

UNIVERSITE DE STRASBOURG  
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2022

N° 47

**THESE**

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire  
le 08/09/2022

par

BURCKEL Léa  
née le 02/05/1998 à SAVERNE

**APPORT DE LA *STAMP TECHNIQUE* EN DENTISTERIE RESTAURATRICE**

Président : Professeur HAIKEL Youssef  
Asseseurs : Docteur EHLINGER Claire  
Docteur REITZER François  
Docteur COURNAULT Bérangère



## **Remerciements**

### **A Monsieur le Professeur Y. HAIKEL,**

*Président du jury*

Pour m'avoir fait l'honneur de présider cette thèse. Je vous exprime ici ma reconnaissance pour l'expertise que vous y apporterez. Je vous remercie également pour votre implication sans failles au sein de cette faculté, tant au niveau universitaire qu'hospitalier, pour votre pédagogie, vos connaissances et votre gentillesse.

### **A Madame le Docteur C. Ehlinger,**

*Directrice de thèse*

Je vous remercie très chaleureusement d'avoir accepté de diriger la rédaction de ma thèse. Je tiens à vous exprimer toute ma reconnaissance pour la disponibilité que vous m'avez accordée, pour la réactivité de vos réponses, pour tous les bons conseils avisés que j'ai pu recevoir. L'enthousiasme que vous dégagez dans l'exercice de vos fonctions d'enseignante, votre perfectionnisme, votre accessibilité, la qualité de votre enseignement, tant au sein de la faculté qu'au sein de l'hôpital, sont un exemple professionnel pour moi. Veuillez recevoir ma gratitude et mon respect.

### **A Monsieur le Docteur F. Reitzer,**

*Co-Directeur de thèse*

Je vous prononce mes sincères remerciements pour avoir accepté de diriger ma thèse en codirection sur un sujet qui vous tiens à cœur. Je vous remercie pour toutes les opportunités que vous avez su m'offrir, pour la rédaction de cette thèse, mais aussi en dehors du cadre de la thèse. Votre perfectionnisme, votre pédagogie, tous les efforts que vous donnez au sein de cette faculté afin de pousser les étudiants à aller toujours plus loin resteront pour moi l'image que je garderai de l'enseignant que vous êtes. Veuillez trouver dans ce travail le témoignage de ma très grande gratitude et de mon profond respect.

### **A Madame le Docteur B. Cournault,**

*Membre du jury*

Pour m'avoir fait l'honneur de siéger au sein de ce jury de thèse. Je vous remercie pour toute l'implication que vous avez su donner pour les étudiants au sein de l'hôpital. Pour votre gentillesse, votre patience, vos conseils avisés, votre expérience. Veuillez recevoir l'expression de mes remerciements les plus sincères.

**A mes parents,**

Je tiens à remercier du plus profond de mon cœur mes parents qui m'ont toujours soutenu dans mes démarches, même si le monde médical que je côtoie est un monde inconnu pour eux. Je suis ici grâce à vous et je ne vous en serai jamais assez reconnaissante. Merci d'avoir cru en moi dès le début et d'avoir fait en sorte que je puisse aller au bout de mes rêves les plus fous.

**A mes frères,**

Merci d'avoir toujours été là pour moi, malgré les kilomètres qui nous séparent. Merci pour votre disponibilité.

**A Céline, ma meilleure amie,**

Un immense merci à l'amie en or qui m'a accompagnée chaque année de ce long parcours semé d'embûches. Merci pour tout le soutien et toute la fierté que tu as pu me témoigner tout du long. Merci d'avoir cru en moi. Merci pour tout ce que tu as fait pour moi, pour toutes les belles expériences que nous avons vécues ensemble, et toutes celles qu'il nous reste à vivre.

**A Clémence,**

Merci à toi de m'avoir supportée dans les deux dernières années de mon parcours étudiant, avec mes joies et mes peines. Merci pour la bonne humeur et le dynamisme que tu apportes à ma vie. Merci également à tes parents pour leur gentillesse et le soutien qu'ils m'ont accordés.

**A Anne et toute l'équipe du cabinet de Marmoutier,**

Merci de m'avoir pris sous votre aile durant ma dernière année d'étude, pour me donner la chance d'apprendre énormément de choses, pour m'avoir permis de prendre confiance en moi et mon travail.

**A Myriam,**

Une belle amitié est née sur les bancs de cette faculté. Merci d'avoir partagé avec moi ses si belles années d'étude, qui n'auraient sans doute pas eu le même goût sans ta présence. Merci pour ta motivation sans faille, pour ton engagement, pour ta bonne humeur, pour ton franc parlé, et surtout, pour la belle amitié qui nous lie depuis les premiers jours.

**A Camille,**

Merci à toi de m'avoir accompagnée tout au long de ses études, à m'avoir aidé à voir le temps passer plus vite. Merci pour toutes nos sorties extra-scolaires et tous nos moments passés ensembles sur les bancs de la faculté et sur le fauteuil clinique.

**A Marion,**

Merci à toi pour toutes les belles expériences vécues à tes côtés, et celles qu'il nous reste à vivre. Merci pour ton sourire communicatif, pour ta bonne humeur. Merci pour toutes les confidences que nous avons pu partager.

**A Claire,**

Merci pour tout le chemin qu'on a parcouru ensemble, merci pour toutes ses belles discussions et pour ta discrétion.

**A JC,**

Merci pour ta bonne humeur, pour ta folie, pour ta motivation.

**A Laura,**

Merci pour ton sourire ravissant, pour ton rire et pour ta bonne humeur à toute épreuve. Pour toutes les belles expériences que nous avons vécues ensemble.

**A Lélé, mon sosie**

Merci pour ta bonne humeur et ta motivation. Merci pour tous les bons moments partagés ensembles.

**A Floriane,**

Merci pour ton amitié, merci pour ta franchise et ta sincérité.

**A Cathou,**

Merci pour ton sourire rayonnant, pour ta folie. Merci pour tous ses moments partagés.

**A Lucie,**

Merci pour tous les bons conseils, pour ta gentillesse et ton professionnalisme.

**A tous mes amis de Strasbourg, Saverne, Marmoutier, Paris**

Merci pour ses belles expériences partagées, pour ses beaux voyages, pour tous nos délires, pour toutes nos années d'études passées ensembles.

**A Monsieur le Docteur R. Ceinos,**

A cette belle rencontre en Provence. Pour votre gentillesse et votre professionnalisme. Pour le bel échange que nous avons eu à propos du sujet de ma thèse et d'autres sujets. Merci pour le partage de vos connaissances.

UNIVERSITE DE STRASBOURG  
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2022

N° 47

**THESE**

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire  
le 08/09/2022

par

BURCKEL Léa  
née le 02/05/1998 à SAVERNE

**APPORT DE LA *STAMP TECHNIQUE* EN DENTISTERIE RESTAURATRICE**

Président : Professeur HAIKEL Youssef  
Asseseurs : Docteur EHLINGER Claire  
Docteur REITZER François  
Docteur COURNAULT Bérangère

## Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>8</b>
<b>I. Émergence de la stamp technique</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Enjeux de la restauration d'une dent cuspidée</b> .....	<b>9</b>
a. Rappels anatomiques de la dent cuspidée .....	9
b. Rappels anatomiques de la dent antérieure .....	9
c. Rappels sur l'occlusion statique et dynamique .....	10
d. Classification SI/STA.....	10
e. Gradient thérapeutique .....	12
<b>2. Évolution des matériaux de restaurations dentaires</b> .....	<b>14</b>
a. Découvertes de nouveaux matériaux.....	14
b. Évolution des résines composites.....	15
<b>II. La stamp technique directe</b> .....	<b>16</b>
<b>1. Indications</b> .....	<b>17</b>
<b>2. Matériel nécessaire</b> .....	<b>17</b>
<b>3. Protocole tel qu'il est appliqué au pôle 8603-Odontologie Conservatrice     Endodontie de l'hôpital de Strasbourg</b> .....	<b>18</b>
a. Anesthésie .....	18
b. Pose du champ opératoire .....	18
c. Confection de la matrice occlusale .....	18
d. Exérèse carieuse .....	18
e. Conditionnement tissulaire.....	20
f. Mise en place d'un amortisseur et/ou substitut dentinaire .....	20
g. Stratification du composite .....	20
h. Contrôle de l'occlusion et polissage.....	23
<b>4. Revue de la littérature : comparaisons par rapport au protocole appliqué à     Strasbourg</b> .....	<b>24</b>
a. Différentes techniques concernant la confection de la matrice occlusale.....	24
i. Isolation de la dent avant confection de la matrice occlusale .....	24
ii. Utilisation de différents matériaux pour la matrice occlusale .....	25
iii. Utilisation de différents instruments pour réaliser le manche de la matrice.....	26
b. Étape modifiée : montée du mur proximal .....	27
c. Étape de préparation de la dent.....	28
d. Stratification du composite .....	30
i. Différentes techniques concernant l'isolation de la matrice.....	30
ii. Différentes techniques concernant la polymérisation du composite.....	32

iii.	Aide visuelle sur la matrice .....	32
e.	Contrôle de l'occlusion et polissage .....	33
<b>5.</b>	<b>Discussion .....</b>	<b>34</b>
a.	Avantages .....	34
i.	Morphologie dentaire idéale .....	34
b.	Inconvénients .....	34
i.	Matériel utilisé supplémentaire impliquant un surcout .....	34
ii.	Temps opératoire rallongé .....	34
iii.	Rétraction de prise .....	35
iv.	Indications limitées .....	35
v.	Polymérisation de la couche inhibée par l'oxygène .....	36
vi.	Perte d'informations morphologiques entre la matrice occlusale et le résultat final .....	36
c.	Difficultés .....	37
i.	Détection des lésions carieuses précoces .....	37
ii.	Utilisation de téflon .....	38
iii.	Difficulté technique .....	38
iv.	Positionnement de la matrice occlusale .....	38
<b>III.</b>	<b>La stamp technique indirecte .....</b>	<b>39</b>
<b>1.</b>	<b>Indications .....</b>	<b>39</b>
<b>2.</b>	<b>Protocole tel qu'il est appliqué au pôle 8603-Odontologie Conservatrice Endodontie de l'hôpital de Strasbourg .....</b>	<b>40</b>
a.	Protocole en situation occlusale sur dents cuspidées .....	40
i.	Identification des indications cliniques .....	40
ii.	Prise d'empreintes .....	40
iii.	Étape de laboratoire : réalisation d'un wax-up .....	41
iv.	Réalisation de la matrice occlusale .....	41
v.	Réalisation du soin restaurateur en <i>stamp technique</i> .....	41
<b>3.</b>	<b>Adaptations du protocole de <i>stamp technique indirecte</i> à des indications différentes .....</b>	<b>45</b>
a.	Protocole de remontée de la DVO sur une arcade complète postérieure pour les cas d'érosions .....	45
i.	Application .....	45
ii.	Consultation initiale .....	46
iii.	Montage en articulateur des modèles maxillaires et mandibulaires .....	46
iv.	Réalisation des wax-up .....	46
v.	Réalisation des matrices occlusales .....	47
vi.	Réalisation des soins en <i>stamp technique indirecte</i> .....	47
b.	Protocole en situation palatine sur dents antérieures sur les cas d'érosions .....	50



c.	Protocole de la <i>stamp technique</i> en vestibulaire des incisives et canines lors de stratification du composite .....	52
----	---	----

**4. Revue de la littérature : comparaisons par rapport aux protocoles appliqués à Strasbourg .....** **55**

a.	Protocole en situation occlusale sur dents cuspidées.....	55
i.	Différents matériaux utilisés.....	56
ii.	Différents instruments utilisés pour le manchon .....	56
iii.	Isolation de la matrice .....	56
iv.	Polymérisation du composite .....	56
b.	Protocole en situation occlusale sur dents cuspidées sur un cas d'érosion .....	59
i.	Réalisation des matrices de toutes les dents à réhabiliter.....	59
ii.	Isolation des espaces interproximaux.....	60
iii.	Mise en place du composite en bouche .....	60
iv.	Polymérisation et polissage des composites .....	60
c.	Protocole en situation palatine sur dents antérieures sur un cas d'érosion .....	62
d.	Protocole en situation vestibulaire sur dent antérieur sur un cas d'érosion .....	62

**5. Discussion .....** **64**

a.	Avantages .....	64
i.	Application de la technique indirecte à des cas d'occlusodontie .....	64
ii.	Application de la technique indirecte à des cas d'érosions .....	64
iii.	Application de la <i>stamp technique indirecte</i> à des dents antérieures (face palatine) .....	65
iv.	Application de la <i>stamp technique indirecte</i> à des dents antérieures (face vestibulaire) .....	66
v.	Utilisation de silicone pour la matrice .....	66
b.	Inconvénients .....	66
i.	Temps opératoire et matériel utilisé.....	66
ii.	Perte d'information entre le wax-up et la restauration finale.....	66
iii.	Utilisation de silicone pour la matrice .....	67
iv.	Utilisation d'une matrice unique pour restaurer plusieurs faces palatines antérieures... ..	67

**Conclusions .....** **68**

**Références bibliographiques .....** **71**

## Liste des figures

<i>Figure 1: Morphologie occlusale des prémolaires (à gauche) et molaires (à droite).....</i>	<i>9</i>
<i>Figure 2 : Schématisation des trois sites de cariosusceptibilité au niveau des dents antérieures (à gauche) et postérieures (à droite) (10).....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 3 : Représentation schématique des critères de diagnostic radiographique des lésions carieuses de sites 1 et 2 pour chacun des stades du concept SI/STA (10) .....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 4: Gradient thérapeutique en dentisterie conservatrice tel que décrit par G. Tirlet et J-P. Attal (2009), du moins mutilant au plus mutilant (14).....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 5 {Citation} : Schéma du Dr. Reitzer représentant la réalisation d'un composite en technique directe via l'utilisation de composites classiques (à gauche) par rapport à l'utilisation de composite bulk-fill (à droite).....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 6 : Soin conservateur sur une dent cuspidée via l'utilisation de la stamp technique selon le protocole utilisé à Strasbourg (Dr F. REITZER). a : photo pré-opératoire d'une molaire mandibulaire présentant une lésions carieuse préservant la morphologie coronaire amélaire b-e: fabrication de la matrice occlusale en réalisant un premier apport de digue photopolymérisable (b) qui est photopolymérisé (c), puis un second apport de digue photopolymérisable photopolymérisé (d-e) f. :vue occlusale de la matrice occlusale g : Réalisation de la cavité de la dent par exérèse carieuse h-i : conditionnement de la dent par réalisation d'un mordançage et mise en place d'un adhésif polymérisé.....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 7 : Utilisation de polyéthylène réchauffé pour réaliser la matrice occlusale. a : Matrice en polyéthylène réchauffée pendant 15sec à la torche de Hanau pour modeler la matrice occlusale sur la face occlusale de la dent b : Application du polyéthylène sur la dent pour modeler le matériau à la morphologie de la face occlusale.(26) .....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 8 : Utilisation d'un élastomère en silicone pour réaliser la matrice occlusale. a : Matrice en élastomère siliconé b : Application du silicone sur la dent pour modeler le matériau à la morphologie de la face occlusale .....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 9 : Utilisation de microbrush pour réalisation d'une matrice occlusale. a : matrice occlusale avec microbrush comme manchon b : Application de la matrice occlusale sur la dent (24) .....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 10 : Soin conservateur sur une dent cuspidée atteinte d'une carie ampullaire via l'utilisation de la stamp technique a-d Copie de la morphologie occlusale (25).....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 11 : Soin conservateur sur une dent cuspidée atteinte d'une carie ampullaire via l'utilisation de la stamp technique a-d : Exérèse carieuse e-h : Mordançage et application de l'adhésif (25) .....</i>	<i>29</i>
<i>Figure 11 (suite) : Soin conservateur .....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 12 : Soin conservateur sur une dent cuspidée atteinte d'une carie ampullaire via l'utilisation de la stamp technique a : Application d'un agent séparateur sur la matrice occlusale en résine b : Mise en place d'une masse amélaire c-d :Mise en place de la matrice en résine sur la dent sous forte pression et</i>	

<i>suppression des excès e : Photopolymérisation de la mase amélaire à travers la matrice en résine sous forte pression (25) .....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 12 (suite) : Soins conservateurs sur une dent cuspidée atteinte d'une carie ampullaire via l'utilisation de la stamp technique f-g : Application de colorant brun pour maquillage des sillons h : Application de glycérine sur la restauration i : Photopolymérisation à travers la glycérine (25) .....</i>	<i>32</i>
<i>Figure 13 : Soins conservateurs sur une dent cuspidée atteinte d'une carie ampullaire via l'utilisation de la stamp technique a-b Réglage de l'occlusion et polissage c-d Résultat final (25) .....</i>	<i>33</i>
<i>Figure 14 : Cas clinique d'une restauration en stamp technique au-dessus d'un traitement de racine chez une adolescente de 15ans, réalisé par les étudiants Camille DENIS (T1) et Léa BURCKEL (T1) au cours de l'année universitaire 2021/2022. a : situation pré-opératoire, b : wax-up, c-e : réalisation de la matrice occlusale, f-d : vue de l'intrados de la matrice occlusale .....</i>	<i>43</i>
<i>Figure 14 (suite 1): Cas clinique d'une restauration en stamp technique au-dessus d'un traitement de racine chez une adolescente de 15ans, réalisé par les étudiants Camille DENIS (T1) et Léa BURCKEL (T1) au cours de l'année universitaire 2021/2022., h-i ; mise en place de la digue, j-k : mordénçage sélectif, l : mise en place de l'adhésif, m : mise en place du substitut dentinaire, n-p : application successive de la matrice séparé d'un teflon et élimination des excès .....</i>	<i>44</i>
<i>Figure 14 (suite 2): Cas clinique d'une restauration en stamp technique au-dessus d'un traitement de racine chez une adolescente de 15ans, réalisé par les étudiants Camille DENIS (T1) et Léa BURCKEL (T1) au cours de l'année universitaire 2021/2022. q-r : résultat final après polissage de la restauration .....</i>	<i>45</i>
<i>Figure 15 : Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'interne Bastien LEGROS au cours de l'année universitaire 2021/2022 (partie postérieure). a-g : photo pré-opératoire (en OIM a, f,g), en vue occlusale (b,c), en vue de face (d,e)), h-k : Modèles d'étude pré-opératoire sur lesquels ont été réalisés les wax-up (en OIM (h,i), en vue occlusale (j,k) .....</i>	<i>48</i>
<i>Figure 15 (suite 1): Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'interne Bastien LEGROS au cours de l'année universitaire 2021/2022 (partie postérieure). l : Matrices occlusales réalisées sur le wax-up m : Photo pré-opératoire maxillaire digue en place n : photo per-opératoire maxillaire après dépose des anciennes obturations o : situation post-opératoire maxillaire sous digue p : photo pré-opératoire mandibulaire digue en place .....</i>	<i>49</i>
<i>Figure 15 (suite 2) : Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'interne Bastien LEGROS au cours de l'année universitaire 2021/2022 (partie postérieure). r-u : situation post-opératoire après dépose de la digue (en vue occlusale (r,s), en OIM (t,u)).....</i>	<i>50</i>
<i>Figure 16 : Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'interne Bastien LEGROS au cours de l'année universitaire 2021/2022 (partie antérieure)</i>	

<i>a : application de la matrice antérieure palatine b : situation post-opératoire maxillaire c-d : situation pré-opératoire et post-opératoire mandibulaire .....</i>	<i>51</i>
<i>Figure 17 : Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'externe Bilal BALBZIOUI. a-b : Situation pré-opératoire antérieure mandibulaire c-d :</i>	
<i>Wax-up antérieurs mandibulaires palatin et vestibulaire e-f : matrices vestibulaires et palatines .....</i>	<i>53</i>
<i>Figure 17 (suite 1) : Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'externe Bilal BALBZIOUI. g : pose de la digue unitaire h-i : mordançage de l'émail j-k : application d'adhésif sur l'émail l : application de la matrice vestibulaire .....</i>	
<i>Figure 17 (suite 2) : Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'externe Bilal BALBZIOUI m : Gestion des excès et des bords de la restauration à l'aide d'un pinceau n-r : situation post-opératoire après réalisation de tous les stamps vestibulaires et palatins mandibulaires de 3 à 3. ....</i>	<i>55</i>
<i>Figure 18 : Protocole de la stamp technique indirecte. a restauration défectueuse b-c Réalisation du wax-up d-e Réalisation de la matrice occlusale f-j Dépose de l'ancienne restauration et exérèse (25) .....</i>	
<i>Figure 18 (suite 1): Protocole de la stamp technique indirecte. f-j Dépose de l'ancienne restauration et exérèse carieuse k-l Mordançage et mise en place du système adhésif m-o Application des différentes couches de composites p Application d'un agent séparateur sur la matrice(25) .....</i>	<i>58</i>
<i>Figure 18 (suite 2) : Protocole de la stamp technique indirecte. q-s Application de la matrice de polymérisation à travers la matrice t Réglage de l'occlusion, polissage et résultat final. (25) .....</i>	
<i>Figure 19 : Procédure de remontée de DVO sur cas avec de l'érosion sur modèle : a Érosions occlusales ; b wax-up réalisé sur articulateur ; c clé en silicone avec lignes de coupe pour le stamp ; d 2 demi-stamps individuels sont faits pour chaque dent, qui sont faits pour chaque dent, qui sont soutenus latéralement jusqu'au bord gingival (o = oral); e Positionnement des stamps et estimation de la quantité requise de composite ; f Le stamp est chargé de composite (32) .....</i>	
<i>Figure 19 (suite) : Procédure de remontée de DVO sur cas avec de l'érosion sur modèle : g Situation après mise en place de la moitié vestibulaire de la surface occlusale ; h Une fois la moitié palatine estampée, les deux parties se confondent parfaitement ; i les deux premières dents écartées sont couvertes ; j état après polissage (32) .....</i>	<i>62</i>

## Introduction

L'évolution des techniques de collage, le souhait d'aller vers une dentisterie moins invasive et la possibilité d'obtenir un champ opératoire étanche sont des facteurs permettant l'amélioration des techniques de restauration en faveur de l'utilisation de la résine composite. Cette dernière constitue de nos jours la restauration de choix dans la grande majorité des indications de restaurations directes (1).

Les résines composites n'en restent pas moins difficiles à manipuler en technique directe. Leur utilisation nécessite une dextérité du praticien, de l'entraînement et un protocole strict assez chronophage. L'anatomie de la dent à recréer doit lui permettre d'assurer son rôle esthétique et fonctionnel en statique et dynamique (2). L'évolution des matériaux dentaires et des matériaux composites en particulier cherche à inventer des matériaux toujours plus esthétiques, plus résistants, plus faciles d'emploi et plus rapides d'utilisation (3).

Répondre à ces enjeux, une nouvelle technique de restauration de la face occlusale a été proposée : la *stamp technique* (4). Cette dernière permet d'assurer de manière plus aisée la réfection esthétique et fonctionnelle de la dent. La *stamp technique* consiste en la fabrication d'une matrice occlusale mimétique de l'anatomie occlusale de la dent cariée. Cette matrice permet de remodeler à l'identique la morphologie occlusale de la dent initiale, permettant ainsi de gagner un temps considérable sur toute l'étape de finitions (réglage de l'occlusion, polissage). La *stamp technique* se réalise en technique directe, mais une évolution de son protocole a permis d'élargir le champ des indications de la *stamp technique* afin de réaliser des soins restaurateurs indirects en passant par une étape de laboratoire.

L'objectif de ce mémoire est d'analyser les différentes indications de chaque technique et d'en faire ressortir les avantages et les inconvénients.

Un rappel des enjeux de la dentisterie restauratrice et un point sur l'évolution des différents matériaux dentaires seront réalisés. Ensuite, les deux techniques de *stamp techniques* en direct et indirect seront détaillées en deuxième et troisième partie, le tout illustrés de cas cliniques réalisés à la Faculté de Chirurgie Dentaire de Strasbourg au cours de l'année scolaire 2021/2022. Enfin, le but sera de dégager les différents enjeux de cette méthode restauratrice, au niveau financier, au niveau du gain de temps, au niveau de l'apport esthétique et fonctionnel.

## I. Émergence de la *stamp technique*

### 1. Enjeux de la restauration d'une dent cuspidée

#### a. Rappels anatomiques de la dent cuspidée

La face occlusale d'une dent est délimitée par les crêtes marginales en proximal et par les cuspides uniques ou multiples en palatin/lingual et vestibulaires (5) (figure 1).

Elle est constituée de différentes structures convexes et concaves formant une morphologie complexe, venant s'engrener avec les dents antagonistes, mettant les structures concaves face aux structures convexes et inversement. Dès lors que les faces occlusales de toutes les dents cuspidées mandibulaires et maxillaires sont en contact, l'intercuspidie est réalisée : c'est l'occlusion (5).

Les dents cuspidées, ou dents postérieures sont donc composées d'une part de parties convexes ; les cuspides, les crêtes cuspidiennes, les crêtes marginales, et d'autre part de parties concaves ; les sillons intercuspidiens, les sillons secondaires, la fosse centrale, les fossettes marginales (6).

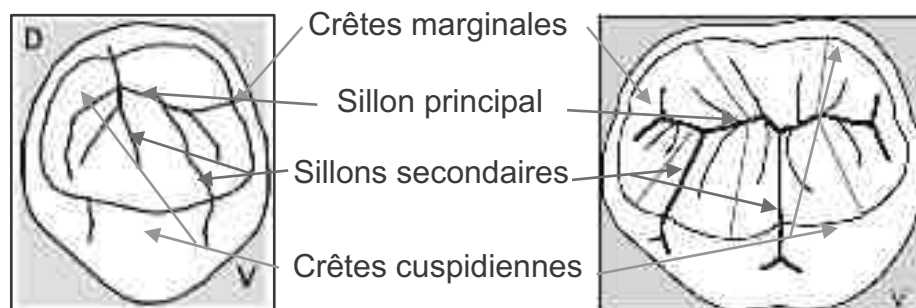


Figure 1: Iconographie personnelle de la morphologie occlusale des prémolaires (à gauche) et molaires (à droite)

#### b. Rappels anatomiques de la dent antérieure

Contrairement aux dents postérieures cuspidées, les dents antérieures ne possèdent pas de cuspides mais simplement une couronne délimitée occlusalement par un bord libre linéaire. La couronne est constituée en vue palatine d'un cingulum au niveau cervical et d'une concavité en direction incisale. En vue vestibulaire, la dent antérieure est convexe sur toute sa face. Toutes les dents antérieures en occlusion permettent d'une part de prendre part au guidage de la mastication, mais elles assurent également la fonction d'incision (2).

### c. Rappels sur l'occlusion statique et dynamique

Toutes les dents en occlusion sur les deux arcades maxillaires et mandibulaires ont une fonction tant en statique qu'en dynamique. Chaque dent cuspidée est constituée de cuspides d'appui, qui sont les cuspides palatines au maxillaires et les cuspides vestibulaires à la mandibule, permettant de former des contacts tripodiques en occlusion d'intercuspidie maximale. Chaque dent cuspidée est également constituée de cuspides guides, vestibulaires au maxillaires et linguales à la mandibule, qui permettent de réaliser le chemin masticatoire lors du cycle de la mastication (7). Les dents antérieures quant à elles possèdent des crêtes marginales qui partent du cingulum vers le bord libre et qui donnent un guide lors de la propulsion et lors de l'incision (5).

Une anomalie au niveau de l'occlusion statique et dynamique peut engendrer sur le long terme des répercussions au niveau de l'articulation temporo-mandibulaire qui selon la gravité de l'atteinte, peut être irréversible et constituer un réel handicap dans la vie quotidienne (7). Une anomalie de l'occlusion dentaire peut résulter soit d'une pathologie congénitale avec des défauts d'éruptions dentaires, des défauts de nombre de dents, des défauts de morphologie, soit d'une dysfonction au niveau orthopédie-dento-faciale, soit d'une pathologie acquise avec le temps au niveau de l'émail et de la dentine de la dent (carie, traumatisme, usure, ..) (8). Une correction précoce de ses anomalies est nécessaire pour prévenir toute apparition de pathologie au niveau de l'articulation temporo-mandibulaire, qui elle-même pourra avoir des répercussions au niveau neuro-musculaire (9). Cette correction se fera en fonction de l'étiologie de la dysfonction occlusale. Elle sera corrigée soit par un traitement orthopédique, soit par des soins restaurateurs.

### d. Classification SI/STA

La classification SI/STA a été décrite pour la première fois en 1997 par Mout G-J et Hume W-R dans un article aux Etats-Unis nommé *Quintessence Internationale* (10). Elle se base sur le principe de décrire une lésion carieuse d'une part par son site en 3 possibilités, et d'autre part en son stade en 5 possibilités.

Elle décrit donc 3 sites (si-/) différents (11) (figure 2):

- Site 1 : les puits, les fissures à la surface occlusale des dents postérieures et les cingulums au niveau des dents antérieures

- Site 2 : La zone proximale de contact entre chaque paire de dents (antérieures et postérieures)
- Site 3 : La zone de contact en rapport avec le tissu gingival

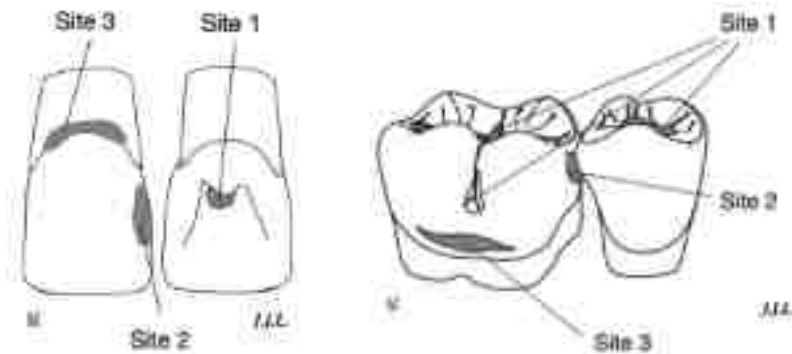


Figure 2 : Schématisation des trois sites de cariosusceptibilité au niveau des dents antérieures (à gauche) et postérieures (à droite) (11)

Elle décrit aussi 5 stades différents (I-sta) (11) (figure 3):

- Stades 0 : lésion active sans cavitation ne nécessitant pas une intervention chirurgicale.
- Stade 1 : lésion avec des altérations de surface ayant progressé dans la dentine (1/3 externe) ayant dépassé les possibilités de recristallisation et nécessitant une intervention opératoire.
- Stade 2 : lésion cavitaire localisée et peu étendue, ayant progressée dans la dentine (1/3 médian) sans toutefois fragiliser les structures cuspidiennes et nécessitant une intervention restauratrice.
- Stade 3 : lésion cavitaires étendue ayant progressée dans la dentine au-delà du 1/3 interne au point de fragiliser les structures cuspidiennes et nécessitant une intervention restauratrice.
- Stade 4 : Lésion ayant progressé au point de détruire une partie des structures cuspidiennes et une intervention restauratrice



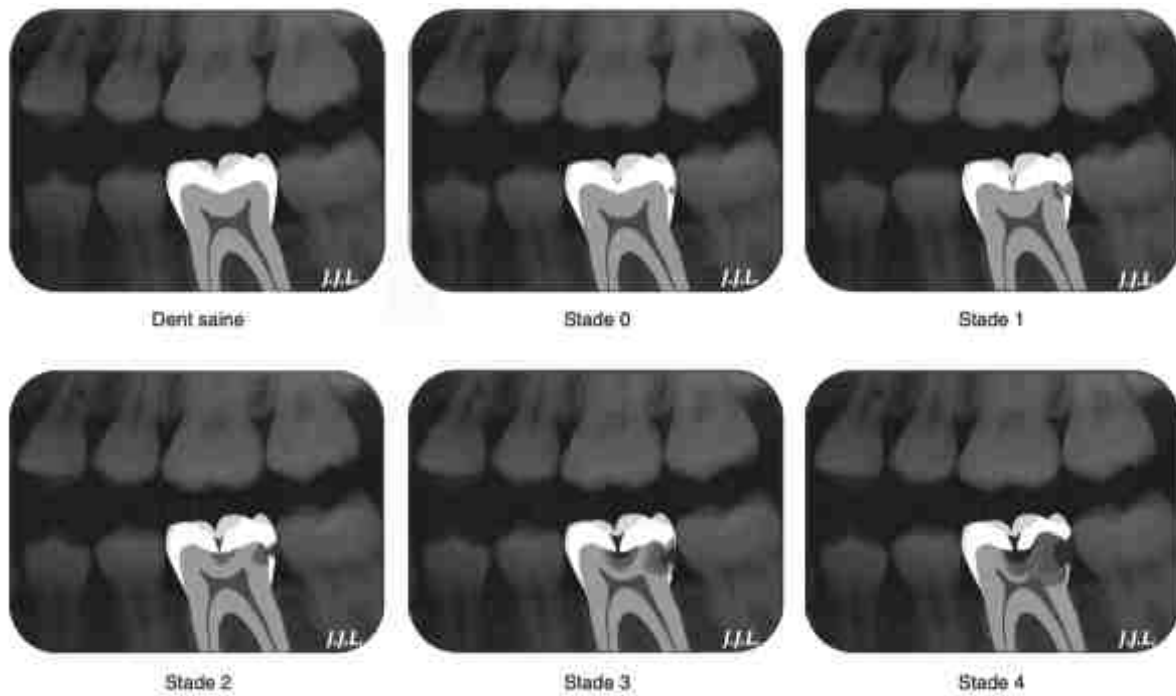


Figure 3 : Représentation schématique des critères de diagnostic radiographique des lésions carieuses de sites 1 et 2 pour chacun des stades du concept SI/STA (11)

Chaque stade nécessite une indication thérapeutique bien définie (11):

- Stade 0 : thérapeutique de re cristallisation et/ou de scellement adhésif suivie d'un monitoring afin d'évaluer l'évolution de la dent.
- Stade 1 : préparation cavitaire peu invasive en vue d'une obturation plastique associée à un traitement prophylactique des surfaces adjacentes à la restauration.
- Stade 2 : préparation cavitaire plus invasives en vue d'une obturation plastique adhésive associé à des mesure prophylactiques locales
- Stade 3 : préparation cavitaire en vue d'une restauration directe ou indirecte établissant la fonction et préservant et renforçant l'unité fonctionnelle dent/restauration.
- Stade 4 : préparation cavitaire à recouvrement en vue d'une restauration indirecte rétablissant la fonction tout en préservant l'unité fonctionnelle dent / restauration.

#### e. Gradient thérapeutique

La dent est constituée d'une couche d'émail recouvrant une couche de dentine, elle-même renfermant le paquet vasculo-nerveux. De la dentine secondaire et tertiaire sont

créées en quantité minimale tout au long de la vie, mais en revanche, l'émail n'a aucune possibilité de se recréer une fois lésé (12). Dans un souci d'économie tissulaire dans le but de conserver au maximum les tissus naturels sains, il convient de réaliser des soins le moins invasifs possible selon les possibilités thérapeutiques reconnues par l'état actuel de la science (13). Il faut ainsi respecter le gradient thérapeutique en dentisterie conservatrice, qui consiste à toujours réaliser l'acte le moins mutilant possible, en fonction de l'importance de l'atteinte. En dentisterie esthétique, l'acte le moins invasif est l'orthodontie, puisqu'il n'altère pas l'anatomie dentaire. Viennent ensuite l'éclaircissement et la micro-abrasion qui interviennent uniquement au niveau de la couche la plus externe de l'émail, puis la méga-abrasion. Les stratifications de composites sont les soins restaurateurs sur des cavités importantes les moins mutilants, devant les facettes, inlays, onlays, overlays, eux-mêmes moins mutilants que les couronnes, qui sont les soins restaurateurs les plus mutilants pour la dent (figure 4). La restauration composite en *stamp technique* est une restauration par stratification, se trouvant donc au milieu du gradient thérapeutique, entre la stratification et la facette. Il est possible de réaliser une stratification de composite lorsque l'atteinte dentaire n'est pas trop volumineuse, auquel cas une restauration collée/scellée est plus indiquée (14).

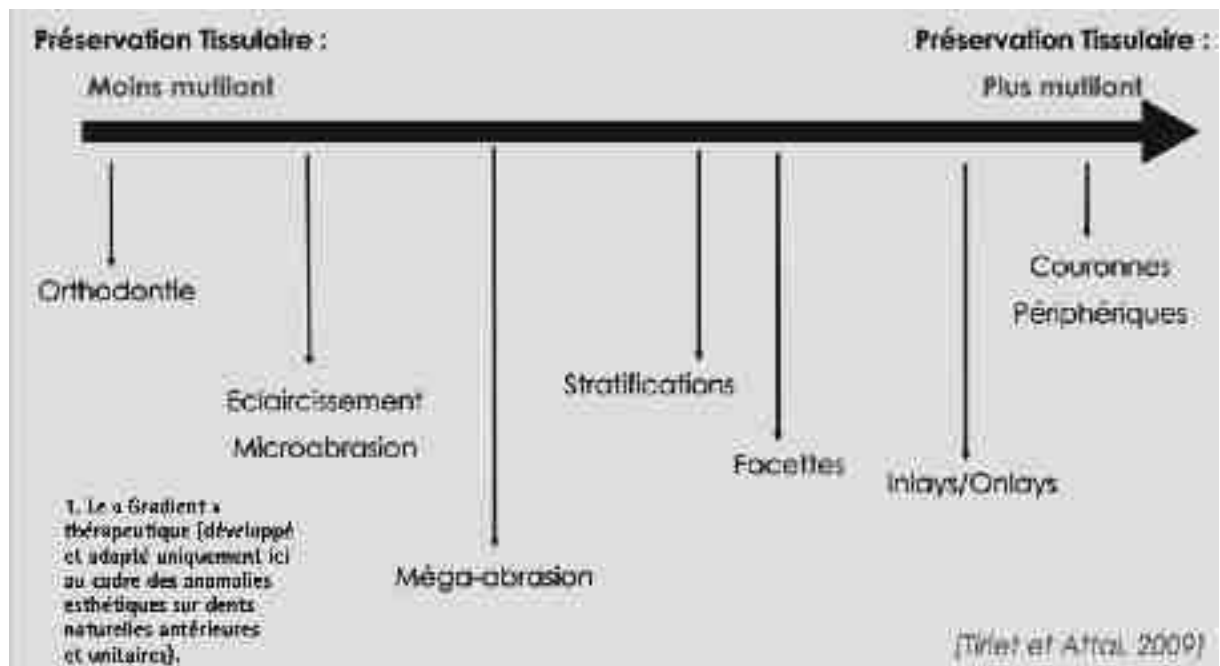


Figure 4: Gradient thérapeutique en dentisterie conservatrice tel que décrit par G. Tirlet et J-P. Attal (2009), du moins mutilant au plus mutilant (15)

## 2. Évolution des matériaux de restaurations dentaires

### a. Découvertes de nouveaux matériaux

La dentisterie restauratrice fait son essor à la fin du XIXe siècle (3). La première révolution dentaire concerne l'avènement des amalgames dentaires. Ces derniers ont permis de restaurer des lésions amélares et dentinaires en restaurations directes selon les principes de Black, faisant considérablement évoluer le principe d'économie tissulaire par rapport aux couronnes. Les restaurations à l'amalgame ont été utilisées pendant plus d'un siècle, mais bien que leurs performances cliniques soient reconnues, ils sont désormais progressivement abandonnés, voire interdits, au profit de matériaux plus esthétiques et plus écologiques. Surtout que d'autre part, ces derniers nécessitaient tout de même des préparations spécifiques en contre-dépouille, moins conservatrices que les techniques actuelles.

La deuxième révolution des matériaux dentaire concerne les résines composites apparues dans les années 1950. Les premiers composites étaient auto-polymérisables, plus à la fin des années 1970, les composites photo-polymérisables sont apparus. Depuis, les composites dentaires représentent une part considérable des restaurations directes en dentisterie conservatrice (16) (17).

La troisième révolution est adhésive. C'est elle qui a permis le développement d'une dentisterie plus conservatrice sur le principe de l'économie tissulaire. La découverte du collage à l'émail grâce au mordantage acide en 1955 par Dr. Buonocore en est le point fondateur (3). Cette troisième évolution a permis de réaliser des soins conservateurs directs et indirects moins délabrant car ils ne nécessitent désormais plus de rétention. Les tailles rétentives de légère dépouille avec des queues d'arondes et des cavités standardisées ne sont plus d'actualité. Il convient depuis de réaliser des cavités minimalement invasives en n'enlevant que les tissus atteints et trop fins pour être conservés (3).

La quatrième révolution est celle des céramiques dont sont nées les restaurations en céramo-métalliques, puis celles en céramo-céramiques, en quête de toujours plus d'esthétisme (3). À la fin des années 90, l'avènement de l'usinage de la zircone préfrittée permet la création d'infrastructures tout en céramique beaucoup plus solides et plus faciles à mettre en œuvre grâce à la CFAO. Les armatures zircone peuvent être recouvertes de vitrocéramiques cosmétiques pour un rendu plus esthétique ou être usinées monobloc pour les dents postérieures (3).

## b. Évolution des résines composites

Il existe une évolution constante de la composition des résines composites, depuis leur découverte dans les années 1950 (3). Il en résulte une évolution de plus en plus intéressante de leurs propriétés. En améliorant leur composition, les résines composites sont devenues progressivement plus faciles à manipuler, plus esthétiques, plus faciles à polir. Les toutes premières résines présentaient en effet plusieurs inconvénients par rapport aux restaurations à l'amalgame. Elles étaient certes plus esthétiques car mimétiques au niveau de la teinte, mais elles étaient moins étanches, moins faciles à mettre en œuvre (autopolymérisables), moins résistantes à l'usure. Avec le temps et l'évolution des composants, elles sont désormais photopolymérisables, ce qui laisse le temps au praticien de modeler la restauration, elles sont de plus en plus résis tants aux contraintes de stress auxquelles la dent est soumise. Elles présentent moins de contraintes de polymérisation et sont devenues plus résistantes aux différents mécanismes de dégradation. Des résines composites microhybrides sont apparues dans les années 1990 puis des composites nanohybrides dans les années 2000, créant des résines toujours plus chargées et donc de plus résistante. Ils existent désormais sous une multitude de viscosités (fluides ou compactables) pour répondre à une grande variabilité de situations cliniques. Depuis les années 2010, des composites dits « bulk-fill », plus sensibles à la photopolymérisation, peuvent remplir des cavités de 4 à 5 mm de hauteur en un seul incrément, avec un stress de polymérisation mieux maîtrisé, facilitant ainsi leur mise en œuvre clinique. En effet, les composites classiques nécessitent la réalisation de petits incréments de maximum 2mm apportés dans la cavité en réalisant une stratification incrémentale alternée (figure 5 à gauche) afin de minimiser les effets d'un important stress lors de la polymérisation impliquant une contraction de prise (18). Avec l'avenue des composite bulk, les incréments apportés dans la cavité peuvent être plus important (jusqu'à 5 mm) sans que la restauration soit affectée par un important stress lors de la polymérisation (figure 5 à droite). L'utilisation de tels composite présente un gain de temps, tout en offrant une qualité similaire (19,20).



Figure 5: Schéma du Dr. Reitzer représentant la réalisation d'un composite en technique directe via l'utilisation de composites classiques (à gauche) par rapport à l'utilisation de composite bulk-fill (à droite)

## II. La *stamp technique* directe

Après l'étude de la taille d'une lésion, si le gradient thérapeutique (figure 4) implique de réaliser une restauration directe dans le but de préserver les tissus sains, il est possible de choisir entre plusieurs matériaux (amalgame, CVI, composites, ...), mais également entre plusieurs techniques différentes. Il est possible de réaliser le soin conservateur via la technique classique en utilisant soit des composites classiques qui seront apportés dans la cavité préparée par une stratification incrémentale, ou bien via l'utilisation de composites bulk ne nécessitant pas d'apport par stratification incrémentale (21,22). De plus, il est également possible de réaliser le soin conservateur par l'utilisation d'une technique novatrice, la *stamp technique*. Le soin restaurateur est réalisé à l'aide de composites également, mais avec une aide à la reproduction de la morphologie occlusale. Cette technique a sa place au sein du gradient thérapeutique au même titre que les soins par stratification (figure 4). Ils ne nécessitent aucune préparation supplémentaire. Cette technique permet simplement de reproduire une morphologie coronaire fonctionnelle pré-existante, complexe à réaliser à main levée(23).

Elle présente ainsi une alternative aux soins conservateurs classiques en composite, permettant de reproduire de manière fiable une morphologie coronaire fonctionnelle.

## 1. Indications

Les soins restaurateurs avec la *stamp technique* sont particulièrement indiqués pour des lésions carieuses de site 1 selon la classification de SiSta sur des dents cuspidées (prémolo-molaires) (10)

. La *stamp technique* permet, idéalement, de traiter les caries occlusales qui ont infiltré les sillons et atteint la dentine sous-jacente tout en conservant la coque amélaire quasiment intacte au-dessus de la dentine. La morphologie coronaire ainsi maintenue peut-être exploitée dans le cadre de la *stamp technique*.

Une adaptation du protocole de la *stamp technique* permet également de traiter des lésions carieuses de site 2 selon la classification de SiSta sur des dents cuspidées (25).

## 2. Matériel nécessaire

Le matériel nécessaire pour réaliser un soin conservateur en utilisant la *stamp technique* est constitué du matériel classique pour réaliser un soin restaurateur avec un matériau composite. Il est composé de tout le matériel d'examen clinique, le matériel d'anesthésie, le matériel de pose de champ opératoire et le matériel d'exérèse carieuse. Le seul matériel supplémentaire est le matériel nécessaire à la réalisation de la matrice occlusale :

- De la résine photopolymérisable
- Du téflon

Une fois la matrice occlusale réalisée, le matériel de réalisation du soin restaurateur est le même que pour la réalisation d'un composite en technique classique.

### 3. Protocole tel qu'il est appliqué au pôle 8603-Odontologie Conservatrice Endodontie de l'hôpital de Strasbourg

#### a. Anesthésie

Une anesthésie locale est réalisée au niveau de la dent à soigner. Si nécessaire, un rappel d'anesthésie est réalisé en palatin/lingual pour anesthésier les tissus mous afin de permettre la pose du crampon sur la dent.

Une anesthésie locorégionale peut être réalisée à la mandibule dans le cas de molaires où le silence clinique est difficile à obtenir avec une simple anesthésie locale.

#### b. Pose du champ opératoire

Une digue unitaire étanche est posée au niveau de la dent à soigner (figure 6a).

#### c. Confection de la matrice occlusale

Un matériau fluide, par exemple de la digue photopolymérisable est ensuite appliqué sur la face occlusale et polymérisé. Pour avoir une meilleure préhension de la matrice, le composite flow est placé tout autour d'un instrument comme un brunissoir. Ainsi, ce dernier formera un manchon rigide pour tenir la matrice de manière plus aisée et à distance de la cavité buccale pour une meilleure visibilité. Afin de bien contrôler la profondeur d'insertion de l'instrument est être sûr qu'il n'interfère pas avec la face occlusale, une première couche de digue photopolymérisable est mise en place et polymérisée (figure 6b-c), puis l'instrument est placé au contact de la première couche et noyé dans une deuxième couche de matériau. La matrice est à nouveau polymérisée (figure 6d-e).

Le matériau est donc polymérisé à l'aide d'une lampe à photopolymériser pendant 20 secondes, puis retiré et stocké sur le champ opératoire propre. La matrice peut être retirée aisément avec le manche pour la préhension (figure 6f).

#### d. Exérèse carieuse

Traditionnellement, la dentine infectée est retirée à l'aide de fraises boules en carbures de tungstène stériles de diamètre adapté à la lésion (figure 6g). Dans le cas d'exérèse carieuse sélective, on laisse volontairement de la dentine infectée à proximité de la pulpe en fond de cavité. La *stamp technique* n'est pas une contre-indication à l'exérèse carieuse sélective (5).

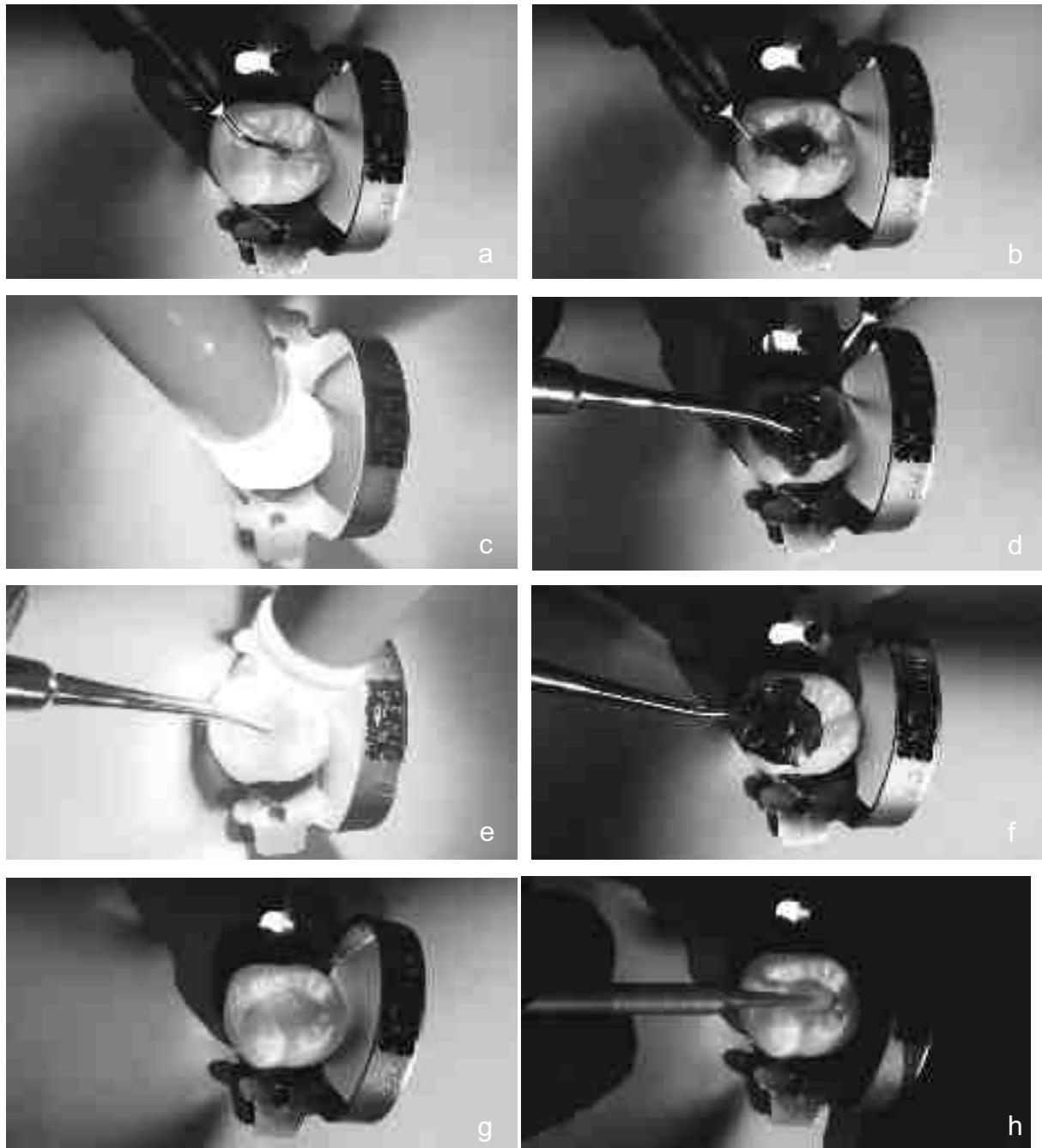


Figure 6 : Soins conservateur sur une dent cuspidée via l'utilisation de la stamp technique selon le protocole utilisé à Strasbourg (Dr F. REITZER). **a** : photo pré-opératoire d'une molaire mandibulaire présentant une lésions carieuse préservant la morphologie coronaire amélaire **b-e**: fabrication de la matrice occlusale en réalisant un premier apport de digue photopolymérisable (**b**) qui est photopolymérisé (**c**), puis un second apport de digue photopolymérisable photopolymérisé (**d-e**) **f** :vue occlusale de la matrice occlusale **g** : Réalisation de la cavité de la dent par exérèse carieuse **h-i** : conditionnement de la dent par réalisation d'un mordantage et mise en place d'un adhésif polymérisé



#### e. Conditionnement tissulaire

Afin de conditionner les tissus pour appliquer un composite par-dessus, il est nécessaire d'utiliser un système adhésif. Il est possible d'utiliser le système adhésif MR3 (Mordançage-Rinçage 3). Le mordançage, le primer et l'adhésif sont séparés dans plusieurs flacons et chaque étape du conditionnement sont distinctes (27).

Une simplification du protocole peut également être faite en utilisant un adhésif MR2 où primer et adhésif sont mélangés dans un seul flacon ou un SAM2 où acide et primer sont mélangés dans un seul flacon. Une simplification encore plus importante peut être réalisée en utilisant un adhésif universel où un seul flacon est nécessaire.

Si un système adhésif par mordançage-rinçage est utilisé, un mordançage sélectif à l'acide orthophosphorique à 37% est réalisé, 30 secondes sur l'émail et 15 secondes sur la dentine. Un rinçage de 30 secondes avec l'eau de la soufflette est réalisé. La cavité est ensuite séchée avec la soufflette, pas trop longtemps afin de ne pas dessécher les fibres de collagènes. Un primer est ensuite appliqué, puis l'adhésif qui est soufflé afin d'avoir une fine pellicule et polymérisé (28) (figure 6h-i).

#### f. Mise en place d'un amortisseur et/ou substitut dentinaire

Il est possible de mettre en fond de cavité un composite de type flow, afin d'éviter la création de hiatus lors de l'application d'un composite plus visqueux au-dessus (figure 6j-k).

Lorsque la cavité est profonde, il convient d'utiliser un substitut dentinaire tel qu'un CVImar, un composite chémopolymérisable, un composite bulk ou bien une biodentine (29)(1). Ces matériaux ont une dureté plus similaire à la dentine que le composite utilisé en occlusal, qui lui a une dureté plus semblable à de l'émail.

#### g. Stratification du composite

Du composite de couleur adaptée à celle de la dent est placé dans la cavité jusqu'à 1mm de la face occlusale. Le composite est apporté selon la technique de base de réalisation des composites standards, c'est-à-dire en réduisant au maximum l'effet néfaste de la contraction de prise des matériaux composites lors de la polymérisation. Le composite est alors mis en place via l'apport de petits incréments de 2mm qui seront stratifiés sur plusieurs couches jusqu'à arriver à 1mm de la face occlusale. Cela permet de réduire la contraction de prise du matériau en réduisant le facteur c (30) (25).

Au vu de l'évolution des matériaux et grâce à la mise sur le marché des composites bulk, il est possible de simplifier cette étape en permettant un apport unique de dentine jusqu'à 1mm de la face occlusale (3). En effet, les composites bulk sont moins soumis aux contraintes de rétractions de prises et permettent de réaliser des apports importants sans se soucier de modification significative de la taille de l'apport initial(31).

Une fois que la cavité ne présente plus qu'1mm d'espacement au niveau occlusal, le transfert de la morphologie grâce à la matrice va pouvoir être réalisé. Du composite de couleur adaptée est appliqué dans le reste de la cavité (figure 6f-m) et la matrice est replacée sur la face occlusale avec une forte pression afin de faire fuser les excès de composite (figure 6o-p). Pour éviter la matrice occlusale d'adhérer au composite que l'on va fouler, une feuille de téflon est appliquée sur la dent entre la cavité et la matrice (figure 6n). La matrice et la feuille de téflon sont ensuite retirés une première fois et les excès sont retirés à la sonde (figure 6q-r). En cas d'excès, il est possible de remettre une feuille de téflon et d'appliquer une seconde fois la matrice (figure s-u). Cette étape pourra être réalisée plusieurs fois jusqu'à ce qu'en retirant la feuille de téflon, plus aucuns excès ne soit visible (figure 6v). Une fois le résultat satisfaisant, la polymérisation finale est réalisée (figure 6w-x)

Il est possible d'appliquer des résines colorées ou maquillants au fond des sillons dans un souci d'esthétisme. Une dernière photopolymérisation à travers de la glycérine est réalisé afin de polymériser la couche inhibée par l'oxygène.



Figure 6 (suite 1) : **j-k** : mise en place d'un fond de cavité en composite flow **l-m** : apport d'une masse suffisante de composite qui est mis correctement en place dans la cavité afin d'avoir une bonne coaptation du matériau au fond de la cavité **n-o** : application d'une feuille de téflon et repositionnement de la matrice occlusale sur la dent en appliquant une pression sur le composite sous la feuille de téflon **p-r** ; retrait de la feuille de téflon et éviction des éventuels excès

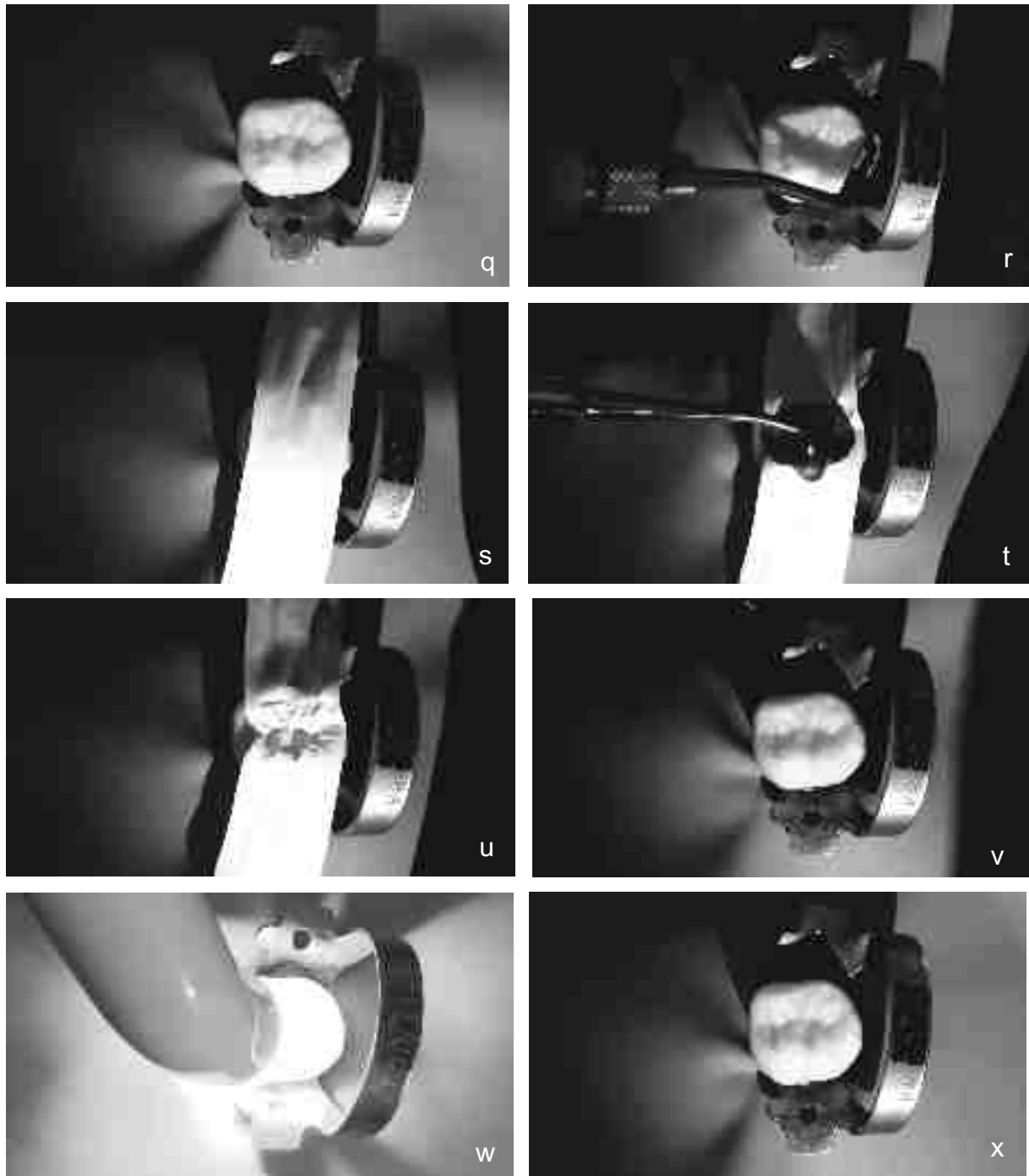


Figure 6 (suite 2) : s-u : Application de la même séquence n-r jusqu'à obtention d'un résultat convenable sans excès au retrait de la feuille de téflon v : résultat convenable après retrait de la feuille de téflon w : Polymérisation du soin final x : résultat post-opératoire.

#### h. Contrôle de l'occlusion et polissage

Le composite est alors poli et même si a priori la morphologie est identique à la précédente, il convient de contrôler l'occlusion à l'aide d'un papier d'occlusion (32). Le composite est alors poli et même si a priori la morphologie est identique à la

précédente, il convient de contrôler l'occlusion à l'aide d'un papier d'occlusion (figure 13a-d)(32).

Voici un QR code renvoyant à une vidéo de la *stamp technique* réalisée par le Dr. François Reitzer :



#### 4. Revue de la littérature : comparaisons par rapport au protocole appliqué à Strasbourg

Plusieurs articles ont été publiés sur le sujet de la *stamp technique* (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50). Plusieurs similitudes existent entre les différents protocoles décrits et avec la technique utilisée à Strasbourg, mais il existe néanmoins des techniques différentes sur certaines étapes du protocole, notamment sur la confection de la matrice occlusale, ainsi que sur la mise en place du composite occlusale sous la matrice.

##### a. Différentes techniques concernant la confection de la matrice occlusale

###### i. Isolation de la dent avant confection de la matrice occlusale

Si la dent est trop anfractueuse (sillons très profonds) ou bien si la porte d'entrée de la carie n'est pas ponctiforme, mais déjà cavitaire, la digue photopolymérisable risque de rentrer à l'intérieur des sillons ou de la cavité en contre-dépouille. La matrice occlusale créée serait ainsi bloquée par les contre-dépouille et ne pourrait être retirée. Il a été décrit qu'il est possible que ses contre-dépouilles soient comblées avec un matériau tel que du cavit, du CVI ou bien du composite avant de réaliser la matrice occlusale (24). Il faut cependant faire attention à ne pas déformer la morphologie qu'il convient justement de restituer grâce au transfert occlusal.

## ii. Utilisation de différents matériaux pour la matrice occlusale

Selon les différents protocoles décrits dans la littérature, il est possible d'utiliser plusieurs matériaux pour réaliser la matrice occlusale.

Il est en effet possible d'utiliser de la digue liquide photopolymérisable comme dans le protocole utilisé à Strasbourg, mais il est aussi possible d'utiliser un composite flow (figure 14, c-g), du polyéthylène à réchauffer (figure 7, a-b), un élastomère en silicone (figure 8, a-b), de la résine calcinable, de la résine bis-acryl, de la résine acrylique transparente ou tout autre matériau biocompatible qui peut passer de l'état liquide à solide (51). Il n'existe aucun avantage à utiliser l'une ou l'autre technique, si ce n'est le prix du matériau. Le choix d'un matériau ou l'autre revient au praticien qui utilisera le matériau qu'il a l'habitude d'utiliser.

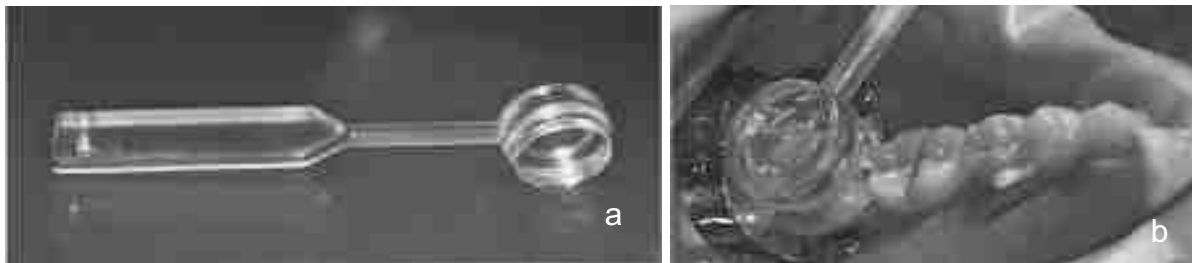


Figure 7 : Utilisation de polyéthylène réchauffé pour réaliser la matrice occlusale. **a** : Matrice en polyéthylène réchauffée pendant 15sec à la torche de Hanau pour modeler la matrice occlusale sur la face occlusale de la dent **b** : Application du polyéthylène sur la dent pour modeler le matériau à la morphologie de la face occlusale.(52)

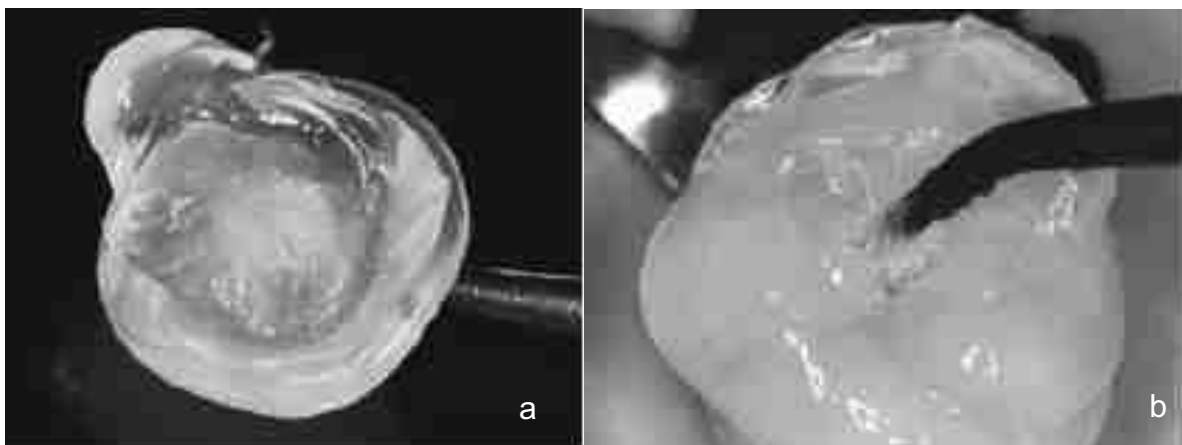


Figure 8 : Utilisation d'un élastomère en silicone pour réaliser la matrice occlusale. **a** : Matrice en élastomère siliconé **b** : Application du silicone sur la dent pour modeler le matériau à la morphologie de la face occlusale

### iii. Utilisation de différents instruments pour réaliser le manche de la matrice

Selon les protocoles décrits dans la littérature, il est possible de réaliser la matrice occlusale sans réaliser de manchons (figure 10d). Mais réaliser un manchon semble être bien plus confortable pour repositionner la matrice occlusale une fois conçue. Plusieurs outils/matériaux peuvent être utilisés pour réaliser un manchon. Il est possible d'utiliser comme manchon une microbrush (figure 9a-b). Ainsi, la microbrush formera un manchon rigide pour tenir la matrice de manière aisée. A Strasbourg, un instrument le brunissoir à amalgame est préférentiellement, utilisé car il est beaucoup plus rigide qu'une microbrush (figure 6d). Cette dernière pourrait se plier lorsqu'une forte pression est appliquée dessus pour modeler le composite avec la matrice.

L'utilisation d'un instrument métallique, a donc l'avantage d'appliquer une pression importante sur la matrice par la suite. De plus, cette technique permet une économie de matériel, puisque le brunissoir pourra être stérilisé et réutilisé par la suite, alors que la microbrush devra être jetée.

Une autre possibilité est de réaliser un manchon directement dans la matrice avec le matériau polymérisable, qui pourra être maintenu par une précelle par la suite (figure 12, o). Il est même possible de réaliser le manchon et de réaliser la polymérisation de celui-ci avec la précelle autour du manchon afin d'avoir une empreinte des griffes de la précelle (figure 14,d). Cette technique est utilisée à Strasbourg lors de réalisation de plusieurs *stamp technique* en même temps, dans le but de n'utiliser qu'une précelle au lieu d'utiliser plusieurs brunissoirs. Ainsi, le manchon sera maintenu fermement par la précelle au moment d'appliquer la matrice lors des étapes ultérieures. L'avantage d'utiliser une précelle autour d'un manchon permet d'utiliser la même précelle pour plusieurs matrices occlusales. En effet, si plusieurs restaurations en *stamp techniques* sont prévues dans la séance, cela impliquerait de noyer plusieurs microbrush/instruments différents dans les matrices. L'utilisation d'une précelle présente donc les avantages de l'utilisation d'un instrument rigide, mais avec l'avantage d'être amovible. En plus, cela évite de noyer un instrument dans un matériau polymérisation, donc toute éventuelle difficulté à enlever la matrice avant de stériliser l'instrument est évitée.

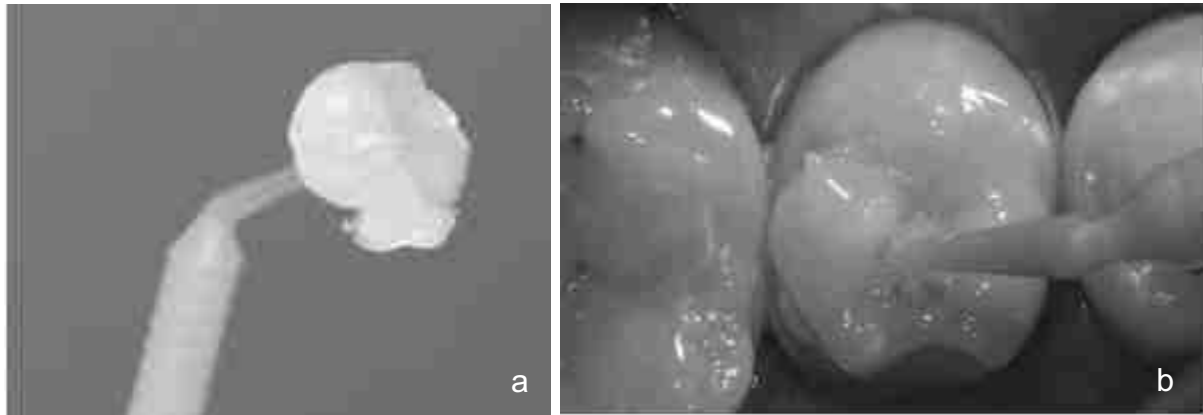


Figure 9 : Utilisation de microbrush pour réalisation d'une matrice occlusale. **a** : matrice occlusale avec microbrush comme manchon **b** : Application de la matrice occlusale sur la dent (32)

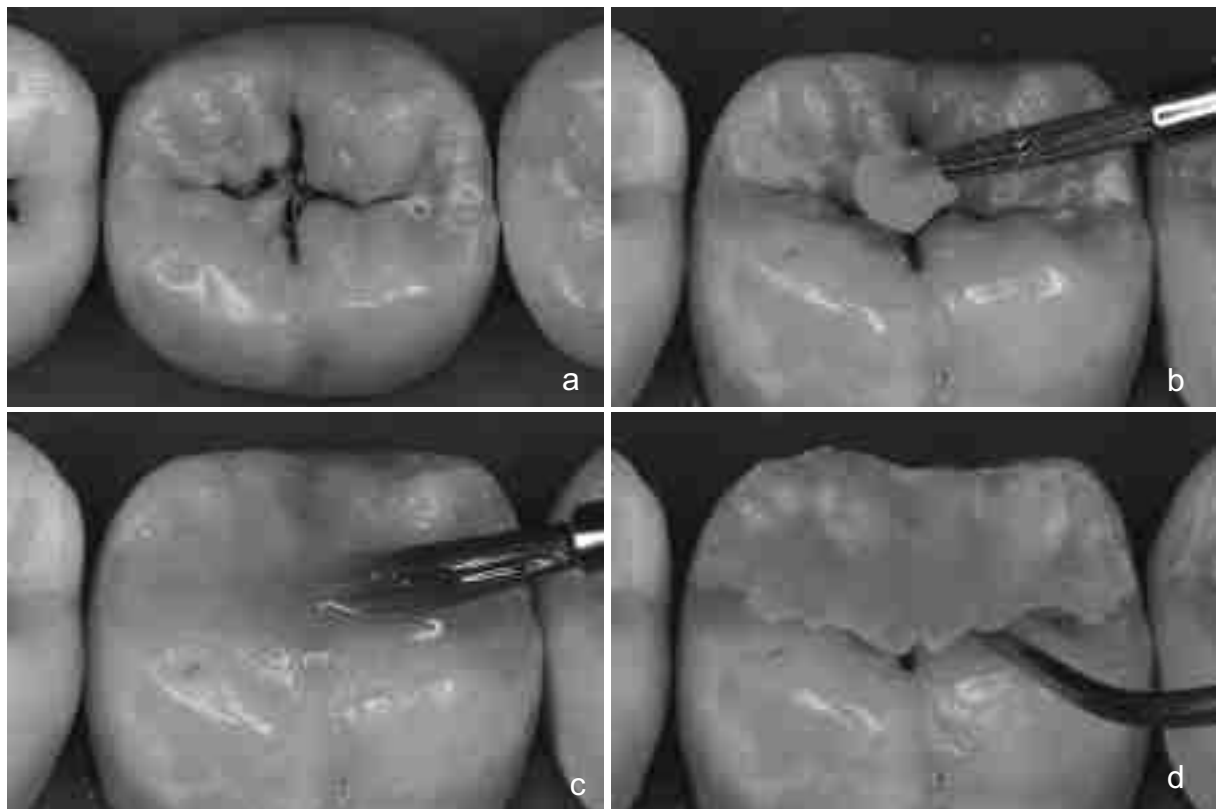


Figure 10 : Soins conservateurs sur une dent cuspidée atteinte d'une carie ampullaire via l'utilisation de la stamp technique **a-d** Copie de la morphologie occlusale (51)

#### b. Étape modifiée : montée du mur proximal

Il est possible d'adapter le protocole décrit précédemment pour des lésions de site 2 selon la classification de SI/STA. Lors de l'étape de la mise en place du composite par stratification, il est possible de monter le mur proximal à l'aide d'une matrice interproximale de type Palodent (Dentsply Sirona, York, Pennsylvanie, États-Unis) ou



Apis du Dr Endres (Dental-Werkstatt, Freystadt, Allemagne) comme réalisé en technique classique. Il faut monter le mur proximal le plus haut possible tout en évitant d'interférer avec la matrice occlusale (25).

c. Étape de préparation de la dent

Toutes les étapes de préparation de la dent décrites dans la littérature sont exactement les mêmes que celles décrites dans le protocole utilisé à Strasbourg. Il s'agit des étapes de préparation classiques pour la réalisation d'un composite standard.

La dentine infectée est retirée à l'aide de fraises boules en carbures de tungstène stériles de diamètre adapté à la lésion (figure 11 a-b).

Un mordantage sélectif à l'acide orthophosphorique à 37% est réalisé, 30 secondes sur l'émail et 15 secondes sur la dentine (figure 11e-f). Un rinçage de 30 secondes avec l'eau de la soufflette est réalisé. La cavité est ensuite séchée avec la soufflette, pas trop longtemps afin de ne pas dessécher les fibres de collagènes. Un primer est ensuite appliqué, puis l'adhésif qui est soufflé afin d'avoir une fine pellicule et polymérisé (28) (Paranhos)(figure 11g-h).

Un amortisseur et/ou un substitut dentinaire peut être mis en place selon l'indication (1).

Du composite de couleur adaptée à celle de la dent est placé dans la cavité jusqu'à 1mm de la face occlusale (figure 11j).

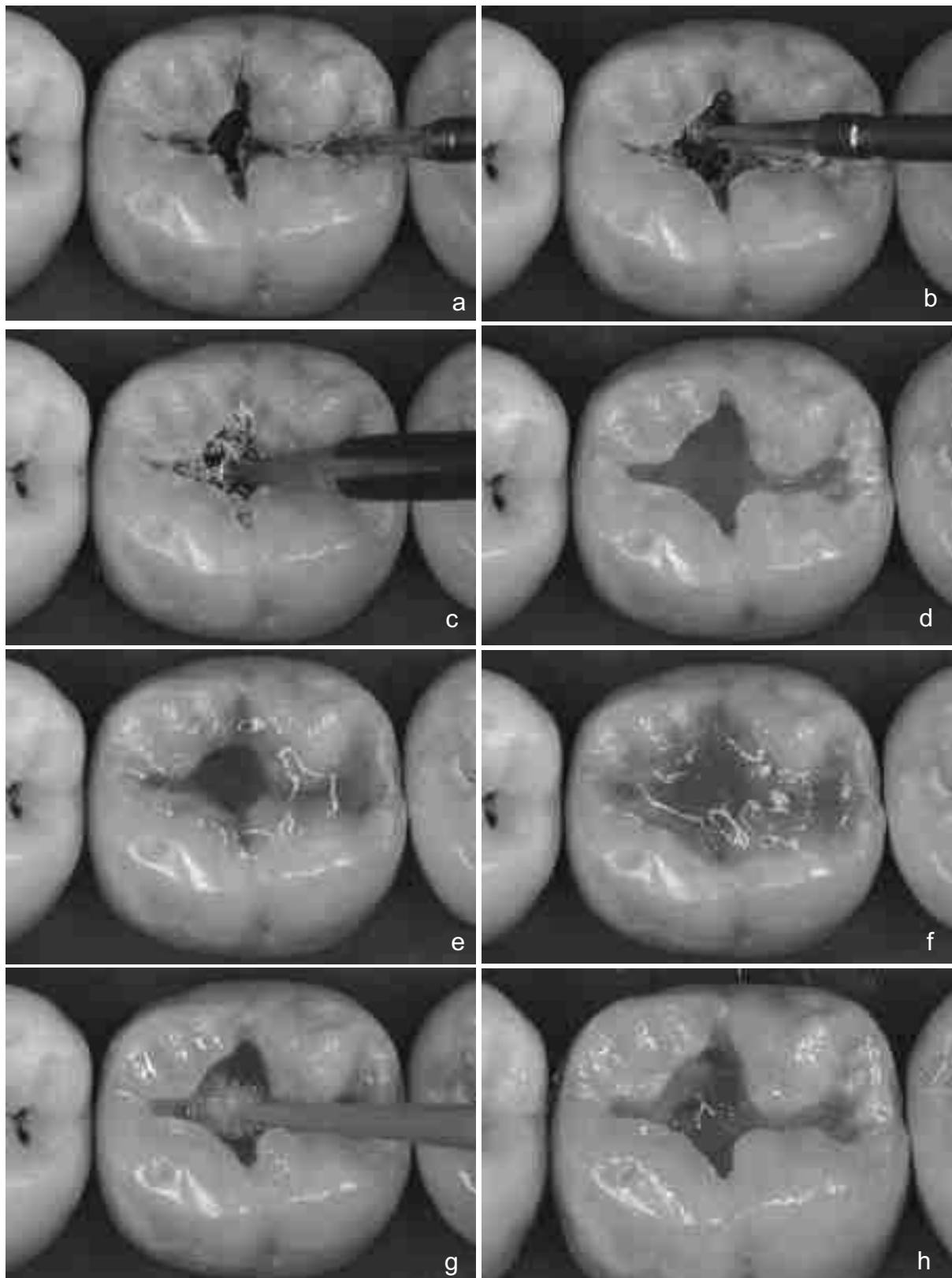


Figure 11 : Soins conservateurs sur une dent cuspidée atteinte d'une carie ampullaire via l'utilisation de la stamp technique a-d : Exérèse carieuse e-h : Mordançage et application de l'adhésif (51)

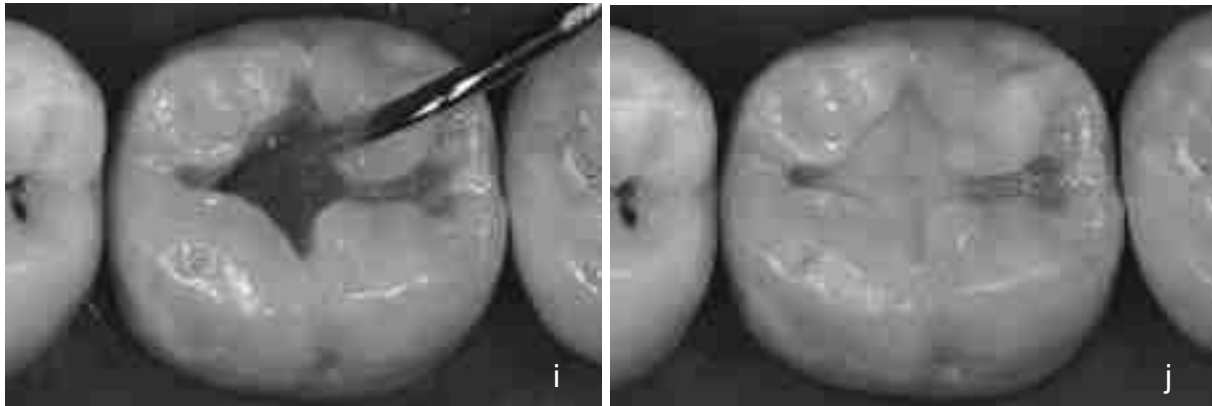


Figure 11 (suite) : Soins conservateurs sur une dent cuspidée atteinte d'une carie ampullaire via l'utilisation de la stamp technique i-j : Mise en place d'un substitut dentinaire polymérisé n : Mise en place d'une masse dentine polymérisée (51)

#### d. Stratification du composite

Il existe également plusieurs manières d'appliquer la matrice une fois la cavité préparée.

##### i. Différentes techniques concernant l'isolation de la matrice

Dans la description du protocole dans le livre *Modern Operative Dentistry Principles for Clinical Practice* (2020) de C. R. Gomes Torres, lors de la mise en place de la matrice, pour éviter que la matrice occlusale n'adhère au composite que l'on va fouler, un agent séparateur est appliqué dans l'intrados de la matrice (figure 12a). Dans ce cas, la mise en place d'un agent séparateur est plus simple qu'une feuille de téflon, car il est difficile de bien la mettre en place sur la dent. En revanche, cela représente encore un coût supplémentaire avec un matériau en plus, tandis que la feuille de téflon présente un coût beaucoup moins important.

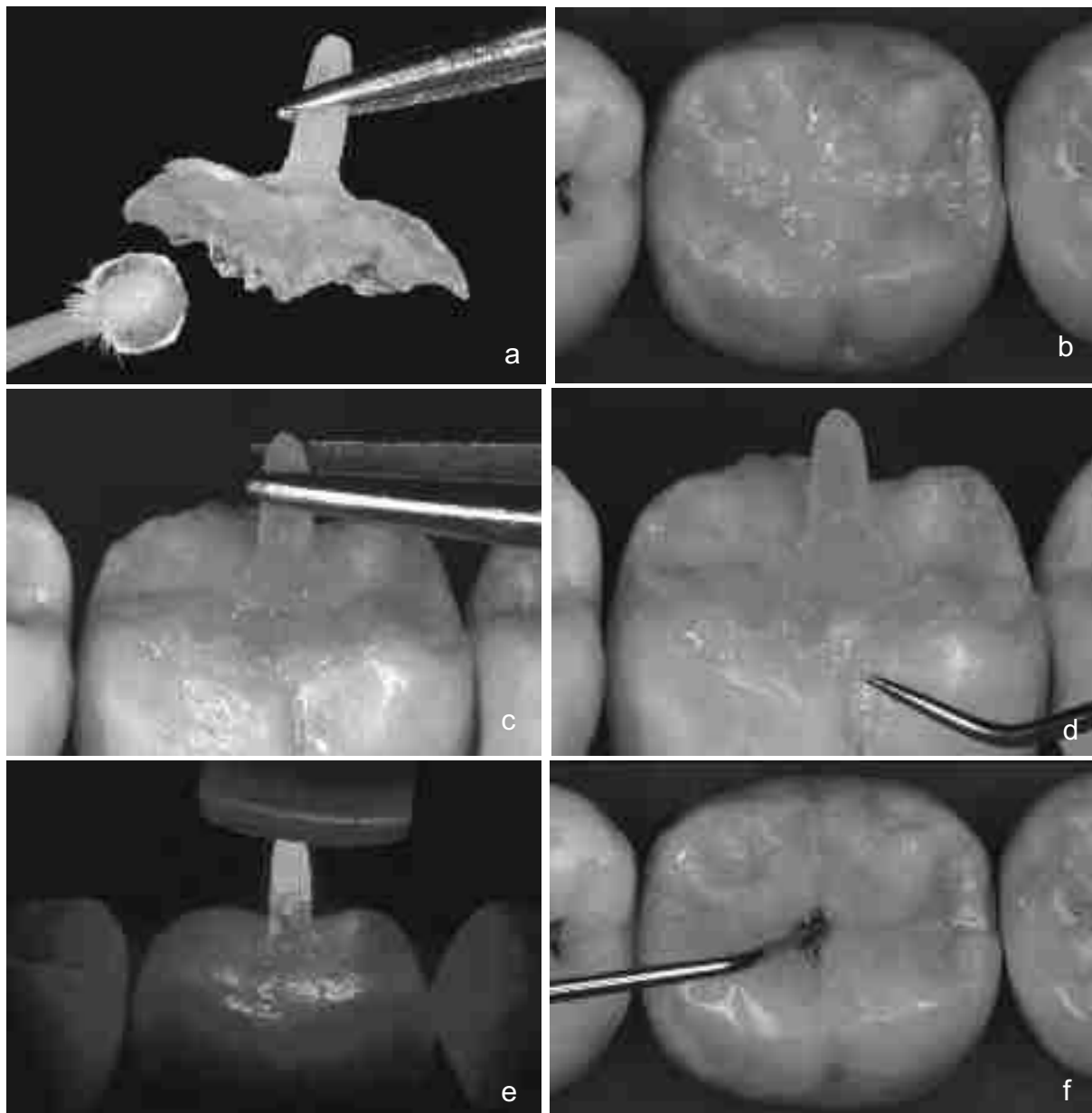


Figure 12 : Soins conservateurs sur une dent cuspidée atteinte d'une carie ampullaire via l'utilisation de la stamp technique **a** : Application d'un agent séparateur sur la matrice occlusale en résine **b** : Mise en place d'une masse amélaire **c-d** : Mise en place de la matrice en résine sur la dent sous forte pression et suppression des excès **e** : Photopolymérisation de la masse amélaire à travers la matrice en résine sous forte pression (51)

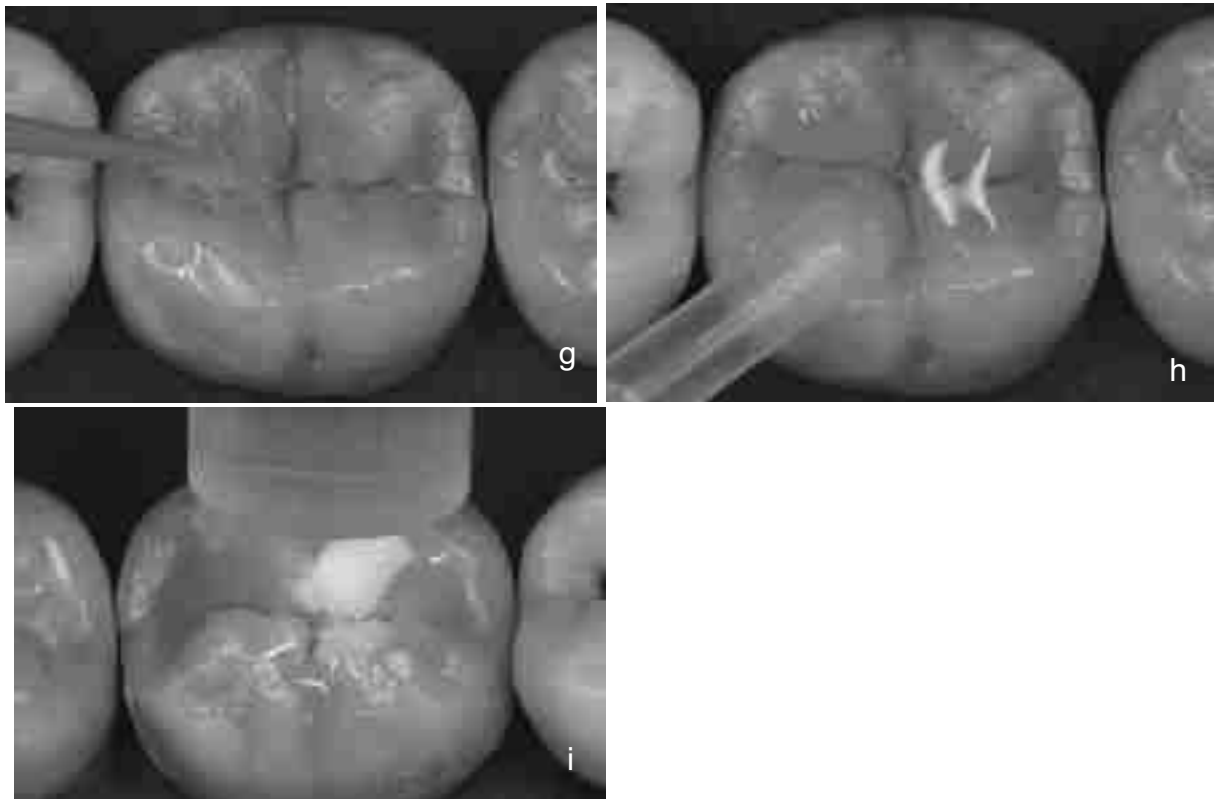


Figure 12 (suite) : Soin conservateur sur une dent cuspidée atteinte d'une carie ampullaire via l'utilisation de la stamp technique **f-g** : Application de colorant brun pour maquillage des sillons **h** : Application de glycérine sur la restauration **i** : Photopolymérisation à travers la glycérine (51)

## ii. Différentes techniques concernant la polymérisation du composite

Dans la description du protocole dans le livre *Modern Operative Dentistry Principles for Clinical Practice* (2020) de C. R. Gomes Torres, le composite est polymérisé à travers la matrice directement (figure 12e). L'inconvénient est que la matrice n'est alors pas retirée pour enlever les éventuels excès de composite.

Dans la technique de Strasbourg, retirer la matrice et le téflon permet de retirer aisément les excès de composite qui ont fusés, et permet également de prévisualiser la forme finale du soin. L'avantage est qu'il est possible d'apporter quelques retouches éventuelles à l'aide d'une sonde avant de polymériser, ou bien si le résultat n'est pas satisfaisant, il est possible de remettre le téflon et la matrice en place une seconde fois pour mieux appliquer la matrice.

## iii. Aide visuelle sur la matrice

Une des difficultés principales est de bien repositionner la matrice sur la dent. Il faut bien repérer le sens antéro-postérieur et mésio-distal de la matrice afin de bien pouvoir repositionner la matrice au bon endroit. Des aides visuelles pourront être mises sur la

matrice directement. Un point de composite pourra par exemple être mis en vestibulaire de la matrice pour visuellement savoir repositionner plus facilement la matrice (figure 14g). Même si la matrice est dans le bon sens, il peut être difficile de bien repositionner la matrice. La matrice reposera uniquement sur les bords de la préparation. Il est important de réaliser une matrice assez large afin d'avoir assez de support sur les bords autour pour bien pouvoir se repositionner lors de l'étape de mise en place de la matrice occlusale.

#### e. Contrôle de l'occlusion et polissage

Les étapes de finitions de la *stamp technique* sont les mêmes peu importe le protocole de *stamp technique*.

Le contrôle de l'occlusion est réalisé à l'aide de papiers d'occlusion et si nécessaire l'occlusion est retouchée pour enlever toute interférence, à l'aide de disque pop-on ou bien de fraises diamantées.

Le polissage se fait de la même manière que pour un composite standard, à l'aide de polissoirs à composite (figure 13a-d).

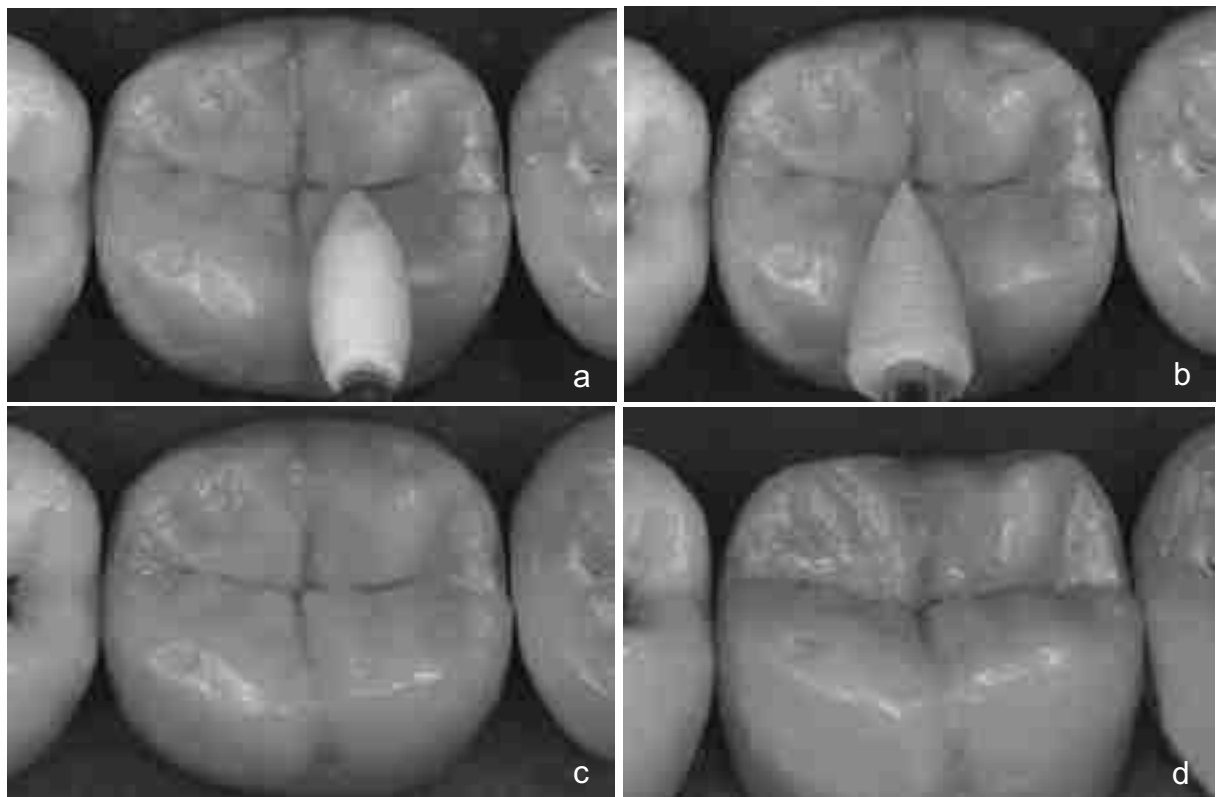


Figure 13 : Soins conservateurs sur une dent cuspidée atteinte d'une carie ampullaire via l'utilisation de la *stamp technique* a- b Réglage de l'occlusion et polissage c-d Résultat final (51)

## 5. Discussion

### a. Avantages

#### i. Morphologie dentaire idéale

Il existe une concordance entre les points d'occlusion pré-opératoire et post-opératoire. La morphologie idéale est la morphologie anatomique du patient, avec des contacts tripodiques bien calés (53). Cela permet ainsi d'avoir un soin restaurateur à la fois esthétique et fonctionnel (54).

Il y aura restauration d'une harmonie morphologique avec des cuspidés anatomiques et des sillons bien centrés au niveau des cuspidés antagonistes. Il n'y aura donc pas de problème de suroccclusion qui pourrait créer des traumatismes à la dent. Il n'y aura alors pas de conséquences néfastes iatrogènes au niveau endodontique ni au niveau parodontologique. En effet, un micro-traumatisme peut créer une inflammation au niveau de la pulpe ou plus souvent au niveau du desmodonte (55).

Cela est difficile voire impossible à prévoir en technique directe comme le travail se fait sous digue, il n'y a pas accès à la dent antagoniste lors du soin (56).

### b. Inconvénients

#### i. Matériel utilisé supplémentaire impliquant un surcout

Même si cette technique promet une qualité de soin supérieure, elle demande du matériel supplémentaire qui n'est pas compris dans le tarif du soin. Il est effectivement requis d'utiliser du composite, de la digue photopolymérisable, etc. pour réaliser la matrice occlusale, qui ne servira que pour réaliser le soin restaurateur d'une seule dent et qui sera éliminé à la fin du soin. Il est toujours possible de demander des dépassements d'honoraire si le praticien le souhaite, mais cela ne sera pas remboursé pour le patient. Tout cela devrait alors être soumis à devis.

#### ii. Temps opératoire rallongé

Le temps opératoire est nécessaire pour réaliser la matrice occlusale de la *stamp technique* et peut paraître chronophage si le praticien est peu habitué. Si la durée du soin est plus longue, il faut donc que le patient soit compliant. Il existe néanmoins une réduction importante du temps lors de la sculpture des cuspidés et lors de la finition du soin. En effet, si la technique a bien été mise en œuvre, la morphologie de la dent est telle qu'elle était auparavant et ne nécessite donc pas de longue correction de

l'occlusion. Une simple finition par polissage devrait être nécessaire (29). Avec un peu d'entraînement, l'utilisation de la *stamp technique* peut se faire aussi rapidement qu'un soin standard, voire plus rapidement encore, en apportant tous les avantages cités ci-dessus. En plus de gagner en temps lors de l'ajustage de l'occlusion, un gain de précision est également notable.

### iii. Rétraction de prise

Lors de la polymérisation de la résine, il existe toujours une rétraction de prise. Pour limiter au maximum cette rétraction de prise, il convient de réaliser des petits incréments de composite stratifiés tels qu'exposés dans le protocole précédemment. Il est également possible d'utiliser du composite Bulk, matériau qui subit moins de contrainte de rétraction de prise (56).

### iv. Indications limitées

Les lésions carieuses sont souvent des lésions de site 1 selon la classification de SiSta, ce qui rentre dans l'indication de la *stamp technique*. En effet, la lésion carieuse débute souvent au niveau des sillons des prémolaires et molaires, du fait de la difficulté à brosser ses zones par le patient. Il y a alors souvent accumulation de plaque au niveau de ses fissures et défauts occlusaux (55).

L'arrangement des cristaux d'hydroxyapatite constituant l'émail dentaire et celui des canalicules dentinaire au niveau des sillons crée parfois des défauts de coalescence de l'émail au fond des sillons, ce qui explique la progression de la carie dans la dentine avec un maintien d'une morphologie intacte au niveau de l'émail (55).

Des études ont montré que depuis l'introduction de l'utilisation de fluor, la morphologie de l'émail a changé. L'émail est plus résistant, et les sillons plus anfractueux, ce qui mène souvent à des lésions carieuses se développant dans la dentine avec l'émail qui reste intact en superficie. On parle souvent de « syndrome des fluorides » (29).

Il y a *a priori* beaucoup d'indications à cette technique, mais pour tirer avantage de cette technique (avoir une morphologie parfaite comme en pré-opératoire), il faut que la morphologie de la dent en pré-opératoire soit exploitable. Il faut d'une part que la morphologie de la dent initiale soit jugée acceptable, et d'autre part que l'extension de la carie, qui s'étend en général davantage à la dentine qui est moins minéralisée,



préserve une part importante d'émail sus-jacent, ce qui n'est pas tout le temps le cas. Souvent, soit la lésion carieuse est déjà trop cavitaire, soit la morphologie de la dent n'était déjà pas adaptée à la base (usures liées à l'âge).

Si la morphologie de la dent n'est pas adaptée en pré-opératoire, il sera possible de modifier le protocole pour réaliser la *stamp technique* en indirect via l'utilisation d'un wax-up (54).

Dans le cas des carie de site 2 SiSta, il devient très compliqué voire impossible de réaliser la technique lorsqu'une importante partie de la dent est manquante en proximal (25).

#### v. Polymérisation de la couche inhibée par l'oxygène

Si la photopolymérisation finale a été réalisée directement à travers la matrice occlusale, il n'existe plus de couche inhibée par l'oxygène comme la polymérisation s'est faite à l'abri de l'oxygène. Cela pose alors des problèmes s'il est nécessaire pour une raison ou une autre de réaliser des rajouts de composites à la fin du soin, pour parfaire le joint périphérique ou pour un éventuel manque sous la matrice (25). Il serait alors nécessaire de réaliser un protocole de collage sur de la résine, en utilisant une micro-sableuse ce qui est d'autant plus chronophage. (57)

Mais le fait que cette couche inhibée par l'oxygène n'existe plus est également un avantage. Il faut en temps normal bien polir le soin pour enlever cette couche inhibée, car c'est une couche qui se colore facilement par la suite avec les aliments. Le polissage peut être moins rigoureux avec l'utilisation de la *stamp technique* (55).

En retirant la matrice et le téflon avant polymérisation, la couche inhibée par l'oxygène existe toujours et permettra toujours de réaliser d'éventuels rajouts.

#### vi. Perte d'informations morphologiques entre la matrice occlusale et le résultat final

L'utilisation de téflon entre la matrice occlusale et le composite à modeler au niveau de la cavité est nécessaire. Mais il apporte un inconvénient majeur qui est la simplification de la morphologie initiale recrée sur la matrice occlusale. Cette dernière conserve en effet tous les détails de la morphologie dentaire, mais le fait d'utiliser une feuille de téflon, aussi fine soit-elle, simplifie forcément la forme de la dent, puisque la

feuille de téflon n'a pas le pouvoir d'épouser parfaitement toute l'anatomie de la matrice occlusale. De ce fait, souvent, le sillon principal et les fossettes marginales de la dent seront retransmises sur le résultat final, mais les sillons secondaires existants préalablement seront trop peu marqués sur la matrice occlusale pour qu'ils soient retransmis sur le résultat final. Les sillons reconstitués seront beaucoup moins anfractueux qu'ils l'étaient sur la dent initiale. Cependant, l'existence de ses sillons secondaires n'a qu'une fonction esthétique sur la dent. L'absence de sillons secondaires ne change en rien l'aspect fonctionnel de la dent.

Une solution éventuelle à cet inconvénient serait de réaliser les sillons secondaires à main levée à l'aide d'une sonde avant de polymériser le composite, mais tout l'intérêt de la *stamp technique* qui est de recopier à l'identique le résultat initial juste à l'aide d'une matrice serait perdu. De plus, il est possible de modifier significativement la morphologie globale de la dent en retouchant le résultat final, ce qui enlève également l'intérêt de la *stamp technique*, où les retouches nécessaires en fin de soin sont minimales, puisque la morphologie dentaire n'a pas changé.

Une autre solution pourrait être de fraiser volontairement les sillons, fossettes marginales et sillons secondaires à l'aide d'une fraise flamme ou d'une fraise biseau diamantée afin d'exagérer leur largeur et profondeur avant de réaliser la matrice occlusale. Cette dernière aurait donc une morphologie exagérée de la dent, qui une fois atténuée par l'effet constant de simplification de la morphologie par le téflon, rendrait une morphologie normale à la dent reconstituée.

### c. Difficultés

#### i. Détection des lésions carieuses précoces

Selon une étude, seule 33% des lésions carieuses dans le tiers superficiel de la dentine seraient détectées. En effet, si l'émail est toujours intact au-dessus de la dentine, il est parfois difficile de détecter la lésion carieuse dessous. Ce sont des lésions qui ne se détectent pas visuellement et qui sont difficiles à mettre en évidence avec le sondage. Pour détecter ses lésions débutantes, il convient de réaliser des radiographies intra-buccales retro-coronaires en contrôle de routine (type bite-wings). Cet examen permet de contrôler la présence de caries au niveau des couronnes de toutes les molaires et prémolaires d'un même côté (secteur 10-40 ou 20-30), mais même avec cette technique, il est difficile de détecter des caries débutantes au niveau

du sillon occlusal à cause de l'épaisseur de l'émail (55). D'autres méthodes de détection des caries précoces ont été décrites telles que la transillumination, la détection par laser, la détection par lumière fluorescente qui permettent d'aider au diagnostic des lésions précoces occlusales qui ne peuvent pas être détectée à l'aide d'une simple radiographie rétro-coronaire (12).

#### ii.Utilisation de téflon

Le téflon utilisé est une bande extrêmement fine. Il est possible que la feuille de téflon se replie sur elle-même et fausse le transfert de la morphologie exacte de la face occlusale. Pour éviter ce problème, il convient de bien étirer la bande de téflon et de contrôler visuellement avant la présence de plis avant de plaquer la matrice occlusale au-dessus (25).

#### iii.Difficulté technique

Une courbe d'apprentissage du praticien existe pour la réalisation de la *stamp technique*. Elle requière en effet une dextérité particulière, surtout dans les cas de classe II de SiSta où il faut avoir pratiqué cette technique plusieurs fois pour monter le mur proximal à la bonne hauteur pour ne pas interférer avec la matrice occlusale (25).

#### iv.Positionnement de la matrice occlusale

Une fois la lésion carieuse enlevée, il est plus difficile de repositionner correctement la matrice occlusale, surtout à travers le film de téflon mis sur la dent. Si la matrice n'est pas correctement positionnée, il y aura des suroclusions et tout l'intérêt de la *stamp technique* aura échoué. Il convient de se repérer aux contours de la lésion pour avoir une assise de la matrice. Il est également possible de mettre une petite marque au stylo sur la matrice pour faciliter visuellement la mise en place de la matrice (54).

### III. La *stamp technique indirecte*

La *stamp technique* directe décrite précédemment quoique intéressante, présente un champ d'application limité. En effet, les situations cliniques dans lesquelles l'émail surplombant la lésion carieuse est préservé sont relativement rares. En règle générale, un effondrement des structures dentaires est observé, avec une lésion cavitaire ne permettant pas de réaliser un enregistrement de la surface. Une alternative à la technique « *stamp directe* » peut alors être envisagée, afin de recréer les structures perdues en extemporané au laboratoire : appelée dans la suite du manuscrit la technique « *stamp indirecte* ».

#### 1. Indications

Avec l'évolution de la *stamp technique*, il est également envisageable d'utiliser cette technique sur une lésion carieuse de site 1 cavitaire où la coque amélaire n'est plus présente, ou bien pour remplacer un soin conservateur occlusal exempt de morphologie adéquate (32).

Une lésion carieuse de site 2 peut également être l'indication d'un soin restaurateur par *stamp technique* à condition de reconstruire dans un premier temps le mur proximal afin de se retrouver sur une cavité de site 1 (32).

Avec cette technique et l'utilisation d'un protocole rigoureux, certains praticiens ont pu utiliser la *stamp technique* afin de restaurer des arcades complètes avec augmentation de la DVO dans le cas d'érosions sévères (58).

Certains autres auteurs ont modifié complètement le protocole initial de la technique pour l'adapter à la restauration des dents du secteur incisivo-canin, permettant de recréer aisément un pan palatin où l'accès est parfois difficile avec les techniques conventionnelles (58).

## 2. Protocole tel qu'il est appliqué au pôle 8603-Odontologie Conservatrice Endodontie de l'hôpital de Strasbourg

### a. Protocole en situation occlusale sur dents cuspidées

#### i. Identification des indications cliniques

Le cas clinique présenté ci-joint en figure 14 est un cas clinique réalisé en janvier 2022 à l'hôpital civil de Strasbourg par les étudiants Camille DENIS et Léa BURCKEL. La patiente est une femme de 15 ans chez qui un traitement endodontique a été réalisé sur 46 à la suite d'une carie de sillon juxta-pulpaire ayant entraîné une pulpite irréversible. L'indication de réaliser une restauration composite s'est vite posée en accord avec la patiente, afin de reproduire une morphologie adéquate permettant de recréer non seulement des points de contact équilibrés en occlusion statique, mais aussi un guide de la mastication avec des zones d'entrée et de sortie de cycles masticatoires en occlusion dynamique, d'autant plus que la patiente présentait déjà une restauration controlatérale sur la 36 ne reproduisant pas une morphologie homothétique. Un soin restaurateur se voulant prophylactique vis-à-vis de potentielles dysfonctions cranio-mandibulaires a donc été réalisé. Un inlay n'a pas été proposé ici, car cela aurait été plus délabrant d'avoir 2mm dans toutes les directions de l'espace lors de la taille pour l'inlay. C'est également d'un point de vue financier que l'indication de la *stamp technique* a été posée. À la suite de la réalisation du traitement endodontique de 46, la patiente est venue à deux reprises afin de réaliser le soin en *stamp technique*.

#### ii. Prise d'empreintes

Lors du rendez-vous suivant l'obturation canalair (figure 14,a), une empreinte à l'alginat l'arcade où se situe le soin à réaliser ainsi que son antagoniste sont réalisées. Un mordu à l'aide d'un silicone est également réalisé au cas où il n'aurait pas été évident de trouver une occlusion de convenance chez le patient. Lors de cette séance, la teinte est également choisie (ici, une teinte A3 du teintier Vita Classical ®).

### iii.Étape de laboratoire : réalisation d'un wax-up

Entre cette séance et le rendez-vous suivant, les modèles maxillaire et mandibulaire sont coulés et mis en articulateur. Un wax-up (figure 14,b) est réalisé en fraisant un millimètre de plâtre au niveau de la restauration à réaliser afin d'avoir suffisamment de place pour y ajouter la cire. Le wax-up est réalisé en veillant à recréer des contacts tripodiques équilibrés en occlusion statique ainsi que des entrées et sorties de cycles au niveau des cuspides pour recréer un guide de mastication.

### iv.Réalisation de la matrice occlusale

Une fois le wax-up réalisé, la matrice occlusale est réalisée. Le modèle en plâtre avec le wax-up est passé sous l'eau afin d'isoler le modèle pour réaliser la matrice. Pour réaliser la matrice, du composite flow a été choisi dans ce cas clinique. De la digue photopolymérisable aurait aussi pu être utilisée comme décrit dans le protocole de la *stamp technique directe*. Le composite est injecté sur le wax-up en veillant à ne pas créer de bulles au niveau de la matrice (figure 14,c), puis avant de polymériser la composite, une précelle est noyée dans le composite (figure 14,d). Le composite est alors polymérisé et à la moitié du temps de polymérisation, la précelle est retirée de la matrice afin de continuer à la polymériser (figure 14,e). Une fois polymérisée, la matrice est retirée du modèle (figure 14,f). Pour une aide optique au repositionnement de la matrice sur la dent lors du soin, une petite boulette de composite peut être rajoutée en vestibulaire pour orienter la matrice (figure 14,g). A ce stade, il y a encore une couche inhibée par l'oxygène qui n'est pas entièrement polymérisée au niveau de la matrice. Cette dernière est alors plongée dans un godet d'eau puis polymérisée à nouveau afin de polymériser cette dernière couche. La matrice est ensuite nettoyée à l'aide d'une microbrush pour enlever les éventuels poussières de plâtre collées à la matrice (figure 14,g).

### v.Réalisation du soin restaurateur en *stamp technique*

Lors du rendez-vous suivant, le soin restaurateur est réalisé. Le protocole est exactement le même à partir d'ici que pour une restauration en *stamp technique directe*. Un champ opératoire est posé en unitaire au niveau de la dent (46 ici) (figure 14,h), puis la restauration est déposée (ici l'IRM est déposé afin de découvrir à nouveau le traitement de racine (figure 14,i)). Le mordantage sélectif ainsi que la mise

en place d'un adhésif de type MR2 (primer et adhésif) sont réalisés (figure 14, j-l). Un composite flow de type bulk fill de teinte nettement différente à la teinte de la dent est mis en place en fond de cavité afin d'avoir un substitut dentinaire qui puisse facilement être retiré si une réintervention au niveau du traitement de racine est nécessaire dans le futur (figure 14,m). Un espace de 1mm est laissé en occlusal afin de réaliser la *stamp technique* proprement dite. A ce moment, du composite en quantité suffisante pour combler la cavité est mis en place dans la cavité sans donner de forme particulière, en veillant à le répartir de façon homogène et en le condensant pour éviter un manque de coaptation interne. Du téflon est mis en place par-dessus de manière le plus étiré possible afin de ne pas avoir de plis au niveau de la face occlusale et la matrice occlusale est mise en place sous la pression forte appliquée à l'aide de la précelle (figure 14,n). La matrice est retirée (figure 14,o) et le téflon également (figure 14,p). A ce stade, s'il y a des excès au niveau des bords de la restauration, ces derniers sont retirés (figure 14,q). L'étape de mettre du téflon et la matrice peuvent être répétée autant de fois que nécessaire jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'excès qui fument sous la pression occlusale de la matrice. Dans ce cas, l'étape a été répétée à trois reprises. Une fois la totalité des excès retirés et après avoir vérifié l'intégrité marginale de la restauration, le composite est polymérisé (figure 14,r). Une réétanchéification finale est réalisée, puis le champ opératoire est déposé afin de contrôler l'occlusion en position assise chez le patient. Souvent, aucune retouche n'est nécessaire au niveau de l'occlusion. Dans ce cas clinique, aucune retouche n'a été nécessaire. Le polissage de la restauration est ensuite réalisé à l'aide de fraise prune bague rouge avec eau et de disque pop-on (3M ...) sur mandrin sous irrigation, puis à l'aide de silicones à polir. A la fin du soin, les mêmes contacts équilibrés créés au laboratoire sur le wax-up sont retrouvés avec le papier d'occlusion chez le patient (figure 14,r), même s'il y a une légère perte d'information entre le wax-up et le soin au niveau de l'anatomie des sillons.

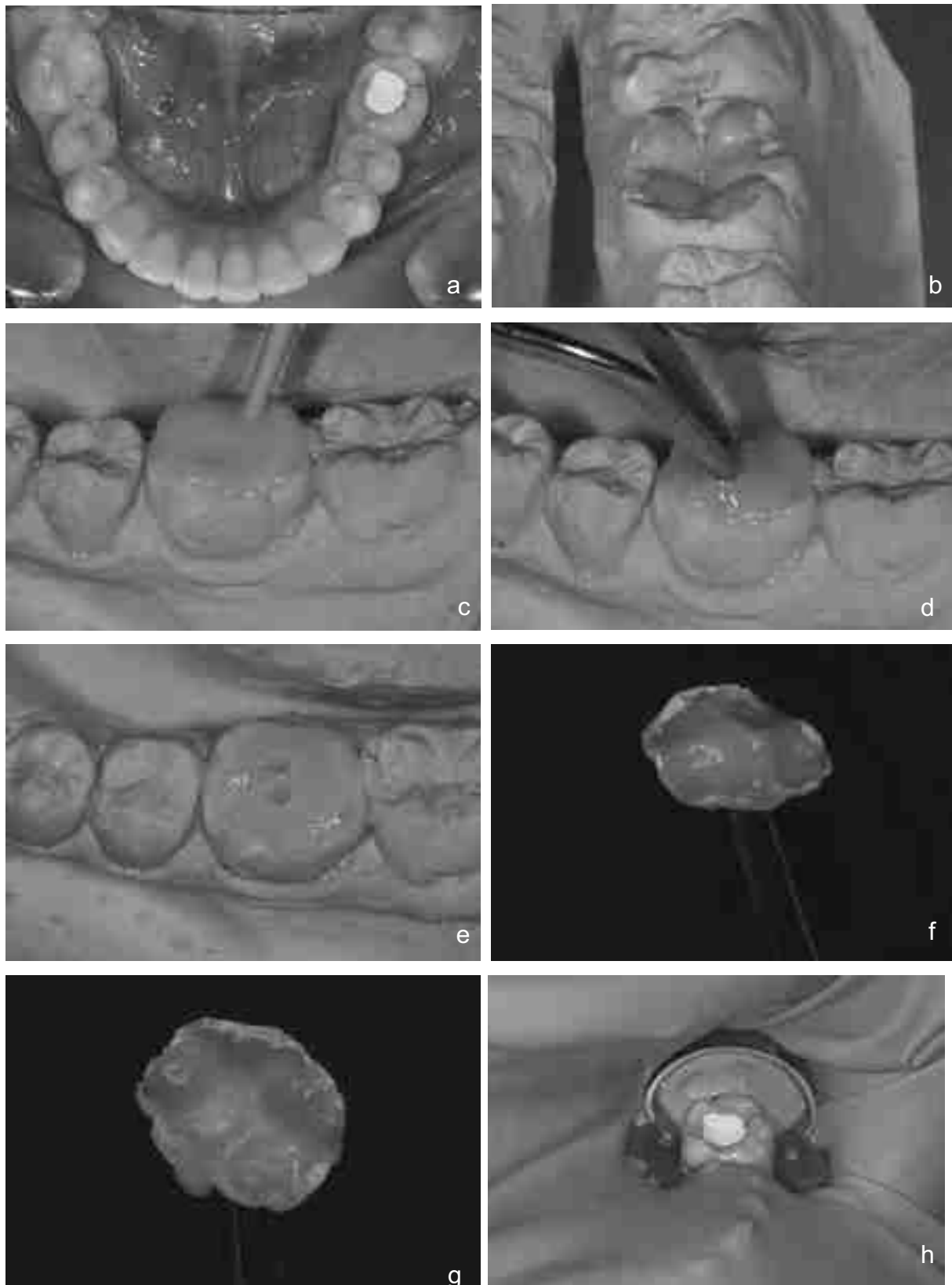


Figure 14 : Cas clinique d'une restauration en stamp technique au-dessus d'un traitement de racine chez une adolescente de 15ans, réalisé par les étudiants Camille DENIS (T1) et Léa BURCKEL (T1) au cours de l'année universitaire 2021/2022. **a** : situation pré-opératoire, **b** : wax-up, **c-e** : réalisation de la matrice occlusale, **f-d** : vue de l'intrados de la matrice occlusale



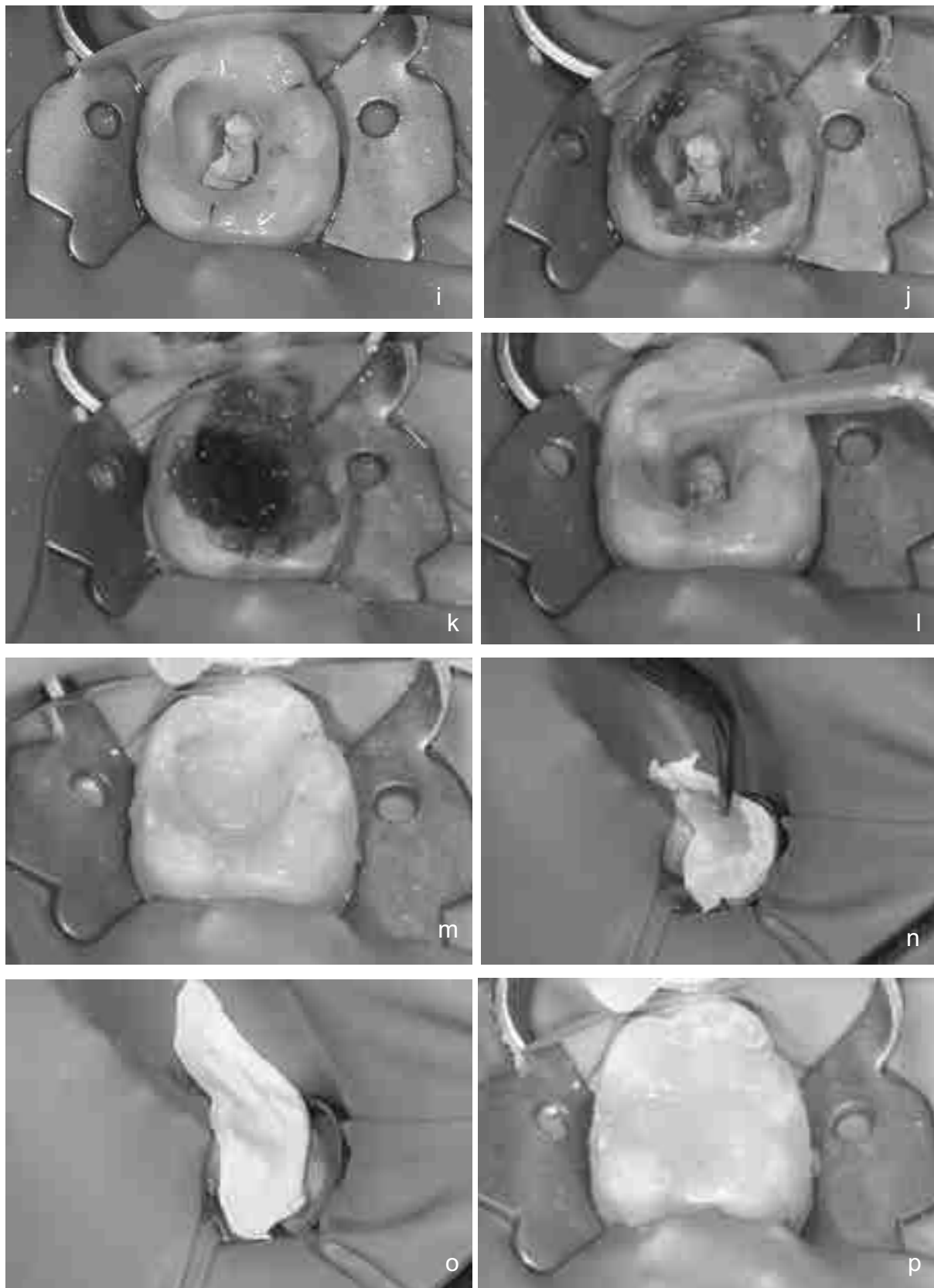


Figure 14 (suite 1): Cas clinique d'une restauration en stamp technique au-dessus d'un traitement de racine chez une adolescente de 15ans, réalisé par les étudiants Camille DENIS (T1) et Léa BURCKEL (T1) au cours de l'année universitaire 2021/2022., **h-i** : mise en place de la digue, **j-k** : mordançage sélectif, **l** : mise en place de l'adhésif, **m** : mise en place du substitut dentinaire, **n-p** : application successives de la matrice séparé d'un teflon et élimination des excès

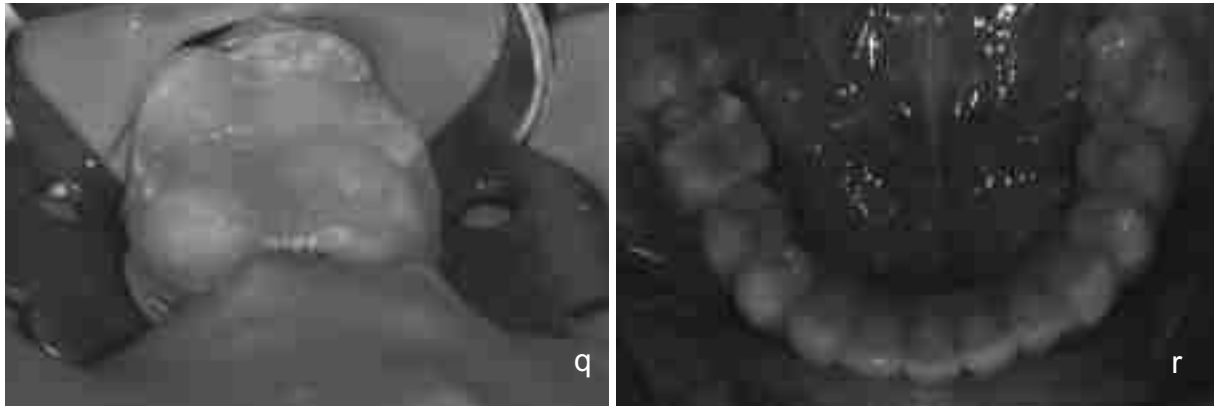


Figure 14 (suite 2): Cas clinique d'une restauration en *stamp technique* au-dessus d'un traitement de racine chez une adolescente de 15ans, réalisé par les étudiants Camille DENIS (T1) et Léa BURCKEL (T1) au cours de l'année universitaire 2021/2022. q-r : résultat final après polissage de la restauration

### 3. Adaptations du protocole de *stamp technique indirecte* à des indications différentes

#### a. Protocole de remontée de la DVO sur une arcade complète postérieure pour les cas d'érosions

##### i. Application

Cette technique se base sur la technique « three step » décrite par F. Vailati (8). Le but de cette partie n'est pas de décrire la technique en détail, mais simplement de développer la réalisation des composites postérieurs en utilisant la *stamp technique*. Dans cette technique, la première étape est l'essayage des mock-up vestibulaires des dents maxillaires. Puis la deuxième étape est la réalisation de la remontée de DVO au niveau des dents postérieures, et enfin la troisième étape est la reconstitution des dents antérieures en accord avec la nouvelle dimension verticale. La remontée de DVO s'effectue en général en réalisant les soins (composites, inlay, onlay, overlays, couronne) au maxillaire. Si la remontée de DVO est trop importante pour être uniquement augmentée par des soins maxillaires, ces derniers peuvent être réalisés par des soins sur les dents maxillaires et mandibules (59). Les composites réalisés dans cette « three-step technique » de Vailati peuvent être réalisés à l'aide de la *stamp technique* en indirecte (58).

## ii.Consultation initiale

Une première consultation d'étude du cas d'érosion est réalisée. Il est d'une part primordial de rechercher l'étiologie de l'érosion, qu'elle soit liée à une abrasion, à une attrition ou à une érosion liée à l'acidité. Il faudra en effet d'abord chercher à éliminer la cause avant de se lancer dans un traitement conservateur (60). Il faudra d'autre part également réaliser des empreintes d'études pour analyser les modèles sur articulateur(61). Cette dernière permettra d'étudier la sévérité du cas, de voir si une remontée de DVO est bien indiquée, et si oui, sur quelle(s) arcade(s) appliquer la remontée de DVO. Des empreintes maxillaires et mandibulaires seront réalisées, ainsi qu'un mordu, si une occlusion de convenance n'existe pas (58).

Le cas clinique présenté ci-joint en figure 15 est un cas clinique réalisé entre décembre 2021 et janvier 2022 à l'hôpital civil de Strasbourg par l'interne Bastien LEGROS, chez un patient présentant une usure pathologique au niveau des deux arcades maxillaires et mandibulaires (figure 15a-g). Après élimination de l'étiologie. Après étude des rapports exo-buccaux au niveau des tiers horizontaux de la face, il a été décidé de réaliser une remontée de DVO très légère chez ce patient car les tiers horizontaux de la face sont équilibrés (figure 15h-k). Les soins ont été réalisés sur plusieurs séances au fauteuil.

Lors de la première séance, l'anamnèse du patient et les doléances de ce patient ont été recueillies et des empreintes maxillaires et mandibulaires à l'alginate ont été réalisés. Un mordu au silicone a également été réalisé afin de couler et monter les modèles en articulateur au laboratoire. Le patient présente un score d'usure de classe 3 selon la classification de BEWE, soit des lésions nettes avec une destruction des tissus durs impliquant moins de 50% de la surface.

## iii.Montage en articulateur des modèles maxillaires et mandibulaires

Les modèles sont montés sur articulateurs puis espacés de la hauteur souhaitée pour la remontée de DVO.

## iv.Réalisation des wax-up

Dans ce cas clinique, il a été décidé de réaliser les wax-up avec une remontée de DVO très légère, en recréant juste des points de contacts équilibrés pour retrouver une stabilité en OIM et des guides de mastication (entrées et sorties de cycles

masticatoires). Comme la remontée de DVO était peu importante, seuls des composites palatins ont été nécessaires en antérieur. Les cupules d'érosions au niveau de la dentine ont également été comblés avec le wax-up afin de les protéger de l'érosion (figure 15l-o).

#### v. Réalisation des matrices occlusales

Les différents stamps occlusaux sont réalisés (figure 15p) de la même manière que décrits dans le protocole précédent.

#### vi. Réalisation des soins en *stamp technique indirecte*

Lors de la séance suivante, en décembre 2021, toute l'arcade maxillaire a été réalisée en suivant les mêmes étapes que pour le cas clinique présenté dans la partie « II.i. Protocole en situation occlusale sur dents cuspidées ».

Les anciennes restaurations à l'amalgame pouvant empêcher un bon collage du composite sont déposées (figure 15q-r), puis toutes les dents postérieures sont restaurées l'une après l'autre selon la technique décrite précédemment.

Le patient est ensuite revu lors d'une séance plus courte une semaine après avoir réalisé la totalité de l'arcade maxillaire afin de contrôler a posteriori avec le patient la nouvelle occlusion recréée, pour que le patient ait déjà pu s'habituer un peu à la nouvelle occlusion créée (figure 15s). Peu de retouches ont dues être réalisées. Ici, le patient s'était bien habitué à la nouvelle occlusion.

Lors d'une séance suivante, toute l'arcade mandibulaire a cette fois été réalisée (figure 15, t-u) de la même manière que l'arcade maxillaire. Le patient a également été suivi à nouveau lors d'une séance rapprochée pour contrôler les derniers détails de la nouvelle occlusion.



Figure 15 : Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'interne Bastien LEGROS au cours de l'année universitaire 2021/2022 (partie postérieure). **a-g** : photo pré-opératoire (en OIM a, f,g), en vue occlusale (b,c), en vue de face (d,e)), **h-k** : Modèles d'étude pré-opératoire sur lesquels ont été réalisés les wax-up (en OIM (h,i), en vue occlusale (j,k)



Figure 15 (suite 1) : Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'interne Bastien LEGROS au cours de l'année universitaire 2021/2022 (partie postérieure). **l** : Matrices occlusales réalisées sur le wax-up **m** : Photo pré-opératoire maxillaire digue en place **n** : photo per-opératoire maxillaire après dépose des anciennes obturations **o** : situation post-opératoire maxillaire sous digue **p** : photo pré-opératoire mandibulaire digue en place



Figure 15 (suite 2) : Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'interne Bastien LEGROS au cours de l'année universitaire 2021/2022 (partie postérieure). r-u : situation post-opératoire après dépose de la digue (en vue occlusale (r,s), en OIM (t,u))

#### b. Protocole en situation palatine sur dents antérieures sur les cas d'érosions

Le cas présenté ci-dessous est la suite du cas présenté ci-dessus, chez le patient avec une érosion prononcée de classe 2 de BEWE, au niveau des dents antérieures maxillaires et mandibulaires. La technique utilisée est la même technique que pour les dents postérieures, mais une matrice unique est réalisée pour restaurer de façon concomitante toutes les restaurations palatines. Pour faciliter la mise en place du téflon sans plis, ce dernier a été mis en place directement autour de la matrice occlusale et non sur les dents directement, du fait de la complexité de l'anatomie au niveau du bloc incisif (figure 16, a). Comme pour le cas clinique précédent, la matrice et le téflon sont retirés à chaque fois et un fil dentaire est passé entre chaque dent en proximal pour s'assurer qu'aucune restauration ne soit en contact l'une de l'autre avant polymérisation. Au cours du soin, il est apparu que la matrice unique était très difficilement repositionnable du fait de la forme de l'arcade dont la courbe est très accentuée au niveau du bloc incisif. De plus, un certain jour existait et la matrice ne

s'adaptait pas entièrement sur toutes les dents en même temps, peut-être dû à une rétraction de prise lors de la réalisation du stamp en composite flow polymérisé, ou bien à une imprécision lors de la prise d'empreinte ou de la coulée des modèles. La matrice a alors été coupée en deux entre les deux incisives centrales afin de réaliser les restaurations palatines en deux temps, secteur 10 puis secteur 20 séparément. Ainsi, les deux demi-matrices s'adaptait correctement au niveau des faces palatines. Les soins restaurateurs ont alors été réalisés au maxillaires lors de la même séance que pour les restaurations postérieures maxillaires (figure 16,a-b) et à la mandibule lors de la même séance que pour les restaurations mandibulaires (figure 16,c-d).

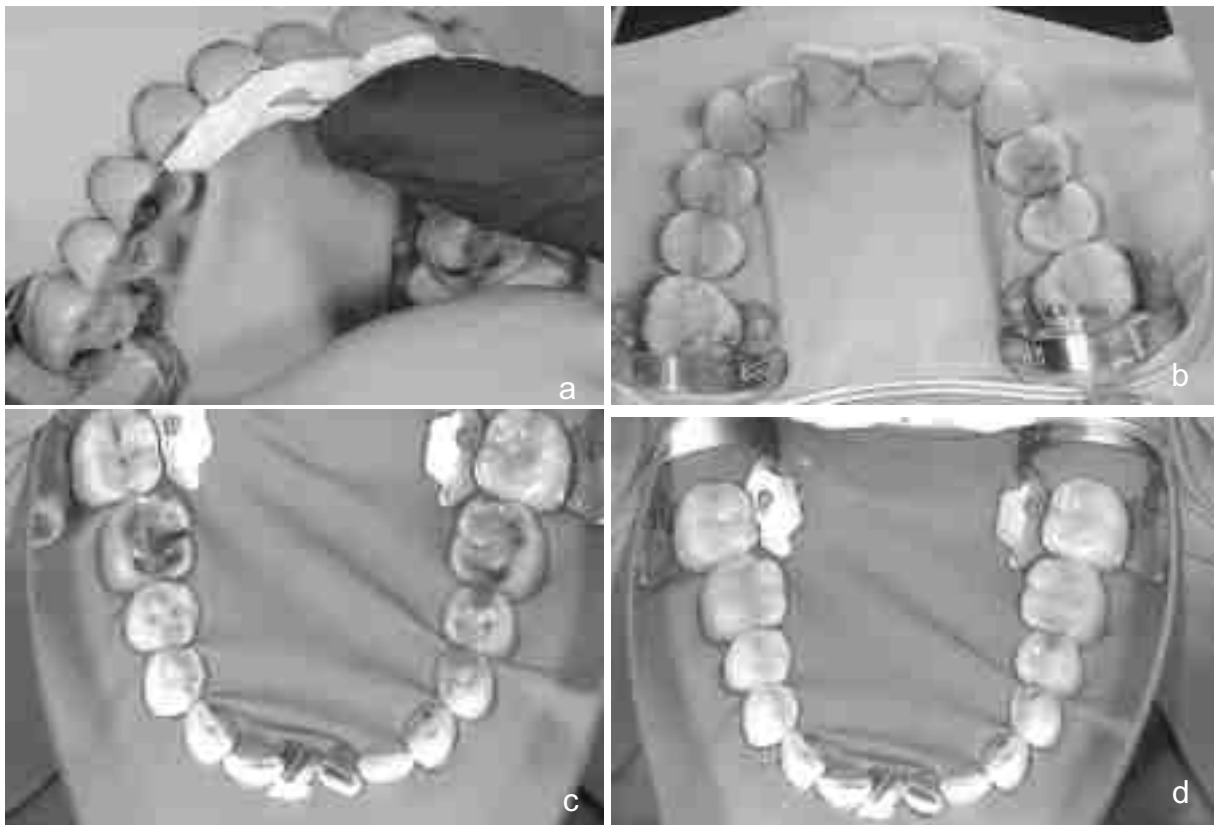
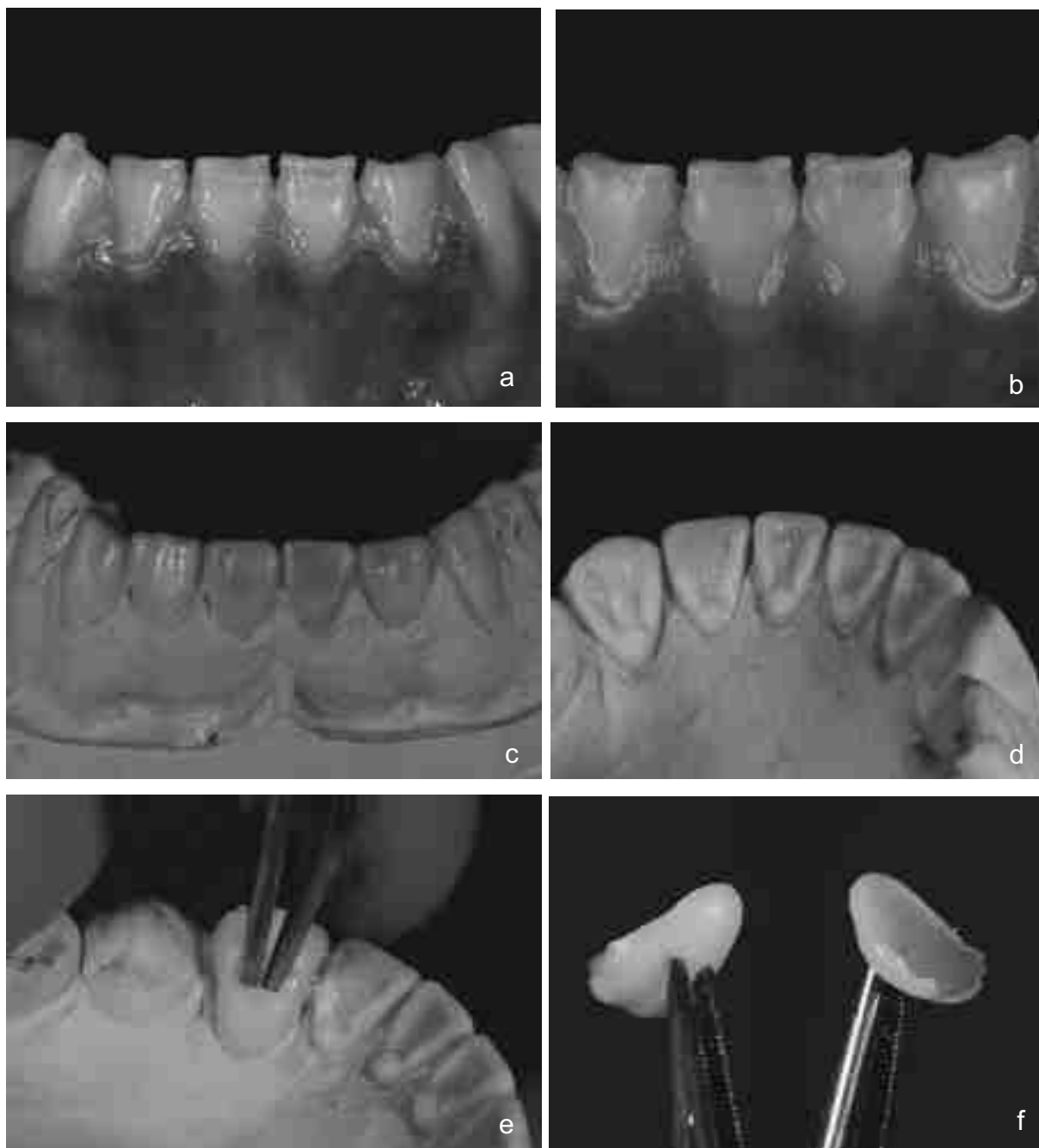


Figure 16 : Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'interne Bastien LEGROS au cours de l'année universitaire 2021/2022 (partie antérieure) **a** : application de la matrice antérieure palatine **b** : situation post-opératoire maxillaire **c-d** : situation pré-opératoire et post-opératoire mandibulaire



c. Protocole de la *stamp technique* en vestibulaire des incisives et canines lors de stratification du composite

Le cas clinique présenté ci-joint en figure 17 est un cas clinique réalisé entre mai 2021 et avril 2022 à l'hôpital civil de Strasbourg par l'externe Bilal BALBZIOUI, chez un patient de 22 ans présentant une usure pathologique au niveau des deux arcades maxillaires et mandibulaires, (figure 17,a-b). Il a été décidé au vu des atteintes amélares et de la demande esthétique du patient en secteur antérieur de réaliser des soins en composites de 3 à 3 au maxillaire et à la mandibule. Les composites maxillaires ont été réalisés en mai 2021. Les composites mandibulaires présentés en figure 17 ont été réalisés en avril 2022 en utilisant la méthode de la *stamp technique* appliquée en vestibulaire et en palatin. Des wax up ont été réalisés par B. BALBZIOUI pour reconstruire entièrement la face palatine et la face vestibulaire des dents de 3 à 3 (figure 17,c-d). Des matrices palatines et vestibulaires ont ensuite été réalisées pour chaque dent reconstituée, donc à raison de deux matrices par dent. (figure 17,e-f). Chaque soin restaurateur a été réalisé sous digue unitaire afin de faciliter la gestion du mordantage et des éventuelles fusées d'adhésifs ou de composite en interproximal (figure 17,g). Cela permet d'éviter d'isoler les dents adjacentes à chaque fois à l'aide d'un téflon qui a du mal à tenir en place à chaque fois qu'il faut rincer la dent. Comme pour un composite standard, chaque dent a été mordancée (figure 17,h-i), de l'adhésif y a été appliqué (figure 17,j-k) et polymérisé. Une fois la dent conditionnée, la composite a été appliqué sur la dent et la matrice occlusale a été plaquée contre la dent selon le bon positionnement, isolée du composite à l'aide d'une feuille de téflon (figure 17,l). Plusieurs fois, la matrice et la feuille de téflon ont été retirées pour retirer les excès puis remise en place jusqu'à ce que plus aucuns excès ne fussent. Les excès et la gestion des bords de la restauration ont été réalisés à l'aide d'un pinceau de la game smile line de chez Bisico® (figure 17, m), ou bien n'importe quel pinceau de modélisme à poils naturels. Chaque dent a été restaurée de la même façon en vestibulaire comme illustré en figure 17, ainsi qu'en palatin (figure 17,n-r).



*Figure 17 : Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'externe Bilal BALBZIOUI. a-b : Situation pré-opératoire antérieure mandibulaire c-d : Wax-up antérieurs mandibulaires palatin et vestibulaire e-f : matrices vestibulaires et palatines*

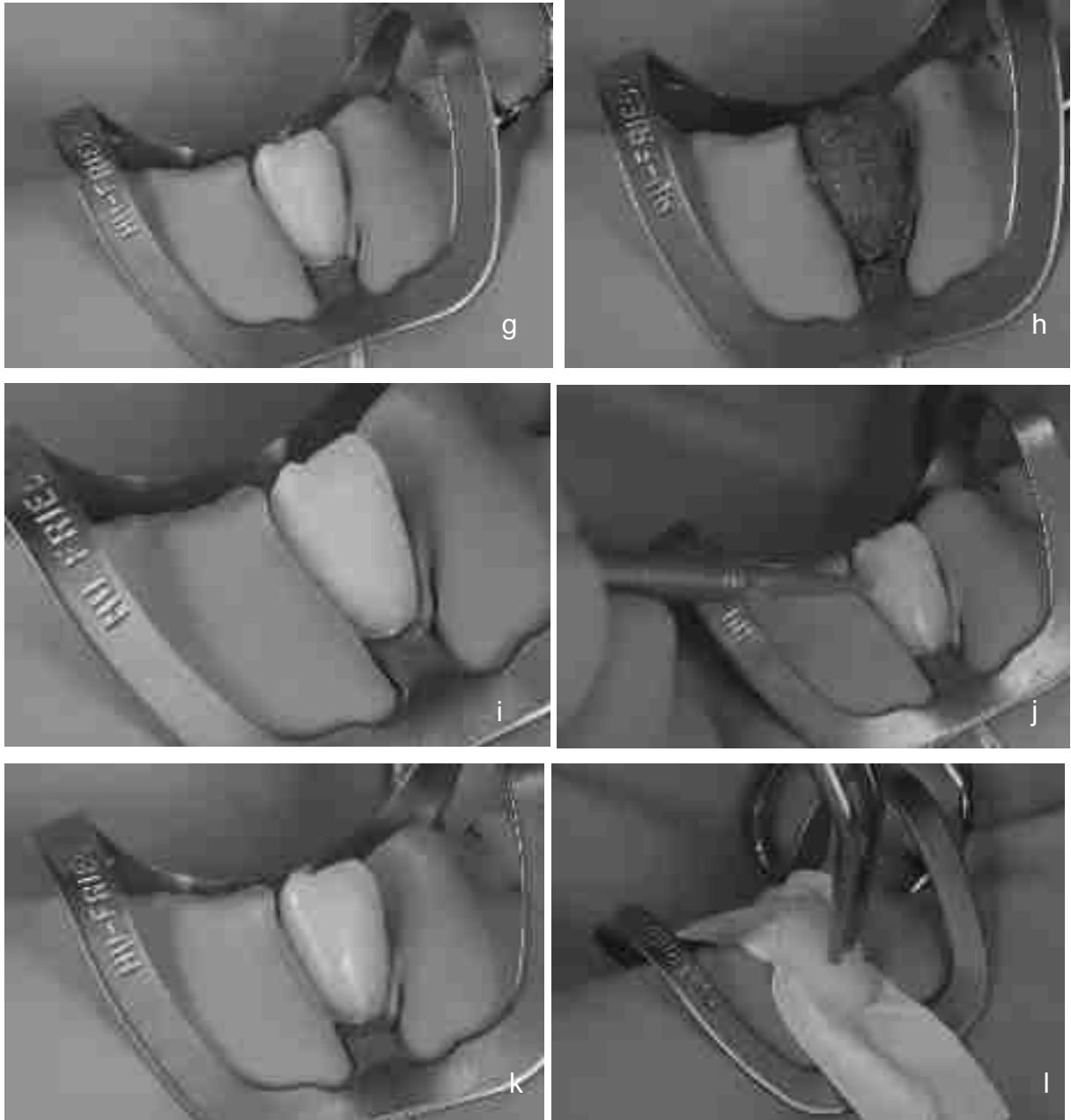


Figure 17 (suite 1) : Cas clinique d'une réhabilitation en stamp technique sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'externe Bilal BALBZIOUI. g : pose de la digue unitaire h-i : mordançage de l'émail j-k : application d'adhésif sur l'émail l : application de la matrice vestibulaire

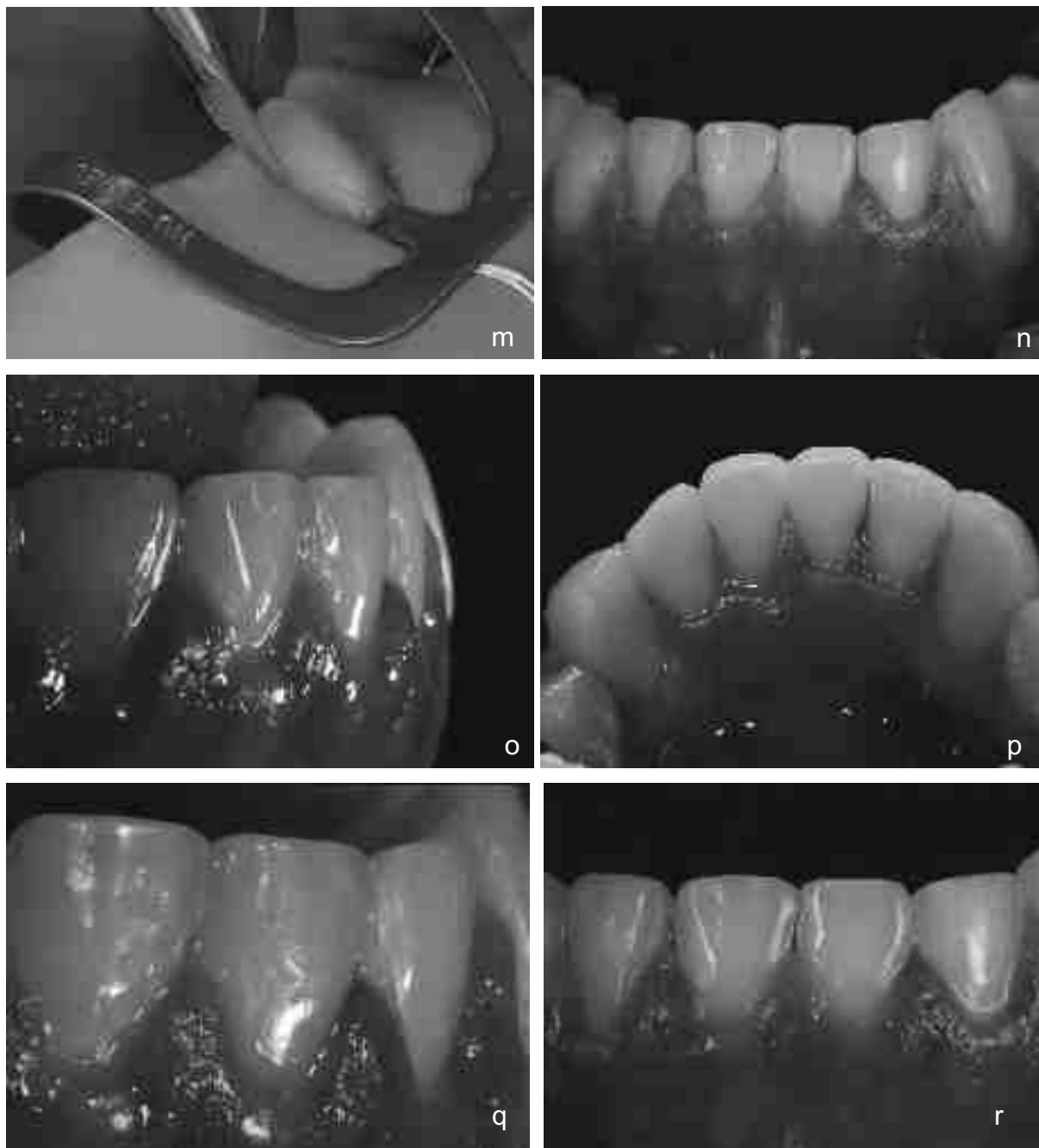


Figure 17 (suite 2) : Cas clinique d'une réhabilitation en *stamp technique* sur un cas d'érosion réalisé à l'hôpital civil de Strasbourg par l'externe Bilal BALBZIOUI m : Gestion des excès et des bords de la restauration à l'aide d'un pinceau n-r : situation post-opératoire après réalisation de tous les stamps vestibulaires et palatins mandibulaires de 3 à 3.

#### 4. Revue de la littérature : comparaisons par rapport aux protocoles appliqués à Strasbourg

##### a. Protocole en situation occlusale sur dents cuspidées

Dans la littérature, seuls quelques cas de *stamp technique* en indirecte sur dent cuspidée ont été publiés. De même que pour la *stamp technique directe*, plusieurs techniques différentes ont été proposés dans les protocoles.

#### i. Différents matériaux utilisés

Tout comme pour le protocole de la *stamp technique directe*, il est possible d'utiliser différents matériaux pour réaliser la matrice occlusale comme du composite flow, de la digue photopolymérisable, etc.

Dans la description du protocole dans le livre *Modern Operative Dentistry Principles for Clinical Practice* (2020) de C. R. Gomes Torres, le modèle en plâtre de l'arcade est fraisé à l'aide d'une fraise à plâtre en carbure de tungstène (figure 18,b). En effet, la restauration à éliminer est visible sur le modèle. Cette organisation permet d'optimiser la première séance clinique et d'éviter la mise en place d'une temporisation sur la dent traitée. Un wax-up est alors réalisé (figure 18c). Une matrice en composite flow avec un manchon en composite est réalisé.

#### ii. Différents instruments utilisés pour le manchon

Tout comme en technique directe, plusieurs instruments différents peuvent être utilisés pour réaliser le manchon de la matrice (manchon en résine, microbrush, brunissoir, précelle).

#### iii. Isolation de la matrice

De même qu'en technique directe, il convient d'isoler la matrice avec un matériau qui peut être du téflon (figure 14n) ou un agent isolant (figure 18,p).

#### iv. Polymérisation du composite

Le composite final peut être polymérisé soit une fois la matrice retirée, soit directement à travers.

Les avantages et inconvénients de ces différentes variations de protocoles sont les mêmes que ceux évoqués dans la partie II)3)Revue de la littérature : comparaison avec le protocole utilisé à Strasbourg.

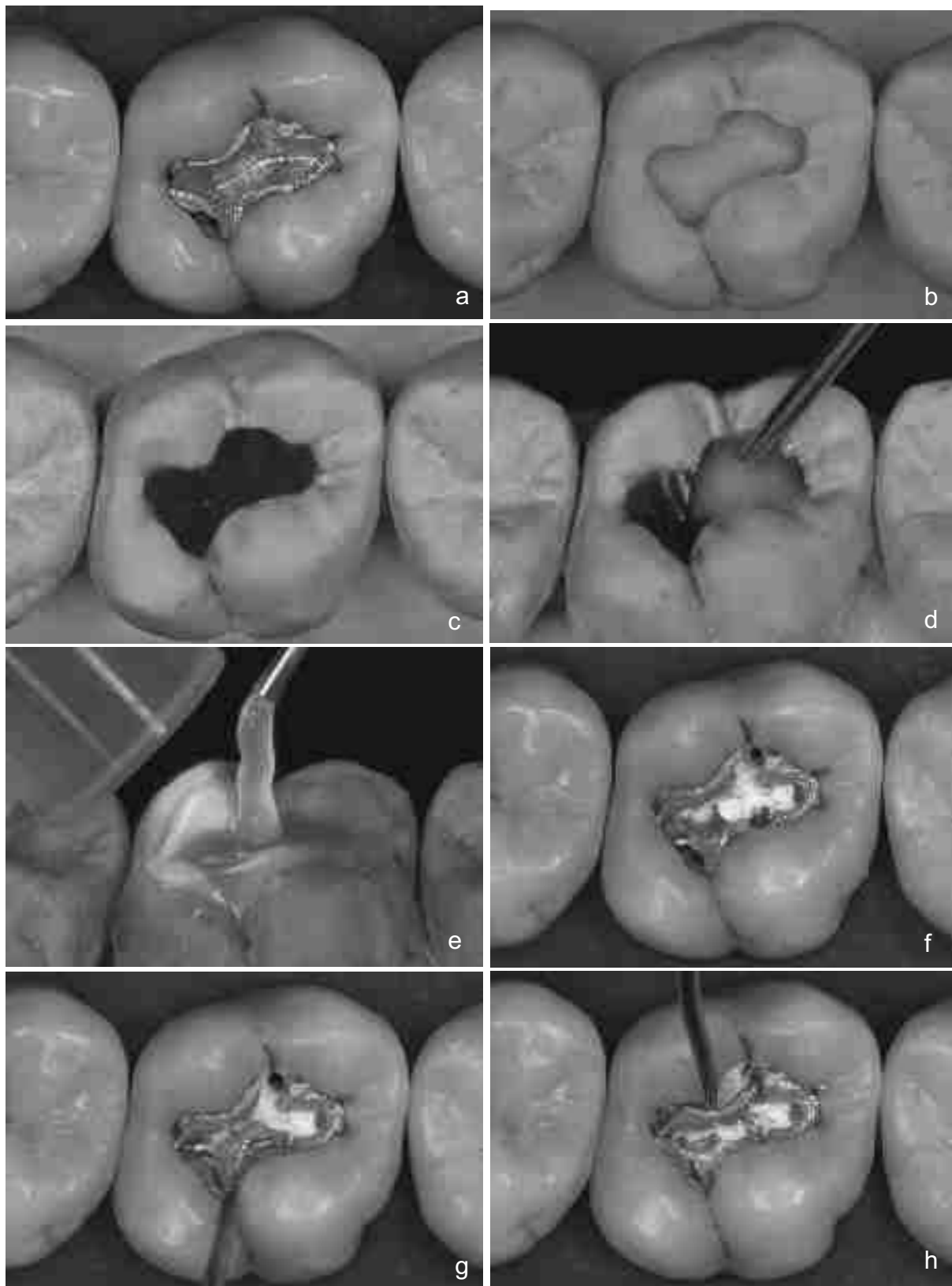


Figure 18 : Protocole de la stamp technique indirecte. **a** restauration défectueuse **b-c** Réalisation du wax-up **d-e** Réalisation de la matrice occlusale **f-j** Dépose de l'ancienne restauration et exérèse (51)

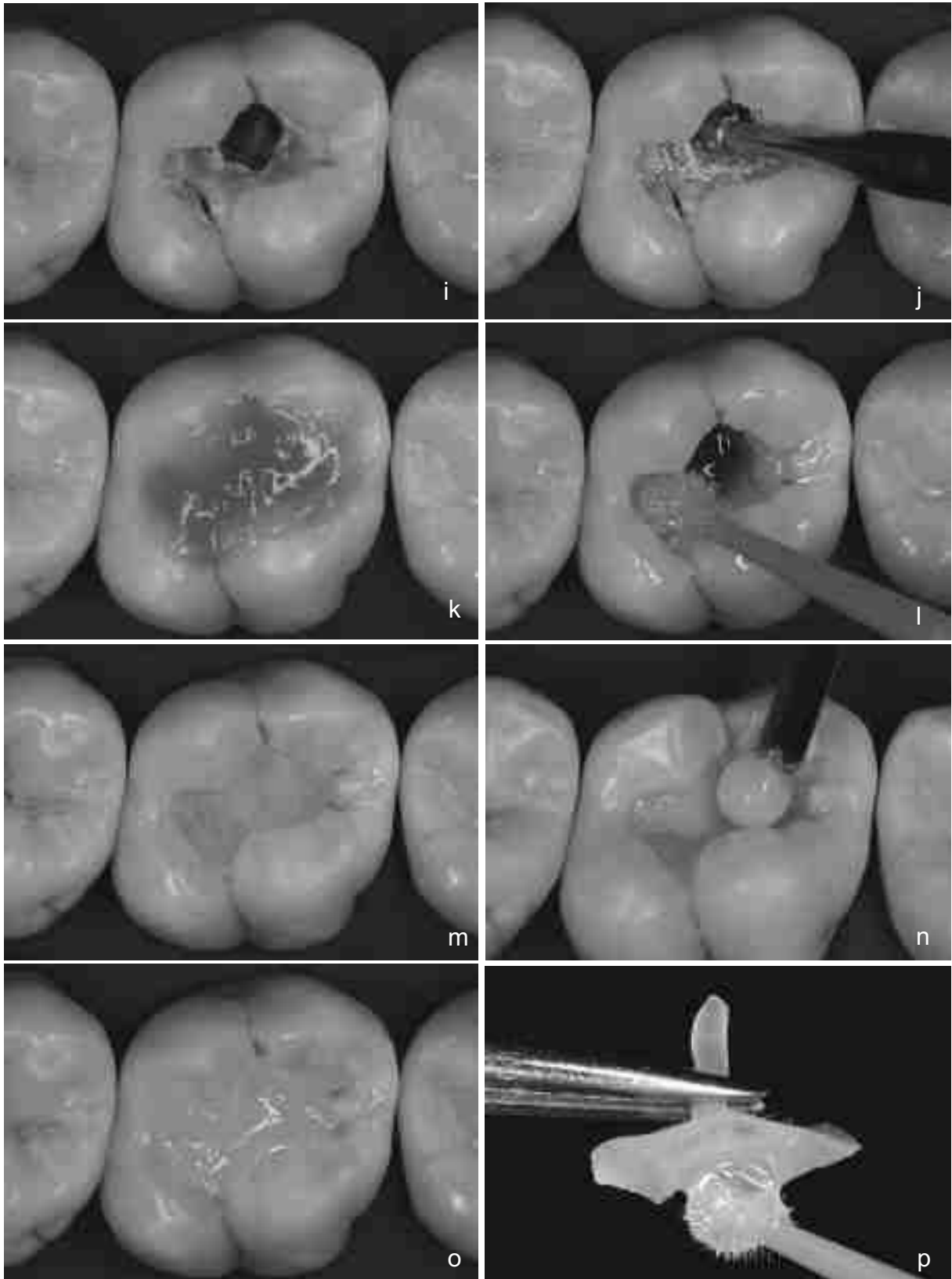


Figure 18 (suite 1): Protocole de la stamp technique indirecte. **f-j** Dépose de l'ancienne restauration et exérèse carieuse **k-l** Mordançage et mise en place du système adhésif **m-o** Application des différentes couches de composites **p** Application d'un agent séparateur sur la matrice(51)

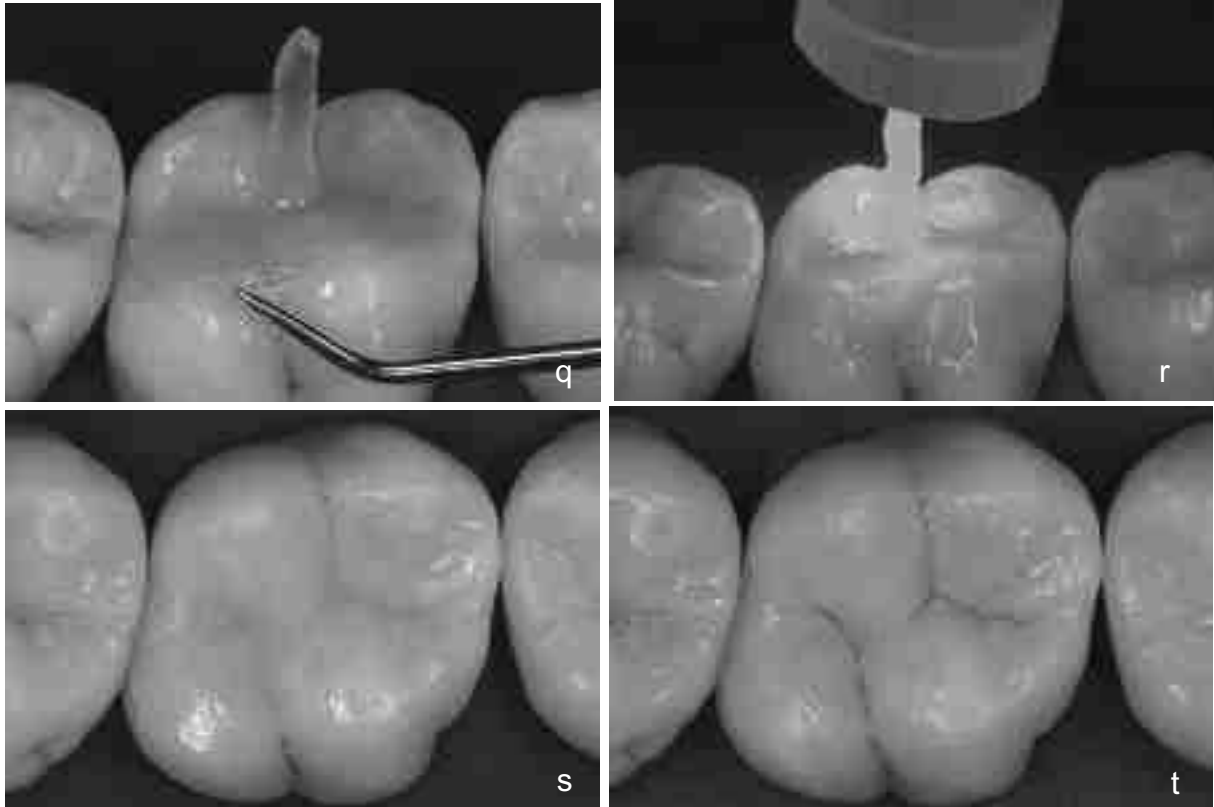


Figure 18 (suite 2) : Protocole de la stamp technique indirecte. **q-s** Application de la matrice de polymérisation à travers la matrice **t** Réglage de l'occlusion, polissage et résultat final. (51)

b. Protocole en situation occlusale sur dents cuspidées sur un cas d'érosion  
 Dans la littérature, aucun cas de remontée de DVO réalisé en *stamp technique* n'a été publié. Seule une publication utilisant la technique Shield a été publiée. Cette technique étant similaire à la *stamp technique* indirecte, elle a été choisie comme élément de comparaison.

#### i. Réalisation des matrices de toutes les dents à réhabiliter

Tout comme dans le protocole utilisé à Strasbourg, les wax-up remontant la DVO sont réalisés au laboratoire de prothèse. (figure 19b).

Dans cette technique, un isomoulage des wax-up est réalisé avec un silicone d'enregistrement (figure 19c). Cet isomoulage est ensuite coupé en proximal de chaque dent pour avoir une matrice de chaque dent, puis les isomoulages de chaque dent sont coupés en deux parties linguales (o : orale c'est-à-dire lingual/palatin) et vestibulaires (figure 19d).

Il y a donc des matrices occlusales utilisées telles que dans la *stamp technique indirecte*, mais l'utilisation de silicone présente un inconvénient majeur qui est sa



plasticité importante. Il y a en effet un risque important que la matrice se déforme au moment d'appliquer le composite sous la matrice.

#### ii. Isolation des espaces interproximaux

Si la remontée de DVO est importante, la restauration en composite réalisée en *stamp* technique sera très volumineuse et s'étendra sur toute la surface mésio-distale, tel un overlay. Afin d'éviter toute fusée néfaste d'adhésif ou de composite au niveau interproximal, une fine bande de matrice transparente est mise en place au niveau des espaces interproximaux des dents adjacentes à traiter afin que les composites des différentes dents ne fusionnent pas entre eux lors de la mise en place (figure 19g).

Si la restauration à réaliser ne dépasse pas les bords proximaux de la dent, mettre une bande matrice n'est pas utile.

#### iii. Mise en place du composite en bouche

Dans le cas où la matrice occlusale est réalisée avec un isomoulage en silicone, une fois que les demi-matrices occlusales sont réalisées, ces dernières sont essayées en bouche afin d'estimer combien de composite il est nécessaire d'ajouter pour réaliser la remontée de DVO (figure 19,e). Le composite est alors mis en place directement dans la coque de la demi-matrice occlusale (figure 19,f), puis la matrice est mise en place sur le côté vestibulaire de la dent. Le composite est ensuite polymérisé à travers la matrice (figure 19,g). La même chose est réalisée en palatin (figure 19h) afin que les deux composites vestibulaires et palatins se confondent. Il n'est alors pas nécessaire dans ce cas d'utiliser du téflon, puisque le composite n'adhère pas au silicone une fois polymérisé. L'intérêt de réaliser le composite en deux fois dans cette technique est d'avoir une bonne visibilité du geste que l'on fait, d'être sûr qu'il n'y a pas de manques de composite au niveau du soin. Cela permet également de mieux gérer les excès.

Tous les composites des dents où la remontée de DVO est réalisée sont ainsi réalisés (figure 19i).

#### iv. Polymérisation et polissage des composites

Les parties vestibulaires et palatines/linguales des composites sont polymérisées sous le silicone, puis un complément de polymérisation est réalisé en enlevant le silicone

qui n'est pas transparent et ne laisse donc pas passer tous les photons de lumière pour photopolymériser toute la surface (58). Puis l'étape de correction des éventuels points de suroclusion et l'étape de polissage est réalisée (figure 19j). Comme à la fin de chaque soin réalisé en composite standard, un polissage minutieux est requis pour avoir le meilleur état de surface possible. Le protocole est identique à celui utilisé pour la réalisation d'un composite standard.

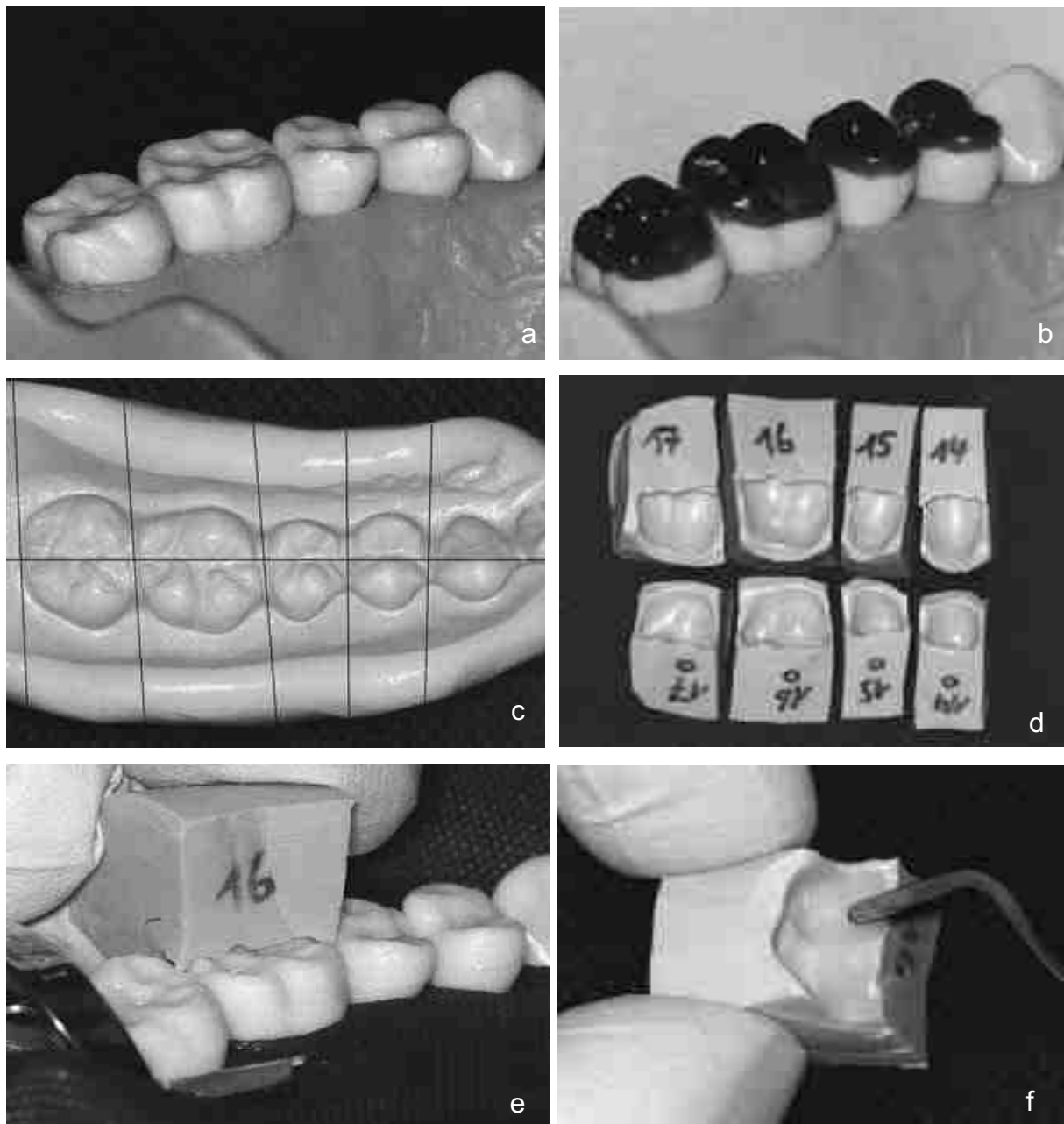


Figure 12 : Procédure de remontée de DVO sur cas avec de l'érosion sur modèle : **a** Érosions occlusales ; **b** wax-up réalisé sur articulateur ; **c** clé en silicone avec lignes de coupe pour le stamp ; **d** 2 demi-stamps individuels sont faits pour chaque dent, qui sont soutenus latéralement jusqu'au bord gingival (o = oral) ; **e** Positionnement des stamps et estimation de la quantité requise de composite ; **f** Le stamp est chargé de composite (58)

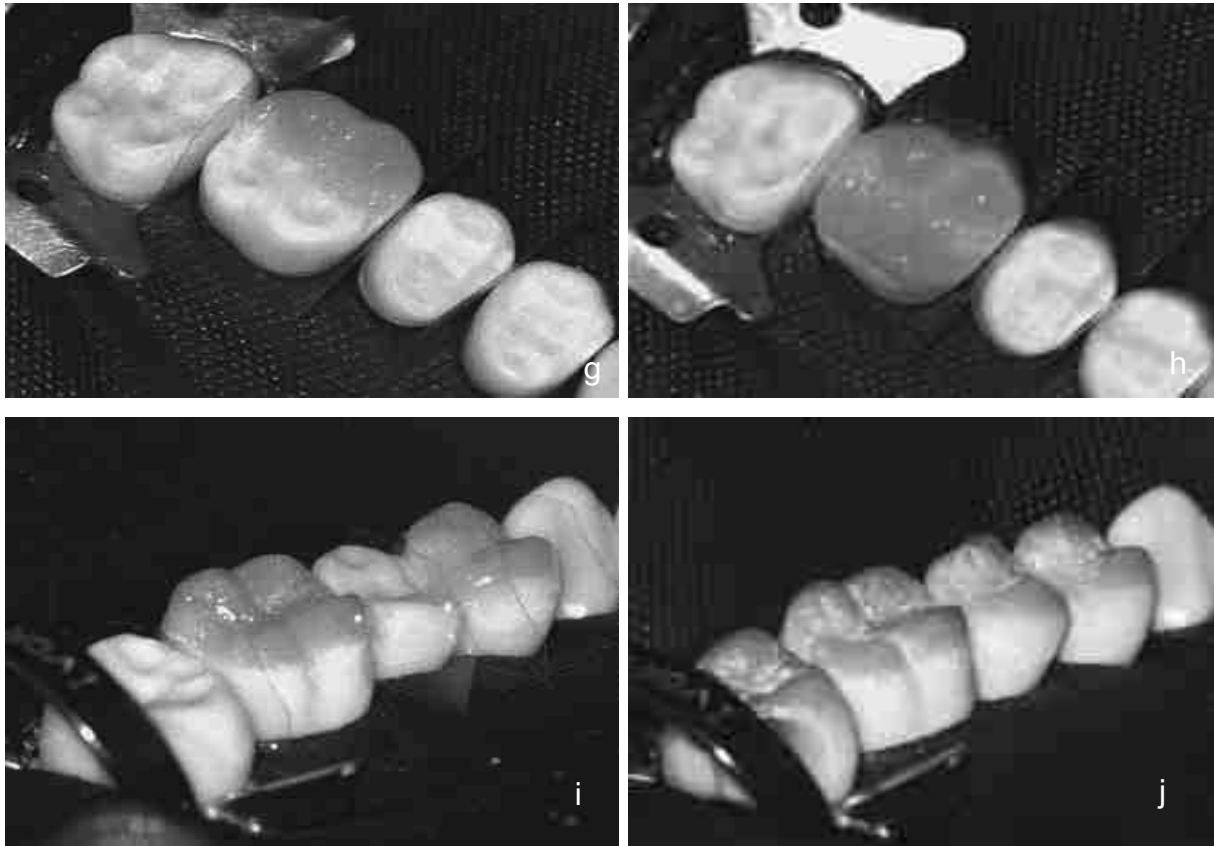


Figure 19 (suite) : Procédure de remontée de DVO sur cas avec de l'érosion sur modèle : **g** Situation après mise en place de la moitié vestibulaire de la surface occlusale ; **h** Une fois la moitié palatine estampée, les deux parties se confondent parfaitement ; **i** les deux premières dents écartées sont couvertes ; **j** état après polissage (58)

### c. Protocole en situation palatine sur dents antérieures sur un cas d'érosion

Le protocole d'utilisation de *stamp technique* au niveau de dents antérieures n'a jamais été décrit dans la littérature. L'application du protocole de la *stamp technique indirecte* sur les dents monoradiculées pourrait avoir son intérêt dans les cas d'érosions sévère touchant la face palatine des incisives et des canines. Cette technique permettrait en effet de reconstituer toute la face palatine difficile à reconstituer en vision directe en bouche de manière indirecte en passant par un wax-up de laboratoire. Une meilleure gestion du guide antérieur est alors possible.

### d. Protocole en situation vestibulaire sur dent antérieur sur un cas d'érosion

Le protocole d'utilisation de la *stamp technique* au niveau de dents antérieurs n'a jamais été décrit dans la littérature. Mais si l'application de cette technique pour restaurer la face palatine des incisives et des canines existe et fonctionne, cette

technique pourrait aussi s'appliquer à la face vestibulaire des incisives et des canines lors de la réalisation de composites par stratification.

La réalisation d'un composite par stratification antérieure est effectivement un exercice complexe de la profession puisqu'il s'agit de reproduire la face vestibulaire d'une dent en secteur esthétique dans toutes les directions de l'espace. Il faut veiller à reproduire tous les éléments de la macrogéographie de la dent (les lignes de transitions, les lobes de la dent, ..) afin d'obtenir un résultat acceptable en secteur esthétique. L'aide d'une matrice pourrait aider à la réalisation de ces éléments de macrogéographie lors de la stratification multi-laminaire des couches de dentine pendant la stratification.

Une fois le mur palatin réalisé selon la technique de stratification antérieure des composites, la masse dentine est montée en stratification, en préfigurant les éléments de macrogéographie de la dent (les lobes, les lignes de transitions, etc.). Enfin la dernière couche d'émail pourrait être réalisée, tel le mur palatin, à l'aide d'une matrice. Un stamp antérieur pourrait à ce moment-là être appliqué de façon similaire à une matrice occlusale sur dent cuspidée, isolée du composite par un téflon.

La réalisation de la masse dentine reste toutefois la partie la plus compliquée du protocole, puisqu'il faut tout de même monter à main levée et qu'il doit permettre la préfiguration de la macrogéographie de la dent. Une autre solution serait de réaliser également des matrices intermédiaires pour réaliser à chaque fois une nouvelle couche de dentine à l'aide de celles-ci. Une fois que le mur palatin de la stratification est fait, il faudra utiliser plusieurs matrices vestibulaires pour réaliser la macrogéographie dès la mise en place des masses dentinaires. Il faudra utiliser une matrice par teinte de masse dentine choisie. En général, on utilise trois teintes de dentine pour désaturer la masse de dentine du collet vers la face occlusale. Il conviendra alors d'utiliser trois matrices différentes, une pour la première teinte, une pour la seconde et une pour la dernière masse. Une dernière matrice sera utilisée pour mettre en place la masse émail. Cette technique est réalisable, mais elle a l'inconvénient d'être très fastidieuse. Elle permet en effet une meilleure gestion des épaisseurs et permettrait de réaliser une dent en composite stratifié très esthétique, mais elle implique une complexification du protocole considérable. La technique sera très chronophage et implique des coûts plus importants. Il est en effet nécessaire de demander au laboratoire plusieurs wax-up différents, nécessitant chacun un paiement.

Les matrices seront alors réalisées sur plusieurs wax-up différents qui reprennent les étapes de la stratification au fauteuil. Un premier wax-up qui préfigure la place de la première masse de dentine saturée, puis un second wax-up qui reprend la place de la première masse dentine ainsi que de la deuxième masse. La macrogéographie de la dent sera déjà préfigurée sur ce wax-up. Ensuite il faudra un troisième wax-up pour la troisième masse dentine, qui forme vraiment la macrogéographie des mamelons de la dent ainsi que les lignes de transitions. Enfin, un dernier wax-up de la situation finale avec la masse émail peut être réalisé pour avoir une matrice de la situation finale également.

Le polissage et le brillantage prendra moins de temps si la forme de la dent est déjà correcte grâce aux matrices utilisées.

## 5. Discussion

### a. Avantages

#### i. Application de la technique indirecte à des cas d'occlusodontie

Plusieurs patients se plaignent de douleurs au niveau des articulations temporo-mandibulaires souvent associées à de multiples restaurations au niveau des prémolaires et molaires. Ces restaurations sont souvent plates et il y a une perte de calage au niveau postérieur, ce qui déstabilise le disque temporo-mandibulaire dans son articulation et qui peut provoquer des inflammations voire des traumatismes au niveau du disque (7). Avec la *stamp technique* en indirect, il est possible de recréer sur articulateur un calage postérieur avec une morphologie cuspidienne adaptée (58). Recréer un calage postérieur devrait soulager les articulations temporo-mandibulaires en recréant une mastication guidée par les cuspides pour les entrées et sorties de cycle (9).

#### ii. Application de la technique indirecte à des cas d'érosions

Dans les cas d'érosions sévères impliquant une perte de dimension verticale de l'occlusion (DVO), il est possible de faire une remontée de la DVO. Comme indiqué précédemment, une analyse du cas est toujours nécessaire. Une étude de l'étiologie est toujours indispensable afin d'éliminer la cause avant d'intervenir. Une analyse des modèles d'étude est également toujours indispensable afin de déterminer la hauteur

nécessaire de remontée de DVO, et sur quelle(s) arcade(s) celle-ci sera réalisée. Un wax-up de la remontée de DVO sera alors réalisée par le prothésiste dentaire et le praticien pourra reconstruire toutes les faces occlusales dans un même temps opératoire, ce qui fait un gain de temps important. L'indication principale de l'utilisation de la *stamp technique* dans le cas des remontées de DVO repose sur l'économie tissulaire par rapport à toutes les autres possibilités thérapeutiques nécessitant une taille afin de réaliser une reconstitution collée ou scellée. Le composite tolère en effet des épaisseurs moindres que la céramique et ne nécessite donc pas d'avoir une épaisseur minimum de taille. De plus, s'il est nécessaire de réaliser des retouches pour affiner l'occlusion statique et dynamique après réalisation des soins en bouche, il est plus aisé de les réaliser avec un composite réalisé en *stamp technique* plutôt que sur une céramique collée. Une occlusion fonctionnelle sera recréée sur l'articulateur pour avoir des contacts tripodiques (58).

Ces composites seront réalisés sans digue, mais ce sont des composites transitoires pour étudier la remontée de DVO. Lorsque la remontée de DVO est validée, il conviendra de réaliser soit des composites définitifs avec la technique de *stamp technique directe* sous digue, soit des inlay/onlay/overlay (58).

### iii. Application de la *stamp technique indirecte* à des dents antérieures (face palatine)

L'application à la face palatine des dents antérieures de la *stamp technique indirecte* permet de recréer un guide antérieur efficace étudié sur articulateur par le prothésiste dentaire. Cela permet de reconstituer le guide lors de la propulsion et lors de la diduction (2) ce qui pourrait éviter l'apparition de dysfonction temporo-mandibulaire prématurée (9). L'intérêt de réaliser des soins palatins en antérieur à l'aide de la *stamp technique* réside sur l'avantage d'avoir une économie tissulaire plus grande qu'avec une facette palatine (62) (63). De plus, le coût d'une *stamp technique* sera également inférieur que si une facette palatine était réalisée, donc une meilleure acceptation du protocole.

iv. Application de la *stamp technique indirecte* à des dents antérieures  
(face vestibulaire)

L'application à la face vestibulaire des dents antérieures de la *stamp technique indirecte* pourrait permettre de rendre la technique de stratification abordable pour un plus grand nombre de praticien. C'est en effet un geste technique complexe qui pourrait être simplifié à l'aide de matrices à appliquer lors de la montée des masses dentine et émail pendant la stratification, qui sont les étapes les plus difficiles à maîtriser dans le protocole.

v. Utilisation de silicone pour la matrice

L'avantage principal d'utiliser du silicone pour réaliser la matrice occlusale est de permettre de recouvrir toute la dent jusqu'au collet pour avoir un meilleur maintien de la matrice lors de la mise en place de cette dernière. Un autre avantage réside dans la possibilité de couper la matrice en deux pour permettre de réaliser le montage du composite en deux temps (d'abord le côté vestibulaire, puis le côté lingual/palatin), permettant ainsi d'avoir un contrôle visuel et d'éviter d'avoir des manques de composite. Un autre avantage d'utiliser du silicone est qu'il n'est pas nécessaire d'isoler la matrice du composite inséré en bouche à l'aide d'un téflon. (58). Cette technique comporte également des inconvénients qui seront détaillés ci-dessous (b.iii.).

b. Inconvénients

i. Temps opératoire et matériel utilisé

Même si cette technique promet une qualité de soin supérieure par rapport à la technique directe, elle est très chronophage et demande du matériel supplémentaire et un éventuel envoi au prothésiste dentaire qui n'est pas compris dans le tarif du soin (54). La restauration est en effet facturée comme un soin restaurateur inséré en phase plastique et ne peut donc pas être facturée comme un onlay.

ii. Perte d'information entre le wax-up et la restauration finale

Souvent, seul le sillon central est marqué et les sillons secondaires réalisés sur le wax-up ne sont pas bien été retransmis sur le soin. Sur le wax-up, les sillons secondaires sont marqués de manière normale et la fine couche de téflon, aussi fine soit-elle,

simplifie toujours la forme du composite, effaçant ainsi les sillons peu marqués sur le modèle. Si le praticien souhaite retrouver des sillons marqués normalement, il convient alors d'accentuer volontairement les sillons de manière exagérée sur le wax-up.

### iii. Utilisation de silicone pour la matrice

L'utilisation de silicone pour la matrice présente également des inconvénients liés à la plasticité du silicone qui peut déformer la matrice au moment de la mise en place du composite en bouche. L'utilisation de silicone plus rigide peut améliorer les résultats mais il reste toujours moins rigide qu'une résine ou un CVI. Cela pourrait faire perdre tout l'intérêt de la remontée de DVO réalisée sur articulateur. Il est difficile de contrôler les excès si le silicone se déforme au moment d'appliquer la matrice. (58).

L'une des difficultés majeures dans la mise en place du composite en palatin des incisives et canines est l'insertion de la matrice une fois le composite mis en place. Si l'insertion se fait de la partie occlusale vers le collet, le risque est que le composite soit refoulé vers le collet au niveau du sulcus. L'insertion de la matrice doit se faire de manière orthogonale à la face palatine, ce qui est difficile au niveau des incisives et canines avec une matrice globale qui inclut plusieurs dents.

L'utilisation de matrices uniques pourrait faciliter l'insertion de la matrice, mais il se poserait alors un problème de stabilité de la matrice s'il n'y a pas d'appui au niveau des dents d'à côté.

### iv. Utilisation d'une matrice unique pour restaurer plusieurs faces palatines antérieures

L'utilisation d'une matrice unique pose des problèmes de repositionnement de la matrice en bouche. En effet, une grande matrice au niveau palatin des incisives et canines pose un souci d'insertion de la matrice. L'axe d'insertion est compliqué du fait de la forme parabolique de l'arcade, où la courbure est prononcée en antérieure.

L'adaptation du protocole de la *stamp technique directe* permet ainsi de traiter bien plus de cas en élargissant les indications. Il existe une multitude de protocoles différents selon chaque indication, présentant chacun leurs avantages et leurs défauts. Il existe encore peu de publications sur les différents protocoles, mais l'application des protocoles décrits à Strasbourg permet de traiter une multitude de cas différents.



## Conclusions

La *stamp technique* en technique directe est une technique inventive applicable en odontologie restauratrice, qui permet de réaliser une stratification du composite guidée à l'aide d'un transfert préalablement réalisé.

Elle permet dans certaines situations d'obtenir un gain de temps considérable, lorsque le protocole est bien maîtrisé par l'opérateur. Elle limite en effet d'importantes corrections de l'occlusion lorsque le soin restaurateur est réalisé à main levée. Elle permet de recréer une morphologie adéquate, esthétique et fonctionnelle qu'il est difficile voire impossible d'obtenir lors d'un soin classique où il n'est pas possible de connaître l'occlusion du patient en cours de soin du fait de la pose d'un champ opératoire. En plus d'un gain de temps et de l'assurance d'un résultat fonctionnel, la confection d'un soin en *stamp technique* permet une prévention de l'apparition d'éventuelles pathologies de l'articulation temporo-mandibulaire non souhaitées, puisqu'il recrée les contacts tripodiques naturels du patient. C'est ainsi une technique intéressante à connaître même si les indications n'en restent pas moins limitées.

L'utilisation de la technique *stamp indirecte* a permis d'élargir considérablement les indications et les domaines d'application de cette technique. Il est désormais possible de traiter avec la *stamp technique* des cas où la morphologie initiale ne rentre pas dans l'indication d'une *stamp technique* classique. Il est en effet possible de traiter des dents avec des lésions carieuses cavitaires, avec d'anciennes obturations obsolètes, des dents avec une morphologie congénitalement non adaptée, des dents avec une usure prononcée, où il est nécessaire ou non d'augmenter la dimension verticale.

La modification du protocole de base de la *stamp technique* pour traiter des cas de manière directe avec une étape de laboratoire permet ainsi de réaliser des soins conservateurs améliorant la situation initiale de manière étudiée sur articulateur au laboratoire, permettant ainsi de recréer aisément le volume recherché, comme si un soin prothétique fixe était réalisé, tout en assurant au patient un soin conservateur non délabrant ne nécessitant pas de préparation particulière autre que l'éviction carieuse. L'apport de cette *stamp technique indirecte* permet donc de limiter les indications d'une dentisterie moins conservatrice selon le gradient thérapeutique, tels que les restaurations collées/scellées, au profit de restaurations moins mutilantes pour la dent.

L'adaptation du protocole de la *stamp technique indirecte* à des cas antérieurs tel que réalisé à la faculté de chirurgie dentaire de Strasbourg permet d'élargir les indications à des cas plus complexes nécessitant des restaurations antérieures palatines et/ou vestibulaires. Il est alors désormais possible de réaliser plus facilement un soin conservateur en secteur esthétique reconnu comme difficile à réaliser au vu des nombreux critères de réussites à respecter tant au niveau fonctionnel qu'esthétique. Toutes les étapes de gestion des volumes, qui représentent sans doute la plus grande difficulté dans la confection d'un composite antérieur, sont simplifiées grâce à l'utilisation de matrices à presser contre la dent. Ainsi, tout le travail de sculpture difficile est chronophage est délégué au laboratoire de prothèse.

Plusieurs protocoles, qui diffèrent de par l'utilisation de différents matériaux, sont possibles pour réaliser la *stamp technique*. Chacun possède ses avantages et inconvénients. Des protocoles bien définis sont utilisés à Strasbourg au sein de l'UF 8603 pour réaliser la *stamp technique* en direct et en indirect. Les protocoles de *stamp technique* occlusaux directs et indirects sont en quelques points différents des protocoles déjà publiés dans leur littérature et présentent des améliorations par rapport aux protocoles déjà publiés. Les protocoles de *stamp technique* appliqués en antérieur en vestibulaire et en palatin sont des protocoles inventifs encore jamais publiés dans la littérature.

Ces deux techniques directes et indirectes présentent un atout certain pour les dents dont la morphologie est difficile à recréer, soit par la perte tissulaire trop importante, soit par l'étendue des lésions dans toute la cavité buccale. Elle présente également un avantage certain lorsque le patient est en quête d'un résultat esthétique et fonctionnels, sans pour autant augmenter le coût du traitement que ce soit pour le praticien ou le patient.

L'étude de la *stamp technique directe et indirecte* a permis de démontrer que la méthode est relativement simple à réaliser, et ne demande pas d'outils ou matériaux spécifiques. En revanche sa mise en pratique a prouvé qu'elle peut s'avérer difficile à mettre en œuvre, au moment d'appliquer la matrice occlusale en termes de repositionnement. De plus, certains détails esthétiques retrouvés sur le wax-up ne sont pas retransmis fidèlement comme espéré.

La mise en pratique de la *stamp technique* en directe et indirecte permet de conclure qu'il peut être intéressant d'intégrer ces deux techniques au panel de techniques existantes dans l'exercice quotidien de la chirurgie dentaire. Chacune des techniques décrite mérite sa place au sein du gradient thérapeutique au même rang que la réalisation de composites classiques, avec l'avantage de présenter certains avantages fonctionnels et esthétiques retrouvés en prothèse fixe, tout en évitant un délabrement tissulaire plus important.

## Références bibliographiques

1. Mackenzie L, Trevor Burke and Adrian CC Shortall FJ. Posterior Composites: A Practical Guide Revisited. Dental Update. 2012 ; 39 (3) : 209-11, 215-6
2. Jagger RG. A clinical guide to occlusion: an introduction. Br Dent J. 2001 ; 191 (5) :75.
3. De March Pascal. 100 ans d'évolution des matériaux dentaires. L'information dentaire. 2019 ; 21 : 10-1
4. Mandarino F, Dinelli W, Oliverira Junio OB. A new technic of composite resin restoration in posterior teeth. RGO. 1989 ; 37 : 460-6.
5. Duminil G, Laplanche O, Carlier JF, Ré JP, Ortholieb JD. L'occlusion, tout simplement. Paris : Edition Espace Id, 2015, 224
6. Ortholieb JD, Darmouni L, Pedinielli A, Jouvin J. Fonctions occlusales : aspects physiologiques de l'occlusion dentaire humaine. EMC - Médecine Buccale. 2013 ; 1 (1) : 1-11
7. Ortholieb JD, Darmouni L, Jouvin J, Pedinielli A. Dysfonctions occlusales : anomalies de l'occlusion dentaire humaine. EMC - Médecine Buccale. 2013 ; 1 (2) : 1-11
8. Vailati F., Carciofo S. Treatment planning of adhesive additive rehabilitations: the progressive wax-up of the three-step technique. 2016 ; 11 (3) : 356-77
9. Manfredini D, Lombardo L, Siciliani G. Temporomandibular disorders and dental occlusion. A systematic review of association studies: end of an era? J Oral Rehabil. 2017 ; 44 (11) : 908-23
10. G J Mount, W R Hume. A revised classification of carious lesions by site and size. 1997 ; 28 (5) : 301-3
11. J-J Lasfargue, J-J Louis, R Kaleka. classification des lésions carieuses de Black au concept actuel par des sites et stades. EMC Odontol 2006 ; 23 : 81-91
12. Melek Tassoker, Sevgi Ozcan, Said Karabekiroglu. Occlusal Caries Detection and Diagnosis Using Visual ICDAS Criteria, Laser Fluorescence Measurements, and Near-Infrared Light Transillumination Images. 2020 ; 29 (1) : 25-31
13. Tassery H, Levalloy B, Terrer E, Manton DJ, Otsuki M, Koubi S, et al. Use of new minimum intervention dentistry technologies in caries management. Aust Dent J. 2013 ; 58 (1) : 40-59
14. Frencken JoE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries – a review. Int Dent J. 2012 ; 62 (5) : 223-43
15. Gil Tirlet, Jean-Pierre Attal. Le gradient thérapeutique, un concept médical pour les traitements esthétiques. L'information dentaire. 2009 ; 41/42 : 2561-8

16. Demarco FF, Correa 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.
17. Jung M, Otte A, Klimet J. Is surface roughness of resin composites affected by operator's performance ? *Am J Dent.* 2008 ; 21 (1) : 3-6.
18. Bohaty BS, Ye Q, Misra A, Sene F, Spencer P. Posterior composite restoration update: focus on factors influencing form and function. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2013 ; 5 : 33-42.
19. Al-Samhan A, Al-Enezi H, Alomari Q. Clinical Evaluation of Posterior Resin Composite Restorations Placed by Dental Students of Kuwait University. *Med Princ Prat.* 2010 ; 19 (4) : 299-304
20. Singhal S, Gurtu A, Singhal A, Bansal R, Mohan S. Effect of Different Composite Restorations on the Cuspal Deflection of Premolars Restored with Different Insertion Techniques- An In vitro Study. *J Clin Diagn Res.* 2017 ; 11 (8) : 67\_70
21. Peumans M, Politano G, Van Meerbeeck B. Effective protocol for daily high-quality direct posterior composite restorations. Cavity preparation and design. *J Adhes Dent.* 2020 ; 22 (6) : 581-96.
22. Peumans M, Politano G, Van Meerbeeck B. Effective protocol for daily high-quality direct posterior composite restorations. Layering and finishing. *J Adhes Dent* 2020 ; 22 (6) ; 597-613.
23. De Belenet H. 18 conseils pour réussir vos composites directs postérieurs. *Clinic.* 2019 ; 40 (15) : 16-20.
24. Mary G, Jayadevan A. Microbrush stamp technique to achieve occlusal topography for composite resin restorations -A Technical Report. *J Sci Dent.* 2016 ; 6 (2) : 76-82
25. Araujo Jr EM, De Goes MF, Chan DCN. Utilization of Occlusal Index and Layering Technique in Class I Silorane-based Composite Restorations. *Oper Dent.* 2009 ; 34 (4) : 491-6
26. Juliana Jobim Jardim, Heliana Dantas Mestrinho, Bárbara Koppe, Lilian Marly de Paula, Luana Severo Alves, Paulo Márcio Yamaguti, et al. Restorations after selective caries removal: 5-Year randomized trial. *Journal of Dentistry.* 2020 ; 99 : 103416
27. David HP, Francklin R Tay, Lorenzo Breschi, Leo Tjäderhane, Ricardo M Carvalho, Marcela Carrilho, et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater.* 2011 ; 27 (1) : 1-16
28. Paranhos MP. The adhesive revolution : how new biomimetic concepts are changing the face of restorative dentistry. *Explor journal* 2010 ; 14 : 12-20
29. Da Silva Pedrosa M, Ferrer Pompeu JG, Coelho Morais R, Ferreira TO, Gomes Prado VL, de Jesus Sousa Sampaio, et al. Occlusal stamp technique for direct resin composite

restoration: a clinical case report. *Int J Recent Sci Res.* 2016 ; 7 (7) : 12427-30

30. A J Feilzer, A J De Gee, C L Davidson. Setting stress in composite resin in relation to configuration of the restoration. *J Dent Res.* 2000 ; 66 (11) : 1636-9
31. Francisconi-dos-Rios LF, Oliveira Tavares JA, Oliveira L, Chaves Moreira J, Pardo Salata Nahsan F. Functional and aesthetic rehabilitation in posterior tooth with bulk-fill resin composite and occlusal matrix. *Restorative Dentistry & Endodontics.* 2020 ; 45 (1) : 9
32. Murashkin A. Direct posterior composite restorations using stamp technique-conventional and modified: A case series. *Int J Dent Res.* 2017 ; 2 (1) : 3-7
33. Ceinos R. La stamp technique 3D: apport du numérique dans les restaurations indirectes guides. *Quintessence Fr.* 2022 ; 16 : 17-30
34. Ionas M, Dancila A/ Occlusal surface achieved using the stamp technique. *Acta Med Trans.* 2020 ; 25 (3) : 65-8.
35. Smita S, Mala N, Wang CK, Singh AK. Direct posterior composite restoration using microbrush stamp technique. *JMSCR.* 2020 ; 8 (7) : 612-6.
36. Dimashkieh RM. Composite resin stamping technique using a translucent hot melt adhesive. *IJOPRD.* 2015 ; 5 (3) : 63-7.
37. Monea AM, Csinszka KI, Csilla B, Berescscu G. Comparative study of different materials for occlusal matrix technique in posterior teeth. *Key Engineering Materials* 2016 ; 695 : 50-4.
38. Jagtap AR, Aher GB, Gulve MN, Kolhe SJ. Biomimetic restoration of posterior teeth using stamp technique: A case series. *International Journal of Applied Dental Sciences.* 2017 ; 7 (1) : 198-202.
39. Iftikahar B, Chachra S, Kour G, Dhindsa A, Sharma M, Khurshid A. Stamp technique-A novel approach in pediatric restorative dentistry. *Int J Dent Research.* 2020 ; 5 (15) : 1-3.
40. Choudhari S, Ranjan M. Knowledge, awareness, and perception regarding occlusal stamp technique for composite restorations. *Drug Invention Today.* 2019 ; 11 (10) : 2512-7.
41. Denehy G, Cobb D. Impression matrix technique for cusp replacement using direct composite resin. *J Esthet Restor Dent.* 2004 ; 16 (4) : 227-33.
42. Hamilton JC. Posterior Class II composite restorations utilizing a custom occlusal matrix. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1999 ; 11 (3) : 371-4.
43. Baratieri LN, Monterino Junior S, Ritter AV. Posterior resin composite restorations: a new technique. *Quintessence Int.* 1996 ; 27 (11) : 733-8.
44. Liebenberg WH. Occlusal index-assisted restitution of eshtetic and functional anatomy in direct tooth-colored restorations. *Quintessence Int.* 1996 ; 27 (2) : 81-8.

45. Fiuza de Carvalho Dekon, S, Viana Pereira, L, Zavanelli, AC, Coelho Goiato M, do Amparo R C, dos Santos DM. An Effective Technique to Posterior Resin Composite Restorations. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2011 ; 12 (6) : 506-10
46. Hadinata Wijaya Y, Soesilo D, Rochyani L. Direct composite restoration using stamp technique and pizza technique: A case report. *International Journal of Dentistry Research*. 2020 ; 5 (1) : 4-6
47. Murashkin A. Direct posterior composite restorations using stamp technique-conventional and modified: A case series. *International Journal of Dentistry Research*. 2017 ; 2 (1) : 3-7
48. Hamilton JC, Dennison JB, Krestik KE. Evaluation of custom occlusal matrix technique for posterior light-cured composites. *Operative Dentistry*. 1998 ; 23 (6) : 303-7
49. Alshehadat SA, Syahrizal Halim M, Koh C, Shi Fung C. The stamp technique for direct Class II composite restorations: A case series. *Journal of Conservative Dentistry*. 2016 ; 19 (5) : 490-3
50. Nishad SV, Utsav S. Stamp technique for posterior composite restorations-A case report. *IOSR Journal of Dental and Medical*. 2018 ; 17 (8) : 13-15
51. Gomes Torres CR. *Modern Operative Dentistry Principles for Clinical Practice*. Cham : Springer, 2020, 1713.
52. Keogh TP, Castro JJ, Llamas Cadaval R, Jimenez Planas A. A new system for the transferral of the Occlusal morphology in Posterior irect Composite Resin Restorations. *J Esthet Dent*. 1997 ; 9 (6) : 311-6
53. Bennani-Hassan S, Canceill T, Knafo M, Hennequin A, Destruhaut F. Une nouvelle indication pour les silicones transparents : la stamp technique. 2020 ; 14 (15) : 16-20
54. Leon A, Ungureanu L, Caraiane A, Raftu G. Transfert of occlusal morphology from dental laboratory to dental office through the stamp technique. *Int J Med Dent*. 2018 ; 16 : 12-15
55. Martos J, Fernando Silveira L, González-López S. Restoration of posterior teeth using occlusal matrix technique. *Indian Soc Dent Res*. 2010 ; 21 (4) : 596-9
56. Joshi Tambake N, Tambake S, Gandhi N, Jadhav Y, Madhu K, Burad P. Stamp technique -New perspective of Aesthetic Dentistry : A Case Report. *IOSR J Dent Med Sci*. 2017 ; 16 (6) : 49-51
57. Manar M Abu-Nawareg, Ahmed Z Zidan, Jianfeng Zhou, Kelli Agee, Ayaka Chiba, Jungi Tagami, et al. Adhesive sealing of dentin surfaces in vitro: A review. 2016 ; 28 (6) : 321-332

58. Perrin P, Brigitte Z, Jacky D, Lussi A, Helbling C, Ramseyer S. Die Stempeltechnik für direkte Kompositversorgungen. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2013 ; 123 (2) 111-29
59. Francesca Vailati, Giovanna Vaglio. Full-mouth minimally invasive adhesive rehabilitation to treat severe dental erosion: a case report. 2012 ; 14 (1) : 83-92
60. Attin T, Filli T, Imfeld C, Schmidlin PR. Composite vertical bite reconstructions in eroded dentitions after 5,5 years: a case series. *J Oral Rehabil.* 2012 ; 39 (1) : 73-9.
61. Ramseyer S, Helbling C, Lussi A. Posterior vertical bite reconstruction of erosively worn dentitions and the « stamp technique » - A case series with mean observation time of 40 months. *The Journal of adhesive dentistry.* 2015 ; 17 (3) : 283-9
62. Ammanato R, Ferraris F, Marchesi G. The “index technique” in worn dentition : a new and conservative approach. *Int J Esthet Dent.* 2015 ; 10 (1) 68-99.
63. Ammannato R, Rondoni D, Ferraris F. Update on the “index technique” in worn dentition: a no-prep restorative approach with digital workflow. *Int J Esthet Dent.* 2018 ; 13 (4) : 516-37.



BURCKEL (Léa) – Apport de la *stamp technique* en dentisterie restauratrice  
(Thèse : 3<sup>ème</sup> cycle Sci. odontol. : Strasbourg : 2022 ; N°47)

N°43.22.22.47

Résumé :

L'avènement des techniques de collage et de la possibilité de travailler sous un champ opératoire étanche ont permis à la dentisterie moderne de généraliser l'utilisation des résines composites. Afin de rétablir une morphologie dentaire adéquate, esthétique et fonctionnelle, l'utilisation des résines composites impose le respect d'un protocole strict, parfois contraignant à réaliser d'un point de vue technique. En effet, une perturbation occlusale de l'ordre du micromètre peut avoir des répercussions sur l'ensemble du système manducateur. Pour pallier ces difficultés, une nouvelle technique de restauration de la face occlusale a été proposée par Dr Waseem Riaz; la stamp technique. Cette dernière permet d'améliorer la morphologie dentaire tout en réduisant considérablement le temps clinique dédié au soin. Cette technique consiste en la fabrication d'une matrice occlusale créée à partir d'une situation bucco-dentaire pré-existante (technique directe) ou à partir d'un wax-up réalisé au laboratoire par un prothésiste dentaire ou par le praticien (technique indirecte). Cette matrice servira à transférer une occlusion idéale en pressant le composite final avant photopolymérisation.

La problématique de cette thèse consiste à étudier en premier lieu les indications de cette technique, ainsi qu'à exposer les avantages et inconvénients qu'elle présente en termes d'amélioration de la morphologie occlusale, de temps de soin et de confort de soin pour l'omnipraticien. En deuxième lieu, l'objectif est de faire ressortir les avantages et inconvénients de chaque protocole proposé dans la littérature, comparée aux protocoles décrits à l'université de Strasbourg.

Rubrique de classement : ODONTOLOGIE CONSERVATRICE

Mots clés : Dentisterie conservatrice  
Restauration directe  
Restaurations de classe I  
Composite  
Stamp technique  
Matrice  
Morphologie

Me SH : Conservative dentistry  
Direct restoration  
Class I restorations  
Composite resin  
Stamp technique  
Occlusal stamp  
Occlusal topography

Jury :

Président : Professeur HAIKEL Youssef

Assesseurs : Docteur EHLINGER Claire

Docteur REITZER François

Docteur COURNAULT Bérange

Coordonnées de l'auteur :

Adresse de messagerie :

Lea.burckel@hotmail.fr