



**HAL**  
open science

# Prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs en odontologie restauratrice

Charlotte Santunione

► **To cite this version:**

Charlotte Santunione. Prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs en odontologie restauratrice .  
Chirurgie. 2017. dumas-01764720

**HAL Id: dumas-01764720**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01764720>**

Submitted on 12 Apr 2018

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

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



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

# Prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs en odontologie restauratrice

## THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la

Faculté d'Odontologie de Marseille  
(Doyen : Monsieur le Professeur Jacques DEJOU)

Aix Marseille Université  
(Président : Monsieur le Professeur Yvon BERLAND)

Le 15 décembre 2017

par

**SANTUNIONE Charlotte**

née le 5 février 1993  
à MARSEILLE

**Pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire**

**EXAMINATEURS DE LA THESE :**

|            |                          |                   |
|------------|--------------------------|-------------------|
| Président  | : Monsieur le Professeur | B. FOTI           |
| Assesseurs | : Monsieur le Docteur    | C. PIGNOLY        |
|            | Monsieur le Docteur      | A. CHAFAIE        |
|            | <u>Madame le Docteur</u> | <u>S. MANSOUR</u> |



# Prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs en odontologie restauratrice

## THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la

Faculté d'Odontologie de Marseille  
(Doyen : Monsieur le Professeur Jacques DEJOU)

Aix Marseille Université  
(Président : Monsieur le Professeur Yvon BERLAND)

Le 15 décembre 2017

par

**SANTUNIONE Charlotte**

née le 5 février 1993

à MARSEILLE

**Pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire**

**EXAMINATEURS DE LA THESE :**

|           |                          |                   |
|-----------|--------------------------|-------------------|
| Président | : Monsieur le Professeur | B. FOTI           |
| Asseseurs | : Monsieur le Docteur    | C. PIGNOLY        |
|           | Monsieur le Docteur      | A. CHAFAIE        |
|           | <u>Madame le Docteur</u> | <u>S. MANSOUR</u> |

## ADMINISTRATION

(mise à jour décembre 2017)

|  |            |                 |
|--|------------|-----------------|
| DOYENS HONORAIRES  | Professeur | R. SANGIUOLO    |
|  | Professeur | H. ZATTARA      |
|  | Professeur | A. SALVADORI    |
| DOYEN  | Professeur | J. DEJOU        |
| VICE – DOYEN<br>CHARGÉ DES ENSEIGNEMENTS<br>DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE FORMATION INITIALE   | Professeur | J.D. ORTHLIEB   |
| VICE – DOYEN<br>CHARGÉ DE LA RECHERCHE<br>DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE LA RECHERCHE<br>DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE FORMATION CONTINUE | Professeur | C. TARDIEU      |
|  | Professeur | V. MONNET-CORTI |
| CHARGÉS DE MISSION   | Professeur | F. BUKIET       |
|  | Professeur | A. RASKIN       |
| RESPONSABLE DES SERVICES ADMINISTRATIFS  | Madame     | C. BONNARD      |
| PROFESSEUR ÉMÉRITE   | Professeur | O. HUE          |

## LISTE DES ENSEIGNANTS

|   |
|---|
| <b>56<sup>ème</sup> SECTION :<br/>DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION</b> |
|---|

### **56.01 ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE ET ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE**

#### *ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE*

|                               |              |           |             |
|-------------------------------|--------------|-----------|-------------|
| Professeur                    | C. TARDIEU * | Assistant | I. BLANCHET |
| Maître de Conférences         | D. BANDON    | Assistant | V. MAGNAN   |
| Maître de Conférences         | A. CHAFAIE   |           |             |
| Maître de Conférences associé | A. CAMOIN    |           |             |

#### *ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE*

|                       |                  |           |                    |
|-----------------------|------------------|-----------|--------------------|
| Maître de Conférences | J. BOHAR         | Assistant | M. BARBERO         |
| Maître de Conférences | E. ERARD         | Assistant | I. CAMBON          |
| Maître de Conférences | J. GAUBERT       | Assistant | L. LEVY            |
| Maître de Conférences | M. LE GALL *     | Assistant | R. MATTERA         |
| Maître de Conférences | C. PHILIP-ALLIEZ | Assistant | C. MITTLER         |
|                       |                  | Assistant | A. PATRIS-CHARRUET |

### **56.02 PRÉVENTION - ÉPIDÉMIOLOGIE - ÉCONOMIE DE LA SANTÉ - ODONTOLOGIE LÉGALE**

|                       |            |           |             |
|-----------------------|------------|-----------|-------------|
| Professeur            | B. FOTI *  | Assistant | J. SCIBILIA |
| Maître de Conférences | D. TARDIVO |           |             |

|   |
|---|
| <b>57<sup>ème</sup> SECTION :</b><br><b>CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE</b> |
|---|

**57.01 CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE**

*PARODONTOLOGIE*

|            |                   |           |           |
|------------|-------------------|-----------|-----------|
| Professeur | V. MONNET-CORTI * | Assistant | A. BOYER  |
|            |                   | Assistant | C. DUMAS  |
|            |                   | Assistant | V. MOLL   |
|            |                   | Assistant | A. MOREAU |

*CHIRURGIE BUCCALE – PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE - ANESTHÉSIOLOGIE – RÉANIMATION*

|                               |                   |           |            |
|-------------------------------|-------------------|-----------|------------|
| Maître de Conférences         | D. BELLONI        | Assistant | E. QUINQUE |
| Maître de Conférences         | J. H. CATHERINE * |           |            |
| Maître de Conférences         | P. ROCHE-POGGI    |           |            |
| Maître de Conférences associé | F. CAMPANA        |           |            |

*BIOLOGIE ORALE*

|                       |            |           |               |
|-----------------------|------------|-----------|---------------|
| Maître de Conférences | P. LAURENT | Assistant | C. LE FOURNIS |
|-----------------------|------------|-----------|---------------|

**65<sup>ème</sup> SECTION : BIOLOGIE CELLULAIRE**

|            |            |                                    |  |
|------------|------------|------------------------------------|--|
| Professeur | I. ABOUT * | (Responsable de la Biologie orale) |  |
|------------|------------|------------------------------------|--|

|  |
|--|
| <b>58<sup>ème</sup> SECTION :</b><br><b>REHABILITATION ORALE</b> |
|--|

**58.01 RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIAUX**

*ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE*

|                               |               |           |               |
|-------------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Professeur                    | F. BUKIET *   | Assistant | B. BALLESTER  |
| Professeur                    | H. TASSERY    | Assistant | H. DE BELENET |
| Maître de Conférences         | G. ABOUDHARAM | Assistant | A. FONTES     |
| Maître de Conférences         | C. PIGNOLY    | Assistant | M. GLIKPO     |
| Maître de Conférences         | L. POMMEL     | Assistant | S. MANSOUR    |
| Maître de Conférences         | E. TERRER     | Assistant | L. ROLLET     |
| Maître de Conférences associé | M. GUIVARC'H  |           |               |

*PROTHÈSE*

|                               |              |           |                  |
|-------------------------------|--------------|-----------|------------------|
| Professeur                    | M. RUQUET *  | Assistant | M. DODDS         |
| Maître de Conférences         | G. LABORDE   | Assistant | N. CHAUDESAYGUES |
| Maître de Conférences         | M. LAURENT   | Assistant | A. FERDANI       |
| Maître de Conférences         | B.E. PRECKEL | Assistant | C. MENSE         |
| Maître de Conférences         | G. STEPHAN   | Assistant | C. NIBOYET       |
| Maître de Conférences         | P. TAVITIAN  | Assistant | A. REPETTO       |
| Maître de Conférences         | A. TOSELLO   | Assistant | A. SETTE         |
| Maître de Conférences associé | R. LAN       |           |                  |
| Maître de Conférences associé | G. MAILLE    |           |                  |

*SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES OCCLUSODONTOLOGIE, BIOMATÉRIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE*

|                               |                  |           |          |
|-------------------------------|------------------|-----------|----------|
| Professeur                    | J. DEJOU         | Assistant | M. JEANY |
| Professeur                    | J. D. ORTHLIEB * |           |          |
| Professeur                    | A. RASKIN        |           |          |
| Maître de Conférences         | A. GIRAUDEAU     |           |          |
| Maître de Conférences         | B. JACQUOT       |           |          |
| Maître de Conférences         | J. P. RÉ         |           |          |
| Maître de Conférences associé | T. GIRAUD        |           |          |

**Remerciements...**

**A Monsieur le Professeur Bruno FOTI,**  
*Président de jury, Professeur universitaire.*

Je suis très heureuse et honorée de vous avoir en tant que Président de jury pour cette thèse. Nous ne vous remercierons jamais assez pour votre implication auprès des étudiants au sein de la faculté. Soyez assuré de ma gratitude, de mon estime et de mon plus grand respect.



**A Monsieur le Docteur Amir CHAFAIE,**  
*Maitre de conférence des universités.*

Quel honneur de vous avoir dans ce jury mon cher Docteur ! Merci pour le rôle que vous avez joué dans mon apprentissage, à chaque conversation que l'on a pu avoir vous avez enrichi mes connaissances cliniques et théoriques. Veuillez recevoir par ce travail mes remerciements les plus sincères.

**A Monsieur le Docteur Christian PIGNOLY,**  
*Maitre de conférence des universités.*

Je suis très honorée par votre présence dans ce jury. Veuillez recevoir ma gratitude pour votre implication et votre soutien auprès des étudiants tout au long de nos études. Merci de votre aide dans la réalisation de ce travail, et veuillez recevoir par ce dernier une marque de mon plus grand respect.

**A Madame le Docteur Sonia MANSOUR,**  
*Directrice de Thèse,*  
*Assistante Hospitalo-Universitaire. .*

Ca y'est !! Merci d'avoir accepté de diriger ce travail et de vous être rendue disponible tout au long de sa réalisation. Merci d'avoir supporté mes centaines de messages tous plus oppressants les uns que les autres.

Soyez assuré de ma reconnaissance, de mon estime et de mon plus grand respect.

# Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| Introduction.....   | 1         |
| <b>I. Règles esthétiques et étiologies .....</b>            | <b>2</b>  |
| <b>1. Règles d'esthétique .....</b>                         | <b>2</b>  |
| <b>1.1. Critères esthétiques, lignes de références.....</b> | <b>2</b>  |
| 1.1.1. Plans de référence .....                             | 2         |
| 1.1.2. Le parodonte .....                                   | 3         |
| 1.1.3. Dimensions de la dent .....                          | 4         |
| <b>1.2. Gradient thérapeutique.....</b>                     | <b>5</b>  |
| <b>1.3. Analyse du cas .....</b>                            | <b>5</b>  |
| 1.3.1. Communication avec le prothésiste.....               | 5         |
| 1.3.2. Le projet thérapeutique .....                        | 6         |
| <b>2. Etiologies .....</b>                                  | <b>7</b>  |
| <b>2.1. Etiologies primaires .....</b>                      | <b>7</b>  |
| 2.1.1. L'insertion du frein labial.....                     | 7         |
| 2.1.2. Anomalies dentaires .....                            | 9         |
| 2.1.2.1. Agénésies dentaires .....                          | 9         |
| 2.1.2.2. Anomalies de taille des dents .....                | 9         |
| 2.1.2.3. Anomalie de position .....                         | 10        |
| 2.1.3. Déglutition atypique.....                            | 10        |
| <b>2.2. Etiologies secondaires.....</b>                     | <b>11</b> |
| 2.2.1. Le Bruxisme.....                                     | 11        |
| 2.2.2. Parodontite .....                                    | 11        |
| 2.2.3. Perte calage postérieur.....                         | 12        |
| 2.2.4. Habitudes néfastes .....                             | 12        |
| <b>II. Prise en charge en technique directe .....</b>       | <b>13</b> |
| <b>1. Les matériaux utilisés .....</b>                      | <b>13</b> |
| 1.1. Les adhésifs .....                                     | 13        |
| <b>1.2. Les résines composites .....</b>                    | <b>15</b> |
| 1.2.1. Composition des résines composites.....              | 15        |
| 1.2.2. La classification des résines composites.....        | 16        |
| <b>1.2.3. Les propriétés des résines composites .....</b>   | <b>17</b> |
| 1.2.3.1. Propriétés physiques .....                         | 17        |
| 1.2.3.1.1. La contraction de prise .....                    | 17        |
| 1.2.3.1.2. Aptitude au polissage .....                      | 17        |
| 1.2.3.1.3. Propriétés optiques .....                        | 17        |
| 1.2.3.1.4. Propriétés radiographiques .....                 | 17        |
| 1.2.3.1.5. Propriétés thermiques .....                      | 17        |
| 1.2.3.2. Propriétés mécaniques.....                         | 18        |
| 1.2.3.2.1. Module d'élasticité de Young .....               | 18        |
| 1.2.3.2.2. Résistance à la flexion .....                    | 18        |
| 1.2.3.2.3. Dureté.....                                      | 18        |
| 1.2.3.2.4. Aptitude au collage.....                         | 18        |
| <b>2. Protocoles .....</b>                                  | <b>19</b> |
| <b>2.1. Analyse du cas .....</b>                            | <b>19</b> |
| 2.1.1. Prise d'empreinte .....                              | 20        |
| 2.1.2. « Mock-up ».....                                     | 20        |
| 2.1.3. Essai du projet thérapeutique.....                   | 21        |
| <b>2.2. Mise en place du champ opératoire .....</b>         | <b>22</b> |
| <b>2.3. Préparation .....</b>                               | <b>23</b> |
| 2.3.1. Avec préparation.....                                | 23        |
| 2.3.2. Sans préparation.....                                | 24        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.4. Choix de la teinte .....                            | 24        |
| 2.5. Protocole de collage .....                          | 25        |
| 2.6. Stratification de la résine composite .....         | 26        |
| 2.7. Finitions .....                                     | 29        |
| 2.8. Polissage .....                                     | 31        |
| 3. Avantages et inconvénients .....                      | <b>33</b> |
| 3.1. Avantages .....                                     | 33        |
| 3.2. Inconvénients .....                                 | 34        |
| 4. Exemples de cas en technique directe.....             | <b>35</b> |
| <br>   |           |
| <b>III. Prise en charge en technique indirecte .....</b> | <b>40</b> |
| 1. Matériaux utilisés : les céramiques dentaires .....   | <b>40</b> |
| 2. Protocole .....                                       | <b>43</b> |
| 2.1. Analyse du cas .....                                | 43        |
| 2.2. Prise d'empreinte .....                             | 44        |
| 2.3. « Mock-up » .....                                   | 44        |
| 2.4. Essai projet thérapeutique.....                     | 44        |
| 2.5. Avec préparation.....                               | 45        |
| 2.5.1. Les types de préparation .....                    | 45        |
| 2.5.2. Technique de préparation .....                    | 46        |
| 2.6. Sans préparation.....                               | 53        |
| 2.7. Choix de la teinte .....                            | 53        |
| 2.8. Empreintes.....                                     | 54        |
| 2.9. Transfert d'informations au laboratoire .....       | 56        |
| 2.10. Remise sous provisoire .....                       | 56        |
| 2.11. Essayage.....                                      | 57        |
| 2.12. Les étapes de collage.....                         | 59        |
| 2.12.1.Mise en place du champ opératoire.....            | 59        |
| 2.12.2.Préparation de la céramique .....                 | 60        |
| 2.12.3.Préparation de la surface dentaire .....          | 61        |
| 2.12.4.Le collage.....                                   | 62        |
| 2.12.5.Finitions .....                                   | 63        |
| 3. Avantages et inconvénients .....                      | <b>64</b> |
| <br>   |           |
| <b>IV. L'heure du choix .....</b>                        | <b>72</b> |
| <br>   |           |
| <b>Conclusion.....</b>                                   | <b>73</b> |
| <br>   |           |
| <b>Liste des tableaux et figures</b>                     |           |
| <br>   |           |
| <b>Bibliographie</b>                                     |           |

# Introduction

*« La beauté est indissociable du regard de celui qui voit »*

*Heinz Pagels.*

Mais ce regard évolue au cours du temps.

Ainsi, au XVII<sup>ème</sup> et au XVIII<sup>ème</sup> siècles, les bouches édentées étaient monnaie courante et ne posaient pas de problème esthétique. Aujourd'hui le sourire est l'un des premiers critères de beauté.

Certains patients présentent des diastèmes antéro-supérieurs (du grec « diastema » : intervalle), cet espace entre les dents du secteur antéro-supérieur est appelé familièrement « dents du bonheur ».

Cette expression proviendrait de l'époque Napoléonienne où les hommes qui avaient la « chance » de présenter cette particularité étaient inaptes au combat. En effet, ils ne pouvaient pas couper avec leurs incisives les recharges de poudre de leurs fusils, et échappaient ainsi peut être à la mort.

Aujourd'hui, la plupart des patients souhaitent le garder, comme pour s'ouvrir au bonheur, ou alors pour ressembler à la jolie Vanessa Paradis. Mais d'autres, moins superstitieux, préfèrent le refermer. C'est là que nous entrons en jeu.

L'éventail thérapeutique est alors très large, il peut passer par l'orthodontie, ou par la dentisterie restauratrice. Il va falloir dans tous les cas que le plan de traitement réponde à divers objectifs et concepts.

La prise en charge des diastèmes antéro supérieurs entraîne de nombreuses réflexions et le praticien doit alors faire des choix en discutant avec le patient. Cette collaboration patient/praticien/prothésiste est la clé de la réussite du traitement.

Dans ce travail, nous allons lister ces différents choix de prise en charge en se concentrant sur la dentisterie restauratrice, puis nous mettrons en avant les différents critères qui entrent dans la prise de décisions.

# I. Règles esthétiques et étiologies

## 1. Règles d'esthétique

### 1.1. Critères esthétiques, lignes de références

La première impression que l'on a d'un individu est basée sur ce que l'on perçoit de son visage. Le sourire et le rire sont des outils de communication majoritaires que l'on utilise dans une relation sociale. Ils représentent la première exposition de l'esthétique dentaire et gingivale.

#### 1.1.1. Plans de référence

Le visage peut s'analyser au travers de lignes de références horizontales et verticales.

La ligne de référence horizontale principale est la ligne bi pupillaire par rapport aux lignes ophryaque et intercommissurale. (1)

L'orientation générale du plan incisif doit être en grande partie la même que celle de la ligne bipupillaire, alors que la ligne ophryaque et celle des commissures labiales ne sont qu'accessoires.

L'axe de référence vertical est quant à lui le plan sagittal médian (PSM). Il sert à évaluer la position et l'orientation de la ligne interincisive, mais également à évaluer les écarts transversaux de situation des dents.

Ces deux références forment un « T » à leur intersection. (2)

Un visage harmonieux présente un plan incisif perpendiculaire au plan sagittal médian, et parallèle à la ligne bi pupillaire.(1)(3)

On peut facilement voir en quoi la connaissance de ces différentes lignes de références entre dans la prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs ; de part par le respect de l'alignement de la ligne inter-incisive avec le PSM, et d'autre part par le respect du parallélisme entre le plan incisif et la ligne bi pupillaire.

Tout ceci étant à prendre en compte afin d'obtenir un « visage harmonieux ». (4)

Cependant il existe toujours des variations entre les deux côtés du visage, la symétrie absolue n'est pas un critère esthétique.

L'harmonie globale est un point important, elle dépend des différents paramètres du sourire du patient, de la forme de son visage, de son âge et de son caractère. L'harmonie globale dépend donc aussi de critères subjectifs. (5)

Elle dépend également du contour gingival, en effet la classification de la ligne du sourire par Liébart et ses collaborateurs nous indique la visibilité du parodonte.

### 1.1.2. Le parodonte

L'environnement gingival joue un rôle capital dans l'esthétique d'un sourire, ce qui entraîne son importance dans la prise en charge des diastèmes antéro supérieurs.

Liébart et ses collaborateurs ont ainsi mis en place une classification sur la visibilité du parodonte en fonction de la position de la ligne du sourire lors d'un sourire forcé.

|  |  |
|--|--|
| Classe 1 : ligne du sourire très haute | Plus de 2 mm de gencive marginale sont visibles ou plus de 2 mm apicalement à la jonction amélo cémentaire (JEC) sont visibles sur un parodonte réduit, mais sain. Sourire gingival. |
| Classe 2 : ligne du sourire haute      | De 0 à 2 mm de gencive marginale ou apicalement à la JEC sont visibles   |
| Classe 3 : ligne du sourire moyenne    | Ne présente que les espaces interdentaires remplis ou pas par les papilles   |
| Classe 4 : ligne du sourire basse      | Le parodonte n'est pas visible   |

Tableau 1 : Classification de la ligne du sourire par Liébart et collaborateurs (6)

Magne, quand à lui, propose une « check-list esthétique » dont les premiers critères concernent majoritairement l'esthétique gingivale.(5)

Il reprend les 14 critères esthétiques fondamentaux proposés par Belser et les ordonne par ordre d'influence sur le résultat esthétique. (5)

1. La santé gingivale
2. La fermeture de l'embrasure gingivale
3. Les axes dentaires
4. Le zénith du contour gingival
5. L'équilibre des festons gingivaux
6. Le niveau des contacts interdentaires
7. Les dimensions relatives aux dents
8. Les éléments de base de la forme dentaire
9. La caractérisation de la dent
10. Les états de surface
11. La couleur
12. La configuration des bords incisifs
13. La ligne de la lèvre inférieure
14. La symétrie du sourire.



### 1.1.3. Dimensions de la dent

Dans la prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs, l'incisive centrale est la première concernée, sa dimension est donc un élément clé à prendre en compte.

Nous définissons trois formes de base pour les dents naturelles : carrée, triangulaire et ovale.

Ces formes sont aussi associées à celle du visage du patient tout comme, en règle générale, la taille de l'ensemble des dents. (7)

La surface plane est une zone de réflexion des dents antérieures responsable de leur aspect tridimensionnel, elle devient visible par réflexion de la lumière.

Nous devons différencier le volume réel (celui qui concerne effectivement les dents dans l'espace) et le volume optique (volume et forme qui sont interprétés par l'œil).

Ce volume est transmis par la face vestibulaire délimitée dans les zones proximales par les lignes de transition.

La subtilité de la forme de l'incisive centrale repose sur la situation et le contour des lignes de transitions. Ces frontières morphologiques de passage entre la face vestibulaire et les faces proximales déterminent en fait la typologie de la dent. Leur travail est essentiel dans l'illusion de la perception de la forme.

Selon Levin, la « proportion dorée » (PD), est basée sur la taille apparente des dents. Elle stipule que, en vue frontale, la centrale doit être 1,618 fois plus large que la latérale, soit 62%. (8)

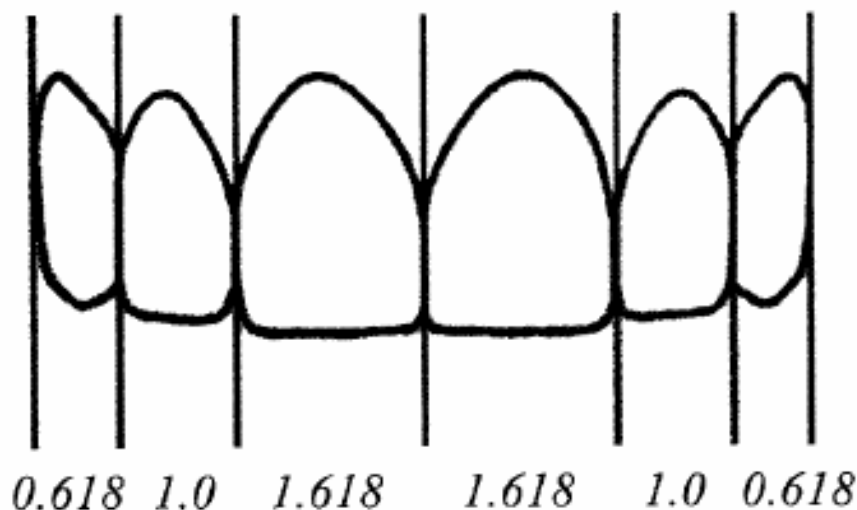


Figure 1 : Proportion dorée du bloc antérieur (9)

Selon Chiche (1) ; l'incisive ne doit pas avoir une largeur supérieure à 80 % de sa longueur, car une relation de 85 % donnerait un aspect de dent carrée alors que 65 % la transformerait en une dent très longue. (10)(11)

L'illusion de dents courtes ou longues, larges ou étroites au sein d'un même espace est donnée en faisant varier la forme de contour et donc la réflexion de la lumière.

En rendant plus étroite ou plus large, plus longue ou plus courte la surface de réflexion lumineuse, l'illusion donnée est que la dent est plus petite ou plus grosse, plus longue ou plus courte.

## 1.2. Gradient thérapeutique

G. Tirlet et JP. Attal proposent le concept de « gradient thérapeutique », c'est un concept pratique servant à guider la réflexion du praticien face à une demande esthétique.

Le mot d'ordre est une préservation tissulaire maximale. Il classe les prises en charge de la moins mutilante à la plus mutilante sur un axe horizontal ; en effet l'orthodontie étant la prise en charge qui permet le plus de conservation tissulaire, elle se retrouve à gauche de l'axe, en contrepartie, les couronnes périphériques sont les moins préservatrices, et se retrouvent donc à droite.

La prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs en odontologie restauratrice se situe alors entre « stratifications » et « couronnes périphériques ».

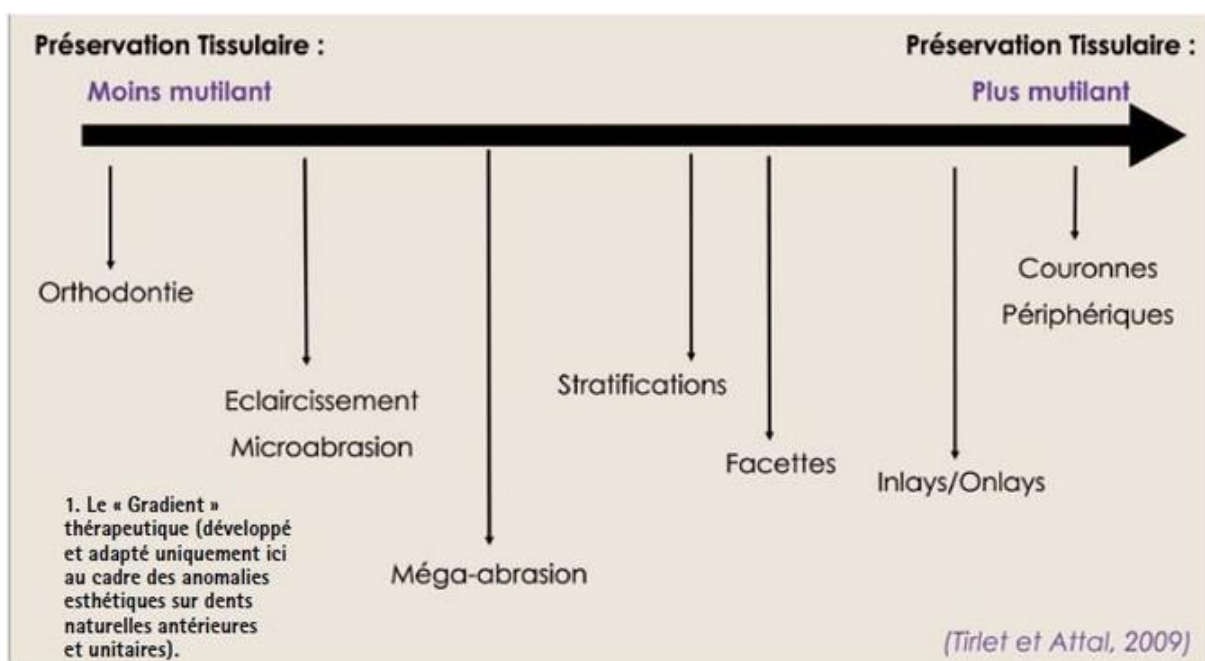


Figure 2 : Gradient thérapeutique.(12) (13)

## 1.3. Analyse du cas

### 1.3.1. Communication avec le prothésiste

Lors de la prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs, la communication avec le prothésiste est fondamentale, pour cela, le praticien utilise différents outils qui permettent de relayer toutes les informations nécessaires.

Le Ditramax permet d'enregistrer les lignes de références esthétiques de la face et de les transférer directement sur le modèle en plâtre servant à la réalisation des prothèses.

Cet outil peut s'utiliser aussi bien durant la phase de diagnostic pour la réalisation d'un projet thérapeutique, que lors de la réalisation de dents provisoires, ou lors de la phase finale de réalisation des prothèses d'usage.

Le montage en articulateur est également un point essentiel à la bonne communication avec le prothésiste, ce dernier se réalise à l'aide d'un arc facial qui permet la transmission des rapports intermaxillaires (RIM).

L'analyse des photographies faciale et buccale lors du sourire et du rire permet d'orienter le traitement, en indiquant par exemple l'éventuel recours aux thérapeutiques associées telles que la chirurgie parodontale ou l'orthodontie. (2)

### **1.3.2. Le projet thérapeutique**

La demande des patients est souvent motivée par un problème esthétique. La meilleure réponse thérapeutique est un résultat passant par trois aspects : l'aspect fonctionnel, esthétique et la pérennité.

La réalisation d'un projet thérapeutique a donc son importance pour le choix de plan de traitement.

La réalisation d'un « mock-up » permet la transposition provisoire du projet esthétique en bouche. Ce dernier permet au patient de participer à la validation du projet.

Le « mock-up » a pour rôle de permettre au patient de prévisualiser le résultat final et d'améliorer la communication patient-praticien. (14)

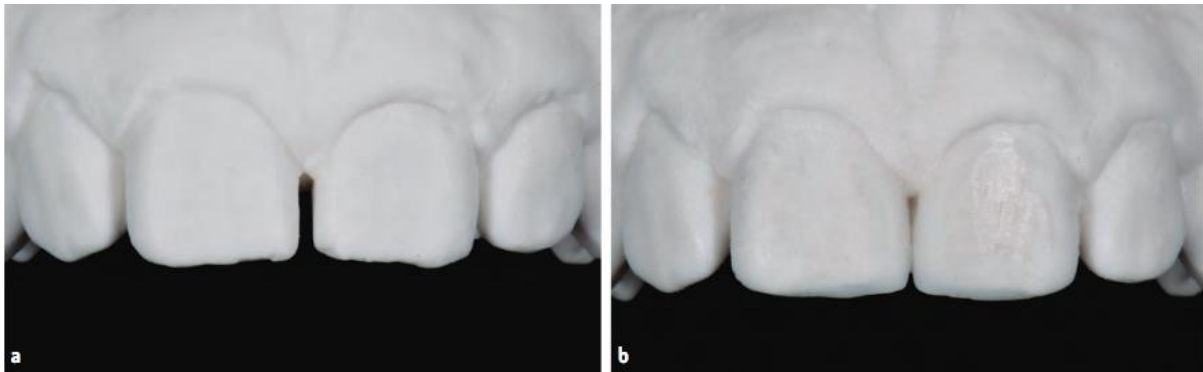


Figure 3 : Moulage avant(a)/après(b) « mock up » (Photographies du Dr Molina)

## 2. Etiologies

### 2.1. Etiologies primaires

#### 2.1.1. L'insertion du frein labial

Le frein labial est un repli muco-conjonctif qui s'insère d'une part sur la face interne de la lèvre et d'autre part au parodonte marginal.

#### Classification morphologique et fonctionnelle des freins maxillaires :

La classification la plus utilisée en pratique clinique et qui présente une valeur diagnostique et pronostique est celle de Placek et coll. (MIRKO, 1974), elle classe les freins en fonction de leur insertion par rapport au parodonte marginal :

- Frein type 1, à attachement muqueux : l'insertion se fait à la jonction mucogingivale,
- Frein type 2, à attachement gingival : l'insertion se fait dans la gencive attachée,
- Frein type 3, à attachement papillaire : l'insertion se fait au niveau de la papille, gingivale, et la mobilisation de la lèvre entraîne un déplacement de la gencive marginale,
- Frein type 4, à attachement papillaire pénétrant : dans ce cas le frein rejoint le sommet du septum gingival et se confond avec la papille interdentaire. (15) (16)

Différentes études observationnelles ont été menées pour étudier la prévalence des différents phénotypes du frein médian maxillaire.

Les types les plus communs étaient les types muqueux ou gingival, l'étude la plus récente étant celle de Boutsy et Tatakis en 2011(Delli et coll., 2013).

| Type du frein        | Placek et coll. | Janczuk | Addy et coll. | Kaimenyi | Boutsy et Tatakis |
|----------------------|-----------------|---------|---------------|----------|-------------------|
| Année de l'étude     | 1974            | 1980    | 1987          | 1998     | 2001              |
| Muqueux              | 46,5%           | 39%     | 19,75%        | 26%      | 10,2%             |
| Gingival             | 34,3%           | 36%     | 76,6%         | 50%      | 41,6%             |
| Papillaire           | 1,              | -       | 3,9%          | -        | 22,1%             |
| Papillaire pénétrant | 16,1%           | 5%      | -             | 24%      | 26,1%             |

Tableau 2 : Prévalence des différents types du frein médian maxillaire (Delli et coll. 2013) (17)

Ce tableau nous montre que le frein type 2 est le plus répandu, suivi du frein type 4, lequel nous intéresse.

A la naissance, le frein labial peut constituer une large bride. Son atrophie progressive est due à l'éruption des dents, à la formation et à la croissance verticale du procès alvéolaire.

Lorsque le contact mésial des incisives centrales ne s'effectue pas, la disparition de la bride est beaucoup plus aléatoire.

Il faut que les tissus interdentaires soient particulièrement denses pour qu'ils puissent s'opposer au rapprochement des centrales et représenter la véritable étiologie du diastème, cependant cette éventualité demeure exceptionnelle.

En présence d'un diastème médian, on constate souvent que l'insertion du frein est proche de la crête, c'est pourquoi une relation est établie dans l'esprit de nombreux praticiens entre le frein et le diastème.

Il est vrai qu'une hypertrophie ou mauvaise insertion du frein de la lèvre supérieure est une cause possible de ce diastème, mais il faut également considérer l'âge du patient ainsi que les retards d'éruption.

Car comme nous l'avons vu, le diastème reste physiologique jusqu'à l'éruption des incisives latérales (8 ans en moyenne), voire des canines (12 ans en moyenne).

Le frein de type 4 peut souvent être associé à des agénésies.

La frénotomie est une simple section du frein, à la différence de la freinectomie, qui élimine le frein dans sa totalité. (15)

Les indications de ce type de chirurgie se fait en fonction de l'impact de l'insertion du frein sur le parodonte ou sur les thérapeutiques orthodontiques et prothétiques.

## 2.1.2. Anomalies dentaires

### 2.1.2.1. Agénésies dentaires

L'agénésie est une anomalie de nombre, inférieure à 6 dents.

Plus fréquentes au maxillaire qu'à la mandibule, souvent unilatérales, elles concernent majoritairement les incisives latérales, puis les deuxièmes prémolaires (figure 4).

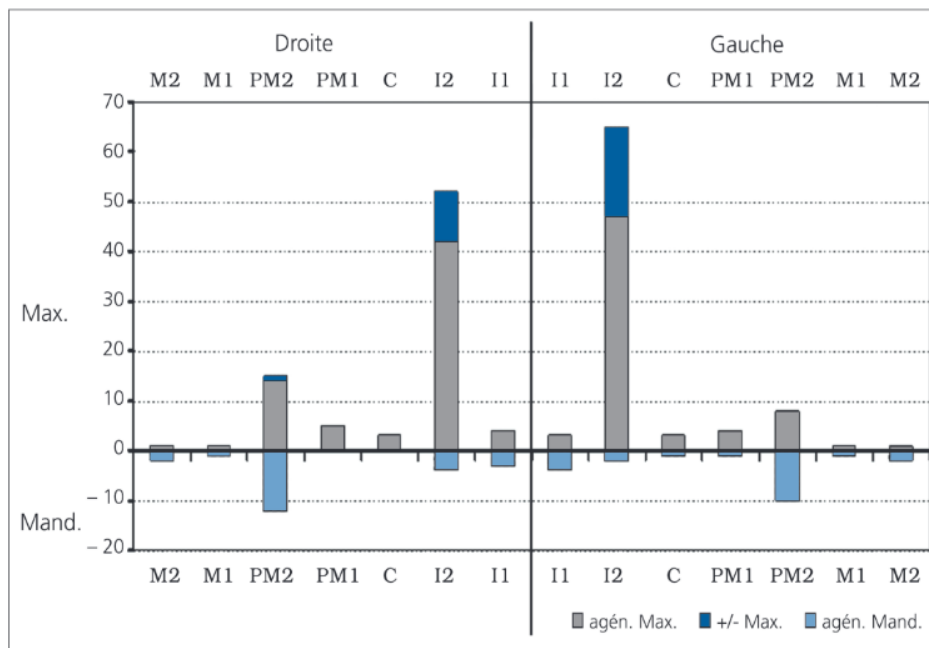


Figure 4 : Représentation schématique du nombre et de la localisation d'agénésies / anomalies dentaires dans l'ensemble de la cohorte étudiée. (18)

Les agénésies peuvent être associées à des syndromes génétiques.

Dans le mécanisme normal de fermeture de l'espace médian, les incisives latérales exercent une pression sur les racines, les collets, puis les couronnes des centrales. Si les incisives latérales sont congénitalement absentes, la fermeture de l'espace médian est alors aléatoire.

### 2.1.2.2. Anomalies de taille des dents

On parle de microdontie lorsque la taille d'une dent est inférieure à la normale ; la couronne et la racine de la dent ont un volume réduit dans le sens mésio distal.

Si l'arcade est plus grande que la somme des diamètres mésiaux-distaux des dents maxillaires, il y a absence de point de contact et les espaces ne peuvent se fermer spontanément.

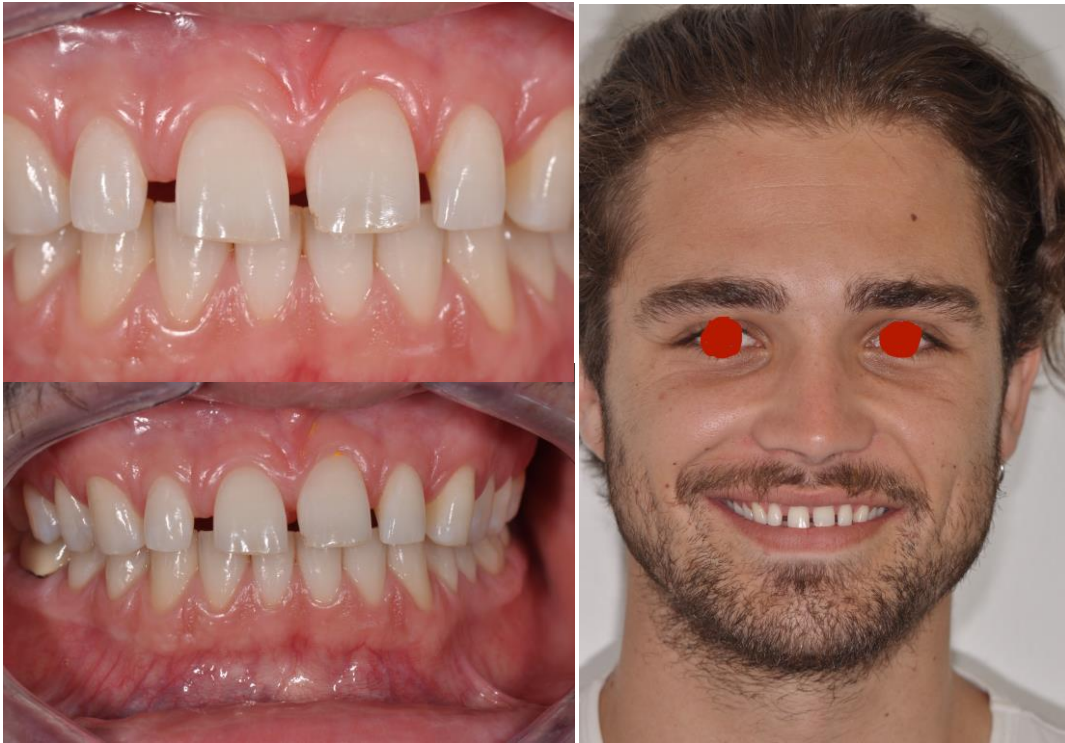


Figure 5 : Anomalie de taille (Photographies du Dr Mansour)

### 2.1.2.3. Anomalie de position.

La dent est dite dystopique ou ectopique lorsqu'elle est en mauvaise position, en dehors de son couloir d'éruption. (19)

Le germe d'une dent ectopique ne peut pas assumer son rôle dans la fermeture spontanée du diastème.

Il peut s'agir d'une incisive latérale, mais le plus souvent c'est la canine, qui évolue en dehors de son couloir d'éruption normal, soit du côté palatin, soit du côté vestibulaire.

Le germe de la canine n'exerce donc plus de pression sur la racine de la latérale.

### **2.1.3. Déglutition atypique**

La langue est un organe complexe, elle est constituée de nombreux muscles, de multiples nerfs spécialisés ainsi que de nombreuses papilles.

Elle joue plusieurs rôles ; dans la phonation, la ventilation, la déglutition, ainsi que la croissance maxillaire et le maintien d'un équilibre entre les arcades dentaires. (20)

La déglutition primaire ou infantile est caractérisée par une poussée de la langue au niveau du maxillaire supérieur mais sans contact avec les dents.

Elle est physiologique jusqu'à l'âge de 5 ans, au-delà elle est dite pathologique ou atypique.

Lors d'une déglutition pathologique, la langue va pousser les dents, ce qui peut entraîner une projection des dents antérieures en avant. (21)

La pression que va exercer la langue sur les dents va donc les déplacer et créer des espaces.

## 2.2. Etiologies secondaires

### 2.2.1. Le Bruxisme

Le Collège National d'Occlusodontologie caractérise le bruxisme comme « un comportement caractérisé par une activité motrice involontaire des muscles masticateurs soit continue (serrement des dents) soit rythmique (grincement des dents) avec contacts occlusaux » (22).

Le bruxisme possède plusieurs étiologies, pas toujours connues, cela peut être dû à l'anxiété, aux micro réveils, à une sensibilité neurochimique... (23)

Le bruxisme peut entraîner une perte d'émail importante, ainsi que de dentine qui peut amener à la perte du point de contact entre les dents.

### 2.2.2. Parodontite

Les parodontites sont multifactorielles, elles se caractérisent par des lésions du parodonte profond, d'étiologie infectieuse, à manifestations inflammatoires, qui entraînent la destruction des tissus de soutien de la dent : l'os alvéolaire et les fibres assurant l'ancrage de la racine à la gencive et à l'os.

La parodontite chronique de l'adulte est la forme la plus répandue. Celle-ci fait suite à une longue gingivite chronique, cependant toutes les gingivites ne se transforment pas en parodontite.

La présence d'une parodontite chronique ou agressive peut entraîner des migrations dentaires pathologiques pouvant donner place à des diastèmes antéro supérieurs, ou des « trous noirs ». (24)



Figure 6 : Cas d'une parodontite entraînant un « trou noir » (Photographie du Dr Mansour)



### **2.2.3. Perte calage postérieur**

D'après Amsterdam, la perte de calage postérieur correspond à « une perte progressive de la fonction protectrice des dents postérieures résultant en un stress de charge excessif des dents maxillaires antérieures et en leur étalement vestibulaire » (25)

D'après Orthlieb « la perte de calage postérieur provoque une surcharge des dents antérieures qui se traduit par la migration des dents antérieures. Le principe gnathologique - les dents postérieures protègent les dents antérieures – est donc vérifié ». (26)

Selon l'étude de Sarita et coll. les patients ayant une perte de calage postérieur ont tendance à présenter au niveau de leurs dents résiduelles des diastèmes antérieurs. (27)

### **2.2.4. Habitudes néfastes**

La succion du pouce, d'une tétine ou d'un autre objet, de la lèvre ou de la langue, est souvent responsable d'une béance par la position de la langue.

L'augmentation du surplomb incisif est alors à l'origine de la persistance des espaces entre les incisives. (28)

## II. Prise en charge en technique directe

### 1. Les matériaux utilisés

#### 1.1. Les adhésifs

Les adhésifs amélo-dentaires sont des biomatériaux d'interfaces. Ils contribuent à former un lien idéalement adhérent et étanche entre les tissus dentaires calcifiés et des biomatériaux de restauration ou d'assemblage.

Le cahier des charges pour un adhésif comprend :

- biocompatibilité
- adhésion
- étanchéité
- durabilité
- viscoélasticité
- propriétés optiques
- simplicité et fiabilité de mise en œuvre

On peut classer les systèmes adhésifs en plusieurs catégories, selon si ils nécessitent un mordantage au préalable ou non et le nombre d'étapes d'utilisation :

- Système mordantage rinçage (MR)
  - o En deux temps (MR2) (4<sup>ème</sup> génération)
  - o En trois temps (MR3) (5<sup>ème</sup> génération)
- Système auto mordantant (SAM)
  - o En un temps (SAM1) (7<sup>ème</sup> génération)
  - o En deux temps (SAM2) (6<sup>ème</sup> génération)
- Système adhésifs « universels »

Les adhésifs de 4<sup>ème</sup> génération (MR3) nécessitent l'utilisation de 3 produits : l'acide orthophosphorique à 37%, le primer, et la résine adhésive.

Les étapes de son utilisation sont :

- 1) Mordantage à l'acide orthophosphorique à 37%, 30 secondes pour l'émail, 15 secondes pour la dentine. Le mordantage permet une déminéralisation de la surface afin d'augmenter la surface de collage, une ouverture des tubuli dentinaires, ainsi qu'une élimination de la boue dentinaire (smear layer). Rinçage puis séchage sans dessécher.
- 2) Apprêtage des surfaces avec le primer en appliquant 4 ou 5 couches puis séchage pour évaporer le solvant. Le primer permet la liaison entre la surface dentaire et l'adhésif, en effet il possède deux pôles : un pôle hydrophobe et un pôle hydrophile.
- 3) Mise en place de la résine hydrophobe, cela entraîne une infiltration résineuse de la couche de collagène, avec formation de « tags de résine » et d'une couche hybride composée de polymères de la dentine et collagène. Puis photopolymérisation pendant 30 secondes.

Les adhésifs de 5<sup>ème</sup> génération (MR2) sont soumis au même protocole que le MR3, mais ici le primer et la résine sont réunis en un seul et même produit.

Les adhésifs de 6<sup>ème</sup> génération (SAM2) possèdent seulement deux étapes dans leur protocole :

- 1) Primer acide, puis séchage. Ici c'est un primer acide qui prend la place de l'acide orthophosphorique, il n'élimine pas la boue dentinaire mais la stabilise.
- 2) Mise en place d'une résine adhésive puis photopolymérisation.

Dans ce protocole la déminéralisation n'est pas complète.

Les adhésifs de 7<sup>ème</sup> génération (SAM1) ou « All in one », là, un seul produit réalise à la fois la déminéralisation, l'apprêtage des surfaces et l'infiltration résineuse en une seule étape.

Les adhésifs universels, sont une nouvelle génération de matériaux permettant aux chirurgiens-dentistes d'effectuer un mordançage total ou un automordançage sans problème d'hypersensibilité dentinaire. Le produit est massé avec une microbrosse pendant 20 secondes puis soumis à un soufflage, et enfin une photopolymérisation de 10 secondes.

Les systèmes adhésifs peuvent présenter différents modes de prise : chémopolymérisable, photopolymérisable et dual.

Le système adhésif photopolymérisable est majoritairement utilisé de nos jours.

| <u>Adhésifs</u>                           | <u>Avantages</u>   | <u>Inconvénients</u>  |
|---|--|---|
| <b>SAM 2 (6<sup>ème</sup> génération)</b> | Ergonomie<br>Temps<br>Peu ou pas de sensibilité post opératoire                          | Incompatibilité avec les composites auto et dual<br>± perméabilité du joint adhésif |
| <b>SAM 1 (7<sup>ème</sup> génération)</b> | Ergonomie ++<br>Temps ++<br>Peu ou pas de sensibilité post opératoire                    | Incompatibilité avec les composites auto et dual<br>± perméabilité du joint adhésif |
| <b>MR3 (4<sup>ème</sup> génération)</b>   | Constance et qualité de leurs performances ++  | Ergonomique<br>Temps  |
| <b>MR2 (5<sup>ème</sup> génération)</b>   | Bonnes performances<br>Ergonomique<br>Temps  | Gestion des phases critiques  |
| <b>Adhésifs universels</b>                | Résistance au cisaillement<br>Pas de sensibilité post opératoire<br>Ergonomique<br>Temps | Pas de recul clinique suffisant   |

Tableau 3 : Tableau comparatif des différents adhésifs

Dans la prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs il sera préféré d'utiliser le système MR3 ou MR2 ou les adhésifs universels.

(29)(30)(31)(32)

## 1.2. Les résines composites

On dit d'un biomatériau qu'il est un matériau composite lorsqu'il est composé de plusieurs matériaux de nature et/ou d'origine différentes. Ensemble, ces différents matériaux ont de meilleures propriétés mécaniques.

### 1.2.1. Composition des résines composites

Les résines composites sont des matériaux composés d'une matrice organique résineuse renforcée par des charges via un agent de couplage qu'on appelle le silane.

La phase organique constitue 25 à 50% du volume totale, elle correspond à la matrice résineuse ; elle a pour rôles de lier les charges et d'influencer grâce aux charges diverses propriétés comme l'expansion thermique, la solubilité du composite et la rétraction de prise.

Parmi les différentes familles de monomères, le Bis-GMA est la structure la plus utilisée pour constituer la matrice organique des résines composites.(33) (34)

| <b>Familles de monomères</b><br><i>Family of monomers</i>    | <b>Monomères présents dans les produits commercialisés</b><br><i>Monomers in commercialized products</i> | <b>Monomères expérimentaux</b><br><i>Experimental monomers</i> |
|--|--|--|
| Dérivés des méthacrylates<br><i>Methacrylate derivatives</i> | Bis-GMA, TEGDMA<br>UEDMA, Bis-EMA  | DMBis-GMA, TMBis-GMA,<br>TTEMA, POSS-MA, MEP/MAA, BTDMA        |
| Résines époxy / <i>Epoxy resins</i>                          | -  | Ethylène imine   |
| Oxiranes/siloranes   | Siloranes  | Oxiranes   |
| SOC  | -  | Spiro-ortho-carbonates   |

Tableau 4 : Les différentes familles de monomères pouvant être utilisés dans la phase organique des résines composites. (35)

Les charges représentent la phase inorganique. Elles améliorent les propriétés mécaniques des résines composites.

La plupart des charges sont des charges minérales à base de Silice. Les charges organiques peuvent être également utilisées.

Selon les résines composites la taille peut varier de 0,04 à 100 microns, la forme, elle, dépend du traitement des charges (frittage, atomisation ou broyage) et la proportion de charge influe sur les propriétés mécaniques et physiques.

En effet, plus la proportion des charges est élevée, meilleures seront les propriétés. (33)(34)(36)

La phase interfaciale est composée de l'agent de couplage, le silane, c'est un dérivé des organosilanes qui permet de faire la liaison entre la matrice organique et les charges. On parle de « silanisation ».(35)

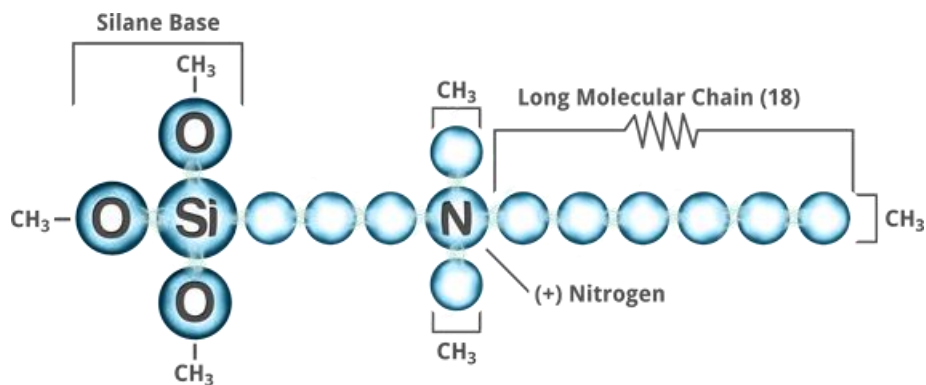


Figure 7 : Le silane

Le silane donne aux charges une surface organophile, c'est ce qu'on appelle l'ensimage.

Il possède à son extrémité un groupe métacrylate qui va former une liaison covalente avec la résine du composite. (37)(33)(34)

### 1.2.2. La classification des résines composites

On peut classer les résines composites selon leur mode polymérisation ou selon la taille des charges qu'elles contiennent.

La classification selon le mode de polymérisation est caractérisée par trois classes : les résines photopolymérisables, les chémpolymérisables et les résines dual.

Les résines photopolymérisables sont les plus utilisées. (38)

La classification selon la taille des charges est elle aussi caractérisée par trois classes : les résines composites macrochargées les microchargées, et les hybrides. (38)(35)

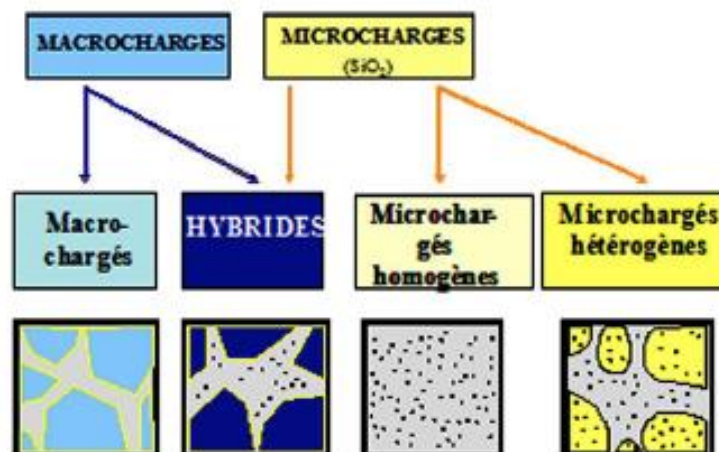


Figure 8 : Classification des résines composites en fonction de la taille des particules de charge.

Les composites hybrides sont divisées en sous classes par la taille des charges : hybrides (de 0,5 à 30 microns), microhybrides (charges inférieures à 1 micron) et les microhybrides nanochargées.

Les composites microhybrides nanochargés sont de nouveaux composites, issus de la réduction de taille des particules et la modification de leur distribution. Leur taux de charge est alors augmenté, laissant une place moindre à la matrice, de nombreuses propriétés physico chimiques sont alors modifiées. La faible dimension des charges permet d'améliorer l'esthétique (dimension inférieure aux longueurs d'onde visibles), l'état de surface, la polissabilité, la résistance à l'usure et de diminuer la rétraction de prise.

(35)(39)

### **1.2.3. Les propriétés des résines composites**

#### 1.2.3.1. Propriétés physiques

##### 1.2.3.1.1. La contraction de prise

Le retrait de polymérisation des résines composites résulte d'une réaction chimique en chaîne permettant la conversion des monomères de résine en un réseau de polymères.

Le phénomène de retrait lors de la prise est inversement proportionnel au taux de charges dans la résine composite.(35)

Le type de polymérisation influe lui aussi sur cette propriété.

##### 1.2.3.1.2. Aptitude au polissage

Plus les charges sont petites, meilleure est l'aptitude au polissage.

##### 1.2.3.1.3. Propriétés optiques

L'esthétique d'un composite se définit comme « invisible à distance sociale » selon Lasfargues.

Le biomimétisme de l'émail et de la dentine est permis par la stratification de résines composites possédant des teintes avec saturations différentes.

Les différentes techniques de stratification des résines composites permettent d'améliorer les propriétés optiques des composites en renforçant le biomimétisme.

##### 1.2.3.1.4. Propriétés radiographiques

Les résines composites sont radio-opaques grâce à des éléments à hauts poids atomiques.

##### 1.2.3.1.5. Propriétés thermiques

Elles possèdent une très faible conductivité thermique, légèrement supérieure à celle de l'émail.

## 1.2.3.2. Propriétés mécaniques

### 1.2.3.2.1. Module d'élasticité de Young

Le module d'élasticité de Young permet de définir la rigidité d'un matériau sous l'action d'une contrainte. Plus il est élevé, plus le matériau est rigide.

Les résines composites possèdent différents modules d'élasticité, cela permet de mettre dans une zone subissant des contraintes une résine avec un module d'élasticité plus élevé afin d'absorber les contraintes.

### 1.2.3.2.2. Résistance à la flexion

La résistance à la flexion varie selon les résines composites.

### 1.2.3.2.3. Dureté

Elle est proportionnelle au taux de charge du composite, plus la dureté d'un composite est élevée, plus il sera facilement polissable.

### 1.2.3.2.4. Aptitude au collage

Les résines composites n'ont aucune adhérence avec l'émail et la dentine.

Il est impératif de préparer ces derniers par un mordantage et un système adhésif amélo dentinaire.

(38)(33)(34)(36)(40)(1)

| Familles de composites                                    | Avantages  | Inconvénients   |
|---|--|---|
| Macrochargés  | - Bonnes caractéristiques mécaniques   | - Caractéristiques de surfaces inappropriées<br>- Mauvaise résistance à l'usure                 |
| Microchargés :<br>microchargés,<br>microchargés renforcés | - Grande résistance à l'abrasion appropriée<br>- Bonne qualité de surface (polissage rapide et facile, garde son poli longtemps)<br>- Bonnes caractéristiques optiques | - Fort retrait de polymérisation<br>- Faible module de flexion<br>- Faible résistance mécanique |
| Hybrides :<br>hybrides, microhybrides                     | - Résistance physique plus élevée,<br>- Bon rendu esthétique   | - Retrait de polymérisation toujours existant<br>- Propriétés mécaniques encore perfectibles    |

Tableau 5 : Avantages et inconvénients de résines composites selon leur taux de charges.

De nos jours on utilise majoritairement dans la prise en charge des diastèmes antéro supérieurs les composites microhybrides nanochargés.

## 2. Protocoles

Le protocole doit débuter par une motivation à l'hygiène et une prise en charge parodontale du patient afin de permettre la réussite du traitement.  
Si besoin, un éclaircissement externe pourra être réalisé au préalable.

### 2.1. Analyse du cas

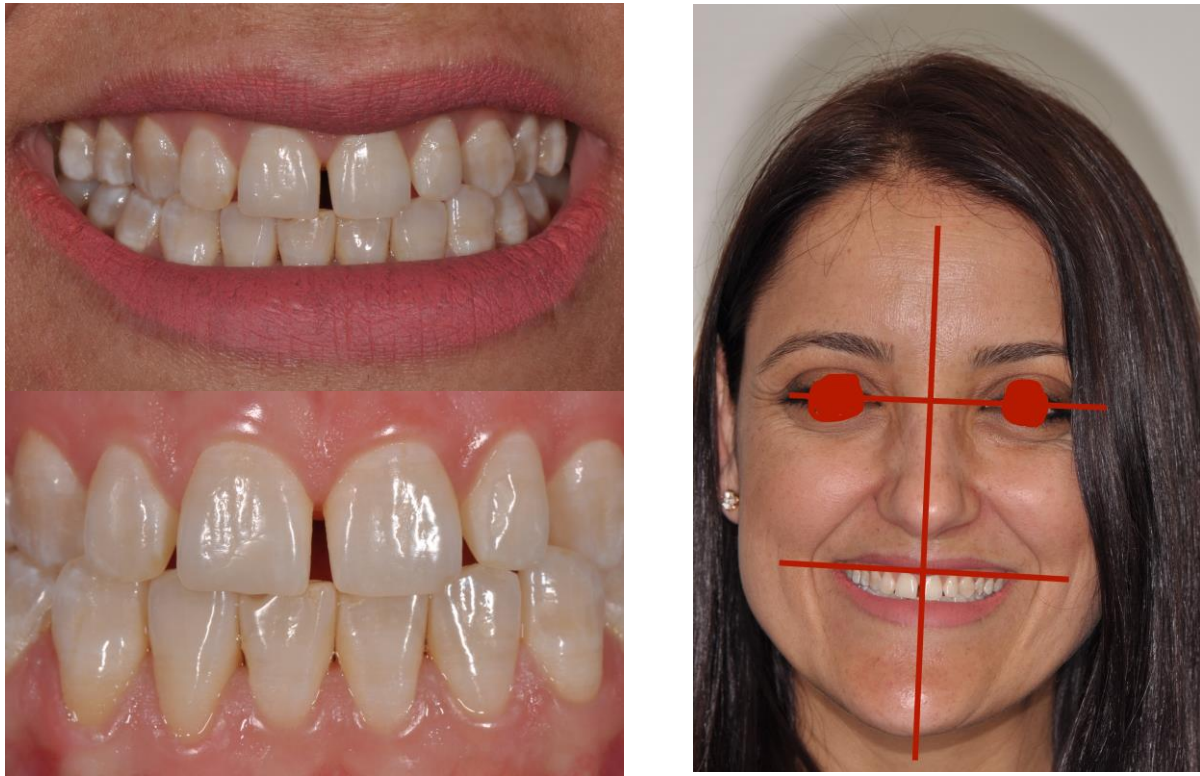


Figure 9 : Analyse du cas (41) (Cas réalisé par le Dr Mansour, cas Mme M)

L'analyse du cas est nécessaire à l'aide des différents outils décrits dans le chapitre I.1.

En exobuccal :

Le PSM est perpendiculaire aux lignes bipupillaire et bicommissurale. Le plan incisif est parallèle à la ligne bipupillaire.

Sourire de Classe 2 selon Liébart et coll., avec une ligne du sourire haute.

En endobuccal :

- parodontite type II selon Maynard et Wilson
- présence de diastèmes antéro supérieurs
- non alignement des milieux inter incisifs
- dents de type carré



### **2.1.1. Prise d'empreinte**

Pris d'empreinte à l'alginate (hydrocolloïde irréversible) puis coulée du modèle en plâtre.

### **2.1.2. « Mock-up »**



Figure 10 : Réalisation d'un « mock up » (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)

Le « mock up » est réalisé par un « wax up lequel consiste à appliquer de la cire sur les modèles en plâtre. (41)

Le wax up peut être réalisé par le praticien ou au laboratoire de prothèse, en prenant en compte la « proportion dorée » stipulant qu'en vue frontale, la centrale doit être 1,618 plus large que la latérale. Les lignes de transitions seront placées de façon à ce que le volume optique ne donne pas des dents larges.

Puis il est nécessaire de réaliser une clé en silicone de haute viscosité (type Putty) sur le « wax up ».

### 2.1.3 Essai du projet thérapeutique



Figure 11 : Essai du projet thérapeutique (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)

La clé en silicone sera par la suite préparée par le praticien qui veillera à enlever les contres dépouilles ainsi que tout ce qui pourrait s'avérer gênant lors de l'insertion de la clé en bouche. Le praticien rajoutera également des « événements » qui permettront au matériau de restauration de mieux fuser et par la suite de mieux enlever les excès de résine bis-acryl. (41)

Lorsque la clé est validée, il faut partiellement la remplir de résine acrylique auto polymérisable au niveau des dents concernées.

On place par la suite la clé et on la maintient en bouche.

Après la prise et le retrait de la clé, les finitions seront apportées au « mock-up », à l'aide d'une fraise flamme bague rouge. (42)

Une phase de temporisation de quelques jours permettra au patient de s'habituer à son nouveau sourire, et permettra alors de valider le projet thérapeutique sur les plans dynamiques, statiques et esthétiques. (12)

## 2.2. Mise en place du champ opératoire



Figure 12 : Mise en place du champ opératoire (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)

Le champ opératoire est constitué, d'une digue en latex, de crampons et d'un cadre à digue.

Il permet d'assurer l'étanchéité, afin d'éviter que le collage s'effectue dans un milieu humide.

Il améliore également le confort du patient et du praticien, et permet ainsi de réaliser des soins de qualité. (43)

Dans la prise en charge des diastèmes antéro supérieurs, le champ opératoire est dans la majorité des cas installé de canine à canine. (42)

## 2.3. Préparation

### 2.3.1. Avec préparation

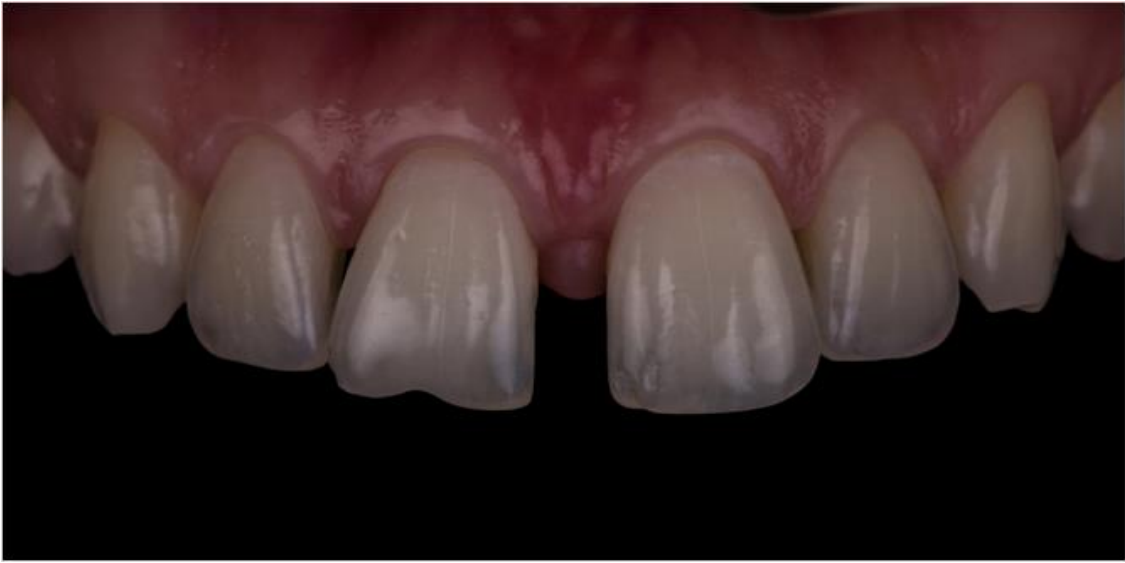


Figure 13 : Exemple de cas nécessitant la préparation des dents  
(Photographies du Dr Victor Scherbakov)

Préparation des dents concernées afin de réaliser des facettes composites directes, dans ce cas les dents ont été préparées afin de remédier aux axes divergents des incisives centrales.

### 2.3.2. Sans préparation



Figure 14 : Sans préparation des dents (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)

### 2.4. Choix de la teinte



Figure 15 : Choix de la teinte (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)

Le praticien et le patient procèdent ensuite au choix de la teinte par comparaison avec les préparations et les dents adjacentes. Il est nécessaire d'utiliser un teintier de la même marque que celui du prothésiste, à la lumière du jour en début de séance pour éviter que la dent ne se déshydrate.

Il est également possible d'utiliser VITA Easyshade®, la définition et la communication des couleurs dentaires sont en mode numérique grâce à la haute précision du système, ce qui permet d'éviter de faire des erreurs de teinte.

## 2.5. Protocole de collage



Figure 16 : Mordançage à l'acide orthophosphorique à 37%. (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)



Figure 17 : Mise en place de l'adhésif (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)



Figure 18 : Photopolymérisation de l'adhésif. (Photographie Carlos Fernandez Villares)

## 2.6. Stratification de la résine composite



Figure 19 : Mise en place de la clé palatine (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)

Dans la prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs, la clé palatine a une place primordiale : elle permet de donner le cadre de la dent (sa longueur, sa largeur et sa face palatine) et d'ainsi guider le praticien.



Figure 20 : Mise en place de la résine composite pour monter les faces palatines (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)

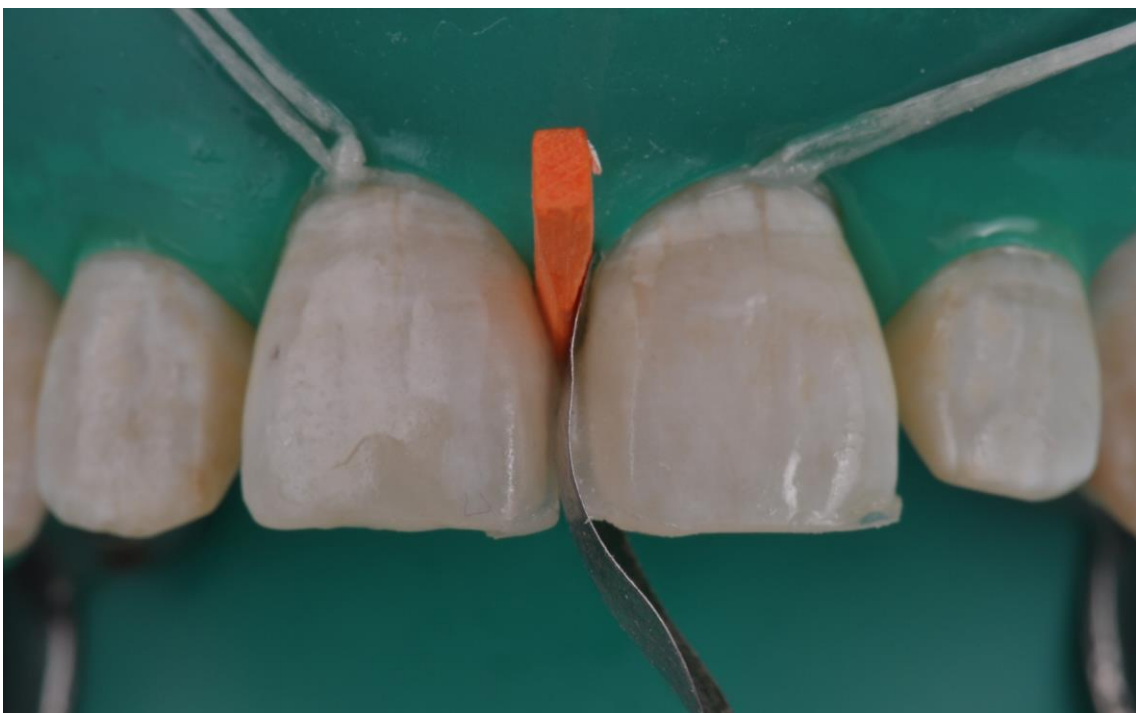


Figure 21 : Matriçage (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)



La technique de matriçage est praticien dépendante.

Il est possible d'utiliser deux types de matrices :

- matrice métal
- matrice celluloïde.

Récemment Bioclear a développé des matrices spécialement utilisées pour la prise en charge des diastèmes antéro supérieurs : les matrices « Bioclear Proximal/Diastema ». Ce sont des matrices celluloïdes sectorielles préformées de différentes tailles, elles offrent un profil d'émergence plus marqué et une courbure augmentée.

En séparateur, il est possible d'utiliser :

- des coins interdentaires en bois, plastique ou silicone (type Bioclear Interproximator ®)
- de la digue liquide
- du téflon.

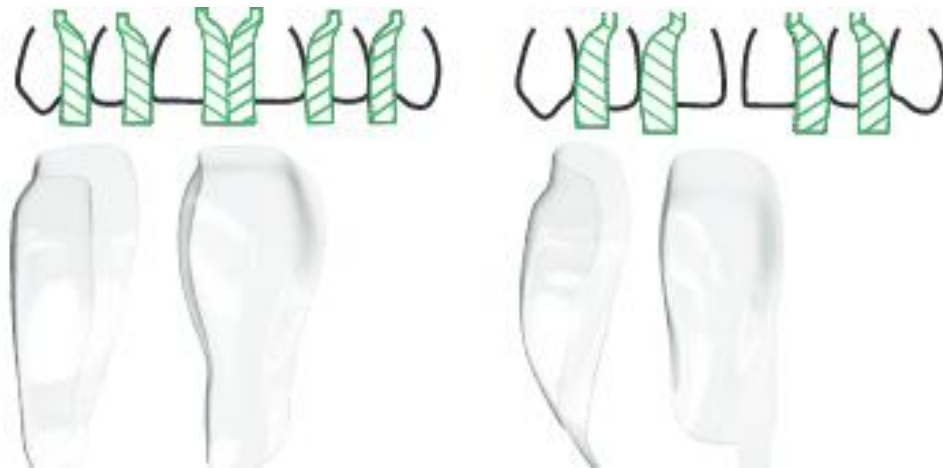


Figure 22 : « Bioclear proximal/diastema »



Figure 23 : Fin de la stratification (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)

## 2.7. Finitions



Figure 24 : Finitions (Photographie du Dr Carlos Fernandez Villares)

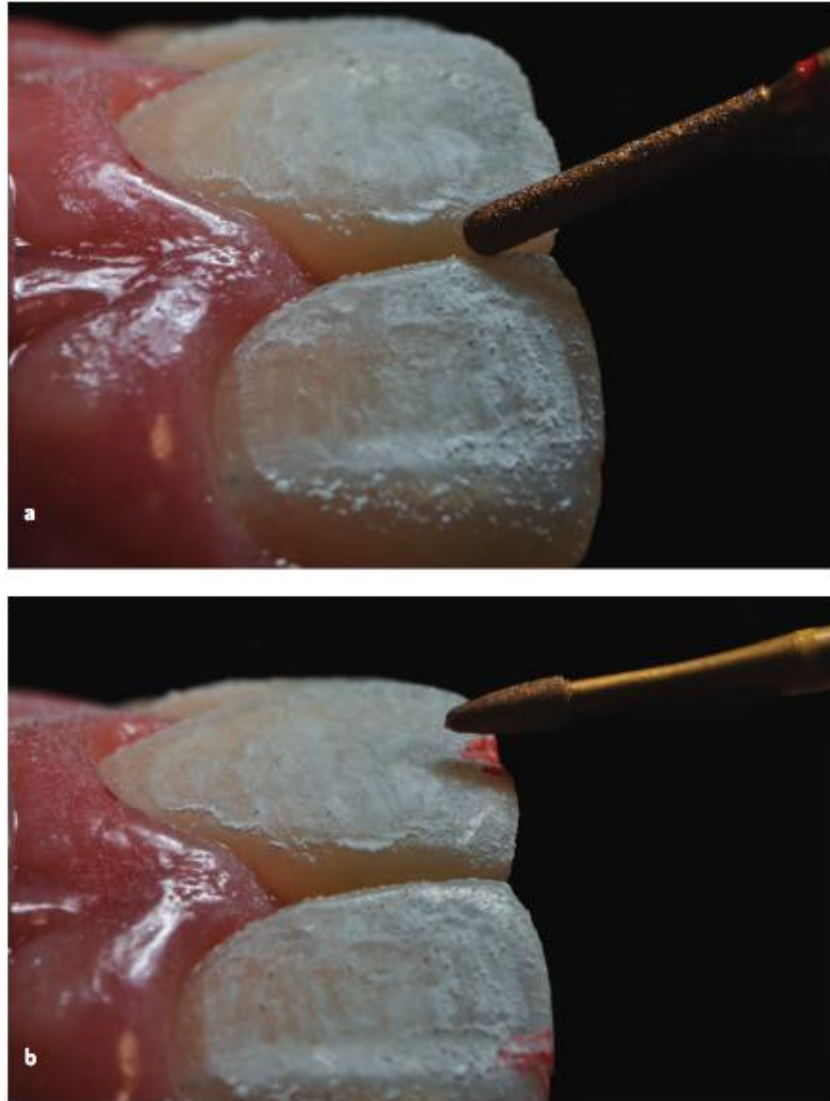


Figure 25 : Finitions (Photographies du Dr Molina) (41)

L'étape de finitions consiste à éliminer les excès de matériaux afin d'ajuster les limites cervicales, le point de contact, et l'occlusion. (66) La macrogéographie (dépressions verticales) est obtenue grâce à des fraises diamantées de granulométrie décroissante. La microgéographie (stries horizontales) est réalisée par le passage horizontal à vitesse lente d'une fraise diamantée de granulométrie adaptée à l'importance du microrelief à créer. (66)

## 2.8. Polissage

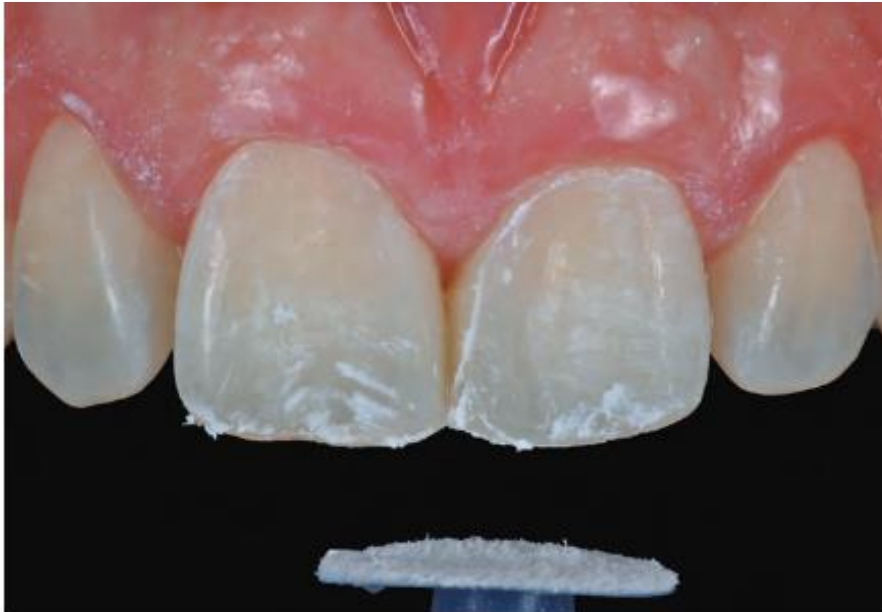


Figure 26 : Polissage (Photographie du Dr Molina) (41)

La satisfaction du patient passe par un aspect naturel de la restauration.

Les irrégularités de surface favorisent l'accumulation de la plaque dentaire qui peut à son tour provoquer des taches, des colorations, des caries secondaires ou l'inflammation des tissus gingivaux.

Comme vu précédemment, le polissage des composites améliore leur résistance à la flexion et leur micro-dureté, les étapes de finition et de polissage des composites jouent donc un rôle essentiel pour la satisfaction du patient et pour la longévité de la restauration.

Le polissage peut s'effectuer à l'aide de strips, de disques abrasifs aux grains de plus en plus fins (couleurs de plus en plus claires), de fraises diamantées bague rouge, de cupules siliconées, et de pâtes à polir de granulométries décroissantes.

Afin d'éviter au polissage de produire une surface en relief, il faut utiliser un abrasif nettement plus dur que la résine composite pour que les matériaux s'usent le plus uniformément possible

Par convention, les particules sont classées en :

- particules fines : 0 à 10 $\mu$ m,
- particules moyennes : 10 à 100 $\mu$ m,
- particules grosses : 100 à 500 $\mu$ m.

Les grosses particules usent une surface plus rapidement que les particules plus petites et laissent sur la surface usée des rayures plus larges et plus profondes

Pendant l'abrasion, l'utilisation d'un lubrifiant (eau, Glycérine, silicone) augmente l'efficacité d'abrasion pour deux raisons :

- il diminue l'élévation de température
- il élimine les débris qui pourraient encrasser l'instrument abrasif et facilite le mouvement de coupe.

Afin de réaliser le polissage du point de contact et du profil d'émergence, il est possible d'utiliser des strips avec des grains de plus en plus fins. (66)



Figure 27 : cas avant/après (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)

### 3. Avantages et inconvénients

#### 3.1. Avantages

##### Les matériaux utilisés :

Les résines composites permettent de répondre aux trois piliers fondamentaux en odontologie restauratrice : biologique, mécanique et esthétique.

Au niveau biologique : le système adhésif (MR2 ou MR3), lorsque le protocole est respecté, permet d'assurer une étanchéité des restaurations au niveau des interfaces. Cette étanchéité crée une protection biologique de l'organe pulpo-dentinaire. La biocompatibilité de la restauration est un atout majeur des résines composites.

Au niveau mécanique : les performances mécaniques des résines composites s'évaluent en tant que résistance à la fracture.

Du fait de la résistance à la flexion qui diffère entre chaque résine composite et des différents modules d'élasticité, la répartition des contraintes apporte aux résines composites de fortes propriétés mécaniques.

La résistance à l'usure caractérise la capacité du matériau à assurer le maintien de la forme et de l'intégrité de la restauration sous l'effet des contraintes de mastication, et du temps.

Au niveau esthétique : les composites possèdent un grand potentiel esthétique, il consiste en l'imitation de la couleur, de la forme et de la texture de la dent naturelle.

En effet, un système de restauration composite comporte de nombreux choix de teintes. Ces différentes teintes permettent la stratification du composite.

De plus le biomimétisme est renforcé par la forte aptitude au polissage des composites. Le polissage permet de conférer au matériau des propriétés de surface qui vont influencer sur sa durée de vie. (35)

##### Ré-intervention possible :

La notion de « réversibilité » pour le patient et la facilité de ré-intervention pour le praticien, tout en restaurant l'esthétique et la fonction, font de la stratification directe de résine composite une solution thérapeutique intéressante.

##### Economie tissulaire :

Lorsqu'il y a nécessité de préparation, ces dernières n'entraînent pas un fort pourcentage d'éviction de tissu dentaire. De plus dans la majorité des cas la prise en charge ne nécessite pas de préparation, on parle d'économie tissulaire favorisée par la technique directe.

##### Gain de temps dans le protocole : 2 séances.

La technique directe ne nécessite que peu d'étapes de laboratoire, de plus la durée de traitement est plus courte, elle peut s'effectuer en deux séances.

Coût : La technique directe présente un coût assez bas.

## 3.2. Inconvénients

### Joint dentine-adhésif

L'interface dentine-adhésif apparaît souvent imparfaite. La zone de dentine déminéralisée peut n'être que partiellement infiltrée par les monomères. Ce différentiel entre l'épaisseur de tissu déminéralisé et l'épaisseur de l'infiltration est générateur de défauts à la base de la couche hybride, source de nano-fuites. C'est la raison pour laquelle il est conseillé de limiter le temps de mordantage de la dentine à 15 secondes pour les systèmes M&R.

De plus avec le temps, un phénomène d'hydrolyse peut entraîner la coloration de ce joint, ce qui diminue le rendu esthétique dans le temps.

### Difficulté de mise en œuvre :

Le matriçage : un bon matriçage permet une ergonomie de travail maximale.

Reproduction du profil d'émergence : elle conditionne la réussite de la prise en charge afin de ne pas créer l'illusion d'une dent trop large, trop courte, trop longue...

L'adhésion : La sensibilité à la manipulation des adhésifs complique encore l'accomplissement d'un joint dentine-adhésif de qualité car une petite erreur dans le protocole de mise en œuvre peut compromettre la valeur de l'adhésion.

Les systèmes adhésifs simplifiés ne s'avèrent pas plus tolérants, à ce titre, que les adhésifs en 3 séquences du type M&R3, bien au contraire. La pénétration des systèmes M&R2 est très dépendante de l'état plus ou moins humide de la dentine déminéralisée sur laquelle ils sont déposés. (43)

Le choix de la teinte : les changements de teintes au cours du temps sont une difficulté fréquente, souvent liés à une réaction incomplète de polymérisation, ils peuvent aussi être attribués à différentes causes : dégradation chimique, une oxydation de la double liaison carbone non réagie, une accumulation des tâches, une déshydratation, des fissures, une faible adhésion, une rugosité de surface.... (39)

La polymérisation : La contraction de polymérisation est le principal facteur d'échecs cliniques, elle peut créer des hiatus entre le matériau et le tissu dentaire, ou même causer des fissures du tissu dur. Le type de polymérisation influe sur la contraction de prise, certains auteurs préconisent d'utiliser des lampes LED avec des programmes « soft start » pour minimiser les contraintes résultants du retrait.

Polissage et finitions : ils déterminent la pérennité de la prise en charge au cours du temps.

(35)(34)(40)

| <u>Avantages</u>   | <u>Inconvénients</u>   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- matériaux utilisés</li> <li>- ré-intervention possible</li> <li>- économie tissulaire</li> <li>- gain de temps dans le protocole</li> <li>- coût</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- joint dentine-adhésif</li> <li>- difficulté de mise en œuvre</li> </ul> |

Tableau 6 : Avantages et inconvénients de la technique directe.

#### 4. Exemples de cas en technique directe



Figure 28 : cas en technique directe du Dr Carlos Fernandez Villares



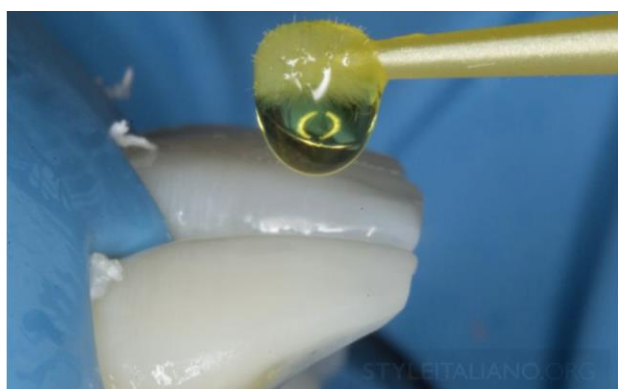


Figure 29 : Cas 2 en technique directe du Dr Carlos Fernandez Villares

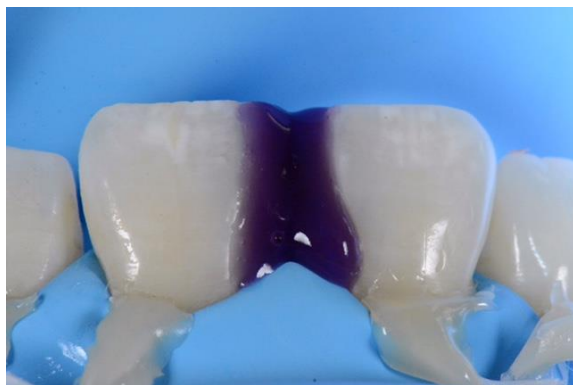


Figure 30 : Cas en technique directe du Dr Alix de Victor



Figure 31 : Cas en technique directe du Dr Ammar Abou Al Shaar



Figure 32 : Cas en technique directe du Dr Molina

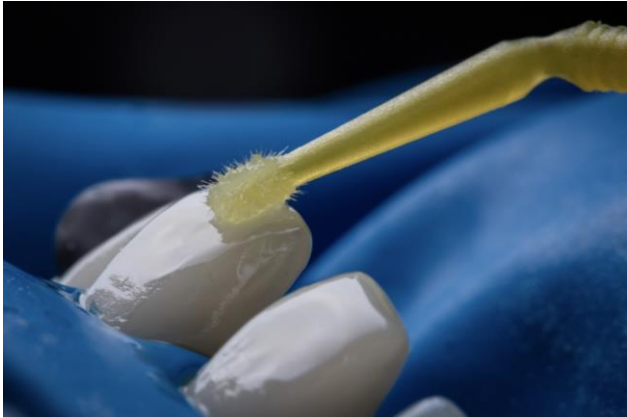


Figure 33 : Cas en technique directe avec préparation du Dr Victor Scherbakov

# III. Prise en charge en technique indirecte

## 1. Matériaux utilisés : les céramiques dentaires

La mise en forme des céramiques peut se faire par usinage, ou stratification.

L'usinage passe par l'étape d'acquisition faisant appel à l'empreinte traditionnelle (travail sur modèle), l'empreinte par contact (palpage) ou l'empreinte sans contact (empreinte optique). L'usinage de la prothèse se fait au cabinet, au laboratoire ou dans un centre spécifique dédié à la méthode. La conception et la fabrication se font à l'aide d'un ordinateur (CFAO), le praticien peut échantillonner l'empreinte puis modeler la future prothèse par ordinateur.

En CFAO, nous avons à disposition deux possibilités :

- L'usinage d'une infrastructure en alumine, ou zircone, suivie d'un montage traditionnel (stratification) ou d'une presse de céramique,
- L'usinage en un temps d'une restauration monolithique.

Il est donc possible d'usiner séparément l'infrastructure de dépouille et la céramique cosmétique, ces dernières reliées à l'aide d'une céramique de « fusion ».

Il existe différents procédés tels que le système Celay<sup>®</sup>, Procera<sup>®</sup>, Cerec<sup>®</sup>... (44) (45)

Lors de la stratification, la céramique est sous forme de poudre. Le mélange de la poudre et d'un liquide à modeler, permet de créer une pâte crue qui sera utilisée pour monter la céramique. Le contrôle du taux d'humidité de la pâte permet de rapprocher les particules de céramique entre elles, et avoir une épaisseur de céramique homogène. La densité de la poudre augmente les propriétés mécaniques de la restauration et améliore la translucidité.

Différentes couches de pâtes crues sont alors disposées sur le modèle en plâtre, chacune ayant une saturation différentes afin d'apporter un aspect naturel à la prothèse. Il est important de surdimensionner la forme de la restauration de 8 à 10 % afin d'anticiper la rétraction de cuisson.

Après la cuisson la céramique est alors soumise à des finitions, à un glaçage et à un polissage mécanique. (46) (47)



Figure 34 : Stratification de la céramique

### Les céramiques feldspathiques

Les céramiques feldspathiques sont constituées de poudres d'oxydes, fondants et pigments colorés frittés dans une matrice vitreuse.

Cette classe est subdivisée en deux sous classes : les céramiques feldspathiques traditionnelles et les feldspathiques à haute teneur en leucite (Empress®).

De nombreux systèmes permettent l'usinage de ce type de matériau. Cela peut être fait en CFAO directe ou indirecte.

Les cristaux de leucite permettent d'augmenter la résistance mécanique du matériau, ainsi que son coefficient de dilatation thermique.

Les propriétés esthétiques des céramiques feldspathiques sont bonnes, mais pour reproduire la stratification naturelle de la dent, des maquillages sont nécessaires, ou bien, plus récemment des blocs monolithiques à saturation progressive ont été proposés (IPS Empress CAD).

Dans les prothèses tout céramique, on utilise les céramiques feldspathiques enrichies en leucite (Empress®).

Le collage est recommandé pour ce type de céramique.

### Les vitrocéramiques

Les vitrocéramiques sont composées d'oxydes renforcés par de la leucite (Empress 2®) ou du disilicate de lithium (dl) (e.max®) dans une matrice vitreuse.

Les vitrocéramiques sont des matériaux mis en forme à l'état de verre puis traités par un procédé thermique pour obtenir une cristallisation contrôlée.

Il existe deux grandes familles : celle dont la phase majoritaire est la leucite et celle dont la phase majoritaire est le disilicate de lithium. Cette dernière famille a l'avantage d'être plus résistante à la flexion.

Elles présentent des propriétés optiques similaires aux céramiques feldspathiques, elles sont proposées avec 4 niveaux de haute translucidité ou HT, basse translucidité ou LT, moyenne opacité ou MO, et haute opacité ou HO.

Elles possèdent une faible résistance mécanique mais une bonne aptitude au collage après mordantage à l'acide fluorhydrique.

Le collage est impératif pour ces vitrocéramiques.

Les céramiques polycristallines et la zircone sont deux céramiques aux très bonnes propriétés mécaniques.

### **L'alumine pure**

L'alumine est semi-translucide et ses propriétés mécaniques sont excellentes.

Ses indications concernent les couronnes unitaires (secteurs antérieur et postérieur) et les petits bridges.

### La zircone pure :

La zircone pure ou oxyde de zirconium (ZrO<sub>2</sub>) est inutilisable comme céramique structurale.

En effet, lors du refroidissement, la transformation de la phase tétragonale (haute température) en phase monoclinique (basse température) s'accompagne d'une augmentation de volume d'environ 3 à 4% avec apparition de fissures dans le volume de la pièce en zircone pure, qui peut ainsi se fracturer à température ambiante.

Par contre, en lui ajoutant de l'Yttrium en faible pourcentage, on stabilise la phase tétragonale à température ambiante et l'on obtient une zircone dite 3Y-TZP (Zircone Polycristalline Tétragonale dopée par 3 moles % d'Yttrium).

Cette zircone Y-TZP est métastable, aussi sous l'effet d'une contrainte mécanique, une microfissure se propageant dans cette zircone va transformer localement la structure tétragonale en structure monoclinique plus stable. Ce faisant, l'énergie de déplacement de la microfissure va être consommée par l'augmentation de volume de la transformation de la phase tétragonale en phase monoclinique, jusqu'au blocage de la microfissure.

Les céramiques alumineuses et la zircone ont une très forte proportion de phase cristalline. Cette propriété leur confère une très grande résistance mécanique mais aussi une très forte opacité. On les utilise majoritairement pour les infrastructures.

| Classification                 |   | Constitution                    | Mise en œuvre  | Indications                                | Marques   | Résistance flexion                      | Qualités esthétiques |     |
|--------------------------------|---|---------------------------------|--|--|---|---|----------------------|-----|
| Céramiques en phase vitreuse   | Vitrocéramiques                         | Feldspathiques conventionnelles | Matrice vitreuse en feldspath                          | Sans armature                              | ✓ Céramique cosmétique<br>✓ Inlays, onlays      | C. cosmétiques : IPS design, initial GC | 90mpa                | +++ |
|                                |   | Feldspathiques enrichies        | Cristaux de leucite ou disilicate de lithium           | Armature + cosmétique ou maquillage        | ✓ Facettes<br>✓ Couronnes unitaires antérieures | Empress I, II, Esthetic, Emax           | 120-400mpa           | ++  |
|                                | Céramiques avec verre infiltré          |                                 | Cristaux d'Alumine + Infiltration de verre de lanthane | Armature par barbotine ou FAO + cosmétique | Idem + couronnes postérieures                   | In Ceram, Alumine, Spinelle, Zirconia   | 350, 500, 610mpa     | ++  |
| Céramiques sans phase vitreuse | C. « oxydes »<br>Ou C. polycristallines | Oxydes d'alumine                | Cristaux d'oxyde d'alumine                             | Armature FAO + cosmétique                  | Couronnes ant et post                           | Procera Alumina                         | 700mpa               | ++  |
|                                |   | Oxydes de zirconium             | Cristaux d'oxyde de zirconium préfrittée               | Armature FAO + cosmétique                  | Idem + bridges                                  | Procéra zirc, Everest, lava             | 1000-1200mpa         | +   |

Tableau 7 : les différentes céramiques dentaires

Le choix de céramique est praticien dépendant, cependant, dans la prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs les céramiques majoritairement utilisées sont les céramiques en phase vitreuse.

(48)(49)(50)(12)

## 2. Protocole

Le protocole doit débuter par une motivation à l'hygiène et une prise en charge parodontale du patient afin de permettre la réussite du traitement.

### 2.1. Analyse du cas

L'analyse du cas est nécessaire à l'aide des différents outils décrits dans le chapitre I.1.



Figure 35 : Analyse de cas (Cas Mme B du Dr Boschatel)

En exobuccal, nous sommes en présence d'un visage de type « musculaire », l'analyse des plans de références montre que le PSM est perpendiculaire aux lignes intercommissurale et bipupillaire.

Selon la classification de la ligne du sourire par Liébart et coll., en sourire forcé la patiente présente une classe 4, le parodonte n'est pas visible.

En endobuccal on observe :

- un parodonte de type I selon Maynard et Wilson,
- insertion du frein de type 2 selon Placek.
- dents de type triangulaire,
- absence de la 23,
- présence de diastèmes antéro supérieurs et antéro inférieurs,
- non alignement des milieux interincisifs.



## **2.2. Prise d'empreinte**

Une empreinte initiale à l'alginate sera réalisée afin de couler des « moulages d'études », ces derniers seront montés en articulateur à l'aide d'un arc facial, puis un « wax up » sera réalisé par le laboratoire ou le praticien.

Le praticien envoie également les photographies réalisées afin de permettre au laboratoire d'utiliser un maximum d'informations.

## **2.3. « Mock-up »**

Le « wax up » sera réalisé en prenant en compte la « proportion dorée » stipulant qu'en vue frontale, la centrale doit être 1,618 plus large que la latérale. Les lignes de transitions seront placées de façon à ce que le volume optique ne donne pas des dents larges. (51)

## **2.4. Essai projet thérapeutique**

Une clé en silicone de haute viscosité (type Putty) sera réalisée sur le wax up, puis préparée par le praticien par élimination des contres dépouilles éventuelles et la réalisation d' « événements » permettant au matériau de fuser et de faciliter l'élimination des excès.

Une fois la clé validée, il faut alors partiellement la remplir de résine acrylique auto polymérisable au niveau des dents concernées.

On place par la suite la clé et on la maintient en bouche.

Après la prise et le retrait de la clé, les finitions seront apportées au « mock-up », à l'aide d'une fraise flamme bague rouge.

Le projet thérapeutique est par la suite analysé et validé sur le plan dynamique, statique et esthétique. (51)

Une phase de temporisation de deux semaines permettra au patient de s'habituer à son nouveau sourire.

## 2.5. Avec préparation

### 2.5.1. Les types de préparation

La réalisation de facettes peut entraîner 4 types de préparation :

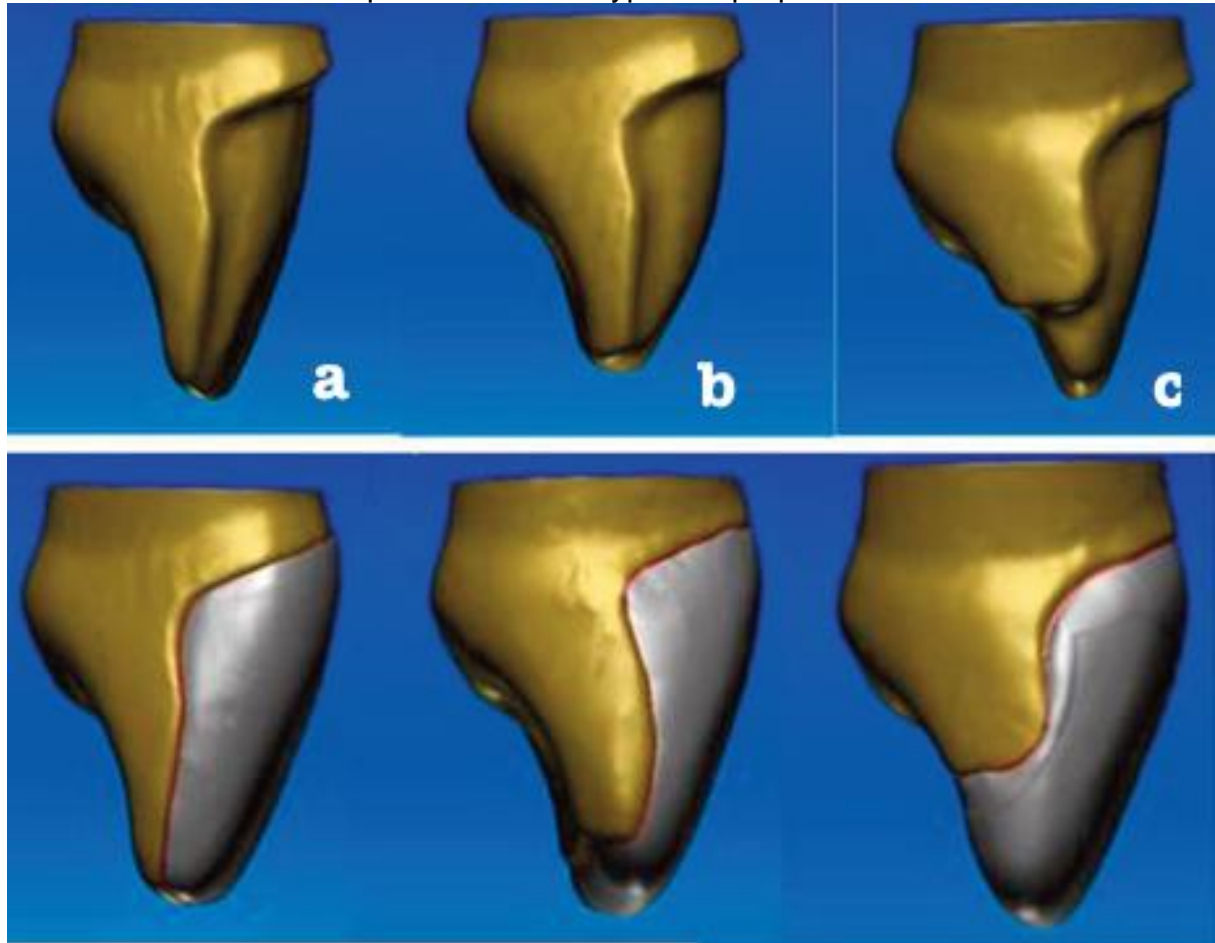


Figure 36 : Les différents types de préparation.

#### « No prep »

Le concept consiste à ne pas préparer l'émail.

#### « Window préparation » (fig.a)

Elle n'intéresse que la face vestibulaire et ne touche pas les bords libres.

Ceci entraîne qu'il n'y a aucune possibilité de modifier la forme transversale et la hauteur de la dent.

#### « Butt margin » (fig.b)

C'est une préparation du type « window » qui intéresse aussi le bord libre, sans toutefois avoir de retour palatin.

Le volume de céramique avec cette préparation étant plus important, le prothésiste a une plus grande liberté d'action pour reconstituer ou modifier la forme de la dent.

La manipulation clinique est plus aisée, la facette présente deux axes d'insertion : vestibulaire et coronaire.

### « Incisive overlap » (fig.c)

La préparation est la même que le « butt margin » mais en plus, elle possède un retour palatin.

Le volume de céramique permis étant le plus important, cette technique est donc la plus indiquée dans le cas de restaurations importantes.

La facette ne possédant qu'un seul axe d'insertion (coronaire) et un congé cervical, sa manipulation clinique en est grandement facilitée.

### **2.5.2. Technique de préparation**

Mise en place de cordonnets de rétraction gingivale sur les dents à préparer.

Le « mock up » en résine composite acrylique est ensuite placé en bouche, la préparation se fait directement à travers.

Il est nécessaire de réaliser une clé en silicone la clé de contrôle des épaisseurs transversale et sagittales, elle permet de vérifier l'épaisseur des préparations par rapport au projet final. Cette clé de type « bloc-notes » est sectionnée horizontalement en plusieurs « lamelles » mais reliées à une extrémité.(12)

### **Préparation de la face vestibulaire**

Le choix de profondeur de préparation, ainsi que des fraises utilisées, est fait en fonction du type de préparation choisi préalablement. Des gorges horizontales sont réalisées à l'aide de fraises de calibrage connu et qui disposent de butées d'enfoncement. Les butées d'enfoncement les plus utilisées varient entre 0,3 et 0,5 mm. (42)



Figure 37 : Préparation de la face vestibulaire.

La face vestibulaire de la dent présente 3 versants : un moyen, un incisif et un cervical. Il est nécessaire d'incliner la fraise sur trois angles différents, car si elle est tenue parallèle à surface de la dent, seule la butée centrale travaille sur la bonne épaisseur.

Ainsi les rainures horizontales suivent donc la convexité vestibulaire de la dent. (42)

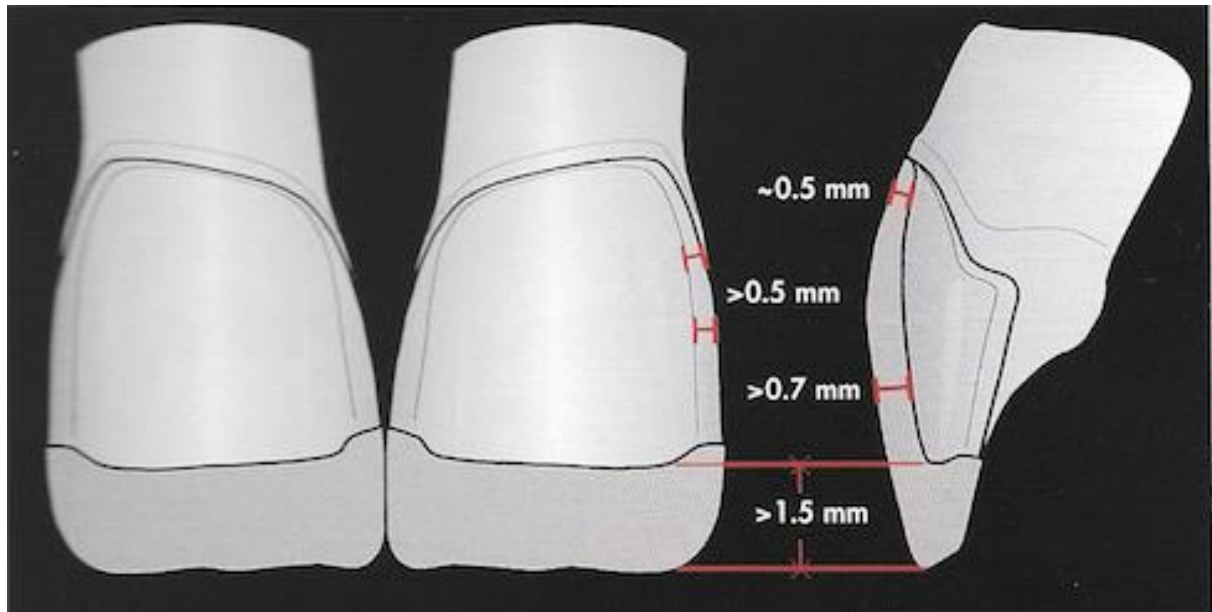


Figure 38 : Valeurs d'épaisseurs de réduction (12)

Ce schéma met en avant les valeurs de l'épaisseur de réduction. En effet concernant la limite cervicale elle avoisine 0,5mm, au niveau de la partie moyenne elle peut dépasser 0,7mm, et doit être supérieure à 1,5 mm au niveau du bord libre.

Au niveau du bord libre, il est nécessaire d'avoir une épaisseur de céramique de minimum 1,5 mm.

### **Préparation de la limite cervicale**

La limite cervicale est préparée dans l'émail en supra gingival (à 0,5mm de la gencive) via une fraise boule long cône. Il est recommandé de faire une limite en forme de congé peu profond et dépourvue d'angle interne. (12)

Il est important que la limite cervicale suive le point le plus apical du contour gingival (généralement décalé en distal).

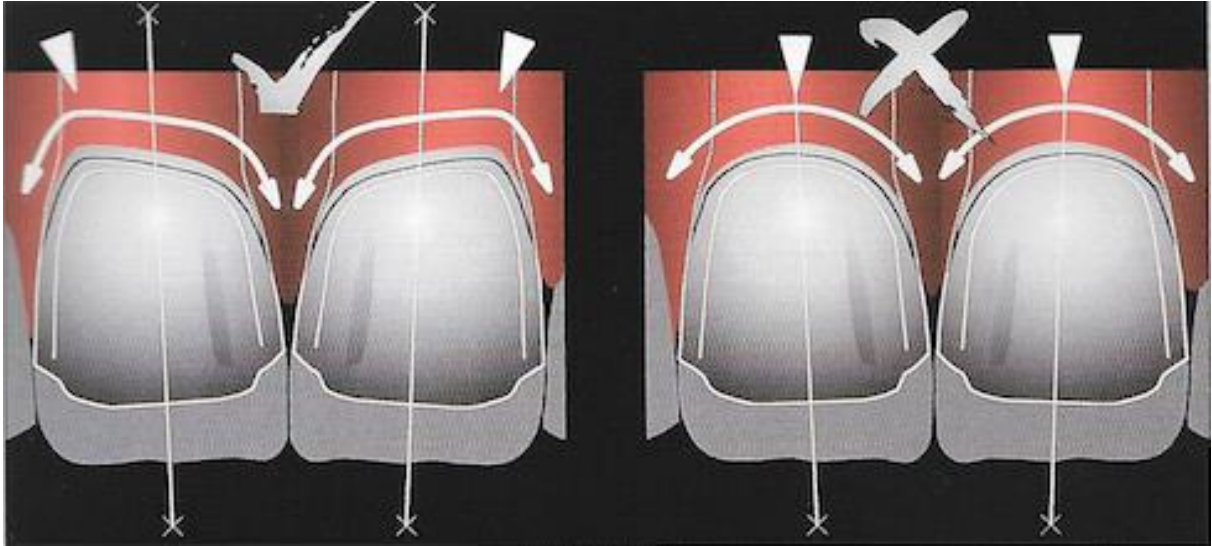


Figure 39 : Préparation de limite cervicale suivant le contour gingival (12)

Lors d'un cas de fermeture de « trous noirs », le profil d'émergence ne peut être progressif que si la limite cervicale est intra-sulculaire.



Figure 40 : Préparation de la limite cervicale (Photographie du Dr Boschattel)

## Préparation des limites proximales

Les objectifs sont de placer les bords hors de la zone visible et de créer un contact interdentaire.

Elle prend la forme d'un « toboggan » et se divise en deux zones : la préparation gingivo proximale et la préparation proximale.

Concernant la zone gingivo proximale : La papille interdentaire joue un rôle fondamental dans la réussite esthétique du traitement.

Lors de la préparation des limites proximales, la fraise ne doit pas pénétrer le complexe dento-gingival ni traverser la jonction amélo cémentaire. Il est nécessaire de tenir la fraise inclinée de 60 degrés par rapport au grand axe de la dent puis l'extension se fait en direction de la face palatine. (42)

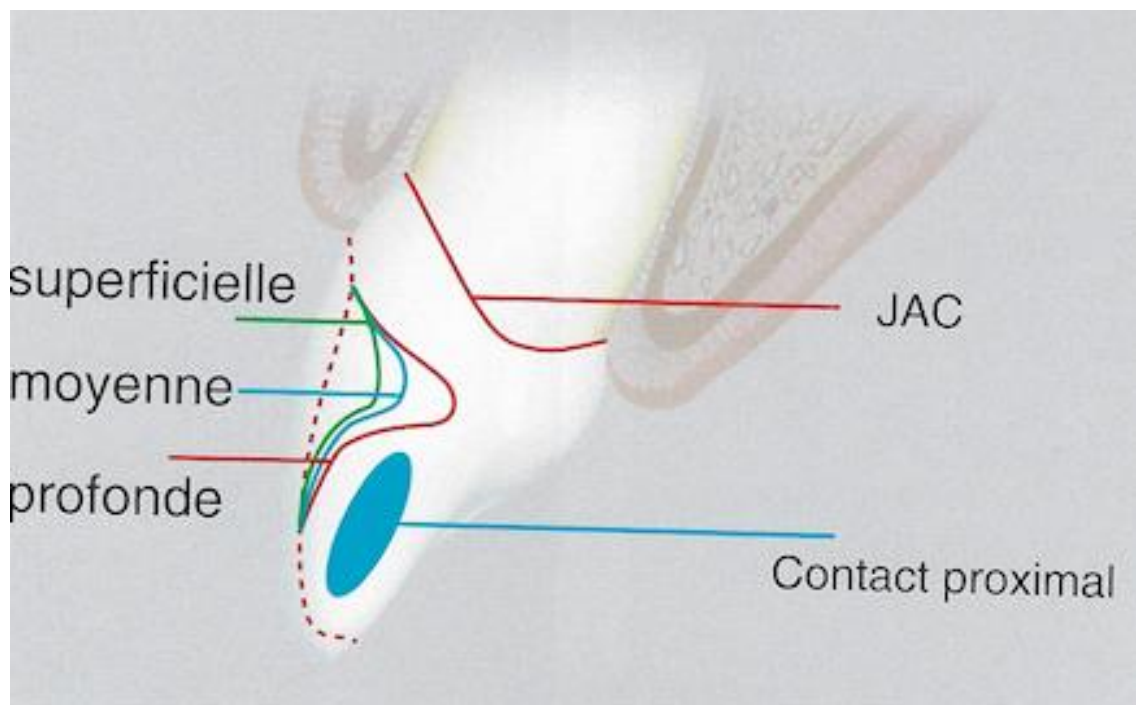


Figure 41 : Préparation des limites proximales en zone gingivo proximale, différents types de limites (42)

Concernant la zone proximale : La prise en charge des diastèmes nécessite une préparation maximale des faces proximales. Il est donc indiqué de réaliser un enveloppement long.

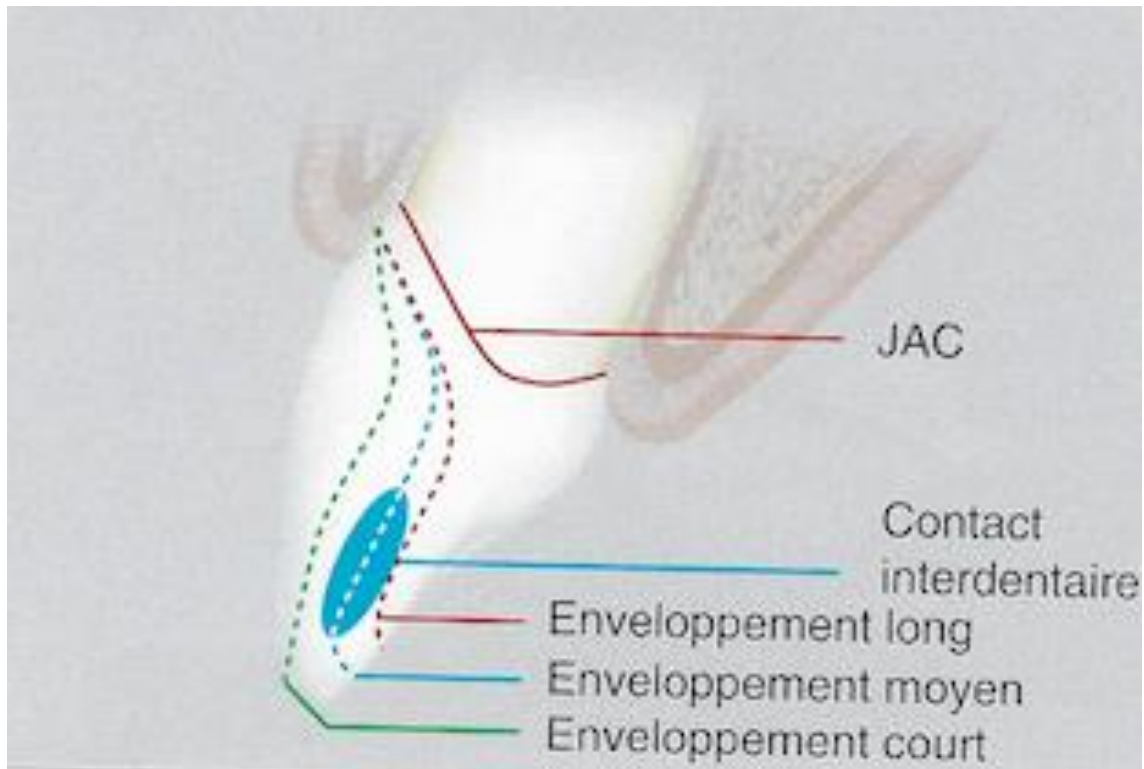


Figure 42 : Préparation des limites proximales en zone proximale, différents types d'enveloppement (42)

De nos jours il est possible d'utiliser des instruments à ultrasons (Sonicflex/Sonicsys, Kavo) afin de réaliser des limites en forme de congés et à minima. Ces instruments possèdent une face lisse et une face diamantée afin de ne pas détériorer la dent adjacente. (12)(42)



Figure 43 : inserts à ultrasons Sonicsys Kavo

## Préparation du bord libre



Figure 44 : Préparation des bords libres (Photographie du Dr Boschattel)

Si besoin de préparer le bord libre, deux à trois rainures seront faites à ce niveau. Elle se fait à l'aide d'une fraise à congé ou d'une fraise plateau. Ce plateau doit être légèrement incliné pour permettre une insertion vestibulaire de la facette et éviter la création d'un angle aigu entre la face vestibulaire et le bord incisif. (52)

Un recours palatin présente plusieurs inconvénients :

- il oblige à mettre la face vestibulaire de dépouille par rapport à la face palatine, ceci aux dépens de l'émail et de l'efficacité du collage.
- Il crée une zone de fragilité mécanique dans la céramique à la jonction entre le bord libre et la face palatine
- Il positionne le joint collé dans une zone de contraintes mécaniques maximales. (52)



## Homogénéisation des surfaces



Figure 45 : Homogénéisation de la surface (Photographie du Dr Boschattel, cas Mme B)

Objectiver les rainures à l'aide d'un crayon à papier, déposer le « mock up », puis homogénéiser l'émail à l'aide d'une fraise cylindro-conique.

Certains auteurs, tels que Gürel, préconisent l'utilisation d'une peinture insoluble qui accentue le contraste entre tissus préparés et non préparés.

Il est impératif de suivre les 3 plans de la face vestibulaire de la dent lors de l'homogénéisation, car une réduction suivant un seul plan de la dent peut risquer une proximité pulpaire. (42)

Il est nécessaire d'utiliser la clé en silicone afin de visualiser précisément l'espace existant entre les dents préparées et le projet pour l'obtention d'une homothétie au volume final. (51)



Figure 46 : Clé de contrôle des épaisseurs de préparation (Photographie du Dr Boschattel)

## **Finitions**

Elles passent par plusieurs contrôles :

Il est nécessaire que le praticien élimine tous les angles vifs qui pourraient entraîner une mauvaise répartition des contraintes. (42)

Il est nécessaire de contrôler les embrasures lesquelles doivent être ouvertes, arrondies et suffisamment profondes pour permettre la santé parodontale.

Il est recommandé de sceller la dentine avec un adhésif dentaire, (voir II.2.5.) afin de protéger la dentine et de prévenir les sensibilités post-opératoires. (53)

### **2.6. Sans préparation**

Il est possible de réaliser des facettes sans préparation, on parle de : « chips » ou « No prep » veneers.

En anglais, « chip » désigne un éclat ou copeau. Il s'agit d'une facette très fine (entre 0,3 et 0,7 mm d'épaisseur).

Dans ce cas de figure la dent n'est pas préparée, ou alors de façon infime. La céramique est directement collée sur la couche superficielle de l'émail.

Ce type de facette a pour avantage de ne pas être invasive, mais elle présente des inconvénients.

L'absence de congé cervical rend la manipulation clinique et donc son insertion plus ardue ; elle augmente également le risque de sur contour.

Cependant, ce type de facettes ne s'applique pas aux dents dyschromies, et la couche superficielle de l'émail étant aprismatique, elle contrarie l'aptitude au collage.

(54)(55)(56) (12)

### **2.7. Choix de la teinte**

Le praticien et le patient procèdent ensuite au choix de la teinte par comparaison avec les préparations et les dents adjacentes. Il est nécessaire d'utiliser un teintier de la même marque que celui du prothésiste, à la lumière du jour en début de séance pour éviter que la dent ne se déshydrate.

Il est également possible d'utiliser VITA Easyshade®, la définition et la communication des couleurs dentaires sont en mode numérique grâce à la haute précision du système, ce qui permet d'éviter de faire des erreurs de teinte.

A cette étape, la communication avec le prothésiste est primordiale et passe par des photographies.

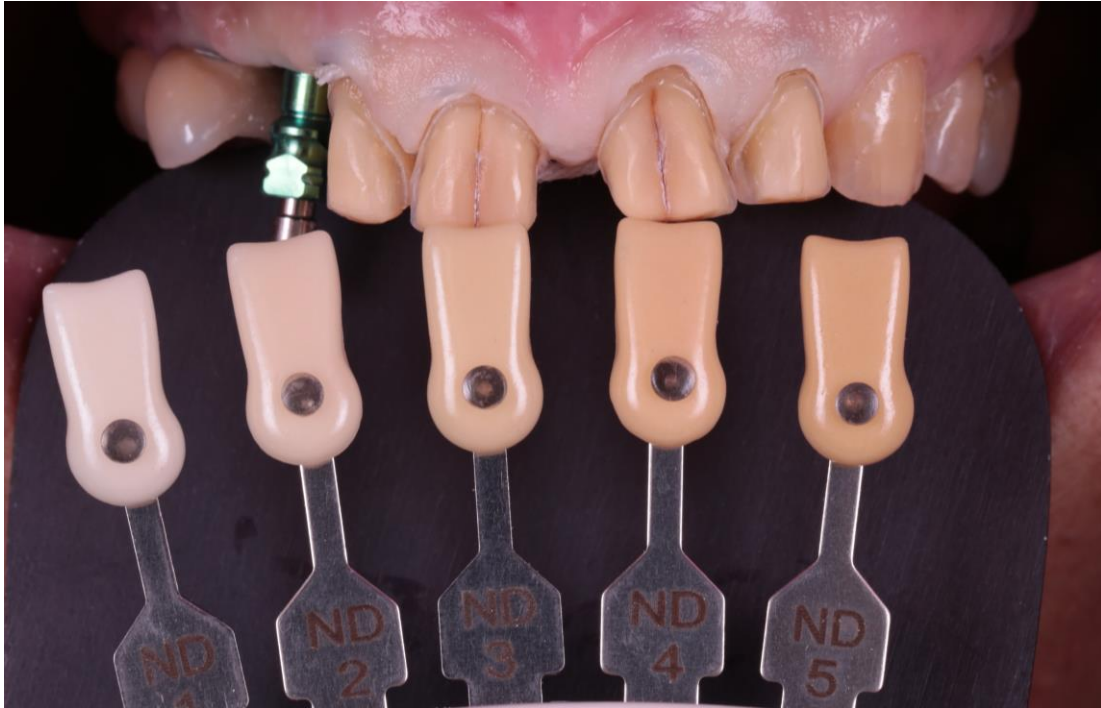


Figure 47 : Choix de la teinte (Photographie du Dr Boschattel, cas Mme B)

## 2.8. Empreintes

Au préalable, il est nécessaire d'utiliser une technique de déflexion gingivale lors de l'empreinte. L'empreinte doit être réalisée sur un parodonte sain, non hémorragique.

Selon Magne et Belser, la technique du double cordonnet est la plus efficace : Elle commence par la mise en place du cordonnet « compresseur », un cordonnet différent par dent. (12)

Puis, mise en place du cordonnet « défecteur », un cordonnet pour toutes les dents préparées. Ce dernier doit rester en place entre 5 et 10 minutes avant d'être retiré lors de l'empreinte.

Les matériaux utilisés doivent avoir une bonne précision d'enregistrement et une certaine viscosité afin d'éviter le déchirement du matériau lors du retrait du porte empreinte.

On peut utiliser différents matériaux pour réaliser l'empreinte :

### Les silicones par additions :

Ce sont des matériaux hydrophobes, et existent sous différentes viscosités.

Concernant les facettes on utilisera : un silicone à haute viscosité (type putty) et à basse viscosité (type light).

### Les polyéthers :

Les polyéthers possèdent une haute rigidité après polymérisation, ils ont une bonne stabilité dimensionnelle. Cependant ils ne se polymérisent pas convenablement au

contact d'adhésifs dentinaires, et il est nécessaire de combler les contres dépouilles avant empreinte.

Les silicones seront préférés dans le cas des facettes.

Il existe différentes techniques d'empreintes :

- la double mélange en un temps
- la « Wash technique » en deux temps
- la triple mélange (récemment développée)

Quelle que soit la technique utilisée, elle nécessite un séchage préalable car comme on l'a vu les silicones par additions sont hydrophobes.

### **Double mélange (un temps)**

Elle consiste à la mise en place d'un matériau à basse viscosité (light) en bouche par le praticien pendant que l'assistante remplit le porte-empreinte d'un matériau à plus haute viscosité.

Un fois le light mis en bouche et le porte empreinte chargé, on procède à la mise en bouche du porte empreinte puis à une compression jusqu'à la prise des matériaux.  
(12) (42)

### **« Wash technique » (deux temps)**

Une empreinte est prise à l'aide d'un porte empreinte et avec un matériau à haute viscosité. Après la prise du matériau, on effectue l'éviction des contres dépouilles sur l'empreinte, et on réalise des « événements ».

Dans un deuxième temps, le praticien applique en bouche le matériau à basse viscosité, puis remet en bouche la première empreinte. On réalise par la suite une compression jusqu'à la prise du matériau.

### **Triple mélange (trois temps)**

Elle consiste à mettre un film plastique sur le silicone à haute viscosité, puis de prendre l'empreinte. On obtient alors un PEI au silicone haute viscosité.

Après la prise complète, on dépose le film puis empreinte à l'aide d'un matériau à moyenne viscosité. Une fois la deuxième empreinte effectuée, on réalise alors une « Wash technique » avec un silicone light.

Puis réalisation de l'empreinte antagoniste à l'alginate.

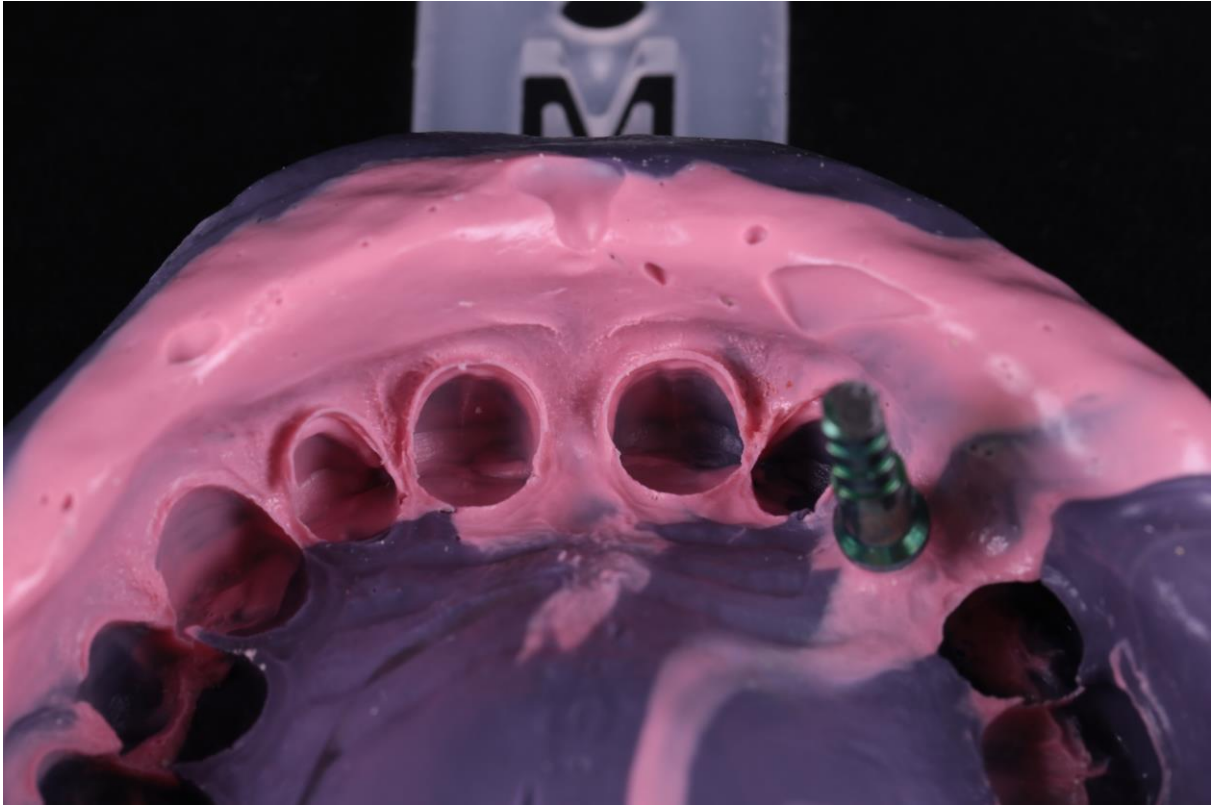


Figure 48 : Prise d'empreinte (Photographie du Dr Boschattel, cas Mme B)

(57) (58) (54) (59)

### **2.9. Transfert d'informations au laboratoire**

Utilisation d'un arc facial, du ditramax, une fiche détaillée avec les attentes du patient, et des photographies (choix de la teinte, caractérisations des dents et du sourire), afin de remettre au laboratoire toutes les informations dont il a besoin pour monter la céramique. (42)

### **2.10. Remise sous provisoire**

Il s'agit de l'étape la plus délicate pour le praticien, à l'aide d'une clé en silicone faite sur le « mock up » où des « événements » auront été réalisés, un provisoire est immédiatement fait dans la séance.

Le matériau utilisé doit posséder le cahier des charges suivant :

- manipulation aisée
- injectable
- reproduction fidèle de l'état de surface
- absence de réaction exothermique
- prise rapide
- finition aisée

Le matériau de choix est constitué par une base résine bis GMA. Dans le commerce on peut le retrouver sous les noms de Luxatemp® DMG, Telio® Ivoclar Vivadent.

Le plus souvent il est nécessaire de solidariser les provisoires pour améliorer la rétention mécanique.

Lors des cas complexes, il est possible d'utiliser des facettes provisoires appelées « masques » réalisées au laboratoire.

Concernant le mode d'assemblage ; si les formes de préparation sont rétentives (retour palatin), il est possible d'avoir recours à un ciment provisoire non résineux classique (Temp Bond Clear® translucide).

Si les formes de préparation ne sont pas rétentives, l'utilisation de ciment provisoire résineux avec potentiel adhésif est alors nécessaire. (Systemp Link® Ivoclar Vivadent, Telio® Ivoclar Vivadent). (51)

Le bon ajustage et la bonne finition du provisoire permettront à la gencive de rester stable jusqu'à la séance de collage. (54)

### 2.11. Essayage

Dans un premier temps le praticien vérifie sur le modèle l'adaptation et la précision des facettes.



Figure 49 : Vérification sur modèle en plâtre (Photographie du Dr Boschattel, cas Mme B)

Puis essai en bouche, sans digue, une facette après l'autre puis ensemble.

L'essai des facettes comprend 3 parties (12) :

- essai colorimétrique
- esthétique
- fonctionnel.

Il est possible d'utiliser une pâte d'essai, il en existe trois types :

- Gel de glycérine
- Try in pâte saturé ou translucide
- Silicone translucide (regitrans)

Lors de l'essai de la facette, on contrôle et ajuste les bords et les points de contact ; par la suite on procède à un contrôle colorimétrique en utilisant le try in pâte adapté ; puis on procède à un contrôle esthétique avec le regitrans qui permet de mettre la facette en bouche et d'effectuer des tests esthétiques mis également phoniques.



Figure 50 : « Try in » de Variolink®

Le choix est basé sur l'opacité ou la translucidité de la facette et de son épaisseur. Si l'épaisseur de la facette est supérieure à 1 mm, la teinte du composite n'aura pas d'incidence sur la teinte finale de la restauration. (60) (51)

L'essai clinique est souvent à l'origine d'une contamination chimique des surfaces, il est alors nécessaire de conditionner la céramique et la surface dentaire après l'essai. (12)

## 2.12. Les étapes de collage

### 2.12.1. Mise en place du champ opératoire



Figure 51 : Mise en place du champ opératoire (Photographie du Dr Boschattel, cas Mme B)

Un système de réflexion gingivale est préalablement mis en place.

Le rôle de la digue est d'empêcher la contamination des surfaces dentaires par les fluides salivaires, et de diminuer l'humidité amenée par la respiration buccale, laquelle nuirait au collage.

Il y a deux types de mise en place de la digue :

Soit elle est posée sur toutes les dents concernées par le collage, puis il est nécessaire d'isoler la première dent concernée à l'aide de matrices transparentes, de coins de bois et de téflon à apposer sur les dents adjacentes. Cette technique d'isolation unitaire est ensuite déplacée au fur et à mesure du collage.

Soit la digue est mise en place de façon unitaire et est déplacée au fur et à mesure du collage.

Une fois la digue mise en place il est nécessaire de réaliser un nouvel essayage des facettes et de vérifier leur adaptation, afin de ne pas être gêné par le champ opératoire lors du collage.

(54) (12)





Figure 52 : Matériaux utiles au collage gamme Variolink®Esthetic (Photographie du Dr Manssour)

### 2.12.2. Préparation de la céramique

Les matériaux utilisés dans la préparation de la facette sont :

- l'acide fluorhydrique : agent mordanceur
- le silane : agent de couplage céramique/résine

Le mordantage permet de créer des micro anfractuosités dans la surface de la céramique.

Le temps de mordantage doit être adapté au type de céramique utilisé, il est de 1 à 4 minutes.

Il est nécessaire de bien rincer l'acide fluorhydrique à l'eau. (61)

La silanisation est réalisée avec du silane, le plus utilisé étant le tri-méthacryloxypropyl-triméthoxysilane (MPS).

Le silane présente une bipolarité hydrophile/hydrophobe, cela permet de créer des liaisons covalentes entre les groupes hydroxyles de la céramique et les groupes méthacrylates des résines. (62)

La durée de la silanisation est d'une minute, ensuite il est nécessaire de sécher l'intrados de la facette durant une minute afin d'éliminer les résidus d'eau.

Application de la l'adhésif et du composite de collage sans photopolymérisation et mise à l'abri de la lumière. (54)(42)

### 2.12.3. Préparation de la surface dentaire



Figure 53 : Application d'acide orthophosphorique (37%) (Photographie du Dr Boschattel, cas Mme B)

Il existe deux situations :

#### Dentine non exposée :

Application d'acide orthophosphorique (37%) pendant 20 secondes puis rinçage. Séchage puis application de l'adhésif et photopolymérisation.

#### Dentine exposée :

Après la préparation, la dentine a directement été scellée avec un adhésif, voir III. 2.1.4.2.

Un nettoyage de la surface est alors nécessaire à l'aide d'un microsablage.

Puis application d'acide orthophosphorique (37%) pendant 20 secondes, rinçage et application d'adhésif et photopolymérisation.

(60)(54)

#### **2.12.4. Le collage**

Le choix de la colle prend en compte sa viscosité et sa teinte. En effet plus le composite de collage est fluide, plus l'insertion sera facile, mais l'élimination des excès plus difficile, et inversement. Le choix de la teinte du composite aura été fait lors de l'essai (2.2.10.). (51)

Mise en place de la facette avec une pression digitale simple ou utilisation du Optrasculpt® Ivoclar.



Figure 54 : Optrasculpt® Ivoclar

La photopolymérisation commence en palatin, puis au niveau de la face vestibulaire. Puis mise en place de glycérine au niveau du joint dento-céramique, et photopolymérisation durant une minute. Ceci permet de supprimer la couche d'inhibition de prise due à l'oxygène.

Par la suite, on procède à l'élimination des excès avec une lame 12 de bistouri.

Cette démarche sera effectuée dent par dent.

(54)(53)

### **2.12.5. Finitions**

Une fois les facettes collées, il est nécessaire de déposer la digue afin d'effectuer les finitions. Il est déconseillé d'utiliser des fraises lors de cette étape, mais il est cependant conseillé d'utiliser des strips émeurisés.

Vérification de l'occlusion en OIM puis de l'occlusion active par guidage antérieur et latéral.



Figure 55 : Cas avant/après (Photographies du Dr Boschattel, cas Mme B)

### 3. Avantages et inconvénients

#### Avantages

Selon S. KOUBI, l'utilisation des céramiques offre « une dentisterie moderne qui prend l'allure d'une architecture orale reposant sur trois piliers : biologique, mécanique et esthétique ».

#### Esthétique :

Les facettes céramiques sont naturellement fluorescentes et absorbent, réfléchissent et transmettent la lumière comme le font les tissus dentaires. De plus la réponse tissulaire est excellente et le fini de surface est identique à celui d'une dent naturelle. Les facettes permettent par la stratification et par l'analyse du cas de reproduire des formes et des teintes naturelles, s'intégrant parfaitement dans le sourire du patient. (42)

#### Biologique

Economie tissulaire :

L'utilisation des céramiques va dans le sens d'une économie tissulaire par les préparations à minima, tous les auteurs préconisent une limite supra gingivale comme seul garant de l'intégration parodontale.

Santé parodontale :

Cette situation à distance de la gencive marginale est rendue possible par l'étonnant mimétisme entre la substance dentaire et la céramique. En effet la limite sous gingivale permettait une esthétique optimale car elle était masquée par le parodonte, mais entraînait par la suite une dégradation de la santé parodontale.

Différentes études, dont celle de Kourkouta et coll., ont démontré que la plaque dentaire adhère moins à la céramique qu'aux autres substrats due à leur meilleur état de surface. (42)

Biocompatibilité :

Les céramiques ne présentent pas de dégradation et de corrosion, c'est un matériau stable, l'inertie chimique des matériaux céramiques permet de minimiser les réactions de l'organisme, de plus l'inertie thermique permet d'isoler le complexe pulpo-dentinaire et les matériaux d'assemblage des variations de température.

Par l'amélioration des protocoles de collage, le comportement du complexe amélo dentinaire peut être partiellement imité, du fait que la surface mordancée puisse être pénétrée par la résine.

La silanisation favorise le collage en augmentant la mouillabilité, la résistance à la fracture de la céramique est alors améliorée.

## Mécanique :

|   | <u>Céramique<br/>conventionnelle</u> | <u>Email</u> | <u>Dentine</u> |
|---|--------------------------------------|--------------|----------------|
| Module d'élasticité (GPa)                       | 60                                   | 80           | 20             |
| Résistance à la rupture<br>(compression) en MPa | 500                                  | 500          | 230            |
| Résistance à la rupture (en<br>tension) en MPa  | 60                                   | 7            | 60             |
| Dureté Vickers VHN                              | 380                                  | 320          | 70             |

Tableau 8 : Propriétés mécaniques de céramique conventionnelle (cosmétique), de l'émail et de la dentine. (63)(12)

Les propriétés mécaniques de l'émail et des céramiques étant relativement proches, cela devient un avantage à la technique indirecte.

## Durabilité :

Une revue de la littérature a rapporté des taux d'échecs inférieurs à 5% après une durée d'observation sur 5 ans, puis 10% sur 10 ans. Ceci démontre une bonne pérennité dans le temps. (12)

## **Inconvénients**

### Difficulté de mise en œuvre :

- Praticien dépendant

Il existe différents matériaux avec des points forts et des points faibles, le choix se fera après une réflexion du praticien, de son expérience et de ses performances (voir III.3.). Mais quel que soit la céramique choisie, si la mise en œuvre est correcte, la plupart des matériaux s'avèrent très solides.

Le choix des préparations avec leurs points forts et leurs points faibles se fera par le praticien en cherchant à arriver à une conservation maximale des tissus, ce choix se fera en connaissant les différents critères de ces préparations (voir III.4.1.4.1.).

Donner l'illusion du naturel va nécessiter de la part du praticien une véritable réflexion et une analyse approfondie du milieu dans lequel est introduite la restauration.

Le choix de la teinte est un choix complexe car il se fera selon l'épaisseur de la céramique, selon les dents adjacentes ainsi que selon la lumière présente dans le cabinet.

En effet avec une opacité fixe d'un matériau on peut obtenir des opacités variables en jouant sur l'épaisseur. De plus il y a un risque qu'une facette réalisée à la perfection au laboratoire quant à la couleur et la translucidité soit esthétiquement ruinée par un choix erroné du composite de collage.

La principale difficulté dans la prise en charge indirecte est de faire tenir le provisoire en interséance.

Il est également important de maîtriser à la perfection le protocole de collage pour réussir la prise en charge.

- Laboratoire dépendant :

La réussite des facettes en céramique est en rapport direct avec le talent du prothésiste.

Nombreuses étapes :

La prise en charge par technique indirecte est longue et fastidieuse, elle nécessite plusieurs rendez-vous et une bonne communication avec le laboratoire de prothèse.

Coût :

Le coût élevé de la technique indirecte présente un inconvénient.

(64)(49)(12)(65)

| <u>Avantages</u>   | <u>Inconvénients</u>  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esthétique</li> <li>- Biologique (économie tissulaire, santé parodontale, biocompatibilité)</li> <li>- Mécanique</li> <li>- Durabilité</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficulté de mise en œuvre (praticien dépendant, laboratoire dépendant)</li> <li>- Nombreuses étapes</li> <li>- Coût</li> </ul> |

Tableau 9 : avantages et inconvénients de la technique indirecte

4. Exemples de cas en technique indirecte





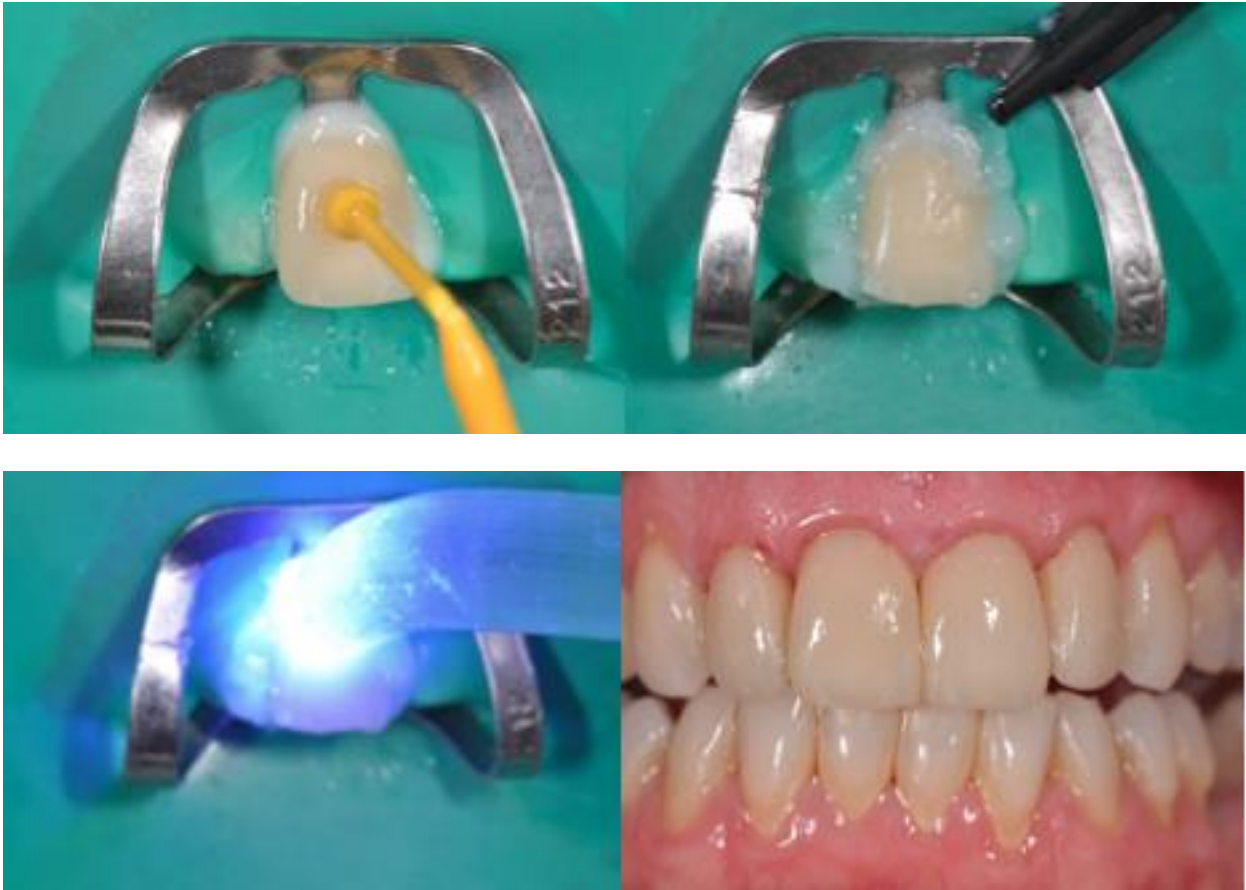


Figure 56 : Cas en technique indirecte du Dr Sonia Mansour



Figure 57 : Cas en technique indirecte du Dr Jean David Boschattel



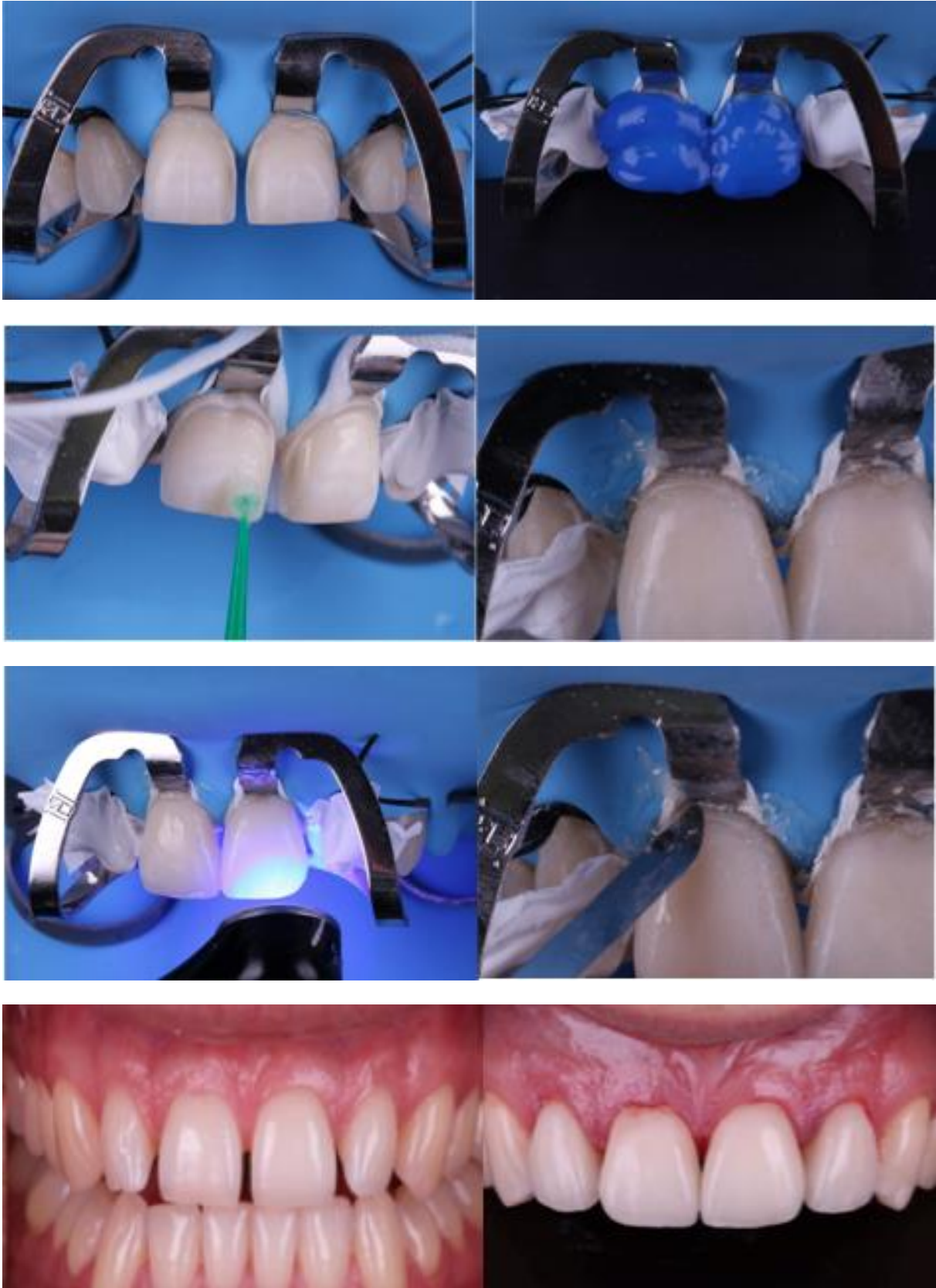


Figure 58 : Cas 2 en technique indirecte du Dr Jean David Boschattel

## IV. L'heure du choix

Dans la prise en charge des diastèmes antéro – supérieurs, plusieurs critères majeurs entrent en compte dans le choix entre une technique directe et indirecte :

- la présence d'une dyschromie
- formation du praticien
- la largeur des diastèmes
- hygiène bucco-dentaire du patient
- âge du patient

Le choix de la préparation des dents dépend :

- de la nécessité de corriger l'axe,
- de la présence d'une dyschromie,
- de la quantité d'émail,
- de la largeur des diastèmes,
- du futur projet.

(65)

|  | Restauration en résine composite stratifiée | Restauration par facette céramique |
|--|---|------------------------------------|
| Comportement esthétique à court terme    | +   | +++                                |
| Comportement esthétique à long terme     | -   | ++                                 |
| Economie tissulaire                      | +++   | +                                  |
| Difficulté de réalisation au cabinet     | +++   | +                                  |
| Difficulté de réalisation au laboratoire | 0   | ++                                 |
| Coût de réalisation                      | +   | ++                                 |

Tableau 10 : Tableau synthétique comparatif

# Conclusion

La prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs est complexe. Elle demande au praticien une longue réflexion en collaboration avec le prothésiste et le patient.

Ces restaurations font appel à une méthodologie rigoureuse et précise, qui ne laisse pas de place à l'improvisation. En effet, elles présentent chacune leurs avantages et leurs inconvénients. Il est primordial de les connaître pour un choix judicieux de la méthodologie à employer.

La stratification est une méthode directe, rapide, moins coûteuse pour le patient et en peu de séances, mais les qualités esthétiques et cliniques de ces restaurations commenceront à décroître après 5 ans environ.

Le praticien doit donc se donner le temps, mais également les moyens. Pour cela il dispose d'un large panel de résines composites pour les stratifications antérieures afin de pouvoir répondre aux différentes situations cliniques.

Concernant les facettes en céramique collées, après avoir suivi un protocole stricte et long, le praticien peut s'attendre à un taux de réussite supérieur à 90% en 10 ans. Cependant pour une bonne prise en charge esthétique, lorsqu'on réalise des facettes, il est souvent nécessaire de faire plus d'une facette, pour une meilleure intégration, ceci peut alors entraîner une mauvaise conservation tissulaire.

Mais quelle que soit la technique choisie, il est nécessaire que certains critères soient respectés, à savoir une bonne santé parodontale, une bonne hygiène bucco-dentaire et un patient motivé.

Alors, à vous de jouer !

# Liste des tableaux et figures

## Liste des tableaux

|  |    |
|--|----|
| Tableau 1 : Classification de la ligne du sourire par Liébart et collaborateurs (6)  | 3  |
| Tableau 2 : Prévalence des différents types du frein médian maxillaire (Delli et coll. 2013) (17)                            | 7  |
| Tableau 3 : Tableau comparatif des différents adhésifs   | 14 |
| Tableau 4 : Les différentes familles de monomères pouvant être utilisés dans la phase organique des résines composites. (35) | 15 |
| Tableau 5 : Avantages et inconvénients de résines composites selon leur taux de charges.                                     | 18 |
| Tableau 6 : Avantages et inconvénients de la technique directe.  | 35 |
| Tableau 7 : Les différentes céramiques dentaires   | 42 |
| Tableau 8 : Propriétés mécaniques de céramique conventionnelle (cosmétique), de l'émail et de la dentine. (63)(12)           | 65 |
| Tableau 9 : Avantages et inconvénients de la technique indirecte   | 66 |
| Tableau 10 : Tableau synthétique comparatif  | 72 |

## Liste des figures

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : Proportion dorée du bloc antérieur (9)   | 4  |
| Figure 2 : Gradient thérapeutique.(12) (13)   | 5  |
| Figure 3 : Moulage avant(a)/après(b) « mock up » (Photographies du Dr Molina)   | 6  |
| Figure 4 : Représentation schématique du nombre et de la localisation d'agénésies / anomalies dentaires dans l'ensemble de la cohorte étudiée. (18) | 9  |
| Figure 5 : Anomalie de taille (Photographies du Dr Mansour)   | 10 |
| Figure 6 : Cas d'une parodontite entraînant un « trou noir » (Photographie du Dr Mansour)   | 11 |
| Figure 7 : Le silane  | 16 |
| Figure 8 : Classification des résines composites en fonction de la taille des particules de charge.   | 16 |
| Figure 9 : Analyse du cas (41) (Cas réalisé par le Dr Mansour, cas Mme M)   | 19 |
| Figure 10 : Réalisation d'un « mock up » (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)  | 20 |
| Figure 11 : Essai du projet thérapeutique (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)   | 21 |
| Figure 12 : Mise en place du champ opératoire (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)   | 22 |
| Figure 13 : Exemple de cas nécessitant la préparation des dents (Photographies du Dr Victor Scherbakov)   | 23 |
| Figure 14 : Sans préparation des dents (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)  | 24 |
| Figure 15 : Choix de la teinte (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)  | 24 |
| Figure 16 : Mordançage à l'acide orthophosphorique à 37%. (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)   | 25 |
| Figure 17 : Mise en place de l'adhésif (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)  | 25 |
| Figure 18 : Photopolymérisation de l'adhésif. (Photographie Carlos Fernandez Villares)  | 26 |
| Figure 19 : Mise en place de la clé palatine (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)  | 26 |
| Figure 20 : Mise en place de la résine composite pour monter les faces palatines (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)                            | 27 |
| Figure 21 : Matriçage (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)   | 27 |
| Figure 22 : « Bioclear proximal/diastema »  | 30 |
| Figure 23 : Fin de la stratification (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)  | 29 |
| Figure 24 : Finitions (Photographie du Dr Carlos Fernandez Villares)  | 29 |
| Figure 25 : Finitions (Photographies du Dr Molina) (41)   | 30 |
| Figure 26 : Polissage (Photographie du Dr Molina) (41)  | 31 |
| Figure 27 : Cas avant/après (Photographie du Dr Mansour, cas Mme M)   | 34 |
| Figure 28 : Cas en technique directe du Dr Carlos Fernandez Villares  | 35 |
| Figure 29 : Cas 2 en technique directe du Dr Carlos Fernandez Villares  | 36 |
| Figure 30 : Cas en technique directe du Dr Alix de Victor   | 37 |
| Figure 31 : Cas en technique directe du Dr Ammar Abou Al Shaar  | 37 |
| Figure 32 : Cas en technique directe du Dr Molina   | 38 |
| Figure 33 : Cas en technique directe avec préparation du Dr Victor Scherbakov   | 39 |
| Figure 34 : Stratification de la céramique  | 40 |
| Figure 35 : Analyse de cas (Cas Mme B du Dr Boschatel)  | 43 |
| Figure 36 : Les différents types de préparation.  | 45 |

|  |    |
|--|----|
| Figure 37 : Préparation de la face vestibulaire.   | 46 |
| Figure 38 : Valeurs d'épaisseurs de réduction (12)   | 47 |
| Figure 39 : Préparation de limite cervicale suivant le contour gingival (12)                               | 48 |
| Figure 40 : Préparation de la limite cervicale (Photographie du Dr Boschattel)                             | 48 |
| Figure 41 : Préparation des limites proximales en zone gingivo proximale, différents types de limites (42) | 49 |
| Figure 42 : Préparation des limites proximales en zone proximale, différents types d'enveloppement (42)    | 50 |
| Figure 43 : Inserts à ultrasons Sonicsys Kavo  | 53 |
| Figure 44 : Préparation des bords libres (Photographie du Dr Boschattel)                                   | 51 |
| Figure 45 : Homogénéisation de la surface (Photographie du Dr Boschattel, cas Mme B)                       | 52 |
| Figure 46 : Clé de contrôle des épaisseurs de préparation (Photographie du Dr Boschattel)                  | 52 |
| Figure 47 : Choix de la teinte (Photographie du Dr Boschattel, cas Mme B)                                  | 54 |
| Figure 48 : Prise d'empreinte (Photographie du Dr Boschattel, cas Mme B)                                   | 56 |
| Figure 49 : Vérification sur modèle en plâtre (Photographie du Dr Boschattel, cas Mme B)                   | 57 |
| Figure 50 : « Try in » de Variolink®   | 58 |
| Figure 51 : Mise en place du champ opératoire (Photographie du Dr Boschattel, cas Mme B)                   | 59 |
| Figure 52 : Matériaux utiles au collage gamme Variolink®Esthetic (Photographie du Dr Manssour)             | 60 |
| Figure 53 : Application d'acide orthophosphorique (37%) (Photographie du Dr Boschattel, cas Mme B)         | 61 |
| Figure 55 : Cas avant/après (Photographies du Dr Boschattel, cas Mme B)                                    | 63 |
| Figure 56 : Cas en technique indirecte du Dr Sonia Mansour   | 68 |
| Figure 57 : Cas en technique indirecte du Dr Jean David Boschattel   | 69 |
| Figure 58 : Cas 2 en technique indirecte du Dr Jean David Boschattel                                       | 71 |



## **BIBLIOGRAPHIE**

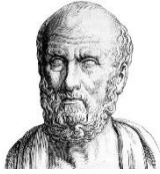
1. CHICHE G, PINAULT A. Esthétique et restauration des dents antérieures. Paris: CdP; 1994.
2. MARGOSSIAN P, LABORDE G, KOUBI S, COUDERC G, MAILLE G, BOTTI S, SINARDO Y, MARIANI P. Communication des données esthétiques faciales au laboratoire : le système Ditramax. Réalités Cliniques 2010. Vol. 21, n°3 : pp. 149-155
3. SETTE A, LABORDE G, DODDS M, MAILLE G, MARGOSSIAN P. Analyse biométrique des symétries/asymétries faciale. Stratégie prothétique mai-juin 2014 • vol 14, n° 3
4. MIRO AJ, VARRIALE J, CALAMIA JR. Esthetic smile design, multidisciplinary Approach to distema closure. NYU college of dentistry, fall 2014, volume 30 number 3.
5. M DODDS, G LABORDE, A DEVICTOR, G MAILLE, A SETTE, P MARGOSSIAN. Les références esthétiques : la pertinence, du diagnostic vers le traitement. Stratégie prothétique mai-juin 2014 • vol 14, n° 3
6. LIEBART MF, FOUQUE-DERUELLE C, SANTINI A. Smile line and periodontium visibility. Pério 2004 1 1 17-25.
7. URZAL V, Relationships between teeth and adjacent structures : how to achieve more esthetic results. International Orthodontics Volume 8, n° 2 pages 91-104 2010
8. LEVIN E. Dental esthetics and the golden proportions. J Prosthet Dent 40 3 244-52 1978.
9. WARD D. Proportional smile design using the recurring esthetic dental (red) proportion. Dental clinics of north America, 2001, volume 45, number 1.
10. PARIS JC, ETIENNE JM, Au centre du sourire : l'incisive centrale. L'information dentaire n°18 2007
11. LASSERRE JF. Forme et harmonie de l'incisive centrale. Inf Dent N°41 2008.
12. MAGNE P, BELSER UC. Restauration adhésives en céramique : approche biomimétique. Paris Quintessence Int 2003 405 P.
13. TIRLET G., ATTAL JP. Le gradient thérapeutique un concept médical pour les traitements esthétiques. L'information dentaire n°41/42 2009
14. HARICHANE Y. Le mock-up, un outil quotidien en esthétique dentaire. S prothétique mai-juin 2014 • vol 14 n° 3.

15. EL KHOLTI W, KISSA J La feinectomie : quand faut-il intervenir ? RM 2016.
16. DDY M., DUMMER P.M., HUNTER M.L., KINGDON A., SHAW W.C. A study of the association of fraenal attachment, lip coverage, and vestibular depth with plaque and gingivitis. J. Periodontol., 58:752-757, 1987. Cat1.
17. CHRISTABEL L, GURUNATHAN D. Prevalence of type of frenal attachment and morphology of frenum in Children. World Journal of dentistry, October Decembre 2015; 6(4) : 203-207.
18. MATERN O, SAULEAU E-A, TSCHILL P, GROLLEMUND B, PERRIN SCHMIT F. Agénésies dentaires et fentes labio-palatines: priorité à gauche. Rev Orthopédie Dento-Faciale. juillet 2012;46(3):287- 95.
19. MONNET CORTI V, BORGHETTI A Canines incluses et chirurgie plastique parodontale. Rev Odont Stomat 2003;32;259-277
20. GARNER L. Tongue posture in normal occlusions. Journal of Dental Research. July 1962;41(4):711-777
21. DIXIT UB, SHETTY RM. Comparison of soft-tissue, dental, and skeletal characteristics in children with and without tongue thrusting habit. Contemp Clin Dent. 1 janv 2013;4(1):2.
22. Collège National d'Occlusodontologie. Lexique. Paris : quintessence Internationale; 2001.
23. LAVIGNE G. Bruxisme survenant durant le sommeil. 2003 La société canadienne du sommeil.
24. SEUNANECH P. Migrations dentaires pathologiques correction spontanée. L'information dentaire n°4, 2009.
25. AMSTERDAM M. Periodontal prosthesis. Twenty-five years in retrospect. Alpha Omegan. déc 1974;67(3):8- 52.
26. MIRAMONT E, ORTHLIEB JD, Perte de calage, usure, érosion, migration et DVO. Réal Clin. 2013; 24(2):105-12.
27. SARITA PTN, KRELEN CM, WITTER DJ, VAN'T HOF, CREUGERS, NICO HJ. A Study on Occlusal Stability in Shortened Dental Arches. In Int J Prosthodont; 2003
28. WARREN, BISHARA. Duration of nutritive and nonnutritive sucking-behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. AJODO 2002; 121:347-56
29. DEGRANGE M. Les adhésifs amélo dentinaires. Réal Clin 2005; 16(4) : 327.
30. DEGRANGE M, ROULET JF. Collage et adhésion : la révolution silencieuse. Paris : Quintessence international; 2000. 358 p.

31. DEGRANGE M. Les adhésifs qui requièrent un mordantage sont ils obsolètes ? Inf Dent. 2007; 4: 119-24.
32. KAMINER R. Adhésifs universels : comme bon vous semble. Esthétique Tribune Edition Française 2015.
33. VREVEN J, RASKIN A, SABBAGH J, VERMEERSCH G, LELOUP G. Résines composites. EMC - Médecine Buccale. 2008;1-21 Article 28-210-U-10.
34. LASFARGUES JJ. Les résines composites : applications en dentisterie restauratrice : l'essentiel de « réalités cliniques ». Paris : Ed.SNPMD; 2007.132p.
35. NERTHAULT GN, DURAND AL, LASFARGUES JJ, DECUP F. Les nouveaux composites : évaluation et intérêts cliniques pour les restaurations en technique directe. Rev Odont Stomat 2008; 37:177-197
36. KOUBI S, FAUCHER A. Restauration antérieures directes en résine composite : des méthodes classiques à la stratification. EMC Odontologie 23-136-M-10, 2005.
37. LEE IB, SON HH, UM CM. Rheologic properties of flowable, conventional hybrid and condensable composite resins. Dent Mater. 2003;19(4):298-307.
38. RASKIN A, SALOMON JP, SABBAGH J. Les résines composites : classification/évolution. Réal. Clin. 2006; 16(4) : 297.
39. DUARTE S, SARTORI N, PHARK JH. Achieving the Ultimate Optical Properties of Composite Resin. QDT 2013.
40. KIM KH, ONG JL, OKUNO O. The effect of filler loading and morphology on the mechanical properties of contemporary composites. J Prosteth dent. 2002; 87(6) : 652-649.
41. MOLINA IC, MOLINA GC, MAZIERO, VOLPATO CA, PARANHOS MP. Diastema Closure with Indirect Composite Resin Restorations. J Cosmet Dent. Summer 2016;32(2):58-74.
42. GÜREL G. De la théorie à la pratique : les facettes céramiques. Quintessence internationale 2016.
43. DOUGLAS A. An essential component to adhesive dentistry : the rubber dam. Fundamentals of adhesion. Pract Proced Aesthet Dent 2005; 17(2) : 106-107.
44. KOUBI S, BROUILLET JL, FAUCHER A, KOUBI G, TASSERY H. Nouveaux concepts en dentisterie esthétique. EMC Odontologie, 23-250-A-12, 2008.
45. DA DILVA LH, DE LIMA E, MIRANDA RBP, LOHBAUER U, CESAR PF. Dental ceramics : a review of new materials and processing methods. Braz Oral res vol.31 supl.1, 2017.

46. MONCHANIN S, VIENNOT S, ALLARD Y, MALQUARTI G. Réalisation au laboratoire de prothèses fixées céramométalliques. EMC Odontologie 23-380-C-10, 2008
47. MARGOSSIAN P, LABORDE G. Restaurations céramocéramiques. EMC Odontologie, 23-272-C-15, 2007.
48. B. PELISSIER. Matériaux et CFAO dentaire. Le fil dentaire, n°51, mars 2010
49. FRON H, COUDRAY L, ATTAL JP. Céramiques, lesquelles choisir ? L'information dentaire, n°29, septembre 2007.
50. HAMMZELE C, SAILER I. THOMA A, HALG G, SUTER A, RAMEL C. Les céramiques dentaires : en pratique clinique. Paris : Quintessence international; 2009. VIII-127 p.
51. KOUBI S, WEISROCK G, MARGOSSIAN P, LABORDE G, TASSERY H. Gestion d'un échec lors d'une réhabilitation d'un sourire à l'aide de facettes en céramique : à propos d'un cas clinique. Trv Odont Stomat 2011;40:33-50.
52. HEICHELBECH F, TOLEDANO C. Protocole de préparation pour facettes. Le fil dentaire 2017.
53. BERTSCHINGER C., PAUL SJ., LUTHY H., SCHARER P. Dual application of dentin bonding agents : its effect on the bond strength. Am J Dent. 1996; 9(3) : 115-119.
54. ETIENNE O. Les facettes en céramique. Rueil-Malmaison : Ed. CdP; 2013. XIII-142 p.
55. ETIENNE O. Préparation des facettes en céramique. Ind Dent. 2012; 155 : 5-13.
56. MAGNE P, MAGNE M. Use of additive waxup and direct intraoral mock up for enamel preservation with porcelain laminate veneers. Eur J Esthet Dent. 2006; 1(1) : 10 - 9.
57. CRAIG RG. J Mich A review of properties of rubber impression materials. Dent Assoc. 1977; 59(4) : 254 - 261.
58. AZALOT V, FEUILLET D, RENARD E, HOORNAERT A. Les empreintes en prothèse sur implant. Cah Prothèse. 2007; 137: 39-46.
59. MAGNE P, BELSER UC. Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. J Esthet Restor Dent 2004;16:17-16 Discuss 17-8.
60. NIXON RL. Mandibular ceramic veneers : an examination of complex cases. Pract Periodont Anesthet Dent. 1995; 7(4): 17-28.
61. DELLA BONA A, BORBA M, BENETTI P, CECCHETTI D. Microstructure, composition and etching topography of dental ceramics. Int J Prosthodont. 2002; 15(2): 159-

62. DELLA BONA A, NORTHEAST SE. Shear bond strength of resin bonded ceramic after different try in procedures. J Dent. 1994;22(2): 159-67.
63. POUJADE JM, ZERBOB C, SERRE D : Céramiques dentaires. Encyclopédie Médico- Chirurgicale ; Odontologie ;2003, 23-065-G-10.
64. KOUBI S, MARGOSSIAN P, WEISROK G, LASSERRE JF, FAUCHER A, BROUILLET JL, KOUBI G, TASSERY H. Restauration adhésives en céramique : une nouvelle référence dans la réhabilitation du sourire. L'inf dent n°8, 2009
65. MANHART J. Esthétique antérieure parfaite grâce aux facettes céramiques collées. Rev Mens Suisse Odontostomatol Vol.121 1/2011.
66. LEIZE-ZAL E. Polissage et finition. Techniques pour tous les matériaux d'obturation et de prothèse. 23-360-J-10, 2002



## SERMENT MEDICAL

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



SANTUNIONE Charlotte - Prise en charge des diastèmes antéro-supérieurs en odontologie restauratrice

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix –Marseille Université : 2017

Rubrique de classement : Odontologie Conservatrice

Résumé :

Cette thèse a pour objectif de décrire les alternatives à l'orthodontie dans la prise en charge de diastèmes antéro-supérieurs.

La première partie consiste à déterminer quelles sont les références à prendre en compte lors de la réhabilitation d'un sourire, et les différentes données importantes dans la prise en charge de diastèmes. Ainsi, une fois toutes ces données remises en mémoire, l'heure est au choix entre prise en charge directe et indirecte.

Dans la suite de la thèse, les différentes techniques sont détaillées, afin de rappeler les modalités de chacune d'entre elles. La seconde partie est constituée de rappels sur les matériaux utilisés en technique directe ainsi que du protocole à appliquer avec ou sans préparation de la dent.

La troisième partie est également constituée de rappels sur les matériaux de la technique indirecte, suivi du protocole à appliquer avec ou sans préparation de la dent.

La quatrième partie permet de lister les différents critères entrant en compte dans la décision du praticien afin de l'aider dans son choix.

Mots clés :

Esthétique dentaire

Diastème

Sourire

Protocole

Facettes

Composite

Céramique

SANTUNIONE Charlotte - Management of anterosuperior diastemas in restorative dentistry

Abstract

The aim of this thesis is to describe alternatives therapeutics to orthodontics in the management of anterosuperior diastema. The first part consists of determining which references have to be taken in consideration during the rehabilitation of a smile, and the various criteria in the management of diastemas. Once all these data are reminded, it's time to choose between direct and indirect technics. The different technics and limits, will be detailed, to remind the modalities of each of them. The second part contain reminders about the materials used in direct technic and protocols to apply with or without preparation of the tooth. The third part also contain reminders about the materials of the indirect technique, followed by the protocol to applied with or without preparation of the tooth. The fourth part lists the different criteria that the patrician need to have in mind in order to help him to make his choice.

MeSH :

Dental Esthetics

Diastema

Smiling

Protocol

Veneers

Composite

Ceramic

Adresse de l'auteur :

9 avenue de l'esterel

13008 Marseille