



BIOTEAM
Actualisation en continu

LE SCHELLEMENT DENTINAIRE IMMÉDIAT : PROTOCOLE CLINIQUE

MARIN POMPERSKI

Membre de la Bioteam Paris
Pratique privée, Paris

MATHILDE JALLADAUD

Membre de la Bioteam Paris
Pratique privée, Paris

GIL TIRLET

MCU-PH Université Paris Descartes
Fondateur du groupe « Bioteam Paris »
Pratique privée, Paris

Le scellement dentinaire immédiat est une procédure fondamentale lors de la réalisation de restaurations adhésives collées. Ce protocole doit être effectué à chaque fois que la situation le permet, car il offre de nombreux avantages, comme l'amélioration des valeurs d'adhérence, la protection du complexe dentino-pulpaire ou encore la diminution des sensibilités postopératoires, et s'inscrit dans une démarche contemporaine de préservation tissulaire maximale. A partir d'un cas clinique, toutes les étapes de ce protocole sont précisément détaillées et discutées, de la préparation de la dent à l'assemblage de la pièce prothétique.

IMMEDIATE DENTIN SEALING: STEP BY STEP

Immediate dentin sealing is a fundamental procedure when performing bonded adhesive restorations. This protocol needs rigor and should be done whenever possible. In addition to the many benefits achieved, like the improvement of adhesion values, dentin-pulp complex protection or postoperative sensitivities reduction, it is part of a contemporary approach to maximum tissue preservation. From a clinical case, all stages of the protocol are detailed and discussed, from the preparation of the tooth to the assembly of the prosthetic piece.



Actualisation via l'url:
<http://bit.ly/2TaLCsz>
ou le QR code

Les protocoles de mise en œuvre des restaurations indirectes nécessitent classiquement (hors CFAO directe au fauteuil) une étape de temporisation pour protéger le complexe dentino-pulpaire. Cette étape diminue considérablement les valeurs d'adhérence de la restauration finale. Dans les années 90, les travaux de Paul et Shärer [1] tentent d'apporter une réponse à ce problème biomécanique. En s'appuyant sur les travaux de Nakabayashi sur la couche hybride et considérant la dualité tissulaire du substrat (émail et dentine), ils proposent de réaliser une hybridation des plages dentinaires exposées immédiatement après la préparation [2]. En 1997, ils sont les premiers à proposer un protocole clinique qu'ils nomment « Dual Bond Technique ». L'adhésion à l'émail périphérique se fait quant à elle au moment de l'assemblage. Ces travaux mettent alors en évidence l'avantage biologique de protection immédiate de la plaie dentinaire tout en améliorant le comportement biomécanique des restaurations. Les travaux *in vitro* de Paul, Schärer, Dietschi, Pashley, Sailer et Magne ont confirmé ces résultats [1, 3-6]. En modifiant les procédures cliniques, les résultats s'améliorent et permettent à Pascal Magne de proposer le scellement dentinaire immédiat (*Immediate Dentin Sealing* ou IDS), dont le protocole est désormais bien codifié. Des instructions cliniques détaillées ont été proposées en 2014 et présentent les grandes étapes qui nous ont guidés dans la réalisation de ce cas clinique [7].

CAS CLINIQUE

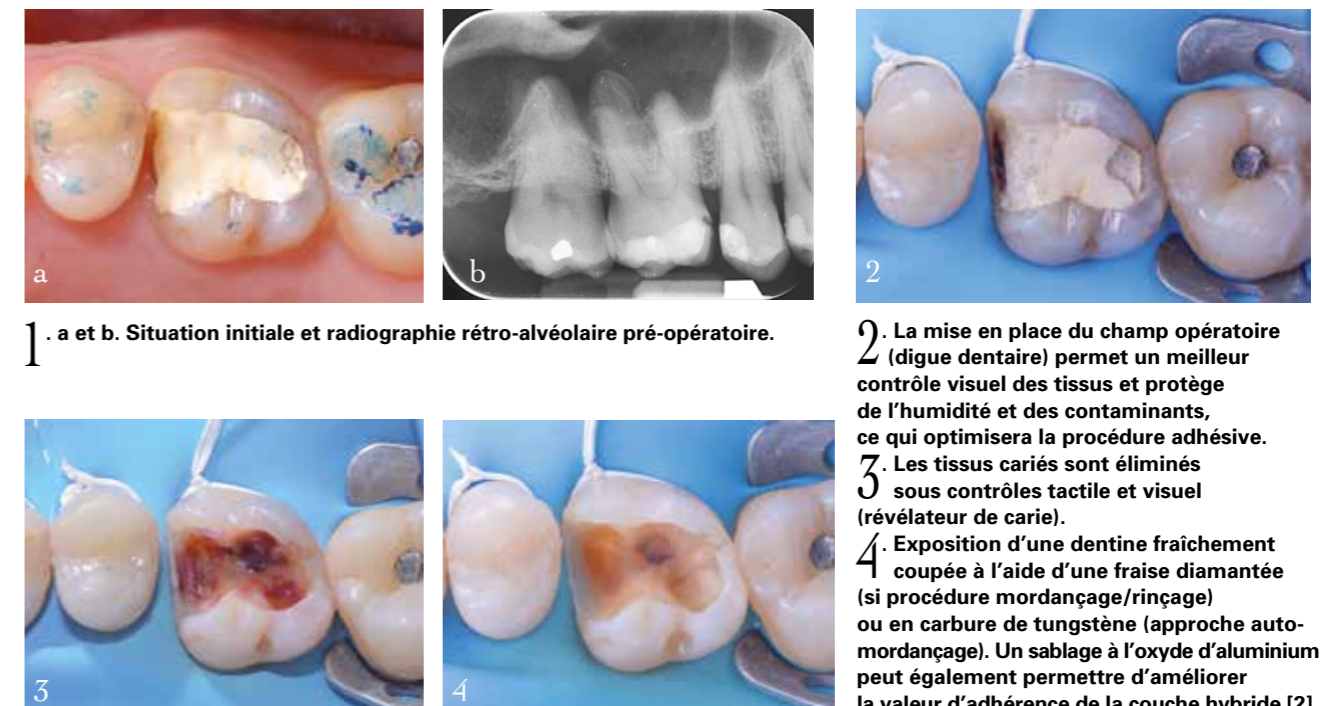
L'IDS étant un protocole adhésif, le champ opératoire est placé dès le début de la séance.

La restauration temporaire avec laquelle le patient s'est présenté est déposée. Les tissus cariés sont colorés (avec un révélateur de tissu carieux) puis éliminés à l'aide de fraises diamantées (fig. 1 à 4).

A ce stade, la plaie dentinaire est ouverte et l'IDS va permettre de sceller les plages exposées. Nous nous concentrons donc uniquement sur l'hybridation de la dentine.

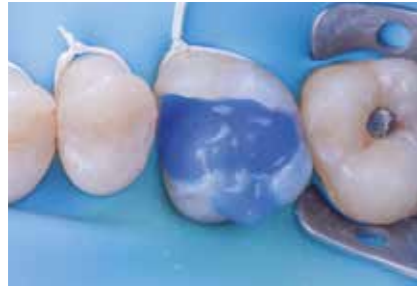
Choix du système adhésif et mise en œuvre de l'IDS

Le choix du système adhésif est primordial et conditionne le déroulement du protocole. L'utilisation d'un système auto-mordançant (SAM 1 ou 2) est possible, mais n'est pas recommandée dans cette situation. Même si l'utilisation d'un système MR2 (mordançage/rinçage et adhésif) est possible, un système MR3 (mordançage/rinçage, primaire d'adhésion et adhésif) semble plus favorable et offre les meilleures valeurs d'adhérence à la dentine [8]. La dentine fraîchement coupée est le meilleur substrat pour effectuer le scellement dentinaire, car elle n'a pas été en contact avec les ciments provisoires, ni soumise aux agressions bactériennes. Nous choisissons donc d'utiliser un adhésif chargé dit MR3 (Optibond FL, Kerr) directement sur une dentine fraîchement coupée.

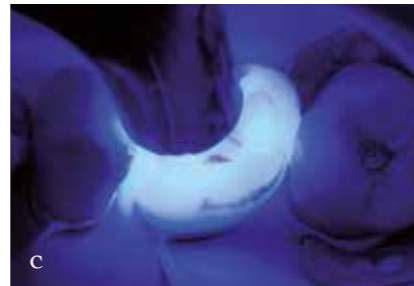


1. a et b. Situation initiale et radiographie rétro-alvéolaire pré-opératoire.

- 2. La mise en place du champ opératoire (digue dentaire) permet un meilleur contrôle visuel des tissus et protège de l'humidité et des contaminants, ce qui optimisera la procédure adhésive.
- 3. Les tissus cariés sont éliminés sous contrôles tactile et visuel (révélateur de carie).
- 4. Exposition d'une dentine fraîchement coupée à l'aide d'une fraise diamantée (si procédure mordançage/rinçage) ou en carbure de tungstène (approche auto-mordançage). Un sablage à l'oxyde d'aluminium peut également permettre d'améliorer la valeur d'adhérence de la couche hybride [2].



5. Il existe différents systèmes adhésifs qui conditionnent le protocole. Ici, nous choisissons un système MR3 qui comprend une étape de mordantage/rinçage à l'acide orthophosphorique. L'application de l'adhésif se fait selon les recommandations du fabricant. MR3 ou MR2 recommandé par P. Magne 2014 [4]. Seule la dentine est mordancée. Les plages amélares ne sont pas hybridées.

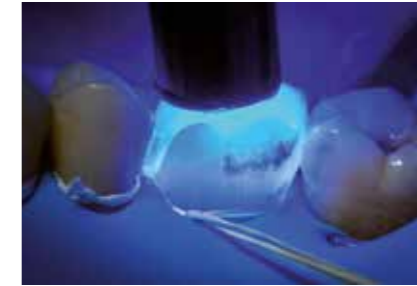


6. a. Le primer (primaire d'adhésion) est appliqué et frotté pendant 30 secondes.
b. L'adhésif est déposé en couche épaisse (adhésif chargé recommandé).
c. Puis photopolymérisé.

- Même s'il n'est pas décrit par Pascal Magne dans son protocole, un **sablage** de la dentine à l'oxyde d'aluminium semble également améliorer les valeurs d'adhérence [9].
- Le **mordantage des plages dentinaires** à l'acide orthophosphorique (37 %) (Gel Etchant Kerr) pendant 15 secondes (fig. 5) est suivi d'un rinçage (spray air/eau) abondant. L'IDS ne concerne que la dentine, il n'est donc pas utile de réaliser le mordantage des marges amélares.
- Le système adhésif est appliqué selon les recommandations du fabricant. Le **primaire d'adhésion** est appliqué et séché (fig. 6a).
- **L'adhésif est appliqué** sur la dent en couche épaisse, séché pour un bon étalement puis **photopolymérisé** (fig. 6b et c).
- La couche hybride est alors réalisée avec une couche consistante de résine. Si l'adhésif choisi n'est pas chargé, il est recommandé de le **recouvrir de composite fluide polymérisé** [7]. Le but est de protéger la couche hybride pour ne pas qu'elle s'altère au cours des étapes ultérieures (empreinte, temporisation, essayages).
- La préparation est recouverte d'un **gel de glycérine et photopolymérisée** pendant 10 secondes (blocage de l'air) avant rinçage (spray air/eau). Cela permet de réduire l'épaisseur de la couche inhibée par l'oxygène ambiant.

Préparation de la cavité

Dans notre cas, l'adhésif est chargé mais nous choisissons tout de même de recouvrir la couche d'adhésif par un composite fluide chargé (Universal Flo, GC) en fine épaisseur



7. De façon optionnelle, de minces incréments de composite fluides ou de restauration permettent de corriger la géométrie, de surélever la préparation ou de combler les contre-dépouilles. Ici, la cuspide palatine est renforcée, ce qui améliore le dessin de la préparation. La couverture par un composite fluide chargé en fine épaisseur (≤ 1 mm) permet de protéger l'intégralité de la couche hybride, de limiter les sensibilités et de conserver un maximum de tissus sains.

8. Recouvrir la préparation d'un gel de glycérine et photopolymériser pendant 10 secondes (blocage de l'air) puis rincer (spray air/eau) permet de réduire l'épaisseur de la couche inhibée par l'oxygène ambiant.

9. Les marges amélares sont finies et recontourées à l'aide d'une fraise diamantée grain fin afin d'éliminer les excès de résine.

(≤ 1 mm). Cela permet de protéger l'intégralité de la couche hybride, de limiter les sensibilités et d'améliorer le design cavitaire. Il est possible, après cette étape, d'utiliser un composite de restauration pour corriger la géométrie, surélever la préparation ou combler les contre-dépouilles afin de renforcer les cuspides restantes. La cuspide palatine est ainsi renforcée et le dessin de la préparation amélioré. Sans ce processus, il aurait fallu effectuer un recouvrement cuspidien en raison de sa faible épaisseur. L'IDS permet donc de conserver un maximum de tissus sains (fig. 7).

Dans le même temps que la réalisation de l'IDS sur la cavité principale, une cavité secondaire (face palatine) a pu être traitée par technique directe. Seule précaution, l'émail doit également être mordancé afin d'obtenir un collage sur la dentine et l'émail. L'adhésif est le même que pour l'IDS et un composite de restauration est utilisé pour la reconstitution directe (ici, Essentia, GC). Cette approche additive s'inscrit, elle aussi, dans une démarche de préservation tissulaire maximale. La préparation est recouverte d'un gel de glycérine, au travers duquel une polymérisation complémentaire est effectuée pendant 10 secondes afin de bloquer l'air ambiant pour réduire l'épaisseur de la couche inhibée par l'oxygène environnant (fig. 8). Le gel est ensuite rincé à l'aide du spray air/eau.

Les marges amélares sont reprises à l'aide d'une fraise diamantée pour éliminer les excès de résine qui ont débordé lors de l'application de l'adhésif ou du composite (fig. 9). Il faut garder à l'esprit que l'IDS doit recouvrir uniquement



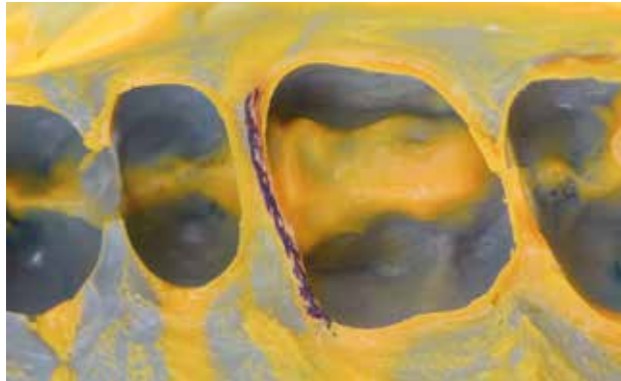
10. a. Le champ opératoire est déposé et l'occlusion vérifiée.

b. Les cuspides vestibulaires paraissent ici mécaniquement fragilisées (faible épaisseur et présence de fêlures), nous choisissons leur recouvrement.

les plages dentinaires et qu'un émail périphérique non hybridé doit être disponible pour l'assemblage de la restauration finale à venir. La préparation peut enfin être terminée pour respecter le cahier des charges du matériau de restauration choisi et libérer l'espace prothétique nécessaire et suffisant. Les rapports occlusaux sont contrôlés après la dépose un champ opératoire (fig. 10a et b).

Le matériel nécessaire

- Plateau d'examen.
- Nécessaire pour l'anesthésie.
- Nécessaire pour la mise en œuvre du champ opératoire (feuilles de digue, pince à perforer, pince porte-crampon, cadre à digue, fil dentaire et crampons (27N, ici, Hu Friedy)).
- Caries detector Kuraray.
- Fraises diamantées et/ou surtaillées.
- Micro-sableuse intra-orale et oxyde d'aluminium (27 μ m ou 50 μ m).
- Acide orthophosphorique à 37,5 %.
- Système adhésif en 3 temps recommandé ici.
- Microbrossettes.
- Composite fluide.
- Composite de restauration.
- Réchauffeur à composite Ease-It Rønving.
- Gel de glycérine pour la polymérisation anaérobie.
- Lampe à photopolymériser.
- Résine provisoire.
- Colle composite pour l'assemblage.
- Papier à articuler.
- Polissoirs à composite.
- Polissoirs à céramique.



11. Avant l’empreinte, la préparation est polie à l’aide de ponce et d’une cupule en caoutchouc pour éliminer les débris et résidus de la couche inhibée.

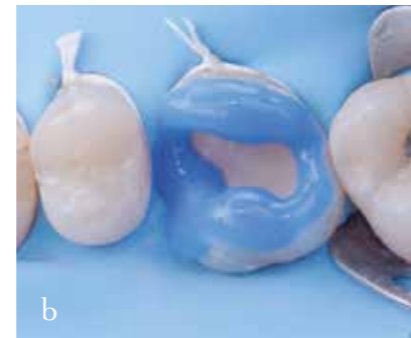


12. La préparation est recouverte d’un isolant (vaseline ou glycérine) pour éviter l’adhésion de la résine provisoire (ici, Télió Inlay-Onlay CS, Ivoclar Vivadent). La restauration provisoire assure la stabilité dimensionnelle (points de contacts et antagonistes).

13. La restauration (ici un onlay en disilicate de Lithium (IPS e.max Press, réalisation J. Guerrero)) (a) est réalisée au laboratoire et vérifiée sur le maître modèle (b).



14. a et b. L’assemblage de la restauration finale doit tenir compte de la réalisation préalable de l’IDS. La dentine déjà hybridée, il ne restera plus qu’à coller sur une surface composée d’émail et de composite. Un sablage doux et le mordantage de l’émail permettra d’activer et d’augmenter la rugosité de surface.



L’empreinte

Il est recommandé de traiter la préparation avant l’empreinte, à l’aide de ponce et d’une cupule caoutchouc, afin d’éliminer les débris et résidus de la couche inhibée, qui pourraient interférer avec la prise du matériau à empreinte (fig. 11) [10, 11].

À l’issue de l’empreinte, une restauration provisoire (Télió inlay/onlay, Ivoclar-Vivadent) est mise en place afin de maintenir l’espace mésio-distal et d’éviter l’égression de

l’antagoniste. Elle est également utile pour le confort du patient, mais n’a pas d’intérêt biologique car la préparation est parfaitement étanche grâce à l’IDS (fig. 12). La mise en place préalable d’un isolant (vaseline) évite l’adhérence de la restauration provisoire. La plaie dentinaire étant scellée par la couche d’IDS, les sensibilités postopératoires et pendant la période de temporisation sont extrêmement rares et l’anesthésie est souvent inutile lors de l’assemblage.



15. a et b. L’utilisation conjointe d’un composite de restauration ou d’une colle à base de résine et d’un système adhésif pour un bon mouillage de la préparation permet de coller la restauration.



16. a, b, c. Intégration esthétique et fonctionnelle de la restauration.

L’assemblage

L’élément prothétique, ici un onlay en disilicate de lithium (e.max Press, Ivoclar Vivadent) est réalisé au laboratoire par une technique de pressée (laboratoire J. Guerrero). Après validation, sur le maître modèle et cliniquement, de l’adaptation et du point de contact mésial, l’assemblage par collage peut avoir lieu.

- La céramique reçoit un traitement de surface selon les recommandations du fabricant (mordantage à l’acide fluorhydrique 20 secondes, rinçage, bain d’alcool aux ultrasons, silanisation).
- La réalisation de l’IDS modifie le substrat sur lequel la restauration finale est assemblée. La dentine a déjà été hybridée, nous sommes donc confrontés à une plage résineuse entourée d’un bandeau d’émail périphérique (fig. 14a). Après dépose de la restauration provisoire, la préparation sera de nouveau sablée. Ce sablage léger ne doit pas modifier la forme de la préparation. Le but est d’éliminer les contaminants de surface ou les résidus de restauration provisoire et d’activer la surface de composite. La surface amélaire périphérique est mordancée pendant 30 secondes (fig. 14b). Un composite de restauration (Asteria A3B, Tokuyama) réchauffé [12] (entre 40 et 50 °C, Ease-It Rønvig) associé à un adhésif, ici MR3, (Optibond FL, Kerr), permet un assemblage par collage (fig. 15a et b).



17. La radiographie rétro-alvéolaire postopératoire permet de vérifier l’adaptation de la restauration et l’absence d’excès de colle dans les embrasures.

Notons qu’à ce stade l’adhésif n’a pas besoin d’être photopolymérisé avant de mettre en place le composite, ce qui est un avantage majeur de l’IDS. En effet, cela permet d’éviter qu’une épaisseur d’adhésif polymérisé empêche l’insertion de la pièce prothétique à fond.

Les marges de la restauration et le joint de collage sont polis. L’occlusion est ajustée après dépose du champ opératoire (fig. 16 et 17).

CONCLUSION

L'IDS:

- **augmente les valeurs d'adhérence** des restaurations collées en améliorant la qualité de la couche hybride obtenue [13];
- **protège le complexe dentino-pulpaire** et limite le stress pulpaire à une seule intervention (au moment de la préparation);
- **diminue fortement les sensibilités** postopératoires. L'anesthésie devient souvent inutile lors de l'assemblage ;
- **facilite la temporisation**. La plaie dentinaire est hybridée et la résine transitoire n'a alors plus que pour fonction de maintenir l'espace mésio-distal et les rapports occlusaux ;
- **facilite l'assemblage** car la dualité tissulaire est déjà traitée. La restauration finale est collée sur des substrats

favorables: l'émail périphérique et la résine composite de l'IDS;

- permet une **préservation tissulaire maximale**. En combinant les contre-dépouilles à l'aide de composite (épaisseur ≤ 1 mm). Les structures dentaires s'en trouvent renforcées et la démarche devient additive et non soustractive.

La réalisation de l'IDS présente de nombreux avantages cliniques, biologiques et biomécaniques dans la réalisation de restaurations adhésives indirectes. La mise en œuvre reste exigeante et est soumise au respect strict d'un protocole bien défini par la littérature.

Références bibliographiques

1. Paul SJ, Schärer P. Effect of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding systems on dentine. *J Oral Rehabil* 1997;24(1):8-14.
2. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res* 1982;16:265-73.
3. Dietschi D, Herzfeld D. In vitro evaluation of marginal and internal adaptation of class II resin composite restorations after thermal and occlusal stressing. *Eur J Oral Sci* 1998;106(6):1033-42.
4. Pashley DH, Tay FR, Imazato S. How to increase the durability of resin-dentin bonds. *Compend Contin Educ Dent* 2011;32(7):60-4,66.
5. Sailer I, Oendra EH, Stawarczyk B, Ing D, Christoph H. The effects of desensitizing resin, resin sealing, and provisional cement on the bond strength of dentin luted with self-adhesive and conventional resin cements. *J Prosthet Dent* 2012;107(4):252-60.
6. Magne P. Immediate Dentin Sealing: A fundamental procedure for indirect bonded restorations. *J Esthet Restor Dent* 2005;17(3):144-54; discussion 155.
7. Magne P. IDS: Immediate Dentin Sealing for tooth preparations. *J Adhes Dent* 2014;16(6):594.
8. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S et coll. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent* 2003;28(3):215-35.
9. Santos MJ, Bapoo H, Rizkalla AS, Santos GC. Effect of dentin-cleaning techniques on the shear bond strength of self-adhesive resin luting cement to dentin. *Oper Dent* 2011;36(5):512-20.
10. Ghiggi PC, Steiger AK, Marcondes ML, Gonçalves Mota E, Burnett LE Jr, Spohr AM. Does immediate dentin sealing influence the polymerization of impression materials ? *Eur J Dent* 2014;8(3):366-72.
11. Magne P, Nielsen B. Interactions between impression materials and immediate dentin sealing. *J Prosthet Dent* 2009;102(5):298-305.
12. Magne P, Razaghy M, Carvalho MA, Soares LM. Luting of inlays, onlays, and overlays with preheated restorative composite resin does not prevent seating accuracy. *Int J Esthet Dent* 2018;13(3):318-32.
13. Magne P, Kim H, Cascione D, Donovan TE. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. *J Prosthet Dent* 2005; 94(6):511-9.

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

Correspondance : drpomperki@gmail.com