

**UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER**

**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

---

ANNEE 2021

2021 TOU3 3012

**THESE**

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par

**Jean-Eudes LECLERCQ**

Le 08 mars 2021

**RECHERCHE SUR L'ORIGINE DES COLORATIONS DENTAIRES  
RETROUVEES LORS DE LA TEMPORISATION DE FACETTES**

Directeur de thèse : Docteur Romain DUCASSE

Co-directeur de thèse : Docteur Matthieu MINTY

**JURY**

Président : Professeur Philippe POMAR

1<sup>er</sup> assesseur : Docteur Sabine JONJOT

2<sup>ème</sup> assesseur : Docteur Karim NASR

3<sup>ème</sup> assesseur : Docteur Matthieu MINTY

4<sup>ème</sup> assesseur : Docteur Romain DUCASSE



**UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER**

**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

---

ANNEE 2021

2021 TOU3 3012

**THESE**

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par

**Jean-Eudes LECLERCQ**

Le 08 mars 2021

**RECHERCHE SUR L'ORIGINE DES COLORATIONS DENTAIRES  
RETROUVEES LORS DE LA TEMPORISATION DE FACETTES**

Directeur de thèse : Dr Romain DUCASSE

Co-directeur de thèse : Dr. Matthieu MINTY

**JURY**

Président : Professeur Philippe POMAR

1<sup>er</sup> assesseur : Docteur Sabine JONJOT

2<sup>ème</sup> assesseur : Docteur Karim NASR

3<sup>ème</sup> assesseur : Docteur Matthieu MINTY

4<sup>ème</sup> assesseur : Docteur Romain DUCASSE



\*\*\*

## Faculté de Chirurgie Dentaire

### → DIRECTION

#### DOYEN

M. Philippe POMAR

#### ASSESSEUR DU DOYEN

Mme Sabine JONNIOT  
Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN

#### CHARGÉS DE MISSION

M. Karim NASR (*Innovation Pédagogique*)  
M. Olivier HAMEL (*Maillage Territorial*)  
M. Franck DIEMER (*Formation Continue*)  
M. Philippe KEMOUN (*Stratégie Immobilière*)  
M. Paul MONSARRAT (*Intelligence Artificielle*)

#### PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

Mme Cathy NABET

#### DIRECTRICE ADMINISTRATIVE

Mme Muriel VERDAGUER

### → PERSONNEL ENSEIGNANT

### → HONORARIAT

#### DOYENS HONORAIRES

M. Jean LAGARRIGUE +  
M. Jean-Philippe LODTER +  
M. Gérard PALOUDIER  
M. Michel SIXOU  
M. Henri SOULET

### → ÉMÉRITAT

M. Damien DURAN  
Mme Geneviève GRÉGOIRE  
M. Gérard PALOUDIER

## Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention

### 56.01 ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE et ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE (Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER)

#### ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeurs d'Université : M. Isabelle BAILLEUL-FORESTIER, M. Frédéric VAYSSE  
Maîtres de Conférences : Mme Emmanuelle NOIRRI-ESCLASSAN, Mme Marie- Cécile VALERA, M. Mathieu MARTY  
Assistants : Mme Alice BROUTIN, Mme Marion GUY-VERGER  
Adjoints d'Enseignement : M. Sébastien DOMINE, M. Robin BENETAH, M. Mathieu TESTE,

#### ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : M. Pascal BARON, Mme Christiane LODTER, M. Maxime ROTENBERG  
Assistants : Mme Isabelle ARAGON, Mme Anaïs DIVOL,

### 56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE (Mme NABET Catherine)

Professeurs d'Université : M. Michel SIXOU, Mme Catherine NABET, M. Olivier HAMEL  
Maître de Conférences : M. Jean-Noël VERGNES  
Assistant : M. Julien ROSENZWEIG  
Adjoints d'Enseignement : M. Alain DURAND, Mlle. Sacha BARON, M. Romain LAGARD, Mme Géromine FOURNIER  
M. Fabien BERLIOZ, M. Jean-Philippe GATIGNOL

## Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

### 57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE (M. Bruno COURTOIS)

#### PARODONTOLOGIE

Maîtres de Conférences : M. Pierre BARTHET, Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN, Mme Alexia VINEL  
Assistants : Mme Charlotte THOMAS, M. Joffrey DURAN  
Adjoints d'Enseignement : M. Loïc CALVO, M. Christophe LAFFORGUE, M. Antoine SANCIER, M. Ronan BARRE ,  
Mme Myriam KADDECH, M. Matthieu RIMBERT,

### CHIRURGIE ORALE

Professeur d'Université : Mme Sarah COUSTY  
Maîtres de Conférences : M. Philippe CAMPAN, M. Bruno COURTOIS  
Assistants : Mme Léonore COSTA-MENDES, M. Clément CAMBRONNE  
Adjoints d'Enseignement : M. Gabriel FAUXPOINT, M. Arnaud L'HOMME, Mme Marie-Pierre LABADIE, M. Luc RAYNALDY, M. Jérôme SALEFRANQUE,

### BIOLOGIE ORALE

Professeur d'Université : M. Philippe KEMOUN  
Maîtres de Conférences : M. Pierre-Pascal POULET, M. Vincent BLASCO-BAQUE  
Assistants : M. Antoine TRIGALOU, Mme Inessa TIMOFEEVA, M. Matthieu MINTY, Mme Chiara CECCHIN-ALBERTONI  
Adjoints d'Enseignement : M. Mathieu FRANC, M. Hugo BARRAGUE, M. Maxime LUIS

## **Section CNU 58 : Réhabilitation Orale**

### 58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX (M. Serge ARMAND)

#### DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

Professeur d'Université : M. Franck DIEMER  
Maîtres de Conférences : M. Philippe GUIGNES, Mme Marie GURGEL-GEORGELIN, Mme Delphine MARET-COMTESSE  
Assistants : M. Jérôme FISSE, M. Sylvain GAILLAC, Mme Sophie BARRERE, Mme. Manon SAUCOURT  
M. Ludovic PELLETIER, M. Nicolas ALAUX  
Adjoints d'Enseignement : M. Eric BALGUERIE, M. Jean- Philippe MALLET, M. Rami HAMDAN, M. Romain DUCASSE

#### PROTHÈSES

Professeurs d'Université : M. Serge ARMAND, M. Philippe POMAR  
Maîtres de Conférences : M. Jean CHAMPION, M. Rémi ESCLASSAN, M. Florent DESTRUHAUT  
Assistants : M. Antonin HENNEQUIN, M. Bertrand CHAMPION, Mme Caroline DE BATAILLE, Mme Margaux BROUTIN, Mme Coralie BATAILLE  
Assistant Associé : M. Antoine GALIBOURG,  
Adjoints d'Enseignement : M. Christophe GHRENASSIA, Mme Marie-Hélène LACOSTE-FERRE, M. Olivier LE GAC, M. Louis Philippe GAYRARD, M. Jean-Claude COMBADAZOU, M. Bertrand ARCAUTE, M. Eric SOLYOM, M. Michel KNAFO, M. Alexandre HEGO DEVEZA, M. Victor EMONET-DENAND M. Thierry DENIS

#### FONCTIONS-DYSFONCTIONS , IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Maîtres de Conférences : Mme Sabine JONIOT, M. Karim NASR, M. Paul MONSARRAT  
Assistants : M. Thibault CANCEILL, M. Julien DELRIEU, M. Paul PAGES  
Adjoints d'Enseignement : Mme Sylvie MAGNE, M. Thierry VERGÉ, Mme Josiane BOUSQUET, M. Damien OSTROWSKI

-----  
*Mise à jour pour le 12 Février 2021*

## Remerciements

A mes parents, une belle opportunité de vous remercier pour le soutien et les encouragements prodigués tout au long de mes études. Votre sens de l'organisation ainsi que votre pragmatisme m'ont permis d'aborder sereinement toutes les étapes nécessaires pour en arriver ici. J'espère pouvoir appliquer vos enseignements dans ma vie future.

A Marion, la grande sœur qui a su ouvrir la voie et me motiver à passer ce concours. Tu es une source d'inspiration, je te souhaite le meilleur pour la suite !

A Paul-Arnaud, le petit frère pour ces moments de rigolade, tes imitations, ta bonne humeur et ton compte Canal !

A mes amis de longue date, Laurent, Boiss, Gautier, Manu et Smuch, notre amitié se compte bientôt en décennies, ne serait-ce pas La Vie 2 ?

A Paul et Romain fidèles amis et partenaires de ski ! Que de bons moments passés à la Mongie. En espérant descendre des couloirs et gravir d'autres sommets très prochainement !

A Julie, Pierre, Arnaud et Julien, une belle complicité durant ces années d'étude rythmées par les voyages et les belles tablées !

A Hermance, Mathilde, Manon, Juliette et Johanna pour ces beaux WE ensembles. Hâte de retourner à Génissac et à la Bergerie avec vous !

A Guillaume et Geoffrey pour ces soirées ubuesques, vite que ça ré-ouvre !

A la team Saint-Gervais, parce que le ski de rando et le génépi ça nous fait du bien !

**A notre président du jury de thèse,**

**A Monsieur le Professeur Philippe POMAR**

- Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Toulouse,
- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Lauréat de l'Institut de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale de la Salpêtrière,
- Habilitation à Diriger des Recherches (H.D.R.),
- Officier dans l'Ordre des Palmes Académiques,
- Colonel de réserve citoyenne du service de santé des armées (CDC-RC).

*Je vous remercie sincèrement de m'avoir fait l'honneur de présider mon jury de thèse. Vous avez spontanément accepté d'évaluer mon travail et je vous en remercie.*

*Votre sympathie, votre bienveillance et votre écoute sont des qualités qui m'ont marqué. Veuillez trouver ici l'assurance de mon profond respect et ma profonde reconnaissance.*

**A notre jury de thèse,**

**A Madame le docteur Sabine JONOT**

- Maître de Conférences des Universités, Praticien hospitalier d'Odontologie,
- Vice Doyen de la Faculté de chirurgie dentaire de Toulouse,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur d'État en Odontologie,
- Habilitation à diriger des recherches (HDR),
- Lauréate de l'Université Paul Sabatier.

*Je suis très flatté et reconnaissant que vous ayez accepté de siéger dans ce jury.*

*Merci pour votre gentillesse et la grande valeur de vos enseignements cliniques et théoriques.*

*Veillez trouver dans ce travail toute l'expression de ma gratitude et de mon respect le plus sincère.*

**A notre jury de thèse,**

**A Monsieur le Docteur Karim NASR**

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier.
- Master1 mention Biotechnologie-Biostatistiques,
- Master 2 Recherche en Science des Matériaux,
- Certificat d'Études Supérieures de technologie des matériaux employés en Art Dentaire,
- Certificat d'Études Supérieures de prothèse Dentaire (Option prothèse Scellée),
- Responsable du domaine d'enseignement Imagerie et Numérique,
- Responsable de l'Attestation d'Études Universitaires d'Imagerie Maxillo-Faciale (CBCT),
- Responsable du Diplôme Universitaire de CFAO en Odontologie,
- Chargé de mission à la Faculté de Chirurgie Dentaire de Toulouse.

*Je vous remercie grandement pour votre présence dans ce jury.*

*Je vous remercie également pour la qualité de vos enseignements, votre écoute et votre pédagogie tout au long de nos études.*

*Que ce travail soit l'occasion pour moi de vous témoigner ma sincère gratitude et mon profond respect.*

**A notre directeur de thèse,**

**A Monsieur le Docteur Romain DUCASSE**

- Adjoint d'Enseignement à la Faculté de Chirurgie Dentaire de Toulouse,
- EX Assistant hospitalo-universitaire en dentisterie restauratrice à l'université de Toulouse,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Certificat d'étude supérieure en dentisterie endodontique et restauratrice de la faculté d'odontologie de Toulouse,
- Diplôme d'études supérieures universitaire en odontologie restauratrice et esthétique de la faculté d'odontologie de Marseille.

*C'est pour moi un immense honneur que vous ayez accepté de diriger ma thèse.*

*Merci pour la confiance que vous m'avez accordé en me confiant ce projet de recherche.*

*Je tiens à vous remercier pour vos précieux conseils. Je vous suis très reconnaissant pour tout ce que vous m'avez apporté.*

*Veillez trouver dans ce travail, l'expression de mes remerciements les plus sincères et de mon profond respect.*

**A notre co-directeur de thèse,**

**A monsieur le docteur Matthieu MINTY**

- Assistant Hospitalo-Universitaire et praticien Hospitalier
- Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie-Dentaire
- Master 1 de Biologie de la Santé en « Anthropologie » et « Physiopathologie des infections ».
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier
- Diplôme Inter-Universitaire MBDS : Médecine Bucco-Dentaire du Sport
- Certificat d'étude supérieure d'Odontologie Conservatrice – Endodontie – Biomatériaux
- Master 2 Physiopathologie des infections

*Je vous remercie d'avoir accepté de co-diriger cette thèse.*

*Vous avez su me guider et me conseiller dès le début du projet de recherche. Je vous remercie pour votre professionnalisme et votre aide précieuse jusqu'à l'aboutissement du projet.*

*Ce fut un grand plaisir de travailler à vos côtés. Je vous sais gré de votre écoute, vos conseils et votre disponibilité.*

*J'espère qu'aujourd'hui le fruit de mon travail soit le témoin de mon immense reconnaissance envers vous.*

# TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION .....	13
1. Facettes provisoires.....	14
1.1. Intérêts .....	15
1.1.1. Protection du complexe dentino-pulpaire .....	15
1.1.2. Parodontal.....	15
1.1.3. Fonctionnel.....	16
1.1.4. Esthétique .....	16
1.2. Biomatériaux .....	17
1.2.1. Résines méthacrylates chémo-polymérisables.....	17
1.2.1.1. Résines PMMA ( <i>Unifast, Tab 2000</i> ).....	17
1.2.1.2. Résines bis-acryl ( <i>Luxatemp, Protemp</i> ) .....	17
1.2.2. Résines méthacrylates thermopolymérisables .....	18
1.2.3. Résines méthacrylates photopolymérisables ( <i>Unifast LC</i> ) .....	19
1.3. Méthodes.....	20
1.3.1. Méthode indirecte.....	20
1.3.1.1. Principe .....	20
1.3.1.2. Protocole (16).....	21
1.3.1.3. Facettes snap-on (9).....	22
1.3.2. Méthode directe (17) .....	23
1.3.2.1. Protocoles .....	23
1.3.2.1.1. Un temps une résine.....	23
1.3.2.1.2. Un temps deux résines .....	24
1.3.2.1.3. Deux temps deux résines.....	24
1.3.3. Facettes provisoires par CFAO .....	24
1.4. Assemblage des provisoires.....	25
1.4.1. Scellement provisoire .....	25
1.4.2. Adhésion provisoire.....	26
1.4.2.1. Collage après réalisation des provisoires.....	26
1.4.2.2. Collage lors de la réalisation des provisoires .....	26
1.5. Echecs.....	28
1.5.1. Décollement / Descellement.....	28
1.5.2. Fracture.....	28

1.5.3.	Colorations externes .....	28
1.5.4.	Colorations internes / Infiltration .....	29
2.	Projet de recherche .....	30
2.1.	Présentation .....	30
2.2.	Questionnaire .....	31
2.2.1.	Interprétation des résultats .....	32
2.3.	Objectifs .....	34
2.3.1.	Objectif principal .....	34
2.3.2.	Objectifs secondaires .....	34
2.4.	Matériels et Méthodes .....	34
2.4.1.	La conception de l'étude .....	34
2.4.1.1.	Choix de notre cohorte .....	34
2.4.1.2.	Collection des données .....	34
2.4.2.	Déroulement de l'étude .....	35
2.4.3.	Analyse du microbiote .....	37
2.5.	Résultats bactériens .....	37
2.5.1.	Interprétation des résultats préliminaires cas/témoins : étude inter-individuelle .....	38
2.5.2.	Interprétation des résultats préliminaires intra- individuelle .....	39
2.5.3.	Interprétation des résultats qualitatifs .....	40
3.	Discussion .....	41
	CONCLUSION .....	43
	BIBLIOGRAPHIE .....	61
	TABLE DES ILLUSTRATIONS .....	63

## INTRODUCTION

Les facettes sont devenues un élément clef dans notre arsenal thérapeutique. Elles nous permettent de répondre à des demandes esthétiques et parfois même fonctionnelles (perte d'angle, fissure) à moindre coût biologique. Durant ces dernières décennies, les céramiques ont considérablement évolué, leurs techniques d'assemblage requièrent un protocole rigoureux et de plus en plus codifié et les résultats peuvent être d'un biomimétisme parfait.

La phase de temporisation des facettes est une étape critique, elle reste un frein pour certains praticiens. Comme pour les facettes d'usage, les provisoires ont évolué et les méthodes se sont complexifiées(1) (2). Cette phase qui arrive après la phase d'empreinte est nécessaire au maintien parodontal et à la vie sociale des patients en attendant de recevoir le travail des céramistes.

L'impératif esthétique de cette étape, les préparations à minima et la nécessité de pouvoir les déposer facilement rendent la temporisation exigeante et complexe. Du point de vue mécanique le manque de rétention et la finesse des provisoires sont des contraintes majeures quant à la bonne gestion de cette phase. Ces contraintes nous imposent un protocole spécifique pour la réalisation de facettes provisoires.

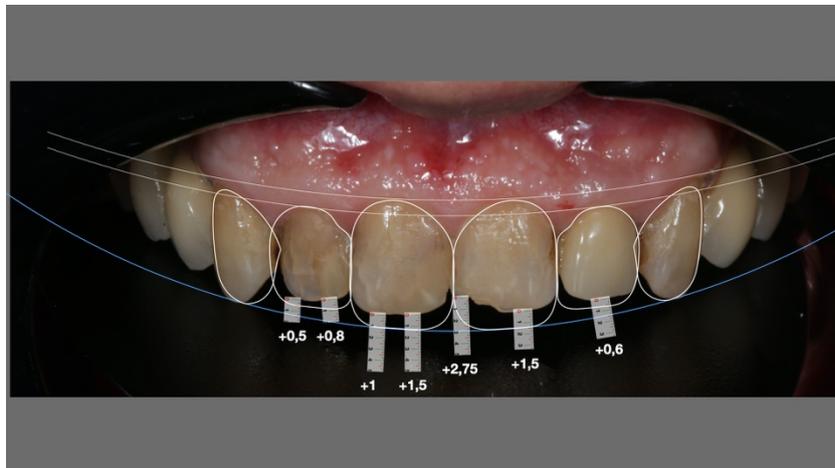
L'absence de ciment de scellement provisoire devenant la règle, des complications nouvelles voient le jour dans cette thérapeutique.

Le propos de ce travail consiste à mettre en avant une des difficultés pouvant être rencontrée lors de cette temporisation : la coloration du substrat et de la facette provisoire lors de la temporisation

# 1. Facettes provisoires

Dans la prise en charge esthétique d'un patient par facettes, la réflexion en amont est une étape majeure de la réussite du traitement. Elle commence par une analyse détaillée des photographies et des modèles, d'une planification numérique (smile design) et se poursuit par la préfiguration esthétique à travers des masques directs ou indirects(3). C'est lors de cette étape que le patient et le praticien valident ensemble le projet esthétique et fonctionnel. Des photos avec le mock-up sont réalisées pour bien analyser les critères esthétiques à respecter. Le patient peut décider de garder le mock-up en bouche quelques jours pour s'y accommoder avant de lancer les préparations des dents et l'empreinte(4).

Les dents ne sont préparées qu'une fois le projet validé. Les facettes d'usage sont ensuite essayées puis assemblées.



**Figure 1:** *Planification numérique (Photographie du Dr. DUCASSE)*



**Figure 2:** *Réalisation de six facettes de 13 à 23 (Photographies du Dr. DUCASSE)*

## 1.1. Intérêts

### 1.1.1. Protection du complexe dentino-pulpaire

Toute préparation sur dent vivante nécessite une restauration provisoire afin de protéger le complexe dentino-pulpaire. En effet, même si la préparation à minima se fait uniquement dans l'émail, sa couche est amincie normalement de 0,3 à 0,5mm et donc l'organe dentino-pulpaire est plus exposé aux variations thermiques et aux attaques acides(5)(6).



**Figure 3:** Préparations calibrées à travers le mock-up (Photographies du Dr. DUCASSE)

### 1.1.2. Parodontal

Les préparations des facettes sont juxta-gingivales et donc interfèrent très peu avec le parodonte. Les provisoires ne présentent pas un réel intérêt de maintien du parodonte. En revanche, des facettes provisoires qui présentent un mauvais état de surface favorisent la rétention de plaque et sont alors nocives pour le parodonte(7). Des études ont montré que le glaçage des provisoires permet de diminuer la rétention de plaque et les colorations externes(8).

### 1.1.3. Fonctionnel

Les facettes provisoires constituent dans les cas de réhabilitation globale, une préfiguration fonctionnelle des facettes d'usage. Elles permettent de :

- Valider le schéma occlusal lorsque celui-ci est modifié.
- Corriger d'éventuelles interférences ou prématurités éliminées lors de la préparation.
- Valider le guidage incisif et canin.
- Maintenir l'espace avec les dents antagonistes (9).
- Valider la phonation(6) (4).

### 1.1.4. Esthétique

Le projet esthétique a été validé après l'étape du mock-up avec le patient. Les facettes provisoires résultent de la validation du mock-up et ont alors un rôle esthétique dans la vie sociale du patient dans la période d'inter séance.



**Figure 4:** *Mock-up dont découlent les provisoires (Photographies du Dr. DUCASSE)*

## **1.2. Biomatériaux**

### **1.2.1. Résines méthacrylates chémo polymérisables**

#### **1.2.1.1. Résines PMMA (*Unifast, Tab 2000*)**

Ce sont les résines traditionnellement employées pour des restaurations provisoires unitaires (couronnes) ou multiples (bridge de petite étendue). Ces résines se présentent sous la forme d'une poudre et d'un liquide qui se mélangent. La poudre est un polymère de méthacrylate et le liquide est du méthacrylate de méthyle qui donnent donc une résine de polymères de méthacrylates de méthyle ou PMMA. Les restaurations temporaires en PMMA présentent une meilleure stabilité de teinte dans le temps(10).

Ces PMMA possèdent deux inconvénients majeurs : une exothermie lors de la polymérisation de la résine et une rétraction de prise. Les dents sont le plus souvent vitales lors de la réalisation des facettes, la chaleur dégagée peut causer des dommages pulpaux irréversibles, ce qui rend l'utilisation de ce matériau déconseillée.

#### **1.2.1.2. Résines bis-acryl (*Luxatemp, Protemp*)**

Ces résines sont une découverte plus récente. Elles sont conditionnées dans des pistolets avec embouts auto-mélangeurs, permettant une utilisation plus ergonomique.

Les résines bis-acryl sont composées :

- De monomères possédant deux groupes méthacrylates (bis-acrylate) ou plus (méthacrylates polyfonctionnels).
- D'une matrice contenant du bis-GMA ou TDMA, des charges radio-opaques inorganiques, des catalyseurs et des pigments. Le taux de charges est faible (inférieur à 25%) et de natures différentes (plus de charges de verre) (11).

Les résines bis-acryl présentent une exothermie plus modérée que les résines PMMA qui rend leur utilisation sur dents vitales possible. De plus, elles présentent une meilleure stabilité dimensionnelle.

Les résines bis-acryl présentent un réel intérêt par rapport aux résines PMMA dans l'adhésion bactérienne à leur surface. En effet, elles présentent une colonisation bactérienne moindre, ce qui réduit l'inflammation gingivale et le risque de développement de lésion carieuse sous les provisoires (12).

La prise de ces résines se fait en plusieurs temps : une phase visqueuse qui permet l'insertion de la résine dans la clef (en technique d'isomoulage). Vient ensuite une phase plastique durant laquelle se fait la polymérisation de la résine. Dans cet état intermédiaire le matériau a atteint sa stabilité dimensionnelle, le praticien peut enlever les excès à l'aide d'une sonde. En revanche les propriétés mécaniques ne sont pas encore acquises. Enfin le matériau obtient toutes ses propriétés au bout de 5 à 6 minutes(13).



**Figure 5:** *Retrait des excès de résine bis-acryl dans sa phase plastique(14)*

Ces résines présentent une couche d'inhibition à leur surface : l'oxygène empêche la polymérisation totale des monomères, laissant une couche grasse à la surface des provisoires. Cette couche permet au praticien de rebaser les provisoires avec un composite flow, sans utiliser d'adhésif(15). En revanche si la couche grasse a été éliminée, par polissage ou par application d'alcool, il faudra réaliser un sablage avant de rebaser au composite

### **1.2.2. Résines méthacrylates thermopolymérisables**

Ces résines se présentent également sous la forme d'un mélange poudre/liquide. Leur fabrication nécessite une cuisson dans un four, ce qui implique une étape de laboratoire contrairement aux autres matériaux présentés(6).

### 1.2.3. Résines méthacrylates photopolymérisables (*Unifast LC*)

Ces résines se présentent sous la forme d'un mélange poudre/liquide auquel a été ajoutée une molécule de camphoroquinone pour initier la réaction de polymérisation.

Ces résines sont moins nocives pour les dents vitales que les résines PMMA ou PEMA. En effet elles présentent une exothermie et un relargage de monomères moins importants(6).

Elles sont souvent utilisées en prothèse conjointe unitaire ou plurale de petite étendue et présentent une forte utilité dans le rebasage de restaurations provisoires de laboratoire. Leur utilisation est facilitée par une phase plastique qui permet une élimination aisée des excès.

Matériaux	Avantages	Inconvénients
Résines PMMA	Coût État de surface	Exothermie Rétraction de prise
Résines bis-acryl	Exothermie modérée Stabilité dimensionnelle Manipulation aisée Nombreuses teintes disponibles	Coût Rebasage fastidieux
Résines méthacrylates thermopolymérisables	Esthétique Rebasage	Etape de laboratoire supplémentaire
Résines méthacrylates photopolymérisables	Exothermie faible Toxicité des monomères faible Etat de surface	Coût

**Tableau 1:** Tableau récapitulatif des matériaux utilisés pour la temporisation des facettes.

## 1.3. Méthodes

### 1.3.1. Méthode indirecte

#### 1.3.1.1. Principe

L'étape du mock-up arrive après l'analyse esthétique des photos et des modèles du patient. Le laboratoire possède les modèles d'étude en plâtre sur lesquels il réalise une préfiguration esthétique du résultat définitif en résine composite stratifiée, en PMMA ou en résine photopolymérisable selon les indications de l'analyse esthétique. Ces résines sont désinsérées du modèle en plâtre et transférées en bouche sur les dents non préparées : c'est le mock-up. Ce mock-up est scellé provisoirement sur les dents avant la préparation, pour visualiser la future restauration définitive et permettre alors de valider le projet esthétique avec le patient. Cette technique n'intervient donc que dans des situations où le projet esthétique se réalise par addition.

Lors de la séance de préparation, le praticien vient alors retirer le mock-up pour préparer les dents. Le mock-up est ensuite rebasé avec une résine méthacrylate qui présente une exothermie inférieure à 40°, permettant ainsi de préserver la vitalité pulpaire.

La mise en place du mock-up avec la résine de rebasage sur les dents préparées est complexe car il n'est pas issu d'une empreinte des dents préparées. Le laboratoire fournit alors une clef de repositionnement en silicone pour assurer un bon positionnement en bouche.

En méthode indirecte, le praticien aura alors besoin :

- Des facettes temporaires en résine méthacrylate thermopolymérisable, PMMA ou en résine composite stratifiée
- D'un matériau de rebasage : résine méthacrylate photopolymérisable
- D'une clef de repositionnement



**Figure 6:** *Clef de repositionnement (16)*

### 1.3.1.2. Protocole (16)

- Scellement provisoire du mock-up
- Validation du projet esthétique après plusieurs jours
- Désinsertion du mock-up et préparation de dents
- Contrôle de la bonne insertion de la clef de repositionnement
- Application de vaseline sur les dents
- Mise en place du matériau de rebasage sur les préparations et sur l'intrados du mock-up
- Insertion de la clef
- Élimination des excès
- Photopolymérisation
- Désinsertion du mock-up alors transformé en restaurations provisoires
- Retouches et polissage
- Scellement ou collage provisoire



Figure 7: Rebasage des facettes provisoires et élimination des excès(16)

### 1.3.1.3. Facettes snap-on (9)

Les facettes snap-on sont réalisées selon le même protocole que les facettes provisoires en méthode indirecte décrites ci-dessus, à la seule différence qu'elles ne présentent pas de matériau d'assemblage. En effet ce sont des restaurations provisoires qui sont maintenues sur les dents uniquement par rétention mécanique, par friction dans les embrasures. Ces facettes doivent se mettre en place et se retirer facilement pour que le patient maintienne une bonne hygiène.

Elles trouvent leurs indications dans les situations suivantes :

- Projets esthétiques par addition uniquement
- Cas où il n'y a pas de zone de rétention majeure entre les dents préparées qui pourraient empêcher l'insertion ou le retrait de la temporisation.
- Cas où toutes les dents préparées ont le même sens d'insertion.
- Cas avec des restaurations pré-existantes qui laissent une gencive inflammatoire lors de leur retrait.



**Figure 8: Insertion de facettes provisoires snap-on(9)**

### **1.3.2. Méthode directe (17)**

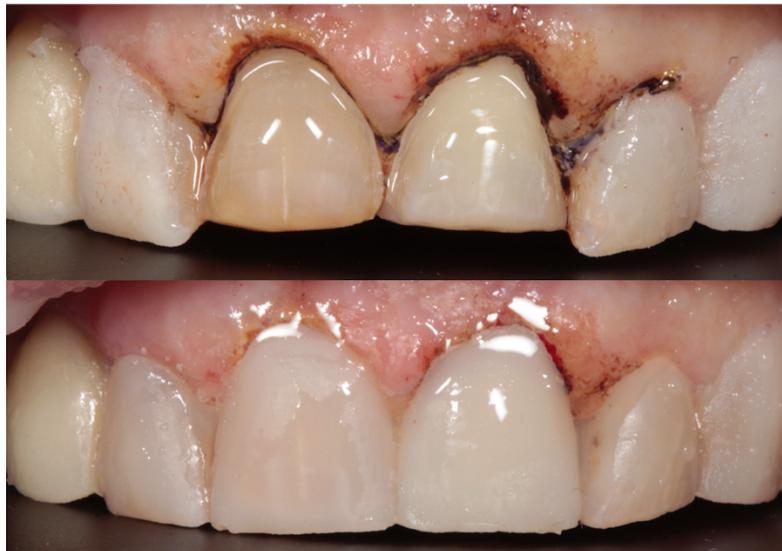
Sur les modèles d'étude, le laboratoire réalise un wax-up en cire pour visualiser le résultat esthétique final. Une clef en silicone réalisée selon la technique d'empreinte de la wash-technique est réalisée sur le wax-up. Cette clef sert ensuite à transférer le wax-up en bouche grâce à des résines bis-acryl ou PMMA : c'est le mock-up. Cette clef est réutilisée après la préparation et l'empreinte pour réaliser les restaurations provisoires par automoulage(18). Ainsi les facettes provisoires seront identiques au mock-up utilisé pour valider le projet esthétique avec le patient.

#### **1.3.2.1. Protocoles**

Il existe trois façons de réaliser les provisoires au moyen de la clef en silicone, et deux méthodes d'assemblage qui sont le scellement et le collage. Les facettes temporaires peuvent être collées en même temps que la gélification de la résine il n'y a pas de désinsertion des restaurations, ou bien elles peuvent être descellées après la gélification de la résine et sont alors retirées pour être ensuite assemblées dans un deuxième temps.

##### **1.3.2.1.1. Un temps une résine**

Cette technique est la plus simple à mettre en place. La résine bis-acryl correspondant à la teinte désirée est appliquée dans la clef en silicone. La clef est ensuite insérée puis retirée.



**Figure 9: Facettes provisoires en bis-acryl réalisées en un temps (Photographies du Dr. DUCASSE)**

#### **1.3.2.1.2. Un temps deux résines**

On applique dans un premier temps une résine PMMA de teinte émail au fond de la clef, au niveau du bord libre. Une masse dentine est ensuite mise en place puis la clef est insérée. Cette technique permet d'obtenir des facettes provisoires dont la translucidité augmente progressivement du collet vers le bord libre.

#### **1.3.2.1.3. Deux temps deux résines**

Une première résine PMMA de masse dentine est appliquée dans la clef qui est insérée en bouche. Une fois la clef retirée, la partie superficielle des provisoires est dépolie et légèrement fraisée. Dans un deuxième temps la clef est réinsérée avec la masse émail. Cette technique permet de contrôler la translucidité des provisoires et ainsi de répondre au mieux à la demande esthétique du patient.

### **1.3.3. Facettes provisoires par CFAO**

Cette technique de fabrication des provisoires est une méthode alternative aux techniques traditionnelles directes ou indirectes. La CFAO peut être utilisée en méthode semi-directe le jour de la préparation des dents. On obtient des facettes provisoires unitaires usinées au cabinet.

Dans un cabinet équipé d'une caméra optique et d'une usineuse, les facettes temporaires, en PMMA usiné, peuvent être délivrées dans l'heure qui suit la préparation(9).

## 1.4. Assemblage des provisoires

Il existe deux stratégies différentes d'assemblage des facettes provisoires : le scellement et le collage.

Le scellement est utilisé sur les facettes temporaires indirectes et en méthode directe en deux temps. Le collage peut s'appliquer aux méthodes directes et indirectes mais sera particulièrement intéressante pour les provisoires réalisées en méthode directe en un temps.

### 1.4.1. Scellement provisoire

Le scellement est la technique d'assemblage des provisoires la plus répandue pour les préparations périphériques, tandis que dans le cas des facettes le collage est privilégié. Il existe différents ciments qui ont des propriétés optiques, mécaniques et adhésives propres.

Pour les facettes provisoires, la temporisation dure généralement une semaine. Un ciment à base d'oxyde de zinc-eugénol est alors indiqué (Temp Bond).

Un dérivé de ces ciments a été mis au point sans la présence d'eugénol : le Temp-Bond Clear. Il s'agit d'un ciment provisoire à base d'oxyde de zinc, renforcé en résine qui lui confère de meilleures propriétés mécaniques. Ce ciment est alors auto et photopolymérisable, ce qui facilite la mise en place et l'élimination des excès (19).

De plus, le Temp-Bond Clear est translucide, améliorant ainsi considérablement l'esthétique des facettes provisoires qui sont fines (0,3 / 0,5mm)(19). En effet, avec le Temp Bond classique, la faible épaisseur des préparations laissait apercevoir par transparence, une tache opaque blanche sous la provisoire.

Ce matériau d'assemblage va être particulièrement intéressant lorsque la temporisation est réalisée avec des résines bis-acryl stratifiées (deux temps et deux résines).



Figure 10: Temp-Bond Clear

### **1.4.2. Adhésion provisoire**

Les facettes temporaires réalisées à base de résine peuvent également être assemblées au moyen d'un système adhésif. La préparation devant être le plus souvent amélaire, l'adhésion qui en découle est de très bonne qualité. Ce collage temporaire peut se faire une fois les provisoires réalisées, ou bien en même temps que leur élaboration. Cette technique va être particulièrement intéressante sur les facettes unitaires qui ne possèdent pas de rétention mécanique et donc où le collage devient indispensable. On peut également coller les facettes plurales jumelées, même si elles possèdent une rétention mécanique importante.

#### **1.4.2.1. Collage après réalisation des provisoires**

Cette technique va s'appliquer pour toutes les méthodes de réalisation des facettes provisoires : directes et indirectes. Une fois les étapes de finitions, glaçage et maquillage terminées, elles sont prêtes à être collées temporairement.

Protocole(17)

- Mordantage punctiforme : un point d'acide orthophosphorique à 37% au milieu de la face vestibulaire de la préparation pendant 30 secondes minimum
- Rinçage abondant et séchage
- Application d'un adhésif à l'aide d'un microbrush sur la zone mordancée
- Séchage doux
- Insertion des facettes provisoires et photopolymérisation à travers les restaurations provisoires.

#### **1.4.2.2. Collage lors de la réalisation des provisoires**

Cette stratégie intervient lors de la réalisation des facettes provisoires en méthode directe, en un temps une résine ou bien en un temps et deux résines.

Protocole(14) :

- Mordantage punctiforme : un point d'acide orthophosphorique à 37% au milieu de la face vestibulaire de la préparation pendant 30 secondes minimum
- Application d'un adhésif à l'aide d'un microbrush sur la zone mordancée
- Séchage doux et photopolymérisation durant 20 secondes
- Application de la résine bis-acryl dans la clef en silicone issue du wax-up

- Insertion de la clef
- Élimination des excès en phase plastique à l'aide d'un ck6
- Désinsertion de la clef
- Élimination des excès à l'aide d'un ck6 et d'une lame courbée (lame 12)
- Polissage à l'aide d'une fraise flamme bague jaune et de disques à polir pour résines composites

Lors de la désinsertion de la clef, des bulles d'air peuvent être visibles, il sera alors possible de rebaser les facettes provisoires à l'aide d'un composite fluide de la teinte appropriée tant que la couche d'inhibition est toujours présente(15). Si la couche d'inhibition est éliminée (polissage), il est toujours possible d'effectuer une réparation au composite fluide en réalisant un sablage ou un léger fraisage en biseau avec une fraise bague rouge avant d'injecter le composite fluide(15) (20).



**Figure 11:** *Illustration des différentes étapes cliniques décrites ci-dessus(14)*

## **1.5. Echechs**

### **1.5.1. Décollement / Descellement**

Les ciments de scellement temporaires ne possèdent pas de valeur d'adhésion propre, mais agissent par pseudo-adhésion par les irrégularités de surface, on parle de micro-clavetage. La rétention de la préparation est alors le principal facteur de maintien des restaurations provisoires. Ainsi lors de la réalisation d'une facette unitaire, la rétention est nettement diminuée par rapport à plusieurs facettes provisoires réalisées en un seul bloc. Il n'est pas rare d'observer des descelllements dans ces cas.

Dans le cas du collage d'une ou plusieurs provisoires, on ne réalise qu'un point de mordantage et d'application d'adhésif. De plus ce collage se réalise sans digue, rendant plus aisée la dépose des provisoires. C'est donc par ce choix de mordantage sélectif sans digue que le risque de décollement est accru.

### **1.5.2. Fracture**

La fracture des facettes provisoires est une cause d'échec importante. En effet la réduction tissulaire à minima des préparations rend les provisoires extrêmement fines (jusqu'à 0,3mm) et ainsi augmente considérablement le risque de fracture.

Ces fractures sont généralement dues à une mauvaise écoute des patients sur les consignes à suivre le temps de la temporisation.

Il est indispensable lorsque le cas se présente de rechercher l'origine de cette fracture : mauvais réglage de l'occlusion statique, dynamique, ou bien une parafunction associée qu'il faudra alors éliminer avant le collage des définitives.

### **1.5.3. Colorations externes**

Les facettes provisoires en résine bis-acryl non polies sont très poreuses et donc sujettes aux attaques externes comme le café et le tabac.

Il faut alors polir méticuleusement les provisoires afin d'éviter le plus possible les colorations. Pour les résines bis-acryl, il peut être intéressant de réaliser un glaçage afin d'améliorer l'état de surface et ainsi diminuer le risque de colorations.

#### 1.5.4. Colorations internes / Infiltration

Ces colorations ont un aspect bleu, presque noir et débutent au niveau du joint, à la fois sur l'intrados de la facette et sur la surface dentaire. Ces taches sont colorées et sans relief.

Elles s'enlèvent en tamponnant une microbrush imbibée d'eau oxygénée et en réalisant ensuite un sablage des dents préparées.

Cet échec est particulièrement perturbant pour le patient qui en plus de mal vivre le préjudice esthétique, peut se questionner sur la pérennité des restaurations d'usage.



**Figure 12:** *Colorations noires retrouvées lors de la dépose des facettes provisoires  
(Photographie du Dr. DUCASSE)*

## 2. Projet de recherche

### 2.1. Présentation

Le projet de recherche a été proposé par le Dr. Ducasse, qui au sein de son cabinet et lors de consultations esthétiques menées au CHU de Toulouse, a été témoin de l'apparition de colorations sous des facettes provisoires.



**Figure 13:** *Colorations noires retrouvée lors de la dépose des facettes provisoires  
(Photographie du Dr. DUCASSE)*

La question de l'origine de ces colorations s'est alors posée. Après une recherche de la littérature, aucune étude n'a été menée ; c'est pourquoi il était important de lancer le projet.

Ces colorations qui prennent un aspect bleuté à travers les provisoires en résine bis-acryl et une couleur plus noire lors de la dépose se retrouvent à la fois sur l'intrados des provisoires et sur la surface préparée des dents. Comme on peut le voir sur la photo, ces colorations débutent au niveau cervical des dents, puis progressent jusqu'au bord libre. Ce constat nous force à émettre l'hypothèse que ces colorations sont le résultat d'une infiltration au niveau du joint dent/facette provisoire.

**Hypothèse initiale : ces colorations seraient-elles dues à une infiltration bactérienne au niveau du joint dent/facette provisoire ?**

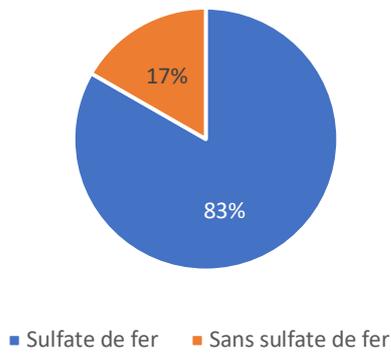
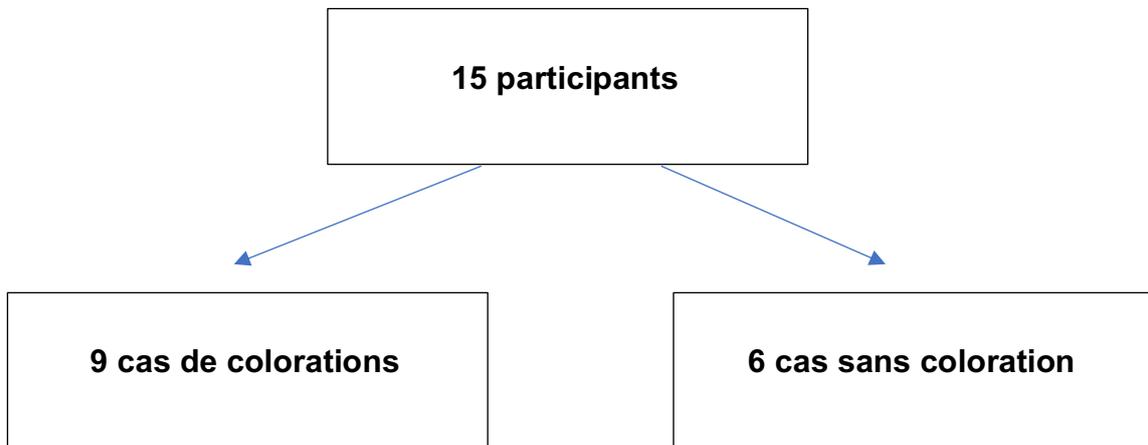
## 2.2. Questionnaire

Nous avons alors réalisé un questionnaire, disponible en fin de document, que nous avons soumis à divers praticiens.

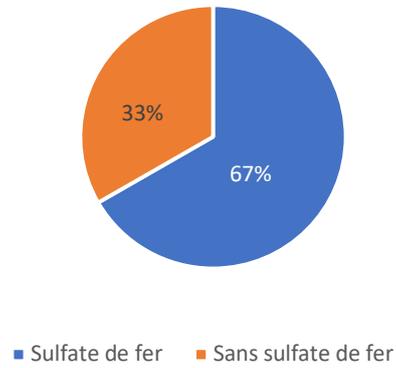
	Présence de coloration(s)	Accès aux limites	Agent hémostatique	Conception	Assemblage	Élimination des colorations
1	Oui	Cordonnet(s)	Oui	Bis acryl 1 temps	Collage punctiforme	Instrumentale
2	Oui	Expasyl	Oui	Bis acryl 1 temps	Collage punctiforme	Sablage
3	Oui	Cordonnet(s)	Oui	Bis acryl 1 temps	Collage punctiforme	Sablage
4	Oui	Cordonnet(s)	Non	Bis acryl 1 temps	Collage punctiforme	Eau oxygénée
5	Oui	Cordonnet(s)	Non	Résine composite	Scellement provisoire	Sablage
6	Oui	Cordonnet(s)	Oui	Bis acryl 1 temps	Collage punctiforme	Eau oxygénée
7	Oui	Expasyl	Oui	Bis acryl 1 temps	Collage punctiforme	Sablage
8	Oui	Cordonnet(s)	Oui	Bis acry 1 temps	Collage punctiforme	Sablage
9	Oui	Cordonnet(s)	Non	Bis acryl 1 temps	Collage punctiforme	Eau oxygénée
10	Non	Cordonnet(s)	Oui	Bis acryl 1 temps	Collage punctiforme	
11	Non	Cordonnet(s)	Non	Bis acryl 1 temps	Collage punctiforme	
12	Non	Cordonnet(s)	Oui	Bis acryl 1 temps	Aucun	
13	Non	Fraise sulcus + Expasyl	Oui	Bis acryl 1 temps	Scellement provisoire	
14	Non	Cordonnet(s)	Oui	Bis acryl 1 temps	Collage punctiforme	
15	Non	Cordonnet(s)	Oui	Bis acryl 1 temps	Scellement provisoire	

**Tableau 2: Résultats du questionnaire**

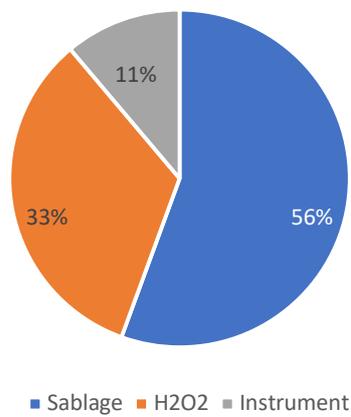
### 2.2.1. Interprétation des résultats



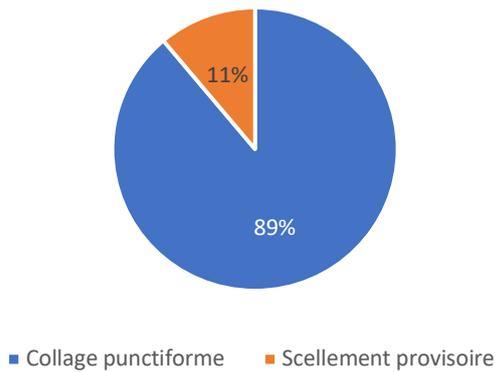
**Figure 14:** Utilisation du sulfate de fer lors de l’empreinte des cas de colorations



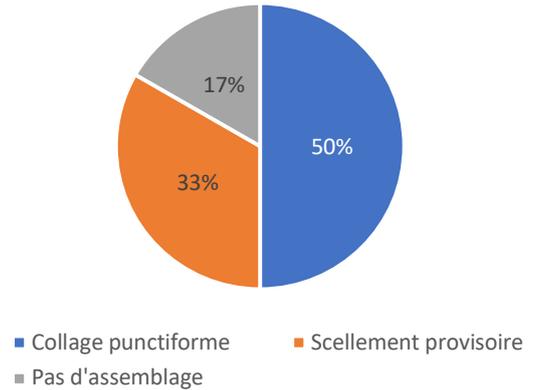
**Figure 15:** Utilisation du sulfate de fer lors de l’empreinte des cas sans coloration



**Figure 16:** Méthodes d’élimination des colorations



**Figure 17:** Méthodes d'assemblage des cas de colorations



**Figure 18:** Méthodes d'assemblage des cas sans coloration

L'analyse de ce graphique nous montre que le sulfate de fer est présent en majorité dans les cas de colorations, mais également dans les cas sans coloration. Le sulfate de fer n'aurait pas une implication directe dans ces colorations, mais pourrait agir en tant que substrat d'une bactérie ou comme produit de dégradation d'une bactérie.

La méthode d'assemblage semble jouer un rôle dans l'apparition de colorations. Un assemblage par collage en mordançant en un point la face vestibulaire des dents préparées, puis en appliquant un point d'adhésif polymérisé semble favoriser l'apparition des colorations.

L'élimination des colorations se fait principalement par sablage des surfaces dentaires. 33% des éliminations s'effectuent simplement par application d'eau oxygénée à l'aide d'une boulette de coton sur les colorations.

**Hypothèse secondaire : le sulfate de fer a-t-il une implication dans ces colorations, en tant que substrat ou produit de destruction bactérienne ?**

Afin de rechercher principalement une implication bactérienne ou un lien avec le sulfate de fer, nous n'incluons que des patients ayant reçu une temporisation en un temps et une résine bis-acryl, assemblée par collage punctiforme avec utilisation de sulfate de fer lors de l'empreinte.

## **2.3. Objectifs**

### **2.3.1. Objectif principal**

Mettre en évidence une implication bactérienne dans le processus de coloration.

### **2.3.2. Objectifs secondaires**

Rechercher une implication du sulfate de fer dans le processus de coloration.

## **2.4. Matériels et Méthodes**

### **2.4.1. La conception de l'étude**

#### **2.4.1.1. Choix de notre cohorte**

Nous avons réalisé une étude descriptive cas / témoins d'une potentielle coloration à la suite d'un traitement dentaire en vue d'une facette dentaire dans une cohorte de 11 sujets dont 7 sujets présentant des colorations (CAS) et 4 sujets sans coloration (TEMOINS).

#### **Critères d'inclusion :**

- Être un sujet sain
- Un accord pour des analyses biologiques de la salive
- Une compréhension complète du formulaire de consentement et un accord de participation signé.

#### **2.4.1.2. Collection des données**

Les données ont été recueillies entre le 04/05/2019 et le 14/12/2020 dans les cabinets du Dr Ducasse, du Dr Alaux et du Dr. Madaule.

Toutes les données ont été recueillies selon le même protocole.

#### **Critères protocolaires :**

- Utilisation d'un agent hémostatique contenant du sulfate de fer lors de l'empreinte
- Temporisation de facettes par collage punctiforme d'une résine bis-acryl réalisée en un temps

## 2.4.2. Déroulement de l'étude

A chaque cas de facette, les praticiens réalisent un prélèvement pour répondre à une étude interventionnelle cas-témoins.

Nous avons remis aux praticiens participant à l'étude le matériel suivant :

- Pointes de papier stérile
- Microtubes Eppendorfs secs
- Microtubes Eppendorfs contenant le milieu de transport (1mL)
- Tubes Falcon
- Consentements éclairés (cf annexes)



Figure 19: Tubes Falcon



Figure 20: Pointes de papier stériles, microtube secs et microtube contenant le milieu de transport

Il s'agit d'une étude cas-témoins. Trois situations se présentent pour les colorations :

- Cas témoins : les dents préparées sont exemptes de colorations
- Cas étudiés : toutes les dents préparées sont colorées, ou une partie des dents préparées est colorée.

En fonction du cas le protocole de prélèvement diffère.

### **Premier cas : absence de coloration sur les dents préparées**

- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface saine et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube sec.
- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface saine et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube contenant le milieu de transport.

### **Second cas : préparations multiples avec présence à la fois de dents colorées et de dents saines**

- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface saine et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube sec.
- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface saine et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube contenant le milieu de transport.
- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface colorée et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube sec.
- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface colorée et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube contenant le milieu de transport.

Objectif de ce cas : mener une étude inter et intra-individuelle.

### **Troisième cas : présence de colorations sur toutes les dents préparées**

- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface colorée et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube sec.
- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface colorée et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube contenant le milieu de transport.

### 2.4.3. Analyse du microbiote

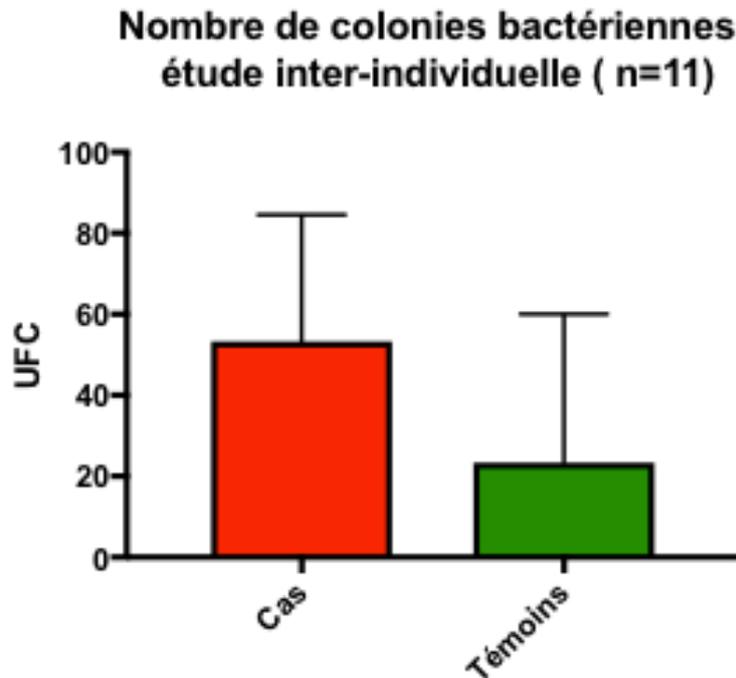
La flore microbienne a été étudiée de façon quantitative par ensemencement sur des plaques d'agar non sélectives ou sélectives, permettant ainsi la culture et l'identification des bactéries présentes dans la salive analysée. La détermination du nombre de bactéries a été effectuée selon les critères décrits dans le « Bergey's Manual of determinative Bacteriology » (94). Le bouillon récupéré à la suite sur les boîtes de pétri est congelé à -80°C afin de réaliser dans un second temps une analyse qualitative des bactéries présentes.

### 2.5. Résultats bactériens

Patient	Coloration	UFC	Bactéries
1	Oui	64	8 EIK
2	Oui	23	4 EIK
3	Oui	93	8 EIK 4 PI
4	Oui	93	9 EIK 4 PI
5	Oui	20 UFC	RAS
6	Oui	30 sur la surface colorée	2 grosses noires 1 rose fleur
		1 sur la surface non colorée	RAS surface non colorée
7	Non	10	
8	Non	16	
9	Non	88	
10	Non	>300	
11	Oui	50 sur la surface colorée	
		2 sur la surface non colorée	

**Tableau 3:** Résultats obtenus après mise en culture en anaérobiose

### 2.5.1. Interprétation des résultats préliminaires cas/témoins : étude inter-individuelle



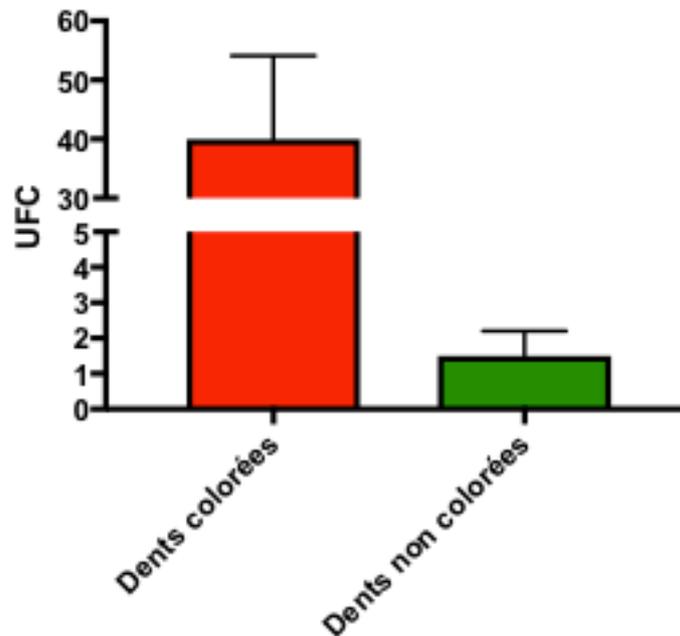
**Figure 21:** Diagramme en bâtons du nombre de bactéries présentes dans les échantillons cas et témoins

Nous obtenons une différence significative sur la quantité de colonies bactériennes entre les patients présentant des colorations (cas) et ceux sans coloration (témoins) avec un p value = 0,0467 selon une analyse non paramétrique non appariée (Test de Mann – Whitney).

On peut donc en conclure que les personnes « cas » ont un plus grand nombre de bactéries prélevées sur ce biofilm. Il serait intéressant de réaliser un séquençage de l'ADN 16S afin d'obtenir une cartographie des espèces bactériennes en présence.

### 2.5.2. Interprétation des résultats préliminaires intra-individuelle

Etude comparative intra-individuelle (n=2)



**Figure 22:** Diagramme en bâtons du nombre de bactéries présentes sur les surfaces colorées et non colorées des dents partiellement colorées

On constate, chez un même sujet présentant des dents préparées pour facettes colorées ou non colorées, une différence sur la quantité d'UFC significative, pouvant montrer un lien supplémentaire entre cette coloration et la présence de bactéries d'un point de vue quantitatif.

### **2.5.3. Interprétation des résultats qualitatifs**

Grâce à l'aide de Pascale Loubière, technicienne spécialisée en bactériologie, nous avons réussi à comparer, dans certains cas, d'un point de vue qualitatif les bactéries présentes sur les dents colorées versus non colorées (Voir tableau 2).

On remarque la présence de deux bactéries Eikenella (EI) et Prevotella Intermedia (PI) significativement présentes seulement sur les échantillons colorés, à la différence des dents non colorées, où la présence de bactérie spécifique n'a pu être mise en évidence.

### 3. Discussion

Les résultats de notre étude indiquent une différence significative quantitative entre les groupes témoins et les prélèvements sur cas de coloration. Cette différence se retrouve sur l'étude inter-individuelle et intra-individuelle. Dans cette étude nous avons davantage de cas colorés que de cas témoins car l'opérateur responsable des prélèvements obtient en majorité des cas de coloration, c'est pourquoi il était compliqué d'obtenir autant de cas témoins que de cas colorés. En perspective de cette étude, il serait intéressant, maintenant, d'inclure le même nombre de cas que de témoins et en plus grande quantité.

Au cours de l'étude et des divers prélèvements, l'opérateur principal s'est aperçu qu'il n'obtenait jamais de coloration lorsqu'il refaisait les facettes provisoires pour diverses raisons (fracture, décollement). Lors de ces séances le praticien ne refaisait pas d'empreinte et n'utilisait donc pas de sulfate de fer avec les cordonnets. Cette observation renforce l'hypothèse de l'implication du sulfate de fer dans le développement de ces colorations.

Les bactéries sont reconnues à l'œil et à l'odeur qu'elles dégagent, le niveau de fiabilité est alors faible. La suite du projet est de poursuivre l'étude qualitative en réalisant un séquençage de l'ADN 16S afin d'obtenir une cartographie des espèces bactériennes en présence.

Les prélèvements se font manuellement par un praticien et sont donc opérateur-dépendant. Nous avons élaboré un protocole strict de prélèvement afin de réduire ce biais. Un prélèvement a été réalisé par un autre opérateur sur un cas témoin qui a donné après développement bactérien plus de 300 UFC. Ce cas est inclus dans l'étude mais retiré pour l'analyse des résultats. Il faut donc maintenir les prélèvements par un seul opérateur pour la suite de l'étude.

La méthode de prélèvement décidée avant la mise en place de l'étude était de frotter pendant cinq secondes des pointes de papier stériles sur les surfaces préparées et colorées ou non des dents. Nous nous sommes aperçus après quelques prélèvements que les colorations noires ne se retrouvaient pas sur les pointes de papier. Cette méthode n'est peut être pas optimale et ne permettrait pas de récupérer suffisamment de bactéries pour un développement bactérien idéal dans les milieux de culture. Un prélèvement à l'aide de curettes serait plus efficace pour récupérer davantage de substrat et ainsi mener une étude qualitative optimale des bactéries présentes.

Une autre hypothèse a été mise en avant par plusieurs praticiens ayant répondu au questionnaire et qui ont obtenu des colorations sous leurs facettes provisoires. Ils décrivent une coloration correspondant à du sang coagulé qui est resté emprisonné

sous la temporisation lors de l'assemblage. On peut alors confronter l'hypothèse du sulfate de fer responsable de ces colorations avec la présence de fer dans le sang également impliqué dans un processus de coloration. Le dosage des ions  $Fe^{2+}$  et  $Fe^{3+}$  issus d'une réaction d'oxydo-réduction à la surface des dents préparées permettrait de confirmer cette hypothèse.

Pour la suite de l'étude il serait intéressant d'intégrer un questionnaire hygiéno-diététique comme celui proposé dans les annexes ci-dessous pour mettre en évidence la présence de colorations des données biologiques du patient, ou une alimentation particulière.

De plus un recueil salivaire par crachat pour réaliser une analyse quantitative de salive, une analyse de pH et une analyse qualitative bactérienne permettrait de définir un groupe de patients à risque en fonction de leur flore buccale et des autres paramètres analysés et ainsi prévenir l'apparition de colorations chez ces patients. Ce prélèvement salivaire devait être effectué dans notre étude mais les conditions sanitaires ne nous ont pas permis de les réaliser.

En tant que chirurgien-dentiste, nous avons à cœur de poursuivre cette recherche afin de trouver une solution clinique aux colorations. En effet l'objectif final de ce projet est de trouver un protocole qui permet d'éviter le développement de ces colorations.

## CONCLUSION

La dentisterie esthétique est une pratique exigeante sur toutes les étapes d'un plan de traitement. Dans cette thèse nous avons mis en avant la complexité de la phase de temporisation lors de la réalisation de facettes. Plusieurs protocoles de conception de provisoires, associés à divers biomatériaux ont été décrits pour répondre au mieux aux impératifs esthétiques et fonctionnels. Toutefois plusieurs dentistes ont relevé dans une de ces méthodes, devenue la référence pour la conception des facettes provisoires, un échec.

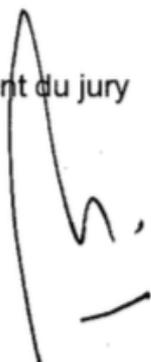
Cette étude a permis de mettre en évidence un lien éventuel entre la quantité de bactéries et la présence de colorations lors de la temporisation de facettes selon la méthode en un temps avec une résine bis-acryl.

En perspective de cette étude, nous souhaitons mener une analyse qualitative des bactéries présentes dans les milieux de culture, ainsi qu'une analyse qualitative de la flore buccale des patients, afin d'identifier une espèce bactérienne et ainsi pouvoir prévenir l'apparition de ces colorations.

Cette étude ouvre des pistes sur la participation bactérienne dans le développement de colorations sous les facettes provisoires, mais également sur l'implication du sulfate de fer.

Cette thèse m'a permis de découvrir l'intérêt du milieu de la recherche au travers de cette étude descriptive cas/témoin. Je souhaite remercier toute l'équipe 2 de l'INSERM qui m'a permis de mener à bien ce projet et en particulier le Dr. Minty pour le partage de son expérience, son aide et la confiance qu'il m'a accordée tout au long de ce projet.

Le président du jury



Le directeur de thèse



Le co-directeur de thèse



# Colorations de facettes provisoires

Dans le cadre de ma thèse sur les colorations des facettes temporaires, je réalise un questionnaire sur les différents protocoles que vous mettez en place dans votre cabinet. Merci pour votre participation.

Exemple de colorations retrouvées après la dépose des facettes provisoires.



## PROTOCOLE

I. Quel type de facette réalisez-vous ?

*Plusieurs réponses possibles.*

- Facette no-prep
- Facette fenêtrée
- Facette avec réduction du bord libre / butt-
- margin Facette à retour palatin
- Facette 360°

Autre :  \_\_\_\_\_

2. Préparez-vous à travers le mock-up ?

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

3. Selon vous, votre préparation au niveau du collet était-elle supérieure à 0,5mm ?

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

4. Quel accès aux limites réalisez-vous ?

\_\_\_\_\_

5. Lors de votre accès aux limites, avez-vous utilisé un agent hémostatique ?  
Si oui, lequel ?

\_\_\_\_\_

6. Comment avez-vous réalisé vos provisoires ?

*Une seule réponse possible.*

Automoulage en un temps avec une résine bis-acryl

Automoulage en un temps et deux masses différentes de résine bis-acryl  
(masse dentine et masse émail)

Automoulage en deux temps et deux masses différentes de résine bis-acryl  
(masse dentine et masse émail)

Facette provisoire préfabriquée

Autre : \_\_\_\_\_

7. Glacez-vous vos provisoires ? si oui, quel matériau utilisez-vous ?

\_\_\_\_\_

8. Quel mode d'assemblage avez-vous choisi ?

*Une seule réponse possible.*

- Ciment de scellement provisoire
- Collage avec mordantage sélectif et point
- d'adhésif Autre: \_\_\_\_\_

9. Donnez-vous des consignes à vos patients lors de la mise en place des provisoires ?

\_\_\_\_\_

10. Avez-vous déjà rencontré des colorations sous vos facettes provisoires ?

*Une seule réponse possible.*

- Oui
- Non

## COLORATIONS

11. Où étaient localisées les colorations ?

*Plusieurs réponses possibles.*

- Au niveau du collet
- Sur toute la surface de la
- préparation Sur l'intrados de la  
facette

12. Age du (des) patient(s) ?

\_\_\_\_\_

13. Chez qui cela s'est produit ?

*Une seule réponse possible.*

- Homme
- Femme
- Les deux

14. Origine ethnique ?

---

15. Comment les avez-vous retirées ?

---

16. Avez-vous une idée de leur origine ?

---

## Protocole de prélèvement

**Titre :** Recherche sur l'origine des colorations retrouvées lors de la temporisation des facettes.

**Hypothèse principale :** ces colorations seraient-elles dues à une infiltration bactérienne au niveau du joint dent/facette provisoire ?

**Hypothèse secondaire :** le sulfate de fer aurait-il une implication dans ces colorations, en tant que substrat ou produit de destruction bactérienne ?

**Matériel :**

- Pointes de papier stériles
- Microtubes Eppendorfs secs
- Microtubes Eppendorfs contenant le milieu de transport (1mL)
- Tubes Falcon



Tubes Falcon



Pointes de papiers stériles,  
microtube sec et microtube  
contenant le milieu de  
transport

Les microtubes sont rangés dans une boîte présentée ci-dessous :



Ligne A : cinq microtubes secs

Ligne D : cinq microtubes contenant le milieu de transport

Colonne 9 : deux microtubes secs supplémentaires

Il s'agit d'une étude cas-témoins. Trois situations se présentent pour les colorations :

- Cas témoins : les dents préparées sont exemptes de colorations
- Cas étudiés : toutes les dents préparées sont colorées, ou une partie des dents préparées est colorée.

En fonction du cas le protocole de prélèvement diffère.

Après chaque cas, merci de me contacter afin que je transfère les prélèvements à l'Inserm, nous disposons de 12h à l'air libre et de 24h dans un frigo pour les mettre en culture.

**Premier cas : absence de coloration sur les dents préparées**

- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface saine et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube sec.
- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface saine et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube contenant le milieu de transport.
- Un crachat dans un tube Falcon.

**Second cas : préparations multiples avec présence à la fois de dents colorées et de dents saines**

- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface saine et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube sec.
- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface saine et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube contenant le milieu de transport.
- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface colorée et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube sec.
- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface colorée et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube contenant le milieu de transport.
- Un crachat dans un tube Falcon.

Objectif de ce cas : mener une étude inter et intra-individuelle.

**Troisième cas : présence de colorations sur toutes les dents préparées**

- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface colorée et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube sec.
- Frotter deux pointes de papier stériles durant cinq secondes sur la surface colorée et séchée de la dent préparée et les déposer dans un microtube contenant le milieu de transport.
- Un crachat dans un tube Falcon.

## Questionnaire hygiéno-diététique

### Informations du patient

- Sexe : Femme  / Homme
- Date de naissance : .../.../...
- Nationalité : .....
- Poids (kg) : .....
- Taille (cm) : .....
- Niveau d'étude : .....
- Pratique sportive : Oui  / Non
- Si oui, lequel(s) : .....
- A quelle fréquence : .....
  
- Fumez-vous ? Oui  / Non  / Ancien fumeur
- Depuis combien de temps : .....
- Nombre de cigarettes par jour : .....
  
- Présentez-vous des allergies : Oui  / Non
- Si oui, lesquelles :  
.....  
.....  
.....  
.....

### Informations bucco-dentaires

- Quelle est votre fréquence de brossage des dents ?  
Jamais     Une fois par semaine     Une fois par jour   
Deux fois par jour     Trois fois par jour
- Combien de temps vous brossez-vous les dents ?  
Moins de trente secondes     Entre trente secondes et une minute   
Entre une et deux minutes     Plus de deux minutes
- Quel type de brosse à dents utilisez-vous ?  
Souple     Moyenne     Dure
- Quelle est votre fréquence d'utilisation du fil dentaire ?  
Jamais     Une fois par mois     Une fois par semaine   
Une fois par jour
- Utilisez-vous un bain de bouche ? Oui  / Non   
Si oui, lequel et à quelle fréquence ?  
.....  
.....  
.....

## Questionnaire de santé SF-36

1. **Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :** (entourez la bonne réponse)

Excellente	1
Très bonne	2
Bonne	3
Médiocre	4
Mauvaise	5

2. **Par rapport à l'année dernière à la même époque, comment trouvez-vous votre état de santé en ce moment ?** (Entourez la réponse de votre choix)

Bien meilleur que l'an dernier	1
Plutôt meilleur	2
A peu près pareil	3
Plutôt moins bon	4
Beaucoup moins bon	5

3. **Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état physique**  
(Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

	Oui	Non
a. Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles	1	2
b. Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?	1	2
c. Avez-vous dû arrêter de faire certaines choses ?	1	2
d. Avez-vous eu des difficultés à faire votre travail ou toute autre activité ? (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire)	1	2

4. **Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état émotionnel (comme vous sentir triste, nerveux(se) ou déprimé(e))**  
(Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

	Oui	Non
a. Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles	1	2
b. Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?	1	2
c. Avez-vous eu des difficultés à faire votre travail ou toute autre activité ? (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire)	1	2

5. **Au cours de ces 4 dernières semaines dans quelle mesure votre état de santé, physique ou émotionnel, vous a-t-il gêné dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos connaissances** (Entourez la réponse de votre choix)

Pas du tout	1
Un petit peu	2
Moyennement	3
Beaucoup	4
Enormément	5

6. **Au cours de ces 4 dernières semaines, quelle a été l'intensité de vos douleurs (physiques) ?** (Entourez la réponse de votre choix)

Nulle	1
Très faible	2
Faible	3
Moyenne	4
Grande	5
Très grande	6

7. **Au cours de ces 4 dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limité(e) dans votre travail ou vos activités domestiques ?** (Entourez la réponse de votre choix)

Pas du tout	1
Un petit peu	2
Moyennement	3
Beaucoup	4
Enormément	5

8. **Au cours de ces 4 dernières semaines ; y a-t-il eu des moments où votre état de santé ou émotionnel, vous a gêné dans votre vie et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances ?** (Entourez la réponse de votre choix)

En permanence	1
Une bonne partie du temps	2
De temps en temps	3
Rarement	4
Jamais	5

9. Voici une liste d'activités que vous pouvez avoir à faire dans votre vie de tous les jours. Pour chacune d'entre elles indiquez si vous êtes limit(e) en raison de votre état de santé actuel. (Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

Liste d'activités	Oui, beaucoup limit(e)	Oui, un peu limit(e)	Non, pas du tout limit(e)
a. Efforts physiques importants tels que courir, soulever un objet lourd, faire du sport	1	2	3
b. Efforts physiques modérés tels que déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules	1	2	3
c. Soulever et porter des courses	1	2	3
d. Monter plusieurs étages par l'escalier	1	2	3
e. Monter un étage par escalier	1	2	3
f. Se pencher en avant, se mettre à genoux, s'accroupir	1	2	3
g. Marcher plus d'un km à pied	1	2	3
h. Marcher plusieurs centaines de mètres	1	2	3
i. Marcher une centaine de mètres	1	2	3
j. Prendre un bain, une douche ou s'habiller	1	2	3

10. Les questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti(e) au cours de ces 4 dernières semaines. Pour chaque question, veuillez indiquer la réponse qui vous semble la plus appropriée. Au cours de ces 4 dernières semaines, y a-t-il eu des moments où : (Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

Liste d'activités	En permanence	Très souvent	Souvent	Quelques fois	Rarement	Jamais
a. vous vous êtes senti(e) dynamique ?	1	2	3	4	5	6
b. vous vous êtes senti(e) très nerveux(se) ?	1	2	3	4	5	6
c. Vous vous êtes senti(e) si découragé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral	1	2	3	4	5	6

d. vous vous êtes senti(e) calme et détendu(e) ?	1	2	3	4	5	6
e. vous vous êtes senti(e) débordant(e) d'énergie?	1	2	3	4	5	6
f. vous vous êtes senti(e) triste et abattu(e) ?	1	2	3	4	5	6
g. vous vous êtes senti(e) épuisé(e) ?	1	2	3	4	5	
h. vous vous êtes senti(e) heureux(e)	1	2	3	4	5	6
i. vous vous êtes senti(e) fatigué(e) ?	1	2	3	4	5	6

**11. Indiquez pour chacune des phrases suivantes dans quelle mesure elles sont vraies ou fausses dans votre cas :**  
(Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

Liste d'activités	Totalement vrai	Plutôt vrai	Je ne sais pas	Plutôt fausse	Totalement fausse
a. je tombe malade plus facilement que les autres	1	2	3	4	5
b. je me porte aussi bien que n'importe qui	1	2	3	4	5
c. je m'attends à ce que ma santé se dégrade	1	2	3	4	5
d. je suis en excellente santé	1	2	3	4	5

## NOTE D'INFORMATION

***Etude non interventionnelle explorant les relations entre la bactériologie et la coloration de dents suite à la temporisation de facettes.***

### **BUCCOFACETTES**

**Version n°01 du 17/09/2020**

**Investigateur principal :** *Dr Romain Ducassé*, chirurgien-dentiste.

**Investigateurs adjoints :** *Dr Minty Matthieu* AHU Service d'Odontologie des Hôpitaux de Toulouse & *Jean-Eudes Leclercq* étudiant en instance de thèse en chirurgie dentaire du Service d'Odontologie des Hôpitaux de Toulouse, Ranguel & *Dr Vincent Blasco-Baque* DMD, PhD Service d'Odontologie des Hôpitaux de Toulouse, UFR d'Odontologie, Hôtel Dieu, 2 rue Viguerie TSA 80035, 31059 Toulouse cedex 9 & *Dr Alaux Nicolas* & *Dr Madaule Paul*.

**Etablissement promoteur de la recherche :** CHU de Toulouse Hôtel Dieu 2 rue Viguerie TSA 80035 31059 Toulouse cedex 9 & 12 Impasse Dordac, 31650 Saint Orens De Gameville. & 24 avenue de la viste 31180 Rouffiac-Tolosane & 25 rue Victor Hugo 31250 Revel.

Madame, Monsieur,

A l'occasion de votre consultation dans le cabinet dentaire du Dr. Romain Ducasse, du Dr. Alaux Nicolas ou du Dr. Madaule Paul on vous a diagnostiqué une coloration particulière suite à une préparation dentaire qui pourrait être due à une contamination bactérienne. Dans le cadre de la prise en charge de votre cas, nous vous proposons de participer à une étude portée par le service d'odontologie et l'INSERM. Cette recherche non interventionnelle n'aura pas d'influence sur la prescription médicale et la prise en charge dont vous bénéficiez.

Avant de prendre une décision, il est important que vous lisiez attentivement ces pages qui vous apporteront les informations nécessaires concernant les différents aspects de cette recherche. N'hésitez pas à poser toutes les questions que vous jugerez utiles à votre médecin. Votre participation est entièrement volontaire. Si vous ne désirez pas prendre part à cette recherche, vous continuerez à bénéficier de la meilleure prise en charge médicale possible, conformément aux connaissances actuelles.

### **Pourquoi cette recherche ?**

Dans ce contexte, l'étude qui vous est présentée consiste en une évaluation de l'état bucco-dentaire chez les patients atteints de coloration particulière afin d'identifier les bactéries buccales pouvant potentiellement être associées à ce développement.

### **Quel est l'objectif de cette recherche ?**

Le but de cette recherche est de comparer dans la salive la fréquence d'espèces bactériennes de la bouche chez les patients atteints comparativement à des patients sains. L'hypothèse est que la fréquence d'une bactérie serait augmentée chez ces patients.

Une meilleure connaissance des mécanismes impliqués dans cette problématique permettrait de mieux appréhender ces facteurs et d'intervenir précocement chez les patients.

De multiples facteurs en lien avec la composition du microbiote buccal et l'état bucco-dentaire des patients doivent être analysés en parallèle. C'est le cas des habitudes hygiéno-diététiques qui seront évaluées, ainsi que la qualité de vie ressentie par les sujets.

### **Comment va se dérouler cette recherche?**

Suite à votre consultation dans le cabinet du Dr. Ducassé, du Dr. Alaux ou du Dr. Madaule nous vous proposons donc de réaliser un examen bucco-dentaire complet qui nous permettra de faire le bilan de vos dents et de votre parodonte (gencives). Cet examen ne donne pas lieu à rémunération mais comprend un examen clinique complet comprenant :

- Un examen clinique dentaire complet par un dentiste.
- Un recueil de salive par crachat.
- Un recueil d'échantillons à l'aide de pointes de papier stériles (minimum 4 et maximum 10 par patient) sur les zones saines et atteintes.

Le seul acte spécifiquement ajouté pour la recherche est la réponse aux questionnaire alimentaire et d'activité physique ; l'ensemble des autres actes odontologiques sont effectués dans le cadre du soin courant d'une consultation programmée en odontologie.

### **Devenir des échantillons ?**

Les échantillons prélevés (salive et frottis sur les zones saines ou atteintes des dents préparées) seront analysés dans le laboratoire INSERM « The Institute of Metabolic and Cardiovascular Diseases (I2MC), UMR1048, INSERM, UPS, Université de Toulouse, Toulouse, France » par le Dr. Matthieu Minty et Mme Pascale Loubières dans l'équipe 2 dirigée par le Pr Burcelin Rémy.

Sauf opposition de votre part, les échantillons seront ensuite congelés en vue d'une réutilisation ultérieure éventuelle pour une analyse de marqueurs biologiques.

*Aucune analyse génétique identifiante sera effectuée sur ces échantillons.*

### **Quels sont les bénéfices attendus ?**

Le bénéfice individuel direct pour vous, est important car il en résulte une évaluation très précise de la santé bucco-dentaire. Le bénéfice collectif est représenté par une meilleure connaissance des relations entre le microbiote oral et les colorations prélevées. Des recommandations de bonne pratique pourront vous être proposées.

### **Quels sont les inconvénients possibles ?**

Votre participation à la recherche ne durera que le temps de votre visite dans le service d'odontologie. Si vous acceptez de participer à la recherche, votre consultation en odontologie durera un peu plus longtemps.

### **Quels sont vos droits ?**

Votre médecin doit vous fournir toutes les explications nécessaires concernant cette recherche. Avant de donner votre non opposition à votre participation à cette recherche, vous pouvez prendre le temps de réflexion que vous souhaitez. Vous pouvez également en discuter si vous le souhaitez, avec le médecin de votre choix et ou vos proches.

Vous êtes libre d'accepter ou de refuser de participer à cette recherche. Si vous refusez de participer, cela n'aura aucune conséquence sur votre prise en charge habituelle.

Si vous souhaitez vous en retirer à quelque moment que ce soit, et quel que soit le motif, vous continuerez à bénéficier du suivi médical et cela n'affectera en rien votre surveillance future.

Dans le cadre de la recherche, un traitement informatique de vos données personnelles va être mis en œuvre pour permettre d'analyser les résultats de la recherche au regard des objectifs qui vous ont été présentés. Le responsable du traitement des données est le CHU de Toulouse. Le médecin de l'étude, et autre personnel de l'étude recueilleront des informations à votre sujet, sur votre santé, sur

vos participation dans l'étude, et sur vos habitudes de vie ainsi que, dans la mesure où ces données sont nécessaires à la recherche vos origines ethniques. Ces informations, appelées « Informations personnelles », sont consignées sur les formulaires, appelés cahiers d'observations, fournis par le promoteur. Seules les informations strictement nécessaires au traitement et à la finalité de la recherche seront recueillies et ces données seront conservées pendant la durée de l'étude jusqu'au rapport final ou jusqu'à la dernière publication puis archivées pendant la durée conforme à la réglementation en vigueur. Afin d'assurer la confidentialité de vos informations personnelles, ni votre nom ni aucune autre information qui permettrait de vous identifier directement ne seront saisis sur le cahier d'observation ou dans tout autre dossier ou échantillon que le médecin de l'étude fournira au promoteur ou aux représentants autorisés du promoteur. Vous serez uniquement identifié(e) par un code et vos initiales. Le code est utilisé pour que le médecin de l'étude puisse vous identifier si nécessaire.

Conformément aux dispositions de la loi relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés (loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés modifiées par la loi n° 2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles) et au règlement général sur la protection des données (règlement UE 2016/679), vous avez un droit d'accès et de rectification sur vos informations personnelles. Dans certains cas, vous pouvez aussi demander la restriction du traitement de vos informations personnelles, vous opposer à certains types de traitement de vos informations personnelles, demander que vos informations personnelles soient effacées. Cependant certaines données préalablement collectées ne pourront peut-être pas être effacées si cette suppression est susceptible de rendre impossible ou de compromettre gravement la réalisation des objectifs de la recherche. Vous pouvez également demander que vos informations personnelles vous soient fournies, à vous ou à un tiers, sous un format numérique (droit de portabilité). Vous pouvez exercer ces droits en le demandant par écrit auprès du médecin de l'étude. Le promoteur répondra à vos demandes dans la mesure du possible conformément à ses autres obligations légales et réglementaires et lorsque la loi l'exige.

Le promoteur pourra communiquer des informations personnelles aux agences réglementaires ou à ses partenaires de recherches. Ces personnes, sociétés et agences peuvent être situées dans votre pays, dans d'autres pays de l'Espace économique européen (EEE), aux États-Unis et dans d'autres pays à l'extérieur de l'EEE. Il est possible que certains pays hors de l'EEE n'offrent pas le même niveau de protection de la vie privée que votre pays. Le promoteur maintiendra toutefois le plus possible la confidentialité de toutes les informations personnelles qu'il recevra dans les limites de la loi. Le promoteur adoptera les mesures contractuelles appropriées, y compris sa certification au regard du bouclier de protection des données (Privacy Shield) et ses clauses standard de protection des données, pour s'assurer que les destinataires pertinents en dehors de l'Espace économique européen fournissent un

niveau adéquat de protection à vos informations personnelles comme énoncé dans ce formulaire et conformément à la loi.

Vous disposez également d'un droit d'opposition à la transmission des données couvertes par le secret professionnel susceptibles d'être utilisées dans le cadre de cette recherche et d'être traitées. Vous pouvez également accéder directement ou par l'intermédiaire du médecin de votre choix à l'ensemble de vos données médicales en application des dispositions de l'article L1111-7 du code de la santé publique. Ces droits s'exercent auprès du médecin qui vous suit dans le cadre de la recherche et qui connaît votre identité.

Les autorités compétentes et le promoteur ou ses représentants autorisés pourront également avoir besoin d'accéder à vos archives médicales et à votre dossier de l'étude, afin de vérifier les données recueillies dans le cadre de l'étude.

Vos informations personnelles codées pourront être utilisées pour d'autres recherches scientifiques sur votre maladie.

Si vous avez d'autres questions au sujet du recueil, de l'utilisation de vos informations personnelles ou des droits associés à ces informations, veuillez contacter le Délégué à la Protection des données du CHU de Toulouse (DPO@chu-toulouse.fr) ou le médecin de l'étude.

Si malgré les mesures mises en place par le promoteur vous estimez que vos droits ne sont pas respectés, vous pouvez déposer une plainte auprès de l'autorité de surveillance de la protection des données compétente dans votre pays de résidence (la CNIL pour la France)

Conformément à la loi n°2012-300 du 5 mars 2012 relative aux recherches impliquant la personne humaine :

- l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM) a été informée de la mise en œuvre de cette recherche,
- lorsque cette recherche sera terminée, vous serez tenu informé personnellement des résultats globaux par votre médecin dès que ceux-ci seront disponibles, si vous le demandez.

Après avoir lu cette note d'information, n'hésitez pas à poser au dentiste toutes les questions que vous désirez.

Nous vous remercions pour votre attention.

Date d'information et de remise de la présente notice au patient : ...../...../.....  
Le patient ne s'est pas opposé à participer à cette recherche

Investigateur : .....

Signature :

## BIBLIOGRAPHIE

1. Willis PJ. Temporization of porcelain laminate veneers. *Compend Newtown Pa.* mai 1988;9(5):352, 355-6, 358 passim.
2. Kurtz KS. Constructing direct porcelain laminate veneer provisionals. *J Am Dent Assoc* 1939. mai 1995;126(5):653-6.
3. Jurado C, Watanabe H, Tinoco JV, Valenzuela HU, Perez GG, Tsujimoto A. A Conservative Approach to Ceramic Veneers: A Case Report. *Oper Dent.* juin 2020;45(3):229-34.
4. Gürel G. Porcelain laminate veneers: minimal tooth preparation by design. *Dent Clin North Am.* avr 2007;51(2):419-31, ix.
5. Radz GM. Minimum thickness anterior porcelain restorations. *Dent Clin North Am.* avr 2011;55(2):353-70, ix.
6. Paris J-C, Faucher A-J, Brouillet J-L, Ortet S, Richelme J, Camaleonte G. Les restaurations temporaires. Quintessence International. 2013.
7. Skurow HM, Nevins M. The rationale of the preperiodontal provisional biologic trial restoration. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1988;8(1):8-29.
8. Reshad M, Cascione D, Magne P. Diagnostic mock-ups as an objective tool for predictable outcomes with porcelain laminate veneers in esthetically demanding patients: a clinical report. *J Prosthet Dent.* mai 2008;99(5):333-9.
9. Esquivel J, Villarroel M, Tran D, Kee E, Bruggers K. The utilization of snap-on provisionals for dental veneers: From an analog to a digital approach. *J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al.* mars 2020;32(2):161-70.
10. Elagra MI, Rayyan MR, Alhomaidhi MM, Alanazy AA, Alnefaie MO. Color stability and marginal integrity of interim crowns: An in vitro study. *Eur J Dent.* sept 2017;11(3):330-4.
11. Bulidon M, Derbanne M. Les résines bis-acryl [Internet]. *L'Information Dentaire.* [cité 17 déc 2020].
12. Buegers R, Rosentritt M, Handel G. Bacterial adhesion of *Streptococcus mutans* to provisional fixed prosthodontic material. *J Prosthet Dent.* déc 2007;98(6):461-9.
13. Hinet M, Nisky A. Temporisation avec des résines bis-acryl - Procédures cliniques. *Initiatives santé.* 2018;
14. Protocole de préparation pour facettes [Internet]. *LEFILDENTAIRE magazine dentaire.* 2017 [cité 4 janv 2021].

15. predictable repair of provisional rest - Search Results [Internet]. PubMed. [cité 17 déc 2020].
16. Les transitoires à partir des masques : un préalable incontournable en facette ceramique collée [Internet]. LEFILDENTAIRE magazine dentaire. 2010 [cité 17 déc 2020].
17. www.unitheque.com. Restaurations adhésives en céramique sur dents antérieures [Internet]. Unithèque. [cité 17 déc 2020].
18. Faucher A-J, Pignoly C, Koubi GF, Humeau A, Toca E, Lucci D. Les dyschromies dentaires: de l'éclaircissement aux facettes céramiques. Paris, France: Editions CdP; 2001. vi+123.
19. Helfer M. Restaurations antérieures provisoires : avantages d'un élastomère transparent, le Memosil 2. 2012;12:11.
20. Bohnenkamp DM, Garcia LT. Repair of bis-acryl provisional restorations using flowable composite resin. J Prosthet Dent. nov 2004;92(5):500-2.

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

## Figures

Figure 1: <i>Planification numérique (Photographie du Dr. DUCASSE)</i> .....	14
Figure 2: <i>Réalisation de six facettes de 13 à 23 (Photographies du Dr. DUCASSE)</i> .....	14
Figure 3: <i>Préparations calibrées à travers le mock-up (Photographies du Dr. DUCASSE)</i> .....	15
Figure 4: <i>Mock-up dont découlent les provisoires (Photographies du Dr. DUCASSE)</i> .....	16
Figure 5: <i>Retrait des excès de résine bis-acryl dans sa phase plastique(14)</i> .....	18
Figure 6: <i>Clef de repositionnement (16)</i> .....	20
Figure 7: <i>Rebasage des facettes provisoires et élimination des excès(16)</i> .....	21
Figure 8: <i>Insertion de facettes provisoires snap-on(9)</i> .....	22
Figure 9: <i>Facettes provisoires en bis-acryl réalisées en un temps (Photographies du Dr. DUCASSE)</i> .....	23
Figure 10: <i>Temp-Bond Clear</i> .....	25
Figure 11: <i>Illustration des différentes étapes cliniques décrites ci-dessus(14)</i> .....	27
Figure 12: <i>Colorations noires retrouvées lors de la dépose des facettes provisoires (Photographie du Dr. DUCASSE)</i> .....	29
Figure 13: <i>Colorations noires retrouvée lors de la dépose des facettes provisoires (Photographie du Dr. DUCASSE)</i> .....	30
Figure 14: <i>Utilisation du sulfate de fer lors de l’empreinte des cas de colorations</i>	32
Figure 15: <i>Utilisation du sulfate de fer lors de l’empreinte des cas sans coloration</i> .....	32
Figure 16: <i>Méthodes d’élimination des colorations</i> .....	32
Figure 17: <i>Méthodes d’assemblage des cas de colorations</i> .....	33
Figure 18: <i>Méthodes d’assemblage des cas sans coloration</i> .....	33
Figure 19: <i>Tubes Falcon</i> .....	35
Figure 20: <i>Pointes de papier stériles, microtube secs et microtube contenant le milieu de transport</i> .....	35
Figure 21: <i>Diagramme en bâtons du nombre de bactéries présentes dans les échantillons cas et témoins</i> .....	38
Figure 22: <i>Diagramme en bâtons du nombre de bactéries présentes sur les surfaces colorées et non colorées des dents partiellement colorées</i> .....	39

## Tableaux

Tableau 1: <i>Tableau récapitulatif des matériaux utilisés pour la temporisation des facettes.</i> .....	19
Tableau 2: <i>Résultats du questionnaire</i> .....	31
Tableau 3: <i>Résultats obtenus après mise en culture en anaérobiose</i> .....	37

---

**Recherche sur l'origine des colorations dentaires retrouvées  
sous les facettes temporaires**

---

RESUME EN FRANÇAIS :

La temporisation des facettes est une étape complexe qui demande de la rigueur. Elle doit répondre à plusieurs critères, notamment l'esthétique, très importante. Cette thèse a pour but de rechercher l'origine de colorations qui se développent sous les facettes provisoires. Nous avons mis en place une étude cas/témoin afin d'évaluer une implication bactérienne dans le développement de ces colorations. Nos résultats ont mis en évidence une augmentation du nombre de bactéries au sein des dents colorées.

---

TITRE EN ANGLAIS: Research on the origin of dental stains found under temporary veneers.

---

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Chirurgie dentaire

---

MOTS-CLES : Facettes, restaurations provisoires, colorations, résines bis-acryl, collage, bactéries

---

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Université Toulouse III-Paul Sabatier  
Faculté de chirurgie dentaire – 3, chemin des Maraîchers - 31062 Toulouse Cedex

---

DIRECTEUR DE THESE : Docteur Romain DUCASSE  
CO-DIRECTEUR DE THESE : Docteur Matthieu MINTY