



HAL
open science

Procédures de finition et de polissage des matériaux composites utilisés en technique directe : revue systématique de la littérature

Médiatrice Ndinkabandi

► To cite this version:

Médiatrice Ndinkabandi. Procédures de finition et de polissage des matériaux composites utilisés en technique directe : revue systématique de la littérature. Chirurgie. 2017. dumas-01495486

HAL Id: dumas-01495486

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01495486>

Submitted on 25 Mar 2017

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.

Université de Bordeaux
Collège des Sciences de la Santé
UFR des Sciences Odontologiques

Année : 2017

N° 26

Thèse pour l'obtention du
DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par Médiatrice NDINKABANDI

Née le 26 mai 1990 à NYAMYUMBA (RWANDA)

Le 22 mars 2017

**Procédures de finition et de polissage des matériaux
composites utilisés en technique directe : Revue systématique
de la littérature**

Directeur de Thèse

Docteur Patrick ROUAS

Membres du jury

Président	Mme le Professeur Marie-José BOILEAU	Professeur des Universités
Directeur	M. le Docteur Patrick ROUAS	Maitre de conférences des Universités
Rapporteur	Mme le Docteur Elsa GAROT	Assistant Hospitalo-Universitaire
Assesseur	Mme le Docteur Dominique ORIEZ-PONS	Maitre de conférences des Universités

UNIVERSITE DE BORDEAUX

MAJ 01/11/2016

Président M. TUNON DE LARA Manuel
Directeur de Collège des Sciences de la Santé M. PELLEGRIN Jean-Luc

COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES ODONTOLOGIQUES

Directrice Mme BERTRAND Caroline 58-02
Directrice Adjointe – Chargée de la Formation initiale Mme ORIEZ-PONS Dominique 58-01
Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche M. FRICAIN Jean-Christophe 57-02
Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales M. LASSERRE Jean-François 58-02

ENSEIGNANTS DE L'UFR

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme	Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-02
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques - Biomatériaux	58-03
M.	Jean-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mme	Cécile	BADET	Sciences biologiques	57-03
M.	Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-02
M.	Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mme	Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M.	Sylvain	CATROS	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M.	Stéphane	CHAPENOIRE	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M,	Jean-Christophe	COUTANT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Raphael	DEVILLARD	Odontologie conservatrice- Endodontie	58-01
M.	Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-02
M.	Dominique	GILLET	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-02
M.	Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme	Odile	LAVIOLE	Prothèse dentaire	58-02
M.	Jean-Marie	MARTEAU	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Mme	Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Adrien	NAVEAU	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Dominique	ORIEZ	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Jean-François	PELI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

M.	Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Johan	SAMOT	Sciences biologiques	57-03
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Noélie	THEBAUD	Sciences biologiques	57-03
M.	Eric	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

ASSISTANTS

Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	Wallid	BOUJEMAA AZZI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Melle	Camille	BOULÉ-MONTPEZAT	Odontologie pédiatrique	56-01
Melle	Anaïs	CAVARÉ	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Hubert	CHAUVEAU	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Mathieu	CONTREPOIS	Prothèse dentaire	58-02
M	Jean-Baptiste	CULOT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Mme	Clarisse	DE OLIVEIRA	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Cédric	FALLA	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
Mme	Agathe	GREMARE	Sciences biologiques	57-03
Mme	Olivia	KEROURÉDAN	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M	Adrien	LASTRADE	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Karine	LEVET	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M.	Alexandre	MARILLAS	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Emmanuel	MASSON-REGNAULT	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Mme	Marie	MÉDIO	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme	Darrène	NGUYEN	Sciences biologiques	57-03
M.	Ali	NOUREDDINE	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Chloé	PELOURDE	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Mathieu	PITZ	Parodontologie	57-01
M.	Antoine	POPELUT	Parodontologie	57-01
Mme	Charlotte	RAGUENEAU	Prothèse dentaire	58-02
M.	Clément	RIVES	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

Remerciements

A Notre Présidente de thèse

Madame le Professeur Marie-José BOILEAU

Professeur des Universités – Praticien hospitalier

Sous-section Orthopédie dento-faciale 56-02

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en président cette thèse. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de notre profond respect.

A Notre Directeur de thèse

Monsieur le Docteur Patrick ROUAS

Maitre de Conférences des Universités – Praticien hospitalier

Sous-section Odontologie Pédiatrique 56-01

Nous vous remercions d'avoir accepté de diriger ce travail. Vous avez su nous guider tout au long de sa réalisation avec patience et bienveillance. En témoignage de notre sincère reconnaissance.

A notre Rapporteur de thèse

Madame le Docteur Elsa Garot

Assistant Hospitalo-Universitaire – Praticien hospitalier

Sous-section Odontologie Pédiatrique 56-01

Nous vous remercions pour votre présence dans la codirection de ma thèse, qui est restée constructive et positive. Respectueusement.

A notre Assesseur de thèse

Madame le Docteur Dominique ORIEZ-PONS

Maitre de conférences des Universités – Praticien hospitalier

Sous-section Odontologie Conservatrice – Endodontie 58-01

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en étant assesseur dans mon jury de thèse et pour votre enseignement clinique et théorique dynamique. Respectueusement.

A ma maman,

Pour sa dévotion et son amour. Je te dédie ce travail.

A mes sœurs,

Pour leur patience, leurs encouragements, les fous rires, les souvenirs et l'avenir.

A mes amis,

Pour avoir cru en moi, épauler et vu grandir.

A mes amours,

Qu'ils continuent à participer à mon épanouissement. Petit clin d'œil à B.

Table des matières

1. Introduction.....	9
2. Rappels sur les matériaux composites	11
2.1. Historique.....	11
2.2. Composition.....	11
2.3. Matrice Organique	11
2.4. Charges	12
2.5. Agent de couplage.....	12
2.6. Classification.....	12
2.6.1. Les matériaux composites macrochargés.....	13
2.6.2. Les matériaux composites microchargés	13
2.6.3. Les matériaux composites hybrides	13
2.6.4. Apport de la nanotechnologie	13
3. Finition et polissage	15
3.1. Principe	15
3.1.1. La procédure de finition.....	15
3.1.2. La procédure de polissage.....	15
3.2. Abrasion	15
3.2.1. Facteurs influençant l'abrasion.....	16
3.2.1.1. Dureté de l'abrasif	16
3.2.1.2. Taille des particules d'abrasif	17
3.2.1.3. Pression exercée.....	18
3.2.1.4. Vitesse d'abrasion.....	18
3.2.1.5. Lubrification	18
4. Revue systématique de la littérature	19
4.1. Méthodologie de la revue systématique.....	20
4.1.1. Stratégie de recherche	20
4.1.2. Les critères d'éligibilité	20
4.1.3. Sélection des articles.....	21
4.1.4. Extraction des données	22
4.2. Résultats.....	22
4.2.1. Résultats en lien avec l'état de surface.....	22
4.2.1.1. Finition seule.....	23
4.2.1.2. Sof-Lex [®]	23
4.2.1.3. Enhance [®]	24
4.2.1.4. PoGo [®]	25
4.2.1.5. Enhance [®] /PoGo [®]	25

4.2.1.6. Astropol [®]	25
4.2.1.7. Venus Supra [®]	26
4.2.1.8. Super Snap [®]	26
4.2.1.9. CompoMaster [®]	26
4.2.1.10. Praxis TDV [®]	27
4.2.1.11. Lasting Touch [®]	27
4.2.1.12. Papier abrasif/Disque de polissage en caoutchouc	27
4.2.1.13. Diamond Pro [®]	27
4.2.1.14. BisCover LV [®]	28
4.2.1.15. Instruments cités une seule fois	28
4.2.1.16. Comparaison entre les systèmes à étapes multiples et à étape unique.....	29
4.2.2. Résultats en lien avec la stabilité colorimétrique.....	30
4.2.2.1. Finition seule.....	30
4.2.2.2. Sof-Lex [®]	31
4.2.2.3. Enhance [®]	32
4.2.2.4. PoGo [®]	32
4.2.2.5. Enhance [®] /PoGo [®]	32
4.2.2.6. Astropol [®]	32
4.2.2.7. OptiDisc [®]	33
4.2.2.8. Papier abrasif/Disque de polissage en caoutchouc	33
4.2.2.9. BisCover LV	33
4.2.2.10. Instruments cités une seule fois	34
4.2.3. Analyse qualitative des résultats	35
5. Discussion	37
6. Conclusion	40
7. Bibliographie.....	42
8. Annexes.....	46
8.1. Annexe 1	46
8.2. Annexe 2	51
Charisma Diamond (Heraeus Kulzer).....	52
8.3. Annexe 3	55
8.4. Annexe 4	66

1. Introduction

Les matériaux composites sont régulièrement utilisés en dentisterie restauratrice, en particulier lors de fractures coronaires traumatiques. Malgré l'amélioration de leurs propriétés biomécaniques et esthétiques, notamment par l'apport des nanoparticules, environ 30 à 40% des restaurations des dents antérieures en matériaux composites sont remplacées dans les 5 ans qui suivent leur mise en place. Ceci est principalement dû à l'altération de la couleur du matériau composite (14).

Trois étapes régissent la restauration d'une surface dentaire en matériau composite utilisé en technique directe :

- le choix du matériau composite : le matériau composite universel n'existe pas. Le choix se fera donc en fonction de la situation clinique à traiter et donc des propriétés physiques et esthétiques que l'on souhaite apporter à la restauration.
- la bonne mise en œuvre du matériau composite : elle évolue en fonction des données acquises de la science et le respect des instructions du fabricant.
- la finition et le polissage du composite : qui assure la pérennité et l'esthétique de la restauration.

C'est cette dernière étape qui nous intéresse. C'est une étape cruciale du protocole clinique. Elle a pour but d'atteindre un état de surface comparable à celui de l'émail après avoir procédé au modelage et à l'ajustage des matériaux.

Il est admis que la finition et le polissage de ces matériaux améliore l'esthétique, l'état de surface, préserve l'intégrité marginale, réduit les caries secondaires et participe à la bonne santé parodontale, ce qui va de pair avec une pérennité des restaurations (1).

Problématique

Il n'y a actuellement aucun consensus concernant les techniques de finition et de polissage. Il existe sur le marché, une multitude de kits et d'instruments servant à la finition et au polissage. Cela inclut les fraises, les pointes, les cupules, les disques abrasifs, les strips, les pâtes à polir et les brosettes. Il a été introduit plus récemment des liquides de polissage, qui sont des résines fluides de faible viscosité apportant de la brillance et améliorant l'esthétique finale des restaurations composites (26).

Cette grande variété de dispositif de finition et de polissage ne permet pas au chirurgien-dentiste de s'y retrouver. Elle apparaît comme le témoin de l'absence d'une procédure idéale à ce jour. Aujourd'hui, il semble nécessaire de confronter les travaux étudiant la rugosité de surface et la stabilité colorimétrique de manière à orienter le praticien vers les protocoles et instruments les plus efficaces.

Objectifs

- Définir les techniques de finition et de polissage les plus adaptées permettant d'assurer la pérennité des restaurations en matériaux composites par l'étude de la stabilité

colorimétrique et de l'état de surface.

- Définir le lien entre état de surface et la stabilité colorimétrique.

Afin de répondre à nos objectifs, nous allons dans un premier temps faire un rappel sur les matériaux composites ainsi que sur les procédés de finition et de polissage. Puis dans un second temps, nous évaluerons différentes techniques de finition et de polissage des restaurations en matériaux composites utilisés en technique directe, au travers d'une revue systématique de la littérature. Le but étant d'évaluer l'efficacité de ces techniques sur l'état de surface et la stabilité colorimétrique des restaurations.

2. Rappels sur les matériaux composites

2.1. Historique

Les matériaux composites ont été développés par Bowen au début des années soixante afin de proposer un matériau de restauration présentant de bonnes propriétés mécaniques, tout en améliorant l'esthétique par rapports aux amalgames, aux silicates et aux résines acryliques de l'époque. Une de ses découvertes déterminantes est celle du Bis-GMA. (42)

2.2. Composition

Un matériau composite est un matériau composé de plusieurs éléments de nature ou d'origine différente et dont les caractéristiques mécaniques sont supérieures à celles de chaque matériau entrant dans sa composition. En odontologie, on appelle résine composite un matériau constitué d'une matrice organique résineuse et de charges. La cohésion entre ces deux matériaux est assurée par un agent de couplage. (39)

2.3. Matrice Organique

Elle représente 25 à 50% du volume du composites (37, 39, 42).

Elle est composée de :

- la résine matricielle : Il s'agit, le plus souvent, d'un mélange de monomères à base de dérivés de méthacrylates,
 - Bis-GMA : Bis Glycidyl DiMéthacrylate,
 - UDMA : Uréthane-DiMéthacrylate,
 - Bis-EMA : Bis-phénol Ethyl Methacrylate.
- les abaisseurs de viscosité : certains de ces monomères sont très visqueux suite à leur poids moléculaires élevé. Il nécessite l'adjonction d'un abaisseur de viscosité. Le TEGDMA (Triéthylène Glycol DiMéthacrylate) est le plus utilisé.
- les inhibiteurs de prise : les matériaux composites doivent pouvoir être stockés sans qu'il y ait de polymérisation spontanée. Les principaux inhibiteurs de prise sont :
 - BHT : butyl-hydroxytoluène,
 - MEHQ : 4-méthoxyphénol,
 - oxygène : par conséquent la résine en contact direct avec l'air n'est pas polymérisée.
- les initiateurs de polymérisation :
 - composites chémpolymérisables (amorces chimiques) : ils font appel à une réaction d'oxydo-réduction entre une base et un catalyseur, grâce à la chaleur du milieu,
 - composites photopolymérisables (amorces photosensibles) : contiennent un photoinitiateur, réagissant à une intensité lumineuse de longueur d'onde donnée,

- composites duals : ils combinent les deux systèmes d'initiation de polymérisation précédents : chimopolymérisation et la photopolymérisation.

La résine matricielle est le composant chimiquement actif du composite. Il s'agit d'un monomère fluide qui est converti en un polymère rigide par une réaction d'addition. Cette capacité du matériau de passer d'une masse plastique à un solide rigide, permet l'insertion en phase plastique et donc la restauration directe.

La sélection des monomères influence fortement la viscosité, la rétraction de prise, l'absorption d'eau et les propriétés mécaniques du composites.

2.4. Charges

Elles représentent 20 à 77% du volume du composite (39).

Les charges sont des particules inorganiques et/ou organiques, ainsi que métalliques, de taille variant entre 0,02 et 50 microns, et servant à renforcer et à diminuer la matrice organique.

On distingue :

- des macro-charges : grosses particules de verre ou de quartz,
- des micro-charges $\approx 0,04\mu\text{m}$ (silice, SiO_2),
- particules de tailles intermédiaires obtenues par fragmentation des macro-charges.

Les charges possèdent quatre caractéristiques principales qui confèrent une amélioration aux résines composites : une dureté élevée, une inertie chimique, un indice de réfraction proche de celui des matrices résineuses et une opacité contrôlée par addition de pigments de dioxyde de titane (TiO_2).

L'augmentation du pourcentage des charges a pour effet d'améliorer les propriétés mécaniques (surtout si le taux de charges est supérieur à 60% en volume), de réduire la rétraction de polymérisation, le coefficient d'expansion thermique, le coefficient d'absorption et la solubilité hydrique. L'augmentation du pourcentage des charges et la diminution de la taille de celles-ci ont pour effet d'améliorer l'état de surface (ce qui améliore l'esthétique et diminue l'agressivité du matériau vis-à-vis du parodonte) et d'augmenter la résistance à l'usure du matériau.

2.5. Agent de couplage

Il s'agit de dérivés des organosilanes, tel que le mercaptopropyl triméthoxysilane, qui vont lier chimiquement la matrice et les charges. Les propriétés d'un matériau composite augmentent lorsque l'affinité de la charge pour la matrice augmente. L'adhésion entre la résine et la charge facilite le transfert des stress entre ces deux composants et empêche la perte des particules à la surface de la restauration (39).

2.6. Classification

Il existe de nombreuses façons de les classer :

- selon leur mode de polymérisation,
- selon leur viscosité (moyenne, fluide, compactable),

- selon la taille des charges.

C'est cette dernière classification qui nous retiendrons car la taille des charges influence fortement les propriétés cliniques des composites (38, 39).

2.6.1. Les matériaux composites macrochargés

Ils apparaissent dans les années soixante. Ils étaient de viscosité moyenne et chémopolymérisables. Il s'agissait de mélange de macroparticules et de monomères. La taille des charges variait de 1 à 40 μ m et leur taux s'élève à environ 60% du volume du matériau. Ces matériaux ont une bonne résistance mécanique mais un état de surface médiocre.

2.6.2. Les matériaux composites microchargés

Ils apparaissent dans les années 70. Ils peuvent être de viscosité fluide, moyenne et compactable. Les microcharges de SiO₂ ont un diamètre de 0.04 μ m et leur taux s'élève à environ 40% du volume du matériau. L'idée d'incorporer uniquement des particules de dimensions inférieures aux longueurs d'ondes visibles, résulte un état de surface poli et lustré. La résistance à l'usure est améliorée et l'agressivité vis à vis des antagonistes est supprimée mais ces matériaux possèdent de faibles qualités mécaniques. En effet, bien que diverses astuces aient été utilisées dans la techniques de fabrication (prépolymères, charges agglomérées ou sintérisées), il est impossible d'obtenir une proportion de charge inorganique capable de donner des propriétés mécaniques élevées.

2.6.3. Les matériaux composites hybrides

Ils apparaissent dans les années 80. Ils peuvent être de viscosité fluide, moyenne et compactable. Il s'agit en général d'une combinaison de microparticules et de macroparticules de composition, de dimensions et de formes variés. Ils ont de bonnes qualités mécaniques avec un état de surface satisfaisant. Leur taux de charge représente 60 à 75% du volume du matériau. Ils sont en général classifiés en fonction de la taille de la macrocharge. Cette catégorie peut être subdivisée en :

- hybrides : ils comprennent des macrocharges (1 à 10 μ m) et des microcharges de SiO₂. Les composites à charges moyennes (5 à 10 μ m) ont tendance à être abandonnés en faveur des charges plus petites.
- microhybrides : ils combinent les avantages des composites à microparticules (10 à 20% de charge totale) et des composites à macroparticules (<1 μ m). Outre la réduction de la taille moyenne des particules, une autre amélioration est réalisée, le contrôle de la distribution des tailles de particules (75% en dessous de 1 μ m). Cela permet d'avoir un pourcentage de charges élevé, entraînant une haute résistance à la compression et un bon état de surface.

2.6.4. Apport de la nanotechnologie

La nanotechnologie a permis d'améliorer significativement les matériaux composites. La

faible dimension des charges permet d'améliorer l'esthétique, l'état de surface, la polissabilité et la résistance à l'usure. Le comportement des nanoparticules a permis d'augmenter le pourcentage des charges. Ce qui permet de diminuer la rétraction de prise et d'améliorer les propriétés mécaniques et physiques.

- Les matériaux composites microhybrides nanochargés : ils ont une structure comparable aux microchargés tout en possédant les caractéristiques mécaniques des microhybrides. La charge est constituée de nanoparticules dont une partie est regroupée en agglomérats appelés « nanoclusters ». Les nanoparticules sont des particules arrondies de 20nm. Les nanoclusters sont des particules agglomérées de 75nm. Les nanocharges sont directement combinées à la résine. Parmi les avantages, on retrouve une faible abrasion et un état de surface lisse, assurant une brillance et un poli durables dans le temps.
- Les matériaux composites nanohybrides : ils ont une structure de composite hybride dont les microcharges sont remplacées par des nanoparticules. Il existe des composites nanohybrides complexes composés de nanoparticules, de microcharges et de charges organiques de prépolymère.

Il existe de grandes différences de propriétés mécaniques entre les matériaux composites. L'appartenance à une famille ne permet pas de déduire les propriétés d'un composite particulier. De plus, le matériau reste sensible à la technique de mise en œuvre exigeante qui doit être respectée pour permettre au matériau d'exprimer ses qualités intrinsèques.

3. Finition et polissage

3.1. Principe

3.1.1. La procédure de finition

Elle a pour but d'obtenir une forme répondant à des objectifs anatomiques et fonctionnels. La finition crée une surface fonctionnelle mais rugueuse non compatible avec l'environnement buccal. En ce qui concerne les résines pour les restaurations en composite, cette procédure consiste à éliminer les excès de matériaux afin d'ajuster les limites cervicales, le point de contact, l'occlusion. (42)

3.1.2. La procédure de polissage

Elle a pour but de transformer une surface rugueuse en une surface polie compatible avec l'environnement buccal en répondant à des impératifs esthétiques et biologiques, sans modifier la forme obtenue lors de la phase de finition. Les étapes de finition et de polissage répondent à des objectifs différents.

Elles nécessitent donc l'utilisation d'instruments différents : pour la phase de finition, les instruments doivent être caractérisés par un pouvoir abrasif élevé, pour la phase de polissage, le pouvoir abrasif des instruments doit être le plus faible possible

Ces 2 étapes font donc appel à un même principe : l'abrasion.

3.2. Abrasion

Il signifie l'usure de la surface d'une substance par une autre substance par frottement, creusage, ciselage, ou par d'autres moyens mécaniques. La substance qui cause l'usure est appelée l'abrasif et celle qui subit l'usure est appelée le substrat.

Pour qu'il y ait une efficacité d'action, il faut que l'abrasif ait une dureté supérieure à celle du substrat. L'abrasif provoque un flux plastique de la couche superficielle du substrat entraînant l'élimination des excès de matériau (=finition), modifiant la structure de sa surface et en améliorant l'état macro- et microscopique (=polissage).

Concrètement, les particules du substrat sont enlevées par l'action d'un matériau plus dur qui vient en contact frictionnel avec le substrat. Le contact doit produire suffisamment de forces de cisaillement et de forces plastiques pour casser les liaisons inter-atomiques et/ou intermoléculaires pour libérer les particules du substrat

On peut distinguer deux types d'actions possibles de l'abrasif sur le substrat :

– l'abrasion par coupe : Elle existe lorsqu'on utilise des instruments avec des lames. Le

substrat est clivé en larges segments séparés (copeaux) et se retrouve avec de profondes entailles et des creux. Exemple : les fraises en carbure de tungstène ont de nombreuses lames arrangées régulièrement qui déplacent des petits copeaux du substrat quand la fraise tourne à grande vitesse créant un dessin de coupe unidirectionnel. Plus il y aura de lames, moins le dessin de coupe sera visible et plus l'état de surface sera lisse.

- l'abrasion par meulage : Elle existe lorsqu'on utilise des instruments recouverts de particules abrasives disposées au hasard. Chaque particule possède plusieurs pointes coupantes qui parcourent la surface du substrat entraînant un déplacement de petites particules du matériau. Exemple : les fraises diamantées contiennent de nombreuses particules diamantées coupantes qui abrasent le matériau. Les particules étant disposées au hasard, elles créent un nombre très élevé de rayures unidirectionnelles et parallèles entre elles à la surface du matériau.

Selon le nombre de lames ou la taille des particules diamantées, l'effet sur la surface sera différent : une fraise en carbure de tungstène à 16 lames produit un aspect plus lisse qu'une fraise à 8 lames mais la dernière déplace du matériau plus rapidement. De même, la fraise diamantée la plus grossière enlève du matériau plus rapidement mais laisse une surface plus rugueuse.

3.2.1. Facteurs influençant l'abrasion

3.2.1.1. Dureté de l'abrasif

La dureté mesure la capacité d'un matériau à résister à l'indentation (= dureté Brinelle et Knoop) ou à la rayure (=dureté Mohs). Le meulage le plus efficace qui soit se produit lorsqu'il y a une grande différence de dureté entre le substrat et l'abrasif.

L'utilisation de l'échelle de Mohs est la plus appropriée pour l'abrasion car cette dernière se fait surtout par rayage.

MATERIAU	DURETE MOHS
Diamant	10
Carbure de bore	9-10
Carbure de silicium	9-10
Emeri	9-10
Carbure de tungstène	9
Oxyde d'aluminium	9
Silicate de zirconium	7-7.5
Os de seiche	7
Sable, quartz	7
Oxyde d'étain	6-7
Céramique	6-7
Grenat	6.5-7
Tripoli	6-7
Ponce	6
Composite	5-7
Email	5-6
Verre	5-6
Chrome	5-6
Rouge	5-6
Amalgame	4-5
Alliages d'or	3-4
Dentine	3-4
Craie	3
Gypse	2
Acrylique	2-3
Talc	1

Figure 1 : Classification relative des matériaux en fonction de leur dureté sur l'échelle de Mohs (43)

Dans la pratique clinique : en ce qui concerne les résines composites, elles présentent un problème lié à la dualité de leur composition. En effet, elles sont composées d'une matrice, caractérisée par une dureté faible, et des charges minérales dont la dureté est élevée. Afin d'éviter au polissage de produire une surface en relief, il faut utiliser un abrasif nettement plus dur que la résine et la charge pour que les matériaux s'usent le plus uniformément possible (41).

3.2.1.2. Taille des particules d'abrasif

Par convention, les particules sont classées en :

- particules fines («*fine*») : 0 à 10µm,
- particules moyennes («*medium*»): 10 à 100µm,
- particules grosses («*coarse* »): 100 à 500µm.

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 (43).

3.2.1.3. Pression exercée

Plus la pression appliquée est grande, plus les rayures seront profondes et larges dans le substrat et plus l'abrasif s'usera rapidement.

Une trop grande pression produit également une augmentation de température du substrat entraînant des changements physiques de ce dernier.

3.2.1.4. Vitesse d'abrasion

Plus la vitesse du mouvement de l'abrasif sur la surface exposée est grande, plus la vitesse d'usure sera grande (fréquence de contact avec la surface plus grande par unité de temps). De plus, la grande friction exercée par l'abrasif à haute vitesse tend à générer une augmentation de chaleur.

3.2.1.5. Lubrification

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.

Un excès de lubrifiant peut toutefois réduire la vitesse d'abrasion en s'interposant entre l'abrasif et le substrat et en retardant ainsi l'usure du substrat (43).

4. Revue systématique de la littérature

Cette revue systématique vise à répondre à notre problématique : quelles procédures de finition et de polissage permettent d'améliorer la stabilité colorimétrique et l'état de surface du matériau ?

Plusieurs paramètres de rugosité existent cependant la rugosité moyenne arithmétique (Ra) est la plus communément utilisée afin de caractériser l'état de surface du matériau composite (3).

Des études ont montré que pour la majorité des patients, la sensibilité tactile de la langue se situe autour d'un seuil de $0.3\mu\text{m}$. D'après Bollen *et al.*, la valeur critique de rugosité de surface est de $0.2\mu\text{m}$. Au-delà de cette valeur critique, la rugosité de surface tend à augmenter l'accumulation de plaque, l'inflammation parodontale, et le risque de reprise de caries (44).

Dans cette revue systématique, nous prendrons donc la valeur seuil de $0,2\mu\text{m}$ comme référence.

Les mesures de rugosité sont prises à l'aide de profilomètres. La topographie de surface d'un matériau composite est naturellement en 3D. De ce fait, l'enregistrement de ces mesures devraient être effectué avec des profilomètre qui prennent en considération l'aspect tridimensionnel des surfaces restaurées tel que les profilomètre 3D ou laser. Or, les instruments les plus communément utilisés pour mesurer la topographie de surface sont des profilomètres tactiles en 2D, du fait de leur accessibilité et de leur prix relativement abordable (41).

Plusieurs facteurs influençant les procédures de finition et de polissage peuvent jouer sur l'état de surface du matériau. En effet, le timing de polissage, c'est-à-dire qu'il soit immédiat ou différé, peut affecter les propriétés physiques des composites et peut élever les risques de défauts prématurés. La finition et le polissage à sec peuvent produire une chaleur considérable qui peut affecter l'interface entre la dent et la colle adhésive. Elle peut aussi affecter la liaison entre les particules et la matrice environnante. Il est donc recommandé de polir la résine sous un spray d'eau de refroidissement (7).

Quant à la stabilité colorimétrique, plusieurs études ont rapporté différentes valeurs seuils de changement de couleur (ΔE) à partir desquelles le changement de couleur est perceptible à l'œil humain. Les valeurs de ΔE dans la gamme de 2 à 3 sont légèrement perceptibles, les valeurs de ΔE de 3 à 8 sont perceptibles, et les valeurs de ΔE au-dessus de 8 sont nettement perceptibles (1).

La valeur de ΔE inférieure ou égale à 3.3 est reportée comme la valeur seuil cliniquement acceptable (15-16).

Selon la littérature, l'usage d'un spectrophotomètre pour mesurer les changements de couleur est le système le plus précis comparé aux mesures obtenues à partir d'un colorimètre (4).

La décoloration des matériaux composites peut être causée par des facteurs intrinsèques et extrinsèques. Les changements de couleur constituent un écueil fréquent. On compte parmi les causes : dégradation chimique, oxydation des amines tertiaires, fissures, faible adhésion, rugosité de surface... Les facteurs de décoloration incluent également la coloration par adhérence ou pénétration de colorants exogènes comme le café, le thé ou la nicotine. La pénétration de colorant est due aux propriétés d'absorption d'eau du matériau composite (4).

L'absorption d'eau est augmentée dans ces matériaux avec une plus faible concentration en charge puisque l'eau s'infiltré dans le polymère. De plus, un matériau composite avec un faible degré de conversion absorbera plus d'eau. Si le composite est capable d'absorber de l'eau, il fixera inévitablement les liquides colorés.

La composition et le volume de la matrice organique, le type et le volume des particules de charge et le polissage sont des facteurs pertinents quant à la susceptibilité d'un matériau composite à la coloration. La stabilité colorimétrique des résines composites est améliorée quand le matériau montre une faible absorption de l'eau, un haut ratio de charge-résine et une taille des particules réduite (15).

4.1. Méthodologie de la revue systématique

4.1.1. Stratégie de recherche

Deux bases de données scientifiques internationales, en ligne, ont été utilisées pour rechercher les articles appropriés satisfaisants les objectifs de l'étude :

- National Library of Medicine (MEDLINE/PubMed)
- SciVerse Scopus

La recherche a été conduite le 1er mars 2016.

Les études recherchées à travers ces bases de données sont celles dont les dates de publications n'étaient pas inférieures au 1er janvier 2010. La stratégie de recherche été réalisée de la manière suivante. Pour inclure tous les articles publiés qui évaluent l'effet des techniques de finition et de polissage sur la stabilité colorimétrique et/ou l'état de surface des restaurations composites en techniques directes. Les formules de recherches suivantes ont été appliquées à partir de ces mots-clés :

- PubMed : (composite*) AND (color* OR surface*) AND (polishing* OR finishing*) AND (rough* OR stability* OR change*)
- Scopus : (composite*) AND (color* OR surface*) AND (polishing* OR finishing*) AND (rough* OR stability* OR change*)

4.1.2. Les critères d'éligibilité

Les critères d'éligibilité suivants furent utilisés :

- Études *in vitro*,
- Études publiées en anglais,
- Matériaux composites utilisés en technique directe,
- Comparaison entre plusieurs restaurations composites dont la finition et le polissage auront été effectués selon différentes procédures de finition et de polissage OU comparaison entre des restaurations composites polies et un matériau composite témoin,
- Mesure qualitative de la couleur OU de l'état de surface avant ET après finition et polissage,

- finition et polissage incluant les familles de :
 - fraises de finition et polissage,
 - pointes rigides de finition et de polissage,
 - pointes et cupules abrasifs en caoutchouc,
 - disques abrasifs de finition et de polissage,
 - strips abrasifs,
 - pâtes et liquide de finition et de polissage,
 - pierres de polissage,
 - brosettes de polissage.

4.1.3. Sélection des articles

Les titres et résumés furent d'abord analysés. Les articles furent sélectionnés si toutes les informations relevant des critères d'éligibilité étaient disponibles dans le titre et le résumé. Si une information était manquante, voire le résumé lui-même, l'article était choisi pour lecture complète.

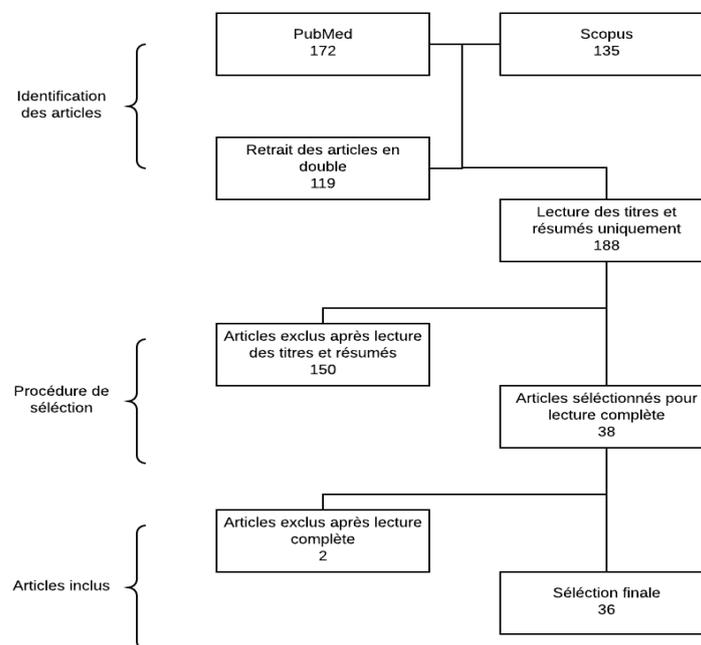


Figure 2 : Diagramme schématisant l'inclusion dans la revue systématique.

Les motifs d'exclusions à la lecture des titres et résumés furent pour :

- 78 études : absence d'évaluation des techniques de polissage,
- 42 études : absence de restauration en technique directe,
- 22 études : absence de mesure avant polissage,
- 6 études : évaluation de poudres et pâte de prophylaxie,
- 1 étude : évaluation de résines composite fluides,
- 1 étude : évaluation des pratiques professionnelles.

Les motifs d'exclusion après lecture complète des articles furent pour :

- 2 études : absence de mesure avant polissage.

Niveau de preuve scientifique : grade de recommandations	Nombres d'études incluses dans notre revue de la littérature
Grade A	21 études
Grade B	15 études
Grade C	0 études

Figure 3 : Tableau représentant le niveau de preuve scientifique des études incluses dans notre revue de la littérature.

4.1.4. Extraction des données

Les données furent extraites en ce qui concerne l'état de surface comme suit :

- type de finition et de polissage,
- type de méthode utilisée pour tester l'état de surface,
- type de matériaux composites,
- mesures d'état de surface.

Les données furent extraites en ce qui concerne la stabilité colorimétrique comme suit :

- type de finition et de polissage,
- type de méthode utilisée pour tester la stabilité colorimétrique,
- type de matériaux composites,
- mesures de colorimétrie.

Étant donné la considérable hétérogénéité entre les études sélectionnées en ce qui concerne les types de finition et de polissage, les matériaux composites utilisés, les méthodes d'analyses, les variables de résultats et les résultats, une analyse descriptive fut choisie pour commenter les résultats de la revue systématique.

4.2. Résultats

36 études ont été incluses dans notre revue systématique de la littérature. Nous dénombrons au total 61 procédures de finition et de polissage (*Annexe 1*) effectuées sur un total de 54 matériaux composites différents. Ils sont répartis en 5 catégories (*Annexe 2*) :

- 18 matériaux composites nanohybrides,
- 14 matériaux composites microhybrides nanochargés,
- 13 matériaux composites microhybrides,
- 4 matériaux composites microchargés,
- 3 matériaux composites hybrides,
- 2 matériaux composites hybrides compactables.

4.2.1. Résultats en lien avec l'état de surface

(*Annexe 3*)

Sur les 36 articles inclus dans la revue systématique, 31 rapportent des mesures sur l'état de surface des matériaux composites.

Sur les 31 articles, il est dénombré 52 procédures différentes de finition et de polissage.

Dans l'*annexe 3*, si les conditions de finition et de polissage ne sont pas précisées, il s'agit de finition et polissage sous un spray d'eau de refroidissement, immédiatement après la mise en place de la restauration composite.

4.2.1.1. Finition seule

La finition seule est reportée dans 10 articles (1, 5, 12, 14, 18, 22, 27, 35, 35, 36). La finition seule consiste à mesurer l'état de surface en ayant appliqué que des procédures de finition sur matériau et en omettant le polissage.

Nous retrouvons 46 mesures de finition sur différents matériaux composites. La finition seule inclut :

- La finition par l'intermédiaire de fraises en carbure de tungstène : 13 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

Parmi les 13 mesures, 1 est prise à la suite d'une finition retardée de 7 jours après polymérisation.

- La finition par l'intermédiaire de fraises diamantées : 22 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

Parmi les 22 mesures, 1 est prise à la suite d'une finition retardée de 7 jours après polymérisation.

- La finition par l'intermédiaire de pierres de polissage : 1 mesure ne correspondant pas à une valeur de Ra cliniquement acceptable.
- La finition par l'intermédiaire de papiers en carbure de silicium : 10 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

4.2.1.2. Sof-Lex®

Il s'agit de l'instrument de polissage le plus représenté dans cette revue systématique. Il est reporté dans 24 articles (1, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36). Il s'agit d'un instrument de polissage qui a pu être appliqué seul, en association avec d'autres instruments de polissage ou en suivant des instruments de finition. Il en découle, au travers de la revue systématique, 5 procédures de finition et de polissage :

- Sof-Lex® seul : 35 mesures dont environ 66% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

Parmi les 35 mesures, 1 est prise à la suite d'une finition retardée de 7 jours après polymérisation. La valeur de Ra n'est pas cliniquement acceptable.

- Fraises de finition diamantées + Sof-Lex[®] : 16 mesures dont 62,5 % correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Papier en carbure de silicium + Sof-Lex[®] : 21 mesures dont environ 59% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

Parmi les 21 mesures, 5 sont prises à la suite d'une finition retardée de 7 jours après polymérisation. Les valeurs de Ra ne sont pas cliniquement acceptables pour 60% d'entre elles.

- Sof-Lex[®] + autres instruments de polissage (Astropol[®], HS Jiffy, Enhance[®] et PoGo[®], Jiffy discs et brush, Enhance[®] et Prisma paste, Enhance[®], Disque de feutre et Diamond Gloss[®], Astrobrush[®]) : 16 mesures dont environ 25% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Pierre de polissage + Sof-Lex[®] : 1 mesure ne correspondant à une valeur de Ra cliniquement acceptable.
- Fraises en carbure de tungstène + Sof-Lex[®] : 6 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

Filtek Z350XT (3MTM) poli avec Sof-Lex[®] (4), est soumis à 30 jours dans l'une des 4 solutions colorantes suivantes : thé au lait sucré, café au lait sucré, cola et safran. Cela aboutit à 4 mesures supplémentaires avec une augmentation significative du Ra, en particulier quand l'immersion se fait dans le cola.

4 résines composites polies (16) avec du papier en carbure de silicium + Sof-Lex[®], sont soumis à 58h dans un système de vieillissement accéléré. Cela aboutit à 4 mesures supplémentaires avec une augmentation non significative du Ra sauf pour le Filtek Z250 (3MTM).

4.2.1.3. Enhance[®]

Les procédures de finition et de polissage associées à cet instrument sont rapportées dans 4 articles (3, 5, 18, 23). Il peut être appliqué seul ou en suivant un instrument de finition. Il en découle 4 procédures de finition et de polissage :

- Enhance[®] seul : 6 mesures dont environ 18% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Fraises de finition diamantées + Enhance[®] : 2 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Papier en carbure de silicium + Enhance[®] : 5 mesures ne correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Fraises en carbure de tungstène + Enhance[®] : 5 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

4 résines composites polies (16) avec du papier en carbure de silicium + Enhance[®], sont

soumis à 58h dans un système de vieillissement accéléré. Cela aboutit à 4 mesures supplémentaires avec augmentation non significative des valeurs de Ra.

4.2.1.4. PoGo®

Les procédures de finition et de polissage associées à cet instrument sont rapportées dans 7 articles (9, 18, 19, 20, 23, 25, 30). Il peut être appliqué seul ou en suivant un instrument de finition. Il en découle 3 procédures de finition et de polissage :

- PoGo® seul : 8 mesures dont 12,5% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables
- Papier en carbure de silicium + PoGo® : 10 mesures dont 50% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

Parmi les 10 mesures, 3 sont prises à la suite d'une finition retardée de 7 jours après polymérisation. Les valeurs de Ra sont cliniquement acceptables à environ 67%.

- Fraises en carbure de tungstène + PoGo® : 5 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

4.2.1.5. Enhance®/PoGo®

Enhance® et PoGo® sont des kits de polissage qui peuvent être utilisés seul ou couplé comme suit : PoGo® à la suite d'Enhance®. Le fabricant recommande un pré-traitement de PoGo® avec le système Enhance® pour avoir de meilleurs résultats (25). Les procédures de finition et de polissage associées à ce couple d'instruments sont rapportées dans 6 articles (10, 21, 22, 24, 26, 31). Ce couple peut être appliqué seul ou en suivant un instrument de finition. Il en découle 3 procédures de finition et de polissage :

- Enhance®/PoGo® seul : 7 mesures dont environ 86 % correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables
- Papier en carbure de silicium + Enhance®/PoGo® : 9 mesures correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Fraises de finition diamantées + Enhance®/PoGo® : 18 mesures dont environ 7% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables
- Fraises en carbure de Tungstène + Enhance®/PoGo® : 2 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

Les 2 mesures sont prises à la suite d'une finition retardée de 7 jours après polymérisation.

4.2.1.6. Astropol®

Les procédures de finition et de polissage associées à cet instrument sont rapportées dans 5

articles (3, 9, 12, 18, 22). Il est appliqué en suivant un instrument de finition. Il en découle 3 procédures de finition et de polissage :

- Papier en carbure de silicium + Astropol[®] : 8 mesures dont 62,5% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Fraises de finition diamantées + Astropol[®] : 2 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Fraises en carbure de tungstène + Astropol[®] : 5 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

4.2.1.7. Venus Supra[®]

Les procédures de finition et de polissage associées à cet instrument sont rapportées dans 3 articles (10, 23, 27). Il peut être appliqué seul ou en suivant un instrument de finition. Il en découle 2 procédures de finition et de polissage :

- Vénus Supra[®] seul : 10 mesures dont 50% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Papier en carbure de silicium + Venus Supra[®] : 4 mesures correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

4.2.1.8. Super Snap[®]

Les procédures de finition et de polissage associées à cet instrument sont rapportées dans 2 articles (11, 25). Il peut être appliqué seul ou en suivant un instrument de finition. Il en découle 2 procédures de finition et de polissage :

- Super Snap[®] seul : 2 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Papier en carbure de silicium + Super Snap[®] : 2 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

4.2.1.9. CompoMaster[®]

Les procédures de finition et de polissage associées à cet instrument sont rapportées dans 2 articles (12, 27). Il est appliqué en suivant un instrument de finition. Il en découle 2 procédures de finition et de polissage :

- CompoMaster[®] + DirectDia Paste[®] : 4 mesures dont 50% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Papier en carbure de silicium + CompoMaster[®] : 7 mesures dont environ 43% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

4.2.1.10. Praxis TDV[®]

Il peut être appliqué seul ou en suivant un instrument de finition (32). Il en découle 3 procédures de finition et de polissage :

- Praxis TDV[®] seul : 2 mesures correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Praxis TDV[®] + Diamond Gloss[®] : 2 mesures correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Praxis TDV[®] + Astrobrush[®] : 2 mesures correspondant à des Ra cliniquement acceptables.

4.2.1.11. Lasting Touch[®]

Il est appliqué en suivant un instrument de finition (26). Il en découle 2 procédures de finition et de polissage :

- Fraises en carbure de tungstène + Lasting Touch[®] : 2 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Fraises en carbure de tungstène + Enhance[®]/PoGo[®] + Lasting Touch[®] : 2 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

Les 4 mesures sont prises à la suite d'une finition retardée de 7 jours après polymérisation.

4.2.1.12. Papier abrasif/Disque de polissage en caoutchouc

Il peut être appliqué seul ou en suivant un instrument de finition (2). Il en découle 3 procédures de finition et de polissage :

- Papier abrasif seul : 3 mesures correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Disque de polissage en caoutchouc seul : 3 mesures dont environ 67% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Papier abrasif/Disque de polissage en caoutchouc : 3 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

4.2.1.13. Diamond Pro[®]

Il peut être appliqué seul ou en suivant un instrument de finition (36). Il en découle 2 procédures de finition et de polissage :

- Diamond Pro[®] seul : 1 mesure correspondant à une valeur de Ra cliniquement acceptable.

- Diamond Pro[®] + Diamond Excel[®] : 1 mesure correspondant à une valeur de Ra cliniquement acceptable.

Les 2 mesures sont prises à la suite d'une finition retardée de 7 jours après polymérisation.

4.2.1.14. BisCover LV[®]

Les procédures de finition et de polissage associées à cet instrument sont rapportées dans 2 articles (5, 16). Il est appliqué en suivant un instrument de finition :

- Papier en carbure de silicium + BisCover LV[®] (5) : 1 mesure ne correspondant pas à une valeur de Ra cliniquement acceptable.
- Papier en carbure de silicium + BisCover LV[®] (16) : 4 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

4 résines composites (16) polies avec du papier en carbure de silicium + BisCover LV[®], sont soumis à 58h dans un système de vieillissement accéléré. Cela aboutit à 4 mesures supplémentaires avec augmentation non significative du Ra, sauf pour Filtek P60 (3MTM).

4.2.1.15. Instruments cités une seule fois

- Papier en carbure de silicium + Hi-Shine[®] (9) : 3 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Papier en carbure de silicium + Spin Brite[®] (12) : 3 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Papier en carbure de silicium + EXL 695 (22) : 2 mesures correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Papier en carbure de silicium + One Gloss[®] (30) : 2 mesures correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Papier en carbure de silicium + Hiluster Plus System[®] (34) : 2 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

Les 2 mesures sont prises à la suite d'une finition retardée de 7 jours après polymérisation.

- Papier en carbure de silicium + Poli-Disks[®] (34) : 2 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

Les 2 mesures sont prises à la suite d'une finition retardée de 7 jours après polymérisation.

- Polisseur en caoutchouc seul (1) : 6 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

- Pâte à polir diamantée seul (4) : 1 mesure correspondant à une valeur de Ra cliniquement acceptable.

Filtek Z350XT (3M™) poli avec la Pâte à polir diamantée (4), est soumis à 30 jours dans l'une des 4 solutions colorantes suivantes : thé au lait sucré, café au lait sucré, cola et safran. Cela aboutit à 4 mesures supplémentaires avec une augmentation significative du Ra, en particulier quand l'immersion se fait dans le cola.

- FlexiDisks®/Enamelize® seul (21) : 3 mesures correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- CompoSystem® seul (28) : 4 mesures dont 75% correspondant à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.
- Edenta® seul (18) : 5 mesures ne correspondant pas à des valeurs de Ra cliniquement acceptables.

4.2.1.16. Comparaison entre les systèmes à étapes multiples et à étape unique

Les *figure 4* compare les valeurs de Ra entre les systèmes à étapes multiples et ceux à une seule étape. La *figure 5* compare les valeurs de Ra des différents systèmes à étapes multiples seuls, précédés d'une étape de finition ou suivis d'une autre étape de polissage.

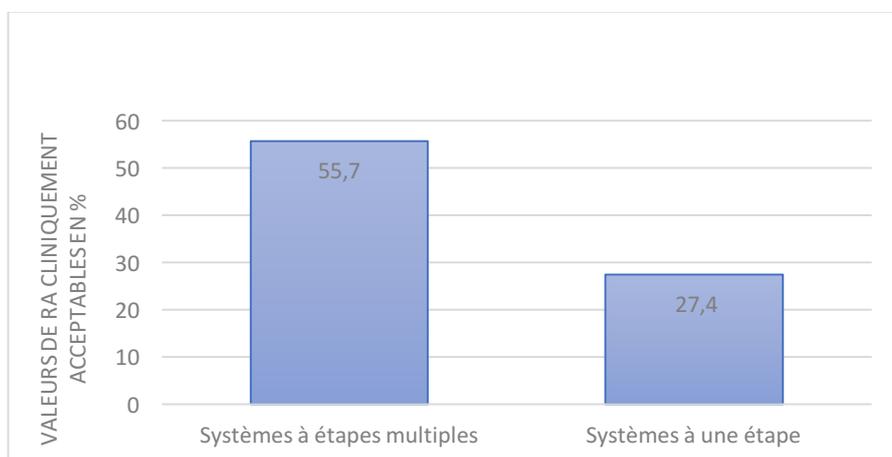


Figure 4 : Comparaison des valeurs de Ra cliniquement acceptables entre les systèmes à étapes multiples et ceux à une seule étape.

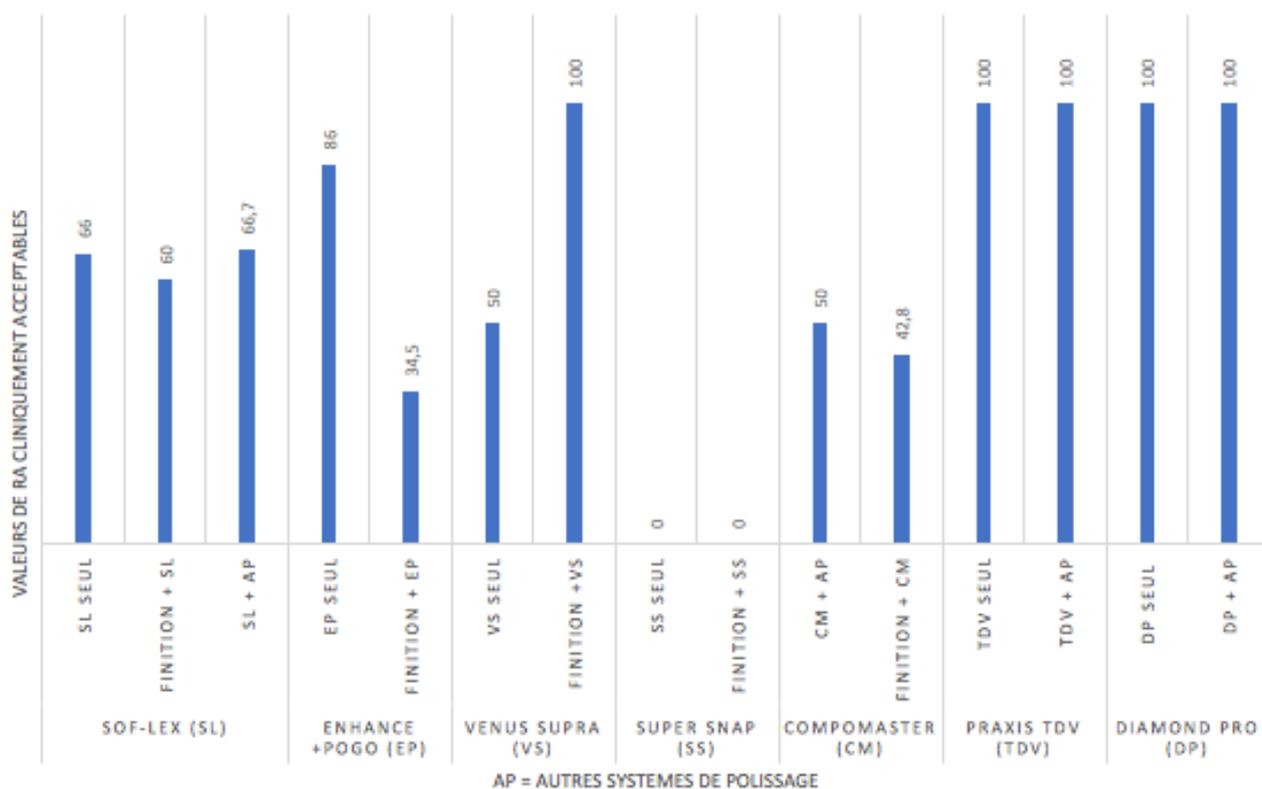


Figure 5 : Comparaison des valeurs de Ra cliniquement acceptables entre les différents systèmes à étapes multiples.

4.2.2. Résultats en lien avec la stabilité colorimétrique

(Annexe 4)

Sur les 36 articles inclus dans la revue systématique, 15 rapportent des mesures sur la stabilité colorimétrique des matériaux composites.

Sur les 15 articles, il est compté 31 procédures différentes de finition et de polissage.

Dans l'annexe 4, si aucune solution colorante n'est précisée avant mesure, il s'agit de mesures après immersion dans de l'eau distillée pendant 24h.

4.2.2.1. Finition seule

La finition seule est reportée dans 6 articles (1, 5, 14, 15, 18, 33).

Il est compté 66 mesures de finition sur différents matériaux composites. La finition seule inclut :

- Finition grâce aux fraises en carbure de tungstène : 7 mesures dont 86% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

5 résines composites (18) polies avec ce système de F/P sont soumises à 48h dans une 1 solution colorante (café). Cela aboutit à 5 mesures supplémentaires avec des valeurs de ΔE qui ne sont pas cliniquement acceptables à 80%.

- Finition grâce aux fraises diamantées : 7 mesures dont 86% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

5 résines composites (18) polies avec ce système de F/P sont soumises à 48h dans une 1 solution colorante (café). Cela aboutit à 5 mesures supplémentaires avec des valeurs de ΔE qui ne sont pas cliniquement acceptables à 80%.

2 résines composites (14) polies avec ce système de F/P sont soumises à 58h dans un système de vieillissement accéléré. Cela aboutit à 8 mesures supplémentaires avec des valeurs de ΔE qui ne sont pas cliniquement acceptables à 87,5%.

- Finition grâce aux pierres de polissage : 1 mesure ne correspondant pas à une valeur ΔE cliniquement acceptable.
- Finition grâce aux papiers en carbure de silicium : 32 mesures dont environ 87,5% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

1 résine composite (5) polie avec ce système de F/P est soumis à 48h dans une 1 solution colorante (café). Cela aboutit à 1 mesure supplémentaire avec une valeur de ΔE qui n'est pas cliniquement acceptable.

4.2.2.2. Sof-Lex[®]

Il s'agit de l'instrument de finition et de polissage le plus représenté, également au niveau de l'évaluation de la stabilité colorimétrique. Il est reporté dans 9 articles (1, 4, 5, 13, 14, 16, 20, 21, 33). Il peut être appliqué seul, en association avec d'autres instruments de polissage ou en suivant des instruments de finition :

- Sof-Lex[®] seul : 6 mesures correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

Il y a 21 mesures supplémentaires pour lesquelles les résines composites sont polies avec ce système de F/P mais soumis soit à une immersion, à temps variable, dans des solutions colorantes ou à un système de vieillissement accéléré. Environ 57% de ces mesures ne correspondent pas à des valeurs de ΔE acceptable cliniquement.

- Fraises de finition diamantées + Sof-Lex[®] : 1 mesure ne correspondant pas à une valeur de ΔE cliniquement acceptable.
- Papier en carbure de silicium + Sof-Lex[®] : 5 mesures ne correspondant pas à une valeur de ΔE cliniquement acceptable.

Ces mesures sont faites sur des matériaux soit soumis à une immersion dans des solutions colorantes ou à un système de vieillissement accéléré.

- Pierre de polissage + Sof-Lex[®] : 1 mesure ne correspondant pas à une valeur de ΔE cliniquement acceptable.
- Fraises en carbure de tungstène + Sof-Lex[®] : 6 mesures dont environ 17% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

4.2.2.3. Enhance[®]

Les procédures de finition et de polissage associées à cet instrument sont rapportées dans 4 articles (5, 13, 16, 18). Il peut être appliqué seul ou en suivant un instrument de finition. Il en découle 3 procédures de finition et de polissage :

- Enhance[®] seul : 10 mesures dont environ 10% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

Ces mesures sont faites sur des matériaux soumis à une immersion dans différentes solutions colorantes.

- Papier en carbure de silicium + Enhance[®] : 5 mesures ne correspondant pas à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

Ces mesures sont faites sur des matériaux soit soumises à une immersion dans une solution colorante (48h dans du café) ou à un système de vieillissement accéléré (58h).

- Fraises en carbure de tungstène + Enhance[®] : 5 mesures correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

4.2.2.4. PoGo[®]

Les procédures de finition et de polissage associées à cet instrument sont rapportées dans 3 articles (9, 18, 20). Il peut être appliqué seul ou en suivant un instrument de finition. Il en découle 3 procédures de finition et de polissage :

- PoGo[®] seul : 2 mesures ne correspondant pas à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- Papier en carbure de silicium + PoGo[®] : 3 mesures dont environ 67% correspondant à un des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- Fraises en carbure de tungstène + PoGo[®] : 5 mesures dont 40% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

4.2.2.5. Enhance[®]/PoGo[®]

Les procédures de finition et de polissage associées à ce couple d'instruments sont rapportées dans 1 article (21).

- Enhance[®]/PoGo[®] seul : 3 mesures correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

4.2.2.6. Astropol[®]

Les procédures de finition et de polissage associées à cet instrument sont rapportées dans 2 articles (9, 18). Il est appliqué en suivant un instrument de finition. Il en découle 2 procédures de

finition et de polissage :

- Papier en carbure de silicium + Astropol[®] : 3 mesures dont environ 67 % correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- Fraises en carbure de tungstène + Astropol[®] : 5 mesures dont 40% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

4.2.2.7. OptiDisc[®]

Les procédures de finition et de polissage associé à cet instrument sont rapportées dans 2 articles (8, 13). Il est appliqué en suivant un instrument de finition.

- OptiDisc[®] seul : 18 mesures dont environ 47 % correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

Sur les 18 mesures, 8 mesures sont faites après 7 jours d'immersion dans des boissons énergisantes dont 87,5% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

Sur les 18 mesures 10 mesures sont faites après 24h d'immersion dans diverses boissons du quotidien (café, thé, coca, jus) dont 20 % correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

4.2.2.8. Papier abrasif/Disque de polissage en caoutchouc

Il peut être appliqué seul ou en suivant un instrument de finition (2). Il en découle 3 procédures de finition et de polissage :

- Papier abrasif seul : 3 mesures ne correspondant pas à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- Disque de polissage en caoutchouc seul : 3 mesures ne correspondant pas à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- Papier abrasif/Disque de polissage en caoutchouc : 3 mesures ne correspondant pas à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

4.2.2.9. BisCover LV

Les procédures de finition et de polissage associées à cet instrument sont rapportées dans 2 articles (5, 16). Il est appliqué en suivant un instrument de finition :

- Papier en carbure de silicium + BisCover LV[®] (5) : 1 mesure ne correspondant pas à une valeur de ΔE cliniquement acceptable.
- Papier en carbure de silicium + BisCover LV[®] (16) : 4 mesures ne correspondant pas à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

4.2.2.10. Instruments cités une seule fois

- Papier en carbure de silicium + Hi-Shine[®] (9) : 3 mesures dont environ 33% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- Papier en carbure de silicium + Hiluster Plus System[®] (34) : 10 mesures dont environ 20% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

Les 10 mesures sont faites sur des matériaux soumis à 24h d'immersion dans diverses boissons du quotidien (café, thé, coca, jus).

- Polisseur en caoutchouc seul (1) : 6 mesures correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- Pâte à polir diamantée seul (4) : 4 mesures dont 75% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- FlexiDisks[®]/Enamelize[®] (21) : 3 mesures correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- Edenta[®] seul (18) : 5 mesures dont 40% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- Top Dent[®] seul (15) : 16 mesures dont 87,5% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- SwissFlex[®] seul (15) : 16 mesures dont 93,75% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- OneGloss[®] seul (17) : 6 mesures dont environ 33% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- OptraPol[®] seul (17) : 6 mesures dont 50% correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- Occlubrush[®] seul (17) : 6 mesures ne correspondant pas à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.
- Kerrhawe Plus system[®] seul (8) : 8 mesures correspondant à des valeurs de ΔE cliniquement acceptables.

4.2.3. Analyse qualitative des résultats

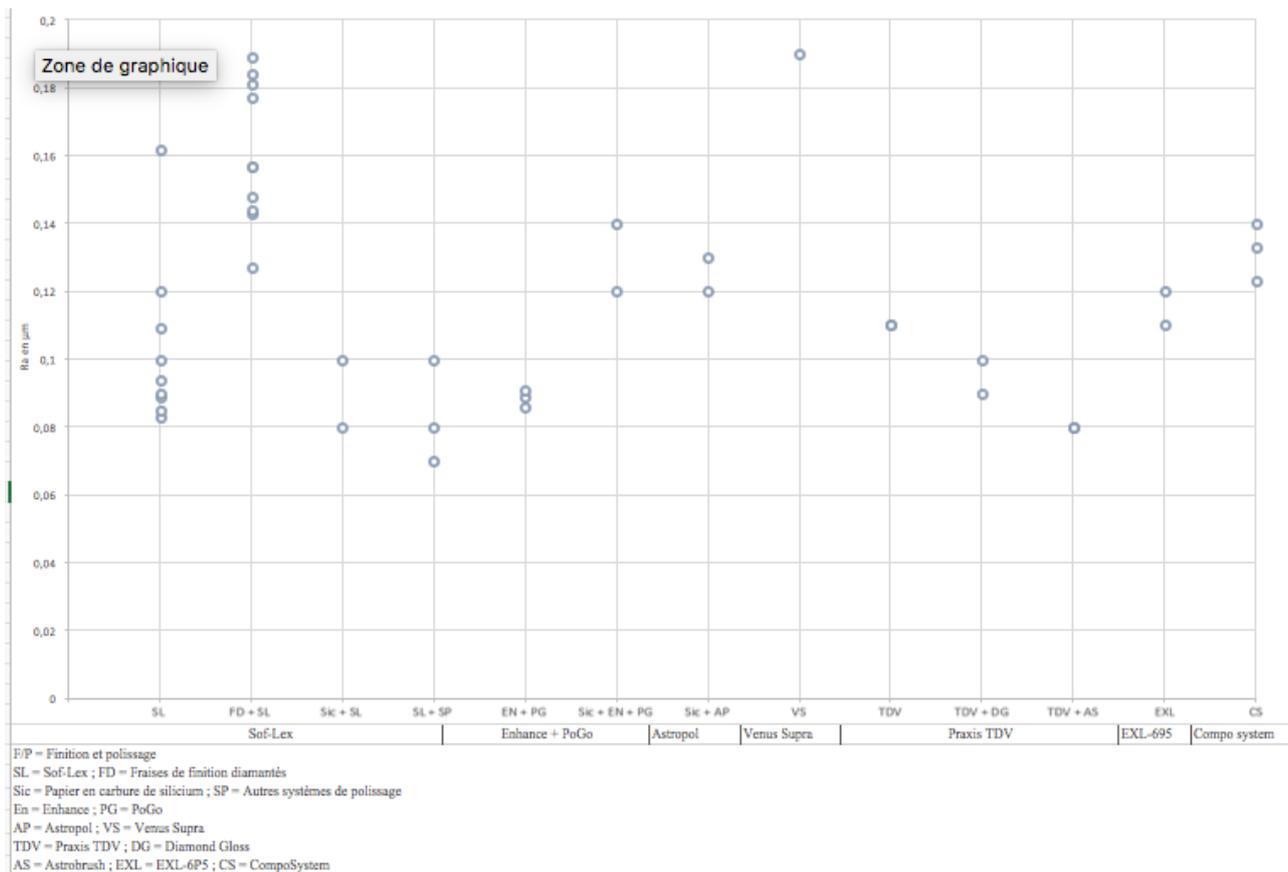


Figure 6 : Diagramme des procédures de finition et de polissage ayant enregistré les valeurs de rugosité de surface les plus acceptables cliniquement.

La figure 6 montre les résultats de la rugosité de surface en ne prenant que les procédures de finition et de polissage ayant enregistré au moins 2 mesures acceptables cliniquement. Il s'agit des mesures avec des valeurs de Ra inférieures ou égales à 0,2µm. Ces mesures ont été prises avec un appareil de mesure prenant en compte la topologie en 3D de la surface des matériaux composites afin d'obtenir les mesures les plus précises possibles.

Les procédures de finition et de polissage ayant les meilleurs résultats sont classées comme suit :

- Sof-Lex® + autres systèmes de polissage (Diamond Gloss® et Astrobrush®)
- Praxis TDV® + Astrobrush®
- Sof-Lex® seul
- Enhance® + PoGo®.

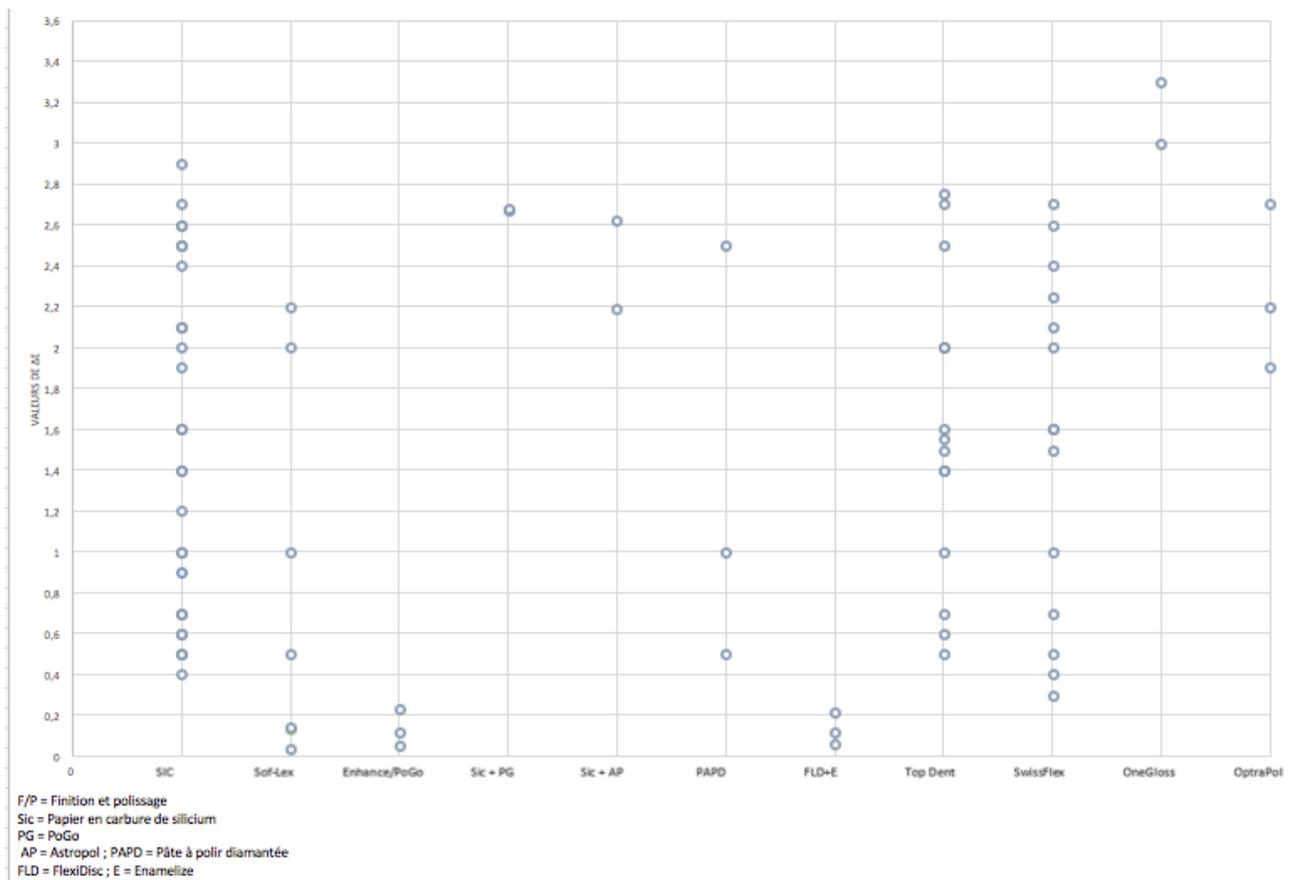


Figure 7 : Diagramme des procédures de finition et de polissage ayant enregistré les résultats de changement de couleur les plus acceptables cliniquement.

La figure 7 montre les résultats de la stabilité colorimétrique en ne prenant en compte que les procédures de finition et de polissage ayant enregistré au moins 2 mesures acceptables cliniquement. Il s'agit des mesures avec des valeurs de ΔE inférieures ou égales à 3,3. Ces mesures ont été prises avec un spectrophotomètre pour être les plus précises possibles.

Les procédures de finition et de polissage ayant les meilleurs résultats sont classées comme suit :

- Sof-Lex[®] seule
- Enhance[®] + PoGo[®]
- FlexiDiscs[®] + Enamelize[®].

5. Discussion

Pour être un système de finition efficace, les particules abrasives doivent être relativement plus dures que celle des charges contenues dans les matériaux composites. Dans le cas contraire, l'agent de polissage élimine la résine matricielle et laisse les charges faisant saillie en surface. En réduisant systématiquement la taille des particules des matériaux abrasifs, une surface d'un poli supérieur peut être atteinte. Le grain des matériaux de polissage doit être plus petit que la taille des particules des matériaux de la restauration polie dans le but de produire de meilleurs résultats (1-11).

Un autre point influençant les résultats concerne les instruments utilisés pour la mesure de l'état de surface et de la stabilité colorimétrique. Kakaboura *et al.* ont établi un parallèle entre les profilomètres en 2D et la sous-estimation de la rugosité de surface (48). En effet, une surface dentaire est une surface en trois dimensions. Par conséquent, des profilomètres qui prennent en compte cette caractéristique de la surface devront être utilisés dans les futures recherches. Dans notre revue de littérature, environ 78% des mesures furent prises avec un profilomètre 2D. Il en va de même pour l'évaluation de la stabilité colorimétrique où le spectrophotomètre est l'instrument approprié pour ces mesures. Or, il n'est utilisé que dans 76% des cas environ.

Enfin, notre revue de la littérature, a répertorié 61 procédures de finition et de polissage en traitant des études publiées entre 2010 et 2016. Cette grande variété de procédures de finition et de polissage montre qu'à ce jour, il semblerait qu'il n'y ait pas de procédure idéale répondant aux besoins du praticien.

Etat de surface

Yap *et al.* ont recommandé de faire les procédures de finition et de polissage immédiatement après la polymérisation (46). Ceci est basé sur le fait que l'expansion hygroscopique améliore l'adaptation marginale en fermant les espaces formés par le retrait de polymérisation et les procédures de finition et de polissage. Contrairement aux recommandations, Lopes *et al.* recommandent le polissage retardé gardant en vue que le polissage immédiat peut mener à la déformation plastique de la résine qui n'est polymérisée qu'à 75% au bout de 10 minutes. Il est aussi proposé de retarder toutes procédures de finition jusqu'à ce qu'ait lieu l'expansion hygroscopique à cause des risques de fracture de l'email non soutenu entourant l'espace marginal (47). Dans notre revue systématique, environ 66% des valeurs obtenues après une finition retardée de plus de 24 heures ne sont pas acceptables cliniquement.

Le polissage immédiat sous spray de refroidissement pour les matériaux composites est hautement recommandé. La finition à sec a montré une rugosité de surface la plus élevée à cause de la chaleur générée par l'absence de spray de refroidissement. Cette chaleur non contrôlée peut créer beaucoup de fissures et une rugosité excessive à la surface de la restauration résine (47). Dans notre revue systématique, seul un article évalue la finition à sec (7). Il en résulte deux mesures qui sont acceptables cliniquement mais dont les valeurs sont tout de même supérieures aux valeurs recueillies après finition sous un spray d'eau de refroidissement.

Nous retrouvons dans notre revue de la littérature, l'étude de certains liquides de polissage sur l'état de surface. Il s'agit de Lasting Touch[®] (26) et de BisCover LV[®] (5, 16). La plupart des liquides

de polissage ont une faible résistance à l'usure, produisent de la coloration, certains produits se décollent du substrat peu de temps après leur application du fait d'une faible adhérence au substrat et beaucoup ne peuvent être photopolymérisés (26). Dans le cas de Lasting Touch[®], l'utilisation d'un liquide de polissage après les procédures de finition semble combler les micro-défauts structurels et apporter une surface uniforme et régulière, même si les valeurs restent au-dessus de la valeur acceptable cliniquement de 0,2µm établi par Bollen *et al.*, (44). En ce qui concerne BisCover LV[®], les valeurs sont également au-dessus de la valeur seuil définie par Bollen *et al.* Cependant Sirin Karaarslan *et al.*, montrent que le composite traité par BisCover LV[®], après avoir été soumis à un système de vieillissement accéléré, fait preuve d'une grande altération de surface, contrairement aux mêmes composites traités avec des systèmes de polissage différents (Enhance[®] et Sof-Lex[®]).

Notre revue de la littérature montre aussi que les systèmes de polissage à étapes multiples (environ 56% de valeurs acceptables cliniquement) ont de meilleurs résultats que ceux à une seule étape (environ 27,4% de valeurs acceptables cliniquement). Parmi les systèmes de polissage à étapes multiples, les résultats sont meilleurs quand ils sont utilisés seuls ou suivis d'un autre système de polissage que quand ils sont précédés d'une étape de finition, à l'exception du système Vénus Supra[®]. En effet, celui-ci montre 50% de valeurs cliniquement acceptables lorsqu'il est utilisé seul et 100% quand il est précédé d'une étape de finition.

La stabilité colorimétrique

La stabilité colorimétrique semble être plus liée à la composition du matériau qu'à la rugosité de surface du matériau. En effet, les surfaces les plus lisses ne sont pas forcément les surfaces les plus résistantes à la coloration. C'est par exemple le cas des surfaces au contact de la bande matrice qui sont parfaitement lisses. La surface sous la bande matrice n'a pas le même degré de polymérisation que la masse de composites résine qui n'a pas été exposée à l'oxygène pendant la mise en place du matériau. Cette surface avec un faible degré de polymérisation peut montrer une augmentation de la décoloration (4).

Quant à la composition des matériaux, la faible susceptibilité à la coloration des matériaux est probablement liée au faible taux d'absorption d'eau des résines hydrophobes (9). Les groupes hydrophiles tels que les groupes ethoxy dans le TEGDMA sont connus pour leur affinité aux molécules d'eau par une liaison de l'hydrogène à l'oxygène (17). Le TEGDMA est donc un monomère plus prédisposé à l'absorption d'eau que l'UDMA ou le BisGMA (11-14-17-18). De plus, la taille des particules chargées est corrélée avec l'altération de la couleur. Donc les matériaux composites avec des particules plus larges sont plus susceptibles à l'absorption d'eau et à l'altération de la couleur (14).

La décoloration est un phénomène complexe. Elle inclut plusieurs mécanismes. La structure de la résine composite et les caractéristiques des particules ont un impact direct sur l'état de surface et sa susceptibilité à la coloration extrinsèque. Outre la composition du matériau, les procédures de finition et de polissage peuvent également influencer la qualité de la surface.

Les surfaces rugueuses montrent une haute susceptibilité à la coloration. En effet, si la configuration de surface a une finition mâte, il y a une quantité excessive de lumière réfléchie au niveau de la surface et une réduction de la lumière transmise à travers le matériau. La texture de surface contrôle le degré de diffusion ou de réflexion de la lumière frappant la dent naturelle ou le matériau (1).

On peut prendre pour exemple de l'étude de Kumari RV *et al.* (4). Les solutions colorantes sont le café au lait sucré, le thé au lait sucré, le cola et le safran indien. Le cola est la solution qui

présente le moins de changement de couleur car les colas possèdent moins de pigments colorants que le café ou le thé, et encore moins que le safran. Son action sur le changement de couleur est attribuée au changement qu'il induit sur l'état de surface du matériau du fait de son pH faible (2.62). En effet, cela provoque une fracture hydrolytique des particules de charge et une dégradation chimique de l'agent de silanisation.

L'affinité des matériaux composites à la coloration est également modulée par son degré de conversion. Plus le degré de conversion est bas, plus son affinité à certaines substances colorantes est importante (14). Les effets des solutions colorantes sur le changement de couleur sont difficiles à évaluer dans notre revue de littérature. Plusieurs méthodes ont été reportées. Elles diffèrent sur le temps d'immersion dans les solutions colorantes, sur la composition de ces solutions colorantes et des instruments de mesures de la stabilité colorimétrique.

Guler *et al.* ont établi que l'addition de lait et de sucre dans le thé et le café résulte en une augmentation dans le changement de couleur (49). Ceci est en accord avec notre revue de la littérature (4, 13). Il est important d'informer le patient de limiter la consommation d'aliments ou boissons qui pourraient altérer l'état de surface ou la couleur des restaurations composites.

Ferracane *et al.* dans leur étude à propos de l'apport de chaleur post-polymérisation démontre que l'application de la chaleur au-dessus de la température de transition thermique de la matrice résineuse peut améliorer le degré de conversion des monomères et augmenter les propriétés mécaniques des composites (45). Un seul article parmi la revue de littérature traite de ce phénomène et les résultats ne sont pas en accord (15). La polymérisation additionnelle par un apport de chaleur induit un changement de couleur plus important que la polymérisation classique, cela dit, les changements qui se produisent après 1 mois ne sont pas perceptibles cliniquement, contrairement à ceux perçus 7 mois plus tard.

Interaction entre l'état de surface et la stabilité colorimétrique

Il est difficile de mettre en lien les résultats obtenus pour l'état de surface et ceux obtenus pour la stabilité colorimétrique. En effet, la plupart des mesures de rugosité de surface sont réalisées avant que les échantillons ne soient immergés dans une solution colorante ou soumis à un système de vieillissement. C'est à la suite de cela que nous tirons la plupart des données de la stabilité colorimétrique.

6. Conclusion

De nombreuses études ont évalué, *in vitro*, l'efficacité des procédures de finition et de polissage afin d'obtenir et de maintenir un état de surface lisse et une stabilité colorimétrique des restaurations directes en matériau composite. Malgré cela, il n'y a pas de preuves évidentes de la supériorité d'une procédure de finition et de polissage par rapport à un matériau composite donné.

En effet, il existe une multitude de kits et d'instruments servant à la finition et au polissage, avec de nombreuses procédures afin de les mettre en œuvre. Il existe également de nombreuses résines composites avec leurs propres caractéristiques physiques, qui s'avèrent être extrêmement opérateur-dépendante dans leur mise en œuvre et donc par conséquent dans leurs propriétés.

De plus, dans ces études *in vitro*, différentes approches, concernant les procédures de finition et de polissage, ont été utilisées afin d'évaluer l'état de surface et la stabilité colorimétrique. Cela va de la fabrication, la forme et la dimension des spécimens aux différences interindividuelles entre les opérateurs variés, le temps de polissage, la force appliquée, la vitesse de rotation de la pièce à main et le spray d'eau... (11). Ceci peut affecter les résultats de façon significative. Ce sont tout autant d'éléments qu'il faudra à l'avenir évaluer afin de donner des instructions claires aux praticiens leur permettant d'améliorer la clinique.

Au travers de cette revue systématique de la littérature, il y a, tout de même, un kit d'instruments qui sort du lot : Sof-Lex[®], que ce soit en évaluant l'état de surface ou la stabilité colorimétrique. Cette séquence d'instrument est celle qui a été la plus citée dans toute la revue de littérature, qu'elle soit utilisée seule ou intégrant une procédure de finition et de polissage plus complexe. Pour produire des surfaces lisses, l'efficacité des disques de polissage imprégnés avec des particules d'oxyde d'aluminium repose sur leur capacité à enlever de façon égale la matrice organique et les particules de charge (16). Alors que le mouvement plat de ces disques participe à une surface plus lisse, ces disques sont limités du fait de leur géométrie. Il est souvent difficile de finir efficacement et de polir les contours de façon anatomique surtout dans les régions postérieures de la bouche (19). D'autres études devront être faites pour déterminer quelle technique de finition est la plus adaptée pour des situations cliniques où l'accès est limité et les surfaces de restauration ne sont pas plates (12).

D'autres procédures de finition et de polissage telles que Venus Supra[®], citée dans trois articles ou Praxis TDV[®], FlexiDiscs[®], OneGloss[®] et CompoSystem[®] ont montré de très bons résultats mais n'ont été testés que dans un seul article sur l'ensemble de cette revue. Par conséquent, une question doit être résolue dans les recherches futures : celle de savoir si d'autres procédures de finition et de polissage que celles fréquemment utilisées (Sof-Lex[®], Enhance[®], PoGo[®]), peuvent amener à des surfaces plus lisses.

Quant à la stabilité colorimétrique, des procédures de finition et polissage telles que FlexiDisk[®], OptiDisk[®], Top Dent[®] ou SwissFlex[®], qui n'ont été cités qu'une seule fois mais qui ont de très bons résultats quel que soit le type de matériau composite, doivent également faire partie de recherches futures afin de crédibiliser ses résultats.

Recommandations	Intérêts	Références
Utiliser de préférence les systèmes de polissage à étapes multiples	L'utilisation de grains décroissants apporte une surface plus lisse.	Jung M, Eichelberger K, Klimek J. Surface geometry of four nanofiller and one hybrid composite after One-step and multiple-step polishing. <i>Operative dentistry</i> . 2007; 32-4: 347-355
Finition et polissage immédiatement après la mise en place du composite.	L'expansion hygroscopique, qui a lieu 1 à 2 mois après la mise en place du matériau composite, va combler les micro défauts d'adaptation marginale que peut créer la finition et la polissage.	Yap AU, Ang HQ, Chong KC. Influence of finishing time on marginal sealing ability of new generation composite bonding systems. <i>J Oral Rehabil</i> . 1998 ;25 :871-6
Finition sous spray de refroidissement	La finition à sec crée une chaleur excessive non contrôlée qui peut créer des fissures à la surface du matériau composite.	Kamedini RR, Penumatsa NV, Priya T, Baroudi K. The influence of finishing/polishing time and cooling system on surface roughness and microhardness of two different types of composite resin restorations. <i>J Int Soc Prev Community Dent</i> . 2014; 4(Suppl 2): S99-S104.
Eviter de préférence les matériaux composites incorporant dans leur matrice le TEGDMA	Le TEGDMA est composé d'une groupement éthoxy hydrophile, qui favorise l'absorption d'eau dans la résine composite et donc l'absorption de solutions colorantes.	Alawjali SS, Lui JL. Effect of one-step polishing system on the color stability of nanocomposites. <i>J Dent</i> . 2013 ;41 Suppl 3 : e53-61

Figure 8 : Tableau récapitulatif des recommandations de finition et de polissage des matériaux composites utilisés en technique directe

7. Bibliographie

1. Avsar A, Yuzbasioglu E, Sarac D. The Effect of Finishing and Polishing Techniques on the Surface Roughness and the Color of Nanocomposite Resin Restorative Materials. *Adv Clin Exp Med.* 2015 ; 24(5) : 881-90.
2. De Morais RC, Garcia Lda F, Cruvinel DR, Panzeri Pires-de-Souza Fd. Color Stability and Surface Roughness of Composite submitted to Different Types and Periods of Finishing/Polishing: Physical Properties of Composites. *J Contemp Dent Pract.* 2015 ; 16(7) : 565-70.
3. Hassan AM, Nabih SM, Mossa HM, Baroudi K. The effect of three polishing systems on surface roughness of flowable, microhybrid, and packable resin composites. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2015 ; 5(3) : 242-7.
4. Kumari RV, Nagaraj H, Siddaraju K, Poluri RK. Evaluation of the Effect of Surface Polishing, Oral Beverages and Food Colorants on Color Stability and Surface Roughness of Nanocomposite Resins. *J Int Oral Health.* 2015 ; 7(7) : 63-70.
5. Yildiz E, Sirin Karaarslan E, Simsek M, Ozsevik AS, Usumez A. Color stability and surface roughness of polished anterior restorative materials. *Dent Mater J.* 2015 ; 34(5) : 629-39.
6. St Germain H, Samuelson BA. Surface characteristics of resin composite materials after finishing and Polishing. *Gen Dent.* 2015 ; 63(2) : 26-32.
7. Kaminedi RR, Penumatsa NV, Priya T, Baroudi K. The influence of finishing/polishing time and cooling system on surface roughness and microhardness of two different types of composite resin restorations. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2014; 4(Suppl 2): S99-S104.
8. Taşkinsel E, Ozel E, Oztürk E. Effects of sports beverages and polishing systems on color stability of different resin composites. *J Conserv Dent.* 2014 ;17(4) : 325-9.
9. Barakah HM, Taher NM. Effect of polishing systems on stain susceptibility and surface roughness of nanocomposite resin material. *J Prosthet Dent.* 2014 ; 112(3) :625-31.
10. Can Say E, Yurdagüven H, Yaman BC, Özer F. Surface roughness and morphology of resin composites polished with two-step polishing systems. *Dent Mater J.* 2014;33(3):332-42.
11. Rai R, Gupta R. In vitro evaluation of the effect of two finishing and polishing systems on four esthetic restorative materials. *J Conserv Dent.* 2013 ;16(6) :564-7.
12. Sapra V, Taneja S, Kumar M. Surface geometry of various nanofiller composites using different polishing systems: A comparative study. *J Conserv Dent.* 2013 ;16(6):559-63.
13. Berber A, Cakir FY, Baseren M, Gurgan S. Effect of different polishing systems and drinks on the color stability of resin composite. *J Contemp Dent Pract.* 2013 ;14(4) :662-7.
14. Pinto Gda C, Dias KC, Cruvinel DR, Garcia Lda F, Consani S, Pires-De-Souza FdeC. Influence of finishing/polishing on color stability and surface roughness of composites submitted to accelerated artificial aging. *Indian J Dent Res.* 2013 ;24(3) :363-8.

15. Egilmez F, Ergun G, Cekic-Nagas I, Vallittu PK, Lassila LV. Short and long term effects of additional post curing and polishing systems on the color change of dental nano-composites. *Dent Mater J.* 2013 ;32(1) :107-14.
16. Sirin Karaarslan E, Bulbul M, Yildiz E, Secilmis A, Sari F, Usumez A. Effects of different polishing methods on color stability of resin composites after accelerated aging. *Dent Mater J.* 2013 ;32(1) :58-67.
17. Alawjali SS, Lui JL. Effect of one-step polishing system on the color stability of nanocomposites. *J Dent.* 2013 ;41 Suppl 3 : e53-61.
18. Gönülol N, Yılmaz F. The effects of finishing and polishing techniques on surface roughness and color stability of nanocomposites. *J Dent.* 2012 ;40 Suppl 2 : e64-70.
19. Erdemir U, Sancakli HS, Yildiz E. The effect of one-step and multi-step polishing systems on the surface roughness and microhardness of novel resin composites. *Eur J Dent.* 2012 ;6(2) :198-205.
20. Schmitt VL, Puppini-Rontani RM, Naufel FS, Nahsan FP, Alexandre Coelho, Sinhoreti M, Baseggio W. Effect of the polishing procedures on color stability and surface roughness of composite resins. *ISRN Dent.* 2011 ;2011 :617672.
21. Dennison J. Commentary. Surface roughness and staining susceptibility of composite resins after finishing and polishing. *J Esthet Restor Dent.* 2011 ;23(1) :44-5.
22. Antonson SA, Yazici AR, Kilinc E, Antonson DE, Hardigan PC. Comparison of different finishing/polishing systems on surface roughness and gloss of resin composites. *J Dent.* 2011 ;39 Suppl 1 : e9-17.
23. Giacomelli L, Derchi G, Frustaci A, Orlando B, Covani U, Barone A, De Santis D, Chiappelli F. Surface roughness of commercial composites after different polishing protocols: an analysis with atomic force microscopy. *Open Dent J.* 2010 15; 4:191-4.
24. Da Silva JM, da Rocha DM, Travassos AC, Fernandes VV Jr, Rodrigues JR. Effect of different finishing times on surface roughness and maintenance of polish in nanoparticle and microhybrid composite resins. *Eur J Esthet Dent.* 2010 ;5(3) :288-98.
25. Bashetty K, Joshi S. The effect of one-step and multi-step polishing systems on surface texture of two different resin composites. *J Conserv Dent.* 2010 ;13(1) :34-8.
26. Atabek D, Sillelioglu H, Olmez A. The efficiency of a new polishing material: Nanotechnology Liquid Polish. *Oper Dent.* 2010 ;35(3) :362-9.
27. Endo T, Finger WJ, Kanehira M, Utterodt A, Komatsu M. Surface texture and roughness of polished nanofill and nanohybrid resin composites. *Dent Mater J.* 2010 ;29(2) :213-23.
28. Janus J, Fauxpoint G, Arntz Y, Pelletier H, Etienne O. Surface roughness and morphology of three nanocomposites after two different polishing treatments by a multitechnique approach. *Dent Mater.* 2010 ;26(5) :416-25.
29. Yazici AR, Tuncer D, Antonson S, Onen A, Kilinc E. Effects of delayed finishing/polishing

- on surface roughness, hardness and gloss of tooth-coloured restorative materials. *Eur J Dent.* 2010 ;4(1) :50-6.
30. Patel B, Chhabra N, Jain D. Effect of different polishing systems on the surface roughness of nano-hybrid composites. *Journal of Conservative Dentistry*, 2016 19 (1), pp. 37-40.
 31. Nair V, Sainudeen S, Padmanabhan P, Vijayashankar L, Sujathan U, Pillai R. Three-dimensional evaluation of surface roughness of resin composites after finishing and polishing. *Journal of Conservative Dentistry*, 2016 19 (1), pp. 91-95.
 32. Ferreira P.M, Souto S.H.A, Borges B.C.D, Assuncao I.V.D, Costa G.D.F.A.D. Impact of a novel polishing method on the surface roughness and micromorphology of nanofilled and microhybrid composite resins. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentaria e Cirurgia Maxilofacial*, 2015 56 (1), pp. 18-24.
 33. Marchan Shivaughn M, Smith William A.J, Marchan Quinta M, Ostromecki Marta E. A nanohybrid investigated: The correlation between roughness parameters and color after instrumentation. *International Journal of Clinical Dentistry*, 2015 7 (4), pp. 371-381
 34. Erdemir U, Yildiz E, Eren M.M, Ozsoy A, Topcu F.T. Effects of polishing systems on the surface roughness of tooth-colored materials. *Journal of Dental Sciences*, 2013 8 (2), pp. 160-169.
 35. Eden E, Cogulu D, Attin T. The effect of finishing and polishing systems on surface roughness, microhardness and microleakage of a nanohybrid composite. *Journal of International Dental and Medical Research*, 2012 5 (3), pp. 155-160.
 36. Schmitt V.L, Puppim-Rontani R.M, Naufel F.S, Ludwig D, Ueda J.K, Sobrinho L.C. Effect of finishing and polishing techniques on the surface roughness of a nanoparticle composite resin. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 2011 10 (2), pp. 105-108.
 37. Denis M, Attal JP. Dentisterie restauratrice adhésive : comment choisir son composite ? *Les entretiens d'odontologie-stomatologie*, 2013, pp. 1-6.
 38. Berthaud G.N, Durand A.L, Lasfargues J.J, Decup F. Nouveaux composites : évaluation et intérêts cliniques pour les restaurations en techniques directes. *Rev Odont Stomat* 2008 ;37 :177-197.
 39. Vevren J, Raskin A, Sabbagh J, Vermeersch G, Leloup G. Résines composites. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Odontologie*, 23-065-E-10, 2005, *Medecine Buccale*, 28-210-U-10, 2008.
 40. Kaizer M.R, De Oliveira-Ogliari A, Cenci M.S, Opdam N.J.M, Moraes R.R. Do nanofill or submicron composites show improved smoothness and gloss? A systematic review of in vitro studies. *Dental Materials*, 2014, 30, e41-e78.
 41. Brulat N, Medioni E. Finition et polissage. *Information Dentaire*, 2016 (4) pp 1-3.
 42. Metais L. Adhésion et photopolymérisation : données actuelles et évaluation des pratiques dans un échantillon de praticiens du Finistère. *Thèse ; Chir. Dent. ; Brest ; 2013 ; (N° 29010).*
 43. Moumni S. Etude de la rugosité d'une résine autopolymérisante : Cool Temp®. *Th, Chir Dent*,

Nancy, 2007.

44. Bollen CM, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater* 1997 ; 13 : 258-69.
45. Ferracane JL, Condon JR. Post-cure heat treatments for composites: properties and fractography. *Dent Mater* 1992 ; 8 : 290-295.
46. Yap AU, Ang HQ, Chong KC. Influence of finishing time on marginal sealing ability of new generation composite bonding systems. *J Oral Rehabil.* 1998 ;25 :871-6.
47. Lopes GC, Franke M, Maia HP. Effect of finishing time and techniques on marginal sealing ability of two composite restorative materials. *J Prosthet Dent.* 2002 ;88 :32-6.
48. Kakaboura A, Fragouli M, Rahiotis C, Silikas N. Evaluation of surface characteristics of dental composites using profilometry, scanning electron, atomic force microscopy and gloss-meter. *J Mater Sci Mater Med* 2007 ;18 :155-63.
49. Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent* 2005 ;94(2) :118-24.
50. Jung M, Eichelberger K, Klimek J. Surface geometry of four nanofiller and one hybrid composite after One-step and multiple-step polishing. *Operative dentistry.* 2007; 32-4: 347-355

8. Annexes

8.1. Annexe 1

Tableau 1 : Systèmes de finition et de polissage utilisés dans les études incluses				
<i>Articles</i>	<i>Système de finition et de polissage</i>	<i>Fabricant</i>	<i>Description</i>	<i>Taille moyenne des particules abrasives</i>
1-5-10-12-15-22-27-30-34	Papier en carbure de silicium (SiC)	Carbimet		1000 grains 320 grains 600 grains 4000 grains 120 grains 1200 grains
1 36	Fraise en carbure de tungstène	KG Sorensen		12 lames 30 lames
1 36	Fraise de finition diamantée	KG Sorensen	Fine Extrafine	46µm 30µm
1-3-4-5-6-7-8-11-12-13-14-16-18-19-20-27-28-29-30-31-32-34-35-36	Sof-Lex Disk	3M Espe	Multi étapes : Disques d'oxyde d'aluminium	Gros grain Grain moyen 40µm Grain fin 24µm Grain Extrafin 12µm Grain Ultrafin 8µm
1	Polisseur en caoutchouc	Kerr	Pré-polissoir jaune Polissoir haute brillance blanc	
2	Papier abrasif	Norton		320 grains 600 grains 1200 grains
2	Disque de polissage en caoutchouc	EVE Ecomcomp		Grain moyen Grain fin

3 7 29	Fraise de finition diamantée	Diatech		30µm
3-6-9-12-18-22	Astropol	Ivoclar Vivadent	Astropol F : finishing : polissoir en caoutchouc imprégné de carbure de silicium Astropol P : polishing : polissoir en caoutchouc imprégné de carbure de silicium et d'oxyde d'aluminium Astropol HP : high gloss polishing : polissoir en caoutchouc imprégné de carbure de silicium, d'oxyde d'aluminium, de fines particules diamantées et de d'oxyde de titane et de fer	Grise Verte 12,8µm Rose 3,5µm
3-5-6-10-13-16-18-22-23-24-26-31	Enhance	Dentsply	Kit de finition et de polissage comprenant disques, cupules et pointes en résine urethane diméthacrylate polymérisé, oxyde d'aluminium et dioxyde de silicium.	Disque 45µm
3-5-6-13 18-23	Prisma Gloss	Dentsply	Pâte à polir finement diamantée utilisée après le kit Enhance	Prisma Gloss fine 1µm Prisma Gloss Extrafine 0.03µm
4	Pâte à polir diamantée	NR		0,5µm
5 16	BisCover LV	Bisco	Matériau de polissage Liquide	
6	Jiffy HiShine	Ultradent	Disques d'oxyde d'aluminium et de dioxyde de silicium Disques de dioxyde de silicium et de fines poudres diamantées	Medium/jaune Fin/blanc Haute brillance/bleu
6	Jiffy brosse de polissage	Ultradent	Oxyde d'aluminium, carbure de silicium, dioxyde de silicium	NR

6-9-10-18-19-20-22-23-24-25-26-30-31-35	Pogo	Dentsply	Kit de finition et de polissage comprenant disques, cupules et pointes en résine urethane diméthacrylate polymérisé, fine poudre diamantée et dioxyde de silicium	
8 13	OptiDisc	Kerr	Multi étapes : disques d'oxyde d'aluminium	Super gros grain Gros grain Fin grain Super fin
8 13	KerrHawe HiLuster	Kerr	2 étapes : polissoirs/cupules en caoutchouc imprégnés de diamant	Fine Extra fine
9	Hi-Shine	Polydentia	Caoutchoucs synthétiques de différents grains d'oxyde d'aluminium, carbure de silicium et poudre diamantée	Pré-polissoir rose Polissoir jaune
10 23 27	Venus Supra	Heraeus Kulzer	Disques imprégnés de diamants	Pré-polissoir rose 40µm Haute brillance polissoir jaune 4-8µm
1125	Super-Snap	Shofu	Disques de carbures de silicium (gros et moyen grain) et d'oxyde d'aluminium (fin et super fin)	Gros grain Noir 60µm Moyen grain Violet 30µm Fin grain Vert 20µm Super fin grain Rouge 7µm
12	SpinBrite	Danville	Brossette de polissage imprégnée de diamants	
12	CompoMaster	Shofu	Polissoirs en caoutchouc synthétiques de différentes formes (cupules, pointes, disques) imprégnés de poudre de diamants	
14 24	Tip 3195 F	KG Sorensen	Fraise de finition diamantée	46µm
14	Tip 3195 FF	KG Sorensen	Fraise de finition diamantée	30µm
14	Pâte diamantée	KG Sorensen	Pâte de polissage	
15	Top Dent	DAB Dental	Polissoirs en caoutchouc imprégnés de silicium	

15	SwissFlex	Coltene Whaledent	Disques et strips de polissage	NR
17	OpraPol	Ivoclar Vivadent	Disques en caoutchouc avec carbure de silicium, oxyde d'aluminium, oxyde de titane et oxyde de fer	
17 30	OneGloss	Shofu	Disques en caoutchouc synthétique	
17	Occlubrush	KerrHawe	Cupule en fibres fait de particules abrasives de carbure de silicium	
18	MDT 859/014X	MDT Dental	Fraises de finition diamantées	Extra fine
18	Edenta CH	Edenta	Fraises de finition en carbure de tungstène	16 flammes
18	Edenta	Edenta	3 étapes : fraises de finition diamantés Pierres d'Arkansas Pointe en Caoutchouc	Extra fine Pointe jaune
21	FlexiDiscs	Cosmedent	Multi étapes : Disques d'oxyde d'aluminium	Gros grain Bleu foncé Grain moyen Bleu Grain fin Jaune Super/Extra fin Rose
21	Enamelize	Cosmedent	Pâte d'oxyde d'aluminium	
22	EXL-695	3M Espe	Expérimentaux disques de polissage	Bleu foncé (finition) Bleu clair (polissage)
26	Fraise en carbure de tungstène	NR		
26	Lasting Touch	Dentsply	Système de liquide de polissage nanotechnologique	
27	DirectDia Paste	Shofu	Pâte à polir diamantée	3µm
28	CompoSystem	Komet	Multi étapes : Disques de polissage imprégnés d'aluminium des deux côtés.	Medium Fine Ultrafine
32	Praxis TDV	TDV Dental	Disques d'oxyde d'aluminium	
32	Disques de feutre	TDV Dental	Disques de polissage	
32	Diamond Gloss	KG Sorensen	Pâte de polissage	
32	Astrobrush	Ivoclar Vivadent	Brossettes en carbure de silicium	

33	Swiss Tech	Coltene Whaledent	Fraise de finition diamantée	Fine 45µm Ultra fine 15µm
33	Dura Stones	Shofu	Pierre de polissage	Pierre Verte Pierre Blanche
33	Safe Ended Series	S.S White	Fraise en carbure de tungstène	12 lames 20 lames
34	Poli-Pro Disks	Premier Dental	Disques d'oxyde d'aluminium	Medium 40µm Fine 30µm Ultrafine 9µm
34	Hiluster plus System	KerrHawe	Gloss plus : polissoirs avec particules d'oxyde d'aluminium Hiluster plus : polissoir avec particules de diamant intégrées	10µm 5µm
35	4219FF	KG Sorensen	Fraise de finition diamantée	
36	Diamond Pro	FGM	Disques d'oxyde d'aluminium	20µm 10µm 5µm 3µm
36	Robinson bristle brush	FGM	Brossettes de polissage avec de la pierre ponce	
36	Diamond	FGM	Disques de feutre naturels ou artificiels	
36	Diamond Excel	FGM	Pâte à polir diamantée	4-6µm

NR = Non Renseigné

Toutes les données sont recueillies dans les études incluses ou sont des données des fabricants

8.2. Annexe 2

Tableau 2 : Matériaux utilisés dans les études incluses			
<i>Articles</i>	<i>Nom (fabricant)</i>	<i>Famille</i>	<i>Matrice</i>
1-16-17-18-19-27-28-29	Grandio (Voco)	Nanohybride	Bis-GMA TEGDMA UDMA
1	Ice (SDI)	Nanohybride	UDMA Bis-EMA TEGDMA
1	Simile (Pentron)	Nanohybride	Bis-GMA UDMA
1	Aelite Enamel (Bisco)	Nanochargé	Bis-GMA Bis-EMA
1	Premise (Kerr)	Nanochargé	Bis-GMA Bis-EMA TEGDMA
1-22	Filtek Supreme XT (3M Espe)	Nanochargé	Bis-GMA Bis-EMA TEGDMA UDMA
2-7-9-11-16-18-32	Filtek Z250 (3M Espe)	Hybride	Bis-GMA Bis-EMA UDMA
3	Heliomar flow (Ivoclar Vivadent)	Composite Flow	Bis-GMA UDMA Decanediol dimethacrylate
3	TPH spectrum (Dentsply)	Microhybride	Bis-GMA TEGDMA
3	Tetric Ceram HB (Ivoclar Vivadent)	Compactable	Bis-GMA UDMA Decanediol dimethacrylate
4-11-31	Filtek Z350 XT (3M Espe)	Nanochargé	Bis-GMA UDMA TEGDMA Bis-EMA

4-16	Admira (Voco)	Ormocer	Bis-GMA Di-UDMA TEGDMA
6	Durafill VS (Heraeus Kulzer)	Microchargé	Bis-GMA UDMA
6	Vit-I-escence (Ultradent)	Microhybride	Bis-GMA
7-24- 30-36	Filtek Z350 (3M Espe)	Nanohybride	Bis-GMA Bis-EMA UDMA
8	Filtek Silorane (3M Espe)	Microhybride	Silorane
8-16	Filtek P60 (3M Espe)	Microhybride	Bis-GMA Bis-EMA UDMA
8	Cavex Quadrant Universal-LC (Cavex)	Nanohybride	Bis-GMA
8	Clearfil-APX (Kuraray)	Microhybride	Bis-GMA TEGDMA
9-17-24-27-31	Tetric EvoCeram (Ivoclar Vivadent)	Nanohybride	Bis-GMA Bis-EMA UDMA
10	Estelite Omega (Tokuyama Dental)	Supra-nanochargé	Bis-GMA TEGDMA
10	EsteliteΣ Quick (Tokuyama Dental)	Supra-nanochargé	Bis-GMA TEGDMA
10	Esthet X HD (Dentsply)	Microhybride	Bis-GMA Bis-EMA TEGDMA
10	G-aenial (GC Europe)	Microhybride	UDMA
10	Clearfil Majesty Posterior (Kuraray)	Nanohybride	Bis-GMA TEGDMA Hydrophobic aromatic dimethacrylate
10	Charisma Diamond (Heraeus Kulzer)	Nanohybride	TCD-DI-HEA UDMA
10	Beautiful II (Shofu)	Nanohybride	Bis-GMA TEGDMA UDMA
12-35	Ceram-X Mono (Dentsply)	Nanohybride	Bis-GMA TEGDMA UDMA

12-30	Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent)	Nanohybride	Bis-GMA Bis-EMA UDMA
13	Ceram-X Duo (Dentsply)	Nanochargé	Bis-GMA TEGDMA UDMA
14	Heliomar (Ivoclar Vivadent)	Microchargé	Bis-GMA UDMA D3MA
14	Tetric (Ivoclar Vivadent)	Hybride hautement dispersée	Bis-GMA UDMA TEG-DMA
15	Filtek Supreme XTE (3M Espe)	Nanochargé	Bis-GMA Bis-EMA UDMA TEG-DMA
15-26	Clearfil Majesty Esthetic (Kuraray)	Nanohybride chargé organique	Bis-GMA
15	Expérimental 1	Nanohybride	Bis-GMA DMAEMA TEGDMA
15	Expérimental 2	Nanochargé	Bis-GMA DMAEMA TEGDMA
17	Herculite Précis (Kerr Dental)	Nanohybride	Bis-GMA TEGDMA
18	Filtek Supreme XT Dentin (3M Espe)	Nanochargé	Bis-GMA TEGDMA UDMA Bis-EMA
18	Filtek Supreme XT Translucent (3M Espe)	Nanochargé	Bis-GMA TEGDMA UDMA Bis-EMA
19	Aelite Aesthetic (Bisco)	Nanohybride	Bis-GMA Bis-EMA
19-26	Ceram-X (Dentsply)	Nanohybride	Bis-GMA TEGDMA UDMA
20	Amelogen Plus (Ultradent)	Microhybride	Bis-GMA

21-22	Filtek Supreme Plus (3M Espe)	Nanochargé	Bis-EMA Bis-GMA UDMA TEGDMA
21-22-24-25-31	Esthet-X (Dentsply)	Microhybride	Bis-GMA Bis-EMA TEGDMA
21	Renamel (Cosmedent)	Microchargé	Bis-GMA DI-UDMA
23-34	Gradia Direct (GC)	Microhybride	Bis-GMA UDMA
26-29	Venus (Heraeus Kulzer)	Microhybride	Bis-GMA TEGDMA
23-27	Venus Diamond (Heraeus Kulzer)	Nanohybride	UDMA
23	Enamel Plus HFO (Micerium spa)	Microhybride	Bis-GMA
24	Opallis (FGM)	Microhybride	Bis-GMA TEGDMA
25	Solitaire II (Heraeus Kulzer)	Compactable	Bis-EMA UDMA TEGDMA
28	Synergy D6 (Coltene Whaledent AG)	Nanochargé	Bis-EMA UDMA TEGDMA
28	Tetric Ceram (Ivoclar Vivadent)	Hybride	Bis-GMA UDMA TEGDMA
29	Tetric Flow (Ivoclar Vivadent)	Composite Flow	Bis-GMA UDMA TEGDMA
31	Te Econom (Ivoclar Vivadent)	Microchargé	Bis-GMA UDMA TEGDMA
32	Filtek X350XT (3M Espe)	Nanochargé	Bis-GMA UDMA TEGDMA Bis-EMA
33	Heritage 7 (IBT Med)	Nanohybride	NR

NR = Non Renseigné

Bis-GMA = Bis Glycidil DiMéthacrylate

UDMA = Uréthane-DiMéthacrylate

TEGDMA = Triéthylène Glycol DiMéthacrylate

Bis EMA = Bis-phénol Ethyl Methacrylate

Toutes les données ont été recueillies dans les articles incluses dans la revue systématique ou dans catalogue des fabricants.

8.3. Annexe 3

Tableau 4 : Mesures de rugosité en fonction des procédures de finition et de polissage							
Type de finition et polissage	Procédure de finition et polissage (F/P)	Articles	Méthode d'analyse	Matériau	Données influençant la rugosité	Rugosité en μm (moy \pm DS)	Conclusion
Finition seule	Fraise en carbure de tungstène (KG Sorensen) 12 flammes + 30 flammes	1	Profilomètre	Grandio Ice Smile Aelite Enamel Premise Filtek Supreme XT		0.400 \pm 0.07 0.481 \pm 0.14 0.465 \pm 0.10 0.279 \pm 0.06 0.319 \pm 0.15 0.284 \pm 0.14	Ra > 0.2 μm
	Fraises en carbure de tungstène (KG Sorensen) Plusieurs lames	36	Profilomètre	Filtek Z350	F/P à 7 jours	Env 0.305	
	Edenta CH	18	Profilomètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Translucent FST Aelite Aesthetic AEE		1.51 \pm 0.53 0.70 \pm 0.19 0.77 \pm 0.38 0.83 \pm 0.13 1.04 \pm 0.39	
	Safe Ended Series	33	Profilomètre	Heritage 7		0.4 \pm 0.2	
	Fraise de finition diamantée Fine + Extrafine	1	Profilomètre	Grandio Ice Smile Aelite Enamel Premise Filtek Supreme XT		1.120 \pm 0.25 1.045 \pm 0.06 1.153 \pm 0.15 0.960 \pm 0.18 1.009 \pm 0.18 0.923 \pm 0.13	
	Tip 3195 F	14	Profilomètre	Tetric Heliomar		3.40 \pm 0.60 2.89 \pm 0.69	
	Tip 3195 F + Pâte diamantée (3 μm)	14	Profilomètre	Tetric Heliomar		1.07 \pm 0.37 1.22 \pm 0.25	
	Tip 3195 FF	14	Profilomètre	Tetric Heliomar		1.59 \pm 0.51 1.84 \pm 0.36	
	Tip 3195 FF + Pâte diamantée (3 μm)	14	Profilomètre	Tetric Heliomar		1.55 \pm 0.50 0.93 \pm 0.36	
	4219FF	35	Profilomètre	Ceram-X Mono		0.99 \pm 0.18	

	MDT 859/014X	18	Profilomètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Translucent FST Aelite Aesthetic AEE		2.15 ± 0.25 2.36 ± 0.74 2.11 ± 0.47 2.28 ± 0.62 2.08 ± 0.55	
	Swiss Tech	33	Profilomètre	Heritage 7		0.6 ± 0.1	
	Tip 3195 F + Tip 3195 FF	36	Profilomètre	Filtek Z350	F/P à 7 jours	Env 0.601	
	Dura Stones	33	Profilomètre	Heritage 7		0.7 ± 0.2	Ra > 0.2µm
	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC	5	Profilomètre	Admira		1.66 ± 0.61	
	Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC	12	Profilomètre	Filtek Z350 XT Ceram-X Tetric N-Ceram		0.578 ± 0.190 0.533 ± 0.310 0.595 ± 0.247	
	Papier en carbure de silicium (SiC) 120 grain SiC	22	Laser profilo- mètre	Esthet-X Filtek Supreme Plus		Env 0.46 Env 0.945	
Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC	27	Profilomètre	Filtek Supreme XT Grandio Tetric EvoCeram Venus Diamond		0.295 ± 0.054 0.428 ± 0.032 0.356 ± 0.019 0.261 ± 0.017	Ra > 0.2µm	
<i>Sof-Lex</i>	Sof-Lex	1	Profilomètre	Grandio Ice Smile Aelite Enamel Premise Filtek Supreme XT		0.375 ± 0.15 0.344 ± 0.16 0.320 ± 0.06 0.156 ± 0.06 0.188 ± 0.08 0.181 ± 0.04	
	Sof-Lex	4	Profilomètre	Filtek Z350 XT		0.111	
	Sof-Lex	4	Profilomètre	Filtek Z350 XT	30 jours dans Thé au lait su- cré 30 jours dans Café au lait su- cré 30 jours dans Cola 30 jours dans Safran indien	Env 5 Env 5 Env 125 Env 5	
	Sof-Lex	11	Profilomètre	Filtek Z350 XT Filtek Z250		0.38 ± 0.05 0.68 ± 0.07	
	Sof-Lex	14	Profilomètre	Tetric Heliomar		0.68 ± 0.32 1.09 ± 0.28	Ra < 0.2µm sauf pour 12/35 des valeurs

Sof-Lex	20	Profilomètre	Filtek Supreme XT Amelogen plus		Env 0.03 Env 0.27	
Sof-Lex	21	Profilomètre	Filtek Supreme Plus Esthet-X Renamel		0.1 ± 0.038 0.125 ± 0.03 0.082 ± 0.019	
Sof-Lex	27	Profilomètre	Filtek Supreme XT Grandio Tetric EvoCeram Venus Diamond		0.094 ± 0.009 0.149 ± 0.006 0.092 ± 0.010 0.101 ± 0.017	
Sof-Lex	28	Profilomètre Op- tique	Filtek Supreme XT Grandio Synergy D6 Tetric Ceram		0.094 ± 0.007 0.162 ± 0.02 0.109 ± 0.01 0.12 ± 0.009	
Sof-Lex	31	Profilomètre Op- tique	Filtek Z350 Tetric EvoCeram Esthet XHD Te Econom		0.083 ± 0.004 0.089 ± 0.006 0.085 ± 0.004 0.207 ± 0.049	
Sof-Lex	32	Profilomètre 3D	Filtek Z350 XT Filtek Z250		0.09 ± 0.012 0.10 ± 0.018	
Sof-Lex	36	Profilomètre	Filtek Z350	F/P à 7 jours	Env 0.142	
Sof-Lex XT disque medium	6	Profilomètre	Vit-I-Essence Durafill VS		Env 0.330 Env 0.471	
Sof-Lex XT disque medium + fin et superfin disque Sof-Lex	6	Profilomètre	Vit-I-Essence Durafill VS		Env 0.195 Env 0.281	
Fraise de finition diamantée 30µm (Diatech) + Sof-Lex	3	Profilomètre	TPH Spectrum Tetric Ceram HB		0.319 ± 0.054 0.429 ± 0.034	
Fraise de finition diamantée 30µm (Diatech) + Sof-Lex	7	ESEM = Envi- ronmental Scan- ning Electron Mi- croscop	Filtek Z350 Filtek Z250	Finition à sec	0.184 ± 0.21 0.181 ± 0.15	
Fraise de finition diamantée 30µm (Diatech) + Sof-Lex	7	ESEM = Envi- ronmental Scan- ning Electron Mi- croscop	Filtek Z350 Filtek Z250	F/P sous eau immédiat	0.143 ± 0.14 0.157 ± 0.85	
Fraise de finition diamantée 30µm (Diatech) + Sof-Lex	7	ESEM = Envi- ronmental Scan- ning Electron Mi- croscop	Filtek Z350 Filtek Z250	F/P sous eau à 15min	0.148 ± 0.86 0.177 ± 0.20	Ra<0.2µm sauf pour 6/16 des valeurs

Fraise de finition diamantée 30µm (Diatech) + Sof-Lex	7	ESEM = Envi- ronmental Scan- ning Electron Mi- croscop	Filtek Z350 Filtek Z250	F/P sous eau à 24h	0.157 ± 0.67 0.189 ± 0.18	
Fraise de finition diamantée 30µm (Diatech) + Sof-Lex	29	Profilomètre La- ser	Venus Grandio	F/P immédiat	0.144 ± 0.012 0.440 ± 0.306	
Fraise de finition diamantée 30µm (Diatech) + Sof-Lex	29	Profilomètre La- ser	Venus Grandio	F/P à 24h	0.127 ± 0.014 0.345 ± 0.052	
Swiss Tech ± Sof-Lex	33	Profilomètre	Heritage 7		0.4 ± 0.3	
4219FF + Sof-Lex	35	Profilomètre	Ceram-X Mono		0.31 ± 0.61	
Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + Sof-Lex	5	Profilomètre	Admira		0.41 ± 0.36	
Papier en carbure de silicium (SiC)600 grain SiC + Sof-Lex	12	Profilomètre	Filtek Z350 XT Ceram-X Tetric N-Ceram		0.117 ± 0.038 0.151 ± 0.085 0.138 ± 0.059	
Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + Sof-Lex	16	Profilomètre	Filtek P60 Filtek Z250 Admira Grandio		0.45 ± 0.05 0.18 ± 0.03 0.26 ± 0.11 0.29 ± 0.04	
Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + Sof-Lex	16	Profilomètre	Filtek P60 Filtek Z250 Admira Grandio	58 heures dans Système de vieillisse- ment accéléré avant mesures	0.55 ± 0.17 0.67 ± 0.09 0.52 ± 0.21 0.55 ± 0.27	
Papier en carbure de silicium (SiC) 1200 grain SiC + Sof-Lex	19	Profilomètre	Filtek Supreme XT Ceram-X Grandio	F/P à 7 jours	0.17 ± 0.05 0.19 ± 0.04 0.37 ± 0.05	
Papier en carbure de silicium (SiC) 120 grain SiC + Sof-Lex	22	Laser profilo- mètre	Esthet-X Filtek Supreme Plus		0.10 ± 0.02 0.08 ± 0.01	
Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC + Sof-Lex	27	Profilomètre	Filtek Supreme XT Grandio Tetric EvoCeram Venus Diamond		0.088 ± 0.009 0.157 ± 0.018 0.079 ± 0.022 0.102 ± 0.015	Ra<0.2µm sauf pour 6/17 des valeurs

	Papier en carbure de silicium (SiC) 1200 grain SiC + Sof-Lex	30	Profilomètre	Tetric N-Ceram Filtek Z350		Env 0.121 Env 0.158	
	Papier en carbure de silicium (SiC) 1200 grain SiC + Sof-Lex	34	Profilomètre	Gradia Direct Filtek Supreme XT	F/P à 7 jours	0.65 ± 0.24 2.05 ± 0.92	
	Sof-Lex XT disque medium + Astropol	6	Profilomètre	Vit-I-Essence Durafill VS		Env 0.241 Env 0.264	
	Sof-Lex XT disque medium + Enhance + PoGo	6	Profilomètre	Vit-I-Essence Durafill VS		Env 0.200 Env 0.307	
	Sof-Lex XT disque medium + HS Jiffy	6	Profilomètre	Vit-I-Essence Durafill VS		Env 0.223 Env 0.259	
	Sof-Lex XT disque medium + Jiffy discs + Jiffy brush	6	Profilomètre	Vit-I-Essence Durafill VS		Env 0.279 Env 0.283	
	Sof-Lex XT disque medium + Enhance + Prisma Paste	6	Profilomètre	Vit-I-Essence Durafill VS		Env 0.287 Env 0.383	
	Sof-Lex XT disque medium + Enhance	6	Profilomètre	Vit-I-Essence Durafill VS		Env 0.251 Env 0.448	
	Sof-Lex + Disques de feutre + Diamond Gloss	32	Profilomètre 3D	Filtek Z350 XT Filtek Z250		0.07 ± 0.006 0.10 ± 0.019	Ra < 0.2µm sauf pour 12/16 des valeurs
	Sof-Lex + Astrobrush	32	Profilomètre 3D	Filtek Z350 XT Filtek Z250		0.07 ± 0.014 0.08 ± 0.003	
	Dura Stones + Sof-Lex	33	Profilomètre	Heritage 7		0.5 ± 0.3	Ra > 0.2µm
	Edenta CH + Sof-Lex	18	Profilomètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Translucent FST Aelite Aesthetic AEE		0.39 ± 0.10 0.23 ± 0.09 0.32 ± 0.11 0.24 ± 0.07 0.44 ± 0.10	
	Safe Ended Series + Sof-Lex	33	Profilomètre	Heritage 7		0.5 ± 0.7	Ra > 0.2µm
<i>Enhance</i>	Enhance	23	AFM	Gradia Direct Venus Venus Diamond Enamel Plus HFO Tetric EvoCeram Filtek Supreme XT		0.41 ± 0.04 0.36 ± 0.02 0.60 ± 0.15 0.75 ± 0.12 0.23 ± 0.01 0.16 ± 0.02	Ra < 0.2µm sauf pour 5/6 valeurs
	Fraise de finition diamantée + Enhance	3	Profilomètre	TPH Spectrum Tetric Ceram HB		0.383 ± 0.020 0.527 ± 0.060	Ra > 0.2µm

	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + Enhance	5	Profilomètre	Admira		0.68 ± 0.22	Ra > 0.2µm
	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + Enhance	16	Profilomètre	Filtek P60 Filtek Z250 Admira Grandio		0.62 ± 0.16 0.41 ± 0.04 0.62 ± 0.17 0.64 ± 0.12	
	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + Enhance	16	Profilomètre	Filtek P60 Filtek Z250 Admira Grandio	58 heures dans Système de vieillissement accéléré avant mesures	0.70 ± 0.28 0.50 ± 0.17 0.88 ± 0.49 0.76 ± 0.20	
	Edenta CH + Enhance	18	Profilomètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Translucent FST Aelite Aesthetic AEE		0.72 ± 0.16 0.48 ± 0.13 0.37 ± 0.07 0.34 ± 0.08 0.62 ± 0.13	
<i>Enhance + PoGo</i>	Enhance + PoGo	21	Profilomètre	Filtek Supreme Plus Esthet-X Renamel		0.084 ± 0.009 0.09 ± 0.037 0.096 ± 0.018	Ra < 0.2µm sauf pour 1/7 des valeurs
	Enhance + PoGo	33	Profilomètre Op-tique	Filtek Z350 Tetric EvoCeram Esthet XHD Te Econom		0.086 ± 0.003 0.207 ± 0.049 0.089 ± 0.006 0.091 ± 0.005	
	Papier en carbure de silicium (SiC) 320 grain SiC + Enhance + PoGo	10	Profilomètre	Estelite Omega EO EsteliteΣ Quick EQ Esthet.X HD EHD G-aenial GAE Clearfil Majesty Posterior CMP Charisma Diamond CD Beautiful II BII		0.063 ± 0.010 0.060 ± 0.004 0.060 ± 0.004 0.085 ± 0.01 0.120 ± 0.010 0.109 ± 0.009 0.129 ± 0.028	
	Papier en carbure de silicium (SiC) 120 grain SiC + Enhance + PoGo	22	Laser profilomètre	Esthet-X Filtek Supreme Plus		0.12 ± 0.02 0.14 ± 0.02	Ra < 0.2µm
	Tip 3195 F + Enhance + PoGo	24	Profilomètre	Esthet-X Opallis Filtek Z350	F/P immédiat	0.55 ± 0.28 0.37 ± 0.08 0.41 ± 0.16	Ra < 0.2µm sauf pour 17/18 des va- leurs
	Tip 3195 F + Enhance + PoGo	24	Profilomètre	Esthet-X Opallis Filtek Z350	F/P à 24h	0.35 ± 0.16 0.27 ± 0.06 0.27 ± 0.10	

	Tip 3195 F + Enhance + PoGo	24	Profilomètre	Esthet-X Opallis Filtek Z350	F/P à 7 jours	0.34 ± 0.07 0.26 ± 0.03 0.28 ± 0.07		
	Tip 3195 F + Enhance + PoGo	24	Profilomètre	Esthet-X Opallis Filtek Z350	1 an après la F/P sous eau im- médiat	0.69 ± 0.32 0.46 ± 0.18 0.41 ± 0.18		
	Tip 3195 F + Enhance + PoGo	24	Profilomètre	Esthet-X Opallis Filtek Z350	1 an après la F/P sous eau à 24h	0.42 ± 0.18 0.36 ± 0.13 0.40 ± 0.20		
	Tip 3195 F + Enhance + PoGo	24	Profilomètre	Esthet-X Opallis Filtek Z350	1 an après la F/P sous eau à 7 jours	0.26 ± 0.07 0.18 ± 0.02 0.21 ± 0.04		
	Fraise en carbure de tungstène (NR) + Enhance + PoGo	26	Profilomètre Op- tique	Clearfil Majesty Ceram-X	F/P à 7 jours	0.76 0.69		Ra > 0.2µm
PoGo	Pogo	20	Profilomètre	Filtek Supreme XT Amelogen plus		Env 0.12 Env 0.39		
	Pogo	23	AFM	Gradia Direct Venus Venus Diamond Enamel Plus HFO Tetric EvoCeram Filtek Supreme XT		0.42 ± 0.09 0.34 ± 0.03 0.98 ± 0.04 0.53 ± 0.10 0.62 ± 0.13 0.78 ± 0.13		Ra > 0.2µm sauf pour 1/8 des valeurs
	Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC + PoGo	9	Profilomètre	Filtek Supreme XT Tetric EvoCeram Filtek Z250		0.21 ± 0.06 0.31 ± 0.10 0.28 ± 0.06		
	Papier en carbure de silicium (SiC) 1200 grain SiC + PoGo	19	Profilomètre	Filtek Supreme XT Ceram-X Grandio	F/P à 7 jours	0.14 ± 0.04 0.17 ± 0.02 0.40 ± 0.05		
	Papier en carbure de silicium (SiC) 1200 grain SiC + PoGo	25	Profilomètre	Esthet-X Solitaire II		0.19 ± 0.06 0.25 ± 0.07		
	Papier en carbure de silicium (SiC) 1200 grain SiC + PoGo	30	Profilomètre	Tetric N-Ceram Filtek Z350		Env 0.079 Env 0.1		Ra > 0.2µm sauf pour 5/10 des valeurs
	Edenta CH+ PoGo	18	Profilomètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Translucent Aelite Aesthetic AEE		0.91 ± 0.28 0.57 ± 0.14 0.76 ± 0.16 0.26 ± 0.15 0.47 ± 0.14		Ra > 0.2µm

<i>Astropol</i>	Fraise de finition diamantée 30µm (Diatech) + Astropol	3	Profilomètre	TPH Spectrum Tetric Ceram HB	0.525 ± 0.034 0.530 ± 0.024	Ra > 0.3µm
	Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC + Astropol	9	Profilomètre	Filtek Supreme XT Tetric EvoCeram Filtek Z250	0.25 ± 0.09 0.33 ± 0.10 0.28 ± 0.05	Ra > 0.2µm sauf pour 5/8 des valeurs
	Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC + Astropol	12	Profilomètre	Filtek Z350 XT Ceram-X Tetric N-Ceram	0.180 ± 0.120 0.142 ± 0.052 0.192 ± 0.062	
	Papier en carbure de silicium (SiC) 120 grain SiC + Astropol	22	Laser profilo- mètre	Esthet-X Filtek Supreme Plus	0.12 ± 0.02 0.13 ± 0.03	
	Edenta CH + Astropol	18	Profilomètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Translucent FST Aelite Aesthetic AEE	0.97 ± 0.21 0.47 ± 0.08 0.51 ± 0.13 0.41 ± 0.09 0.44 ± 0.16	Ra > 0.2µm
<i>Venus Supra</i>	Venus Supra	23	AFM	Gradia Direct Venus Venus Diamond Enamel Plus HFO Tetric EvoCeram Filtek Supreme XT	0.25 ± 0.07 0.24 ± 0.10 0.62 ± 0.11 0.45 ± 0.02 0.26 ± 0.07 0.19 ± 0.03	Ra > 0.2µm sauf pour 5/10 des valeurs
	Venus Supra	27	Profilomètre	Filtek Supreme XT Grandio Tetric EvoCeram Venus Diamond	0.060 ± 0.017 0.128 ± 0.043 0.077 ± 0.029 0.105 ± 0.026	
	Papier en carbure de silicium (SiC) 320 grain SiC + Venus Supra	10	Profilomètre	Estelite Omega EO EsteliteΣ Quick EQ Esthet.X HD EHD G-aenial GAE Clearfil Majesty Posterior CMP Charisma Diamond CD Beautiful II BII	0.078 ± 0.009 0.074 ± 0.004 0.102 ± 0.022 0.078 ± 0.013 0.147 ± 0.042 0.112 ± 0.01 0.140 ± 0.027	Ra < 0.2µm
	Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC + Venus Supra	27	Profilomètre	Filtek Supreme XT Grandio Tetric EvoCeram Venus Diamond	0.053 ± 0.013 0.190 ± 0.044 0.061 ± 0.013 0.082 ± 0.017	

	Super-Snap	11	Profilomètre	Filtek Z350 XT Filtek Z250		0.23 ± 0.01 0.45 ± 0.01	Ra > 0.2µm
	Papier en carbure de silicium (SiC) 1200 grain SiC + Super Snap	25	Profilomètre	Esthet-X Solitaire II		0.3 ± 0.1 0.3 ± 0.07	Ra > 0.2µm
<i>CompoMaster</i>	CompoMaster + DirectDia Paste	27	Profilomètre	Filtek Supreme XT Grandio Tetric EvoCeram Venus Diamond		0.068 ± 0.024 0.387 ± 0.044 0.106 ± 0.018 0.205 ± 0.016	Ra > 0.2µm sauf pour 2/4 des valeurs
	Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC + CompoMaster	12	Profilomètre	Filtek Z350 XT Ceram-X Tetric N-Ceram		0.218 ± 0.062 0.224 ± 0.060 0.189 ± 0.053	
	Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC + CompoMaster + DirectDia paste	27	Profilomètre	Filtek Supreme XT Grandio Tetric EvoCeram Venus Diamond		0.075 ± 0.006 0.448 ± 0.024 0.098 ± 0.018 0.200 ± 0.013	Ra > 0.2µm sauf pour 3/7 des valeurs
<i>HiShine</i>	Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC + Hi-Shine	9	Profilomètre	Filtek Supreme XT Tetric EvoCeram Filtek Z250		0.28 ± 0.06 0.35 ± 0.09 0.28 ± 0.06	Ra > 0.2µm
<i>SpiBrite</i>	Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC + SpinBrite	12	Profilomètre	Filtek Z350 XT Ceram-X Tetric N-Ceram		0.383 ± 0.127 0.333 ± 0.267 0.351 ± 0.331	Ra > 0.2µm
<i>EXL-695</i>	Papier en carbure de silicium (SiC) 120 grain SiC + EXL-695	22	Laser profilomètre	Esthet-X Filtek Supreme Plus		0.12 ± 0.01 0.11 ± 0.03	Ra < 0.2µm
<i>OneGloss</i>	Papier en carbure de silicium (SiC) 1200 grain SiC + OneGloss	30	Profilomètre	Tetric N-Ceram Filtek Z350		Env 0.139 Env 0.161	Ra < 0.2µm
<i>Hiluster Plus System</i>	Papier en carbure de silicium (SiC) 1200 grain SiC + Hiluster plus system	34	Profilomètre	Gradia Direct Filtek Supreme XT	F/P à 7 jours	1.02 ± 0.47 0.74 ± 0.41	Ra > 0.2µm
<i>Poli-pro</i>	Papier en carbure de silicium (SiC) 1200 grain SiC + Poli-pro Disks	34	Profilomètre	Gradia Direct Filtek Supreme XT	F/P à 7 jours	0.99 ± 0.35 1.20 ± 0.37	Ra > 0.2µm
<i>Praxis TDV</i>	Praxis TDV	32	Profilomètre 3D	Filtek Z350 XT Filtek Z250		0.11 ± 0.016 0.11 ± 0.013	Ra < 0.2µm
	Praxis TDV + Disques de feutre + Diamond Gloss	32	Profilomètre 3D	Filtek Z350 XT Filtek Z250		0.09 ± 0.005 0.10 ± 0.014	Ra < 0.2µm
	Praxis TDV + Astrobrush	32	Profilomètre 3D	Filtek Z350 XT Filtek Z250		0.08 ± 0.013 0.08 ± 0.010	Ra < 0.2µm

<i>Lasting Touch</i>	Fraise en carbure de tungstène (NR) + Lasting Touch	26	Profilomètre Optique	Clearfil Majesty Ceram-X	F/P à 7 jours	1.03 0.94	Ra > 0.2µm
	Fraise en carbure de tungstène (NR) + Enhance + PoGo + Lasting Touch	26	Profilomètre Optique	Clearfil Majesty Ceram-X	F/P à 7 jours	0.75 0.60	Ra > 0.2µm
<i>Papier abrasif + Disque de polissage en caoutchouc</i>	Papier abrasif	2	Profilomètre	Filtek Z250	F/P immédiat	0.07 ± 0.04	Ra < 0.2µm
	Papier abrasif	2	Profilomètre	Filtek Z250	F/P à 24h	0.18 ± 0.18	
	Papier abrasif	2	Profilomètre	Filtek Z250	F/P à 7 jours	0.11 ± 0.03	
	Disque de polissage en caoutchouc	2	Profilomètre	Filtek Z250	F/P immédiat	0.30 ± 0.10	Ra > 0.2µm sauf pour 2/3 des valeurs
	Disque de polissage en caoutchouc	2	Profilomètre	Filtek Z250	F/P à 24h	0.38 ± 0.11	
	Disque de polissage en caoutchouc	2	Profilomètre	Filtek Z250	F/P à 7 jours	0.17 ± 0.28	
	Papier abrasif + Disque de polissage en caoutchouc	2	Profilomètre	Filtek Z250	F/P immédiat	0.33 ± 0.10	Ra > 0.2µm
	Papier abrasif + Disque de polissage en caoutchouc	2	Profilomètre	Filtek Z250	F/P à 24h	0.54 ± 0.22	
	Papier abrasif + Disque de polissage en caoutchouc	2	Profilomètre	Filtek Z250	F/P à 7 jours	1.50 ± 0.09	
<i>Polisseur en caoutchouc</i>				Grandio Ice Smile Aelite Enamel Premise Filtek Supreme XT		0.406 ± 0.11 0.504 ± 0.16 0.598 ± 0.06 0.314 ± 0.09 0.341 ± 0.09 0.305 ± 0.10	Ra > 0.2µm
	Polisseur en caoutchouc	1	Profilomètre				
<i>Pâte à polir diamantée</i>	Pâte à polir diamantée	4	Profilomètre	Filtek Z350 XT		0.062	Ra < 0.2µm
	Pâte à polir diamantée	4	Profilomètre	Filtek Z350 XT	30 jours dans Thé au lait sucré 30 jours dans Café au lait sucré 30 jours dans Cola 30 jours dans Safran indien	Env 4 Env 4 Env 29 Env 4,5	
<i>BisCover LV</i>	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + BisCover LV	5	Profilomètre	Admira		0.49 ± 0.18	Ra > 0.2µm

	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + BisCover LV	16	Profilomètre	Filtek P60 Filtek Z250 Admira Grandio		0.49 ± 0.07 0.56 ± 0.29 0.51 ± 0.26 0.60 ± 0.42	
	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + BisCover LV	16	Profilomètre	Filtek P60 Filtek Z250 Admira Grandio	58 heures dans Système de vieillissement accéléré avant mesures	2.59 ± 1,21 0.71 ± 0.15 0.62 ± 0.09 0.60 ± 0.26	Ra > 0.2µm
<i>FlexiDiscs</i>	FlexiDiscs + Enamelize	21	Profilomètre	Filtek Supreme Plus Esthet-X Renamel		0.126 ± 0.045 0.116 ± 0.014 0.084 ± 0.017	Ra < 0.2µm
<i>CompoSystem</i>	CompoSystem	28	Profilomètre Optique	Filtek Supreme XT Grandio Synergy D6 Tetric Ceram		0.123 ± 0.01 0.212 ± 0.017 0.133 ± 0.01 0.14 ± 0.011	Ra < 0.2µm sauf pour ¼ des valeurs
<i>Diamond Pro</i>	Diamond Pro	36	Profilomètre	Filtek Z350	F/P à 7 jours	Env 0.185	Ra < 0.2µm
<i>Diamond Excel</i>	Robinson Bristle brush Diamond + Diamond Excel	36	Profilomètre	Filtek Z350	F/P à 7 jours	Env 0.198	Ra < 0.2µm
<i>Edenta</i>	Edenta	18	Profilomètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Translucent Aelite Aesthetic AEE		1.14 ± 0.29 0.49 ± 0.0 90.60 ± 0. 090.89 ± 0.2 40.66 ± 0.13	Ra > 0.2µm
F/P = Finition et Polissage Ra = Rugosité arithmétique Moy ± DS = Moyenne ± Deviation Standard							

8.4. Annexe 4

Tableau 4 : Mesures de changement de couleur en fonction des articles inclus								
Type de Finition et polissage (F/P)	Procédures de F/P	Articles	Méthode d'analyse	Matériau	Données influençant la colorimétrie		Changement de couleur (moy ± DS)	Conclusion
Finition Seule	Fraise en carbure de tungstène (KG Sorensen) 12 flammes + 30 flammes	1	Colorimètre	Grandio Ice Smile Aelite Enamel Premise Filtek Supreme XT			1.855 ± 0.07 1.765 ± 0.08 1.836 ± 0.06 1.758 ± 0.06 1.733 ± 0.07 1.784 ± 0.09	ΔE > 3.3 sauf pour 7/12 des valeurs
	Edenta CH	18	Colorimètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Translucent FST Aelite Aesthetic AEE	48h	Café	5.8 ± 0.9 4.3 ± 0.6 5.0 ± 0.5 4.4 ± 0.2 2.9 ± 0.3	
	Safe Ended Series	33	Spectrophotomètre	Heritage 7			6.24 ± 0.90	
	Fraise de finition diamantée Fine + Extrafine	1	Colorimètre	Grandio Ice Smile Aelite Enamel Premise Filtek Supreme XT			2.313 ± 0.23 2.329 ± 0.18 2.470 ± 0.08 2.408 ± 0.18 2.279 ± 0.13 2.276 ± 0.13	
	Tip 3195 F	14	Spectrophotomètre	Tetric Heliomar	384 heures = 8 mois clinique	Système de vieillissement accéléré	10.29 ± 2.33 4.76 ± 1.65	
	Tip 3195 F + Pâte diamantée (3µm)	14	Spectrophotomètre	Tetric Heliomar	384 heures = 8 mois clinique	Système de vieillissement accéléré	10.45 ± 1.85 2.90 ± 1.21	
	Tip 3195 FF	14	Spectrophotomètre	Tetric Heliomar	384 heures = 8 mois clinique	Système de vieillissement accéléré	9.36 ± 2.80 3.96 ± 1.17	
	Tip 3195 FF + Pâte diamantée (3µm)	14	Spectrophotomètre	Tetric Heliomar	384 heures = 8 mois clinique	Système de vieillissement accéléré	11.18 ± 1.71 4.53 ± 1.38	

MDT 859/014X	18	Colorimètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Translucent FST Aelite Aesthetic AEE	48h	Café	7.1 ± 0.6 6.9 ± 0.3 7.4 ± 0.9 7.1 ± 0.7 3.0 ± 0.6	
Swiss Tech	34	Spectrophotomètre	Heritage 7			6.62 ± 0.70	
Dura Stones	34	Spectrophotomètre	Heritage 7			6.36 ± 0.60	ΔE > 3.3
Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC	5	Spectrophotomètre	Admira	48h	Café	4.62 ± 1.12	
Papier en carbure de silicium (SiC) 4000 grain	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	1 mois	Eau déminéralisée	Env 0.6 Env 0.5 Env 1.9 Env 2.0	
Papier en carbure de silicium (SiC) 4000 grain	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	7 mois	Eau déminéralisée	Env 1.4 Env 0.6 Env 2.6 Env 2.5	
Papier en carbure de silicium (SiC) 4000 grain + apport de chaleur post-polymérisation (25min à 95°C)	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	1 mois	Eau déminéralisée	Env 0.7 Env 0.5 Env 2.1 Env 2.6	
Papier en carbure de silicium (SiC) 4000 grain + apport de chaleur post-polymérisation (25min à 95°C)	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	7 mois	Eau déminéralisée	Env 1.4 Env 1 Env 3.8 Env 3.85	
Papier en carbure de silicium (SiC) 320 grain	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	1 mois	Eau déminéralisée	Env 0.4 Env 0.6 Env 1.6 Env 2.7	
Papier en carbure de silicium (SiC) 320 grain	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	7 mois	Eau déminéralisée	Env 0.9 Env 1.0 Env 2.5 Env 2.9	ΔE > 3.3 sauf pour 28/33 des valeurs

	Papier en carbure de silicium (SiC) 320 grain + apport de chaleur post-polymérisation (25min à 95°C)	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	1 mois	Eau déminéralisée	Env 1.6 Env 0.7 Env 2.1 Env 2.5	
	Papier en carbure de silicium (SiC) 320 grain + apport de chaleur post-polymérisation (25min à 95°C)	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	7 mois	Eau déminéralisée	Env 2.4 Env 1.2 Env 3.5 Env 4	
<i>Sof-Lex</i>	Sof-Lex	1	Colorimètre	Grandio Ice Smile Aelite Enamel Premise Filtek Supreme XT			1.641 ± 0.05 1.676 ± 0.07 1.616 ± 0.09 1.605 ± 0.06 1.678 ± 0.09 1.628 ± 0.83	
	Sof-Lex	4	Spectrophotomètre	Filtek Z350 XT	30 jours	Thé au lait sucré Café au lait sucré Cola Safran indien	Env 1 Env 2 Env 0.5 Env 7	
	Sof-Lex	13	Colorimètre	Ceram X Duo	24h	Eau Eau sucre Café Café sucre Thé Thé sucre Cola light Cola Jus cerise acide light Jus cerise acide	0.45 1.14 4.11 6.11 10.88 11.41 11.06 13.26 11.55 13.42	
	Sof-Lex	14	Spectrophotomètre	Tetric Heliomar	384 heures = 8 mois clinique	Système de vieillissement accélérée	13.38 ± 2.10 4.32 ± 0.85	
	Sof-Lex	20	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XT Amelogen plus	7 jours	Café	Env 2.2 Env 5.9	
	Sof-Lex	21	Spectrophotomètre	Filtek Supreme Plus Esthet-X Renamel	24h	2% bleu de méthylène	0.037 ± 0.028 0.139 ± 0.025 0.133 ± 0.023	ΔE > 3.3 sauf pour 15/27 des valeurs
	Swiss Tech + Sof-Lex	33	Spectrophotomètre	Heritage 7			6.13 ± 0.60	ΔE > 3.3

	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + Sof-Lex	5	Spectrophotomètre	Admira	48h	Café	4.91 ± 2.43	ΔE > 3.3
	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + Sof-Lex	16	Spectrophotomètre	Filtek P60 Filtek Z250 Admira Grandio	58h	Système de vieillissement accélérée	24.45 ± 1.56 24.32 ± 1.13 30.71 ± 1.31 22.92 ± 2.31	
	Dura Stones + Sof-Lex	33	Spectrophotomètre	Heritage 7			6.28 ± 0.8	
	Edenta CH + Sof-Lex	18	Colorimètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Transluc cent FST Aelite Aesthetic AEE	48h	Café	5.1 ± 0.9 3.7 ± 0.6 3.4 ± 0.4 3.7 ± 0.5 2.4 ± 0.6	
	Safe Ended Series + Sof-Lex	33	Spectrophotomètre	Heritage 7			6.27 ± 0.5	
<i>Enhance</i>						Eau Eau sucre Café Café sucre Thé Thé sucre Cola light Cola Jus cerise acide light Jus cerise acide	0.27 1.03 4.02 5.64 8.32 10.53 10.37 11.11 10.72 12.09	ΔE > 3.3 sauf Pour 1/9 des va- leurs
	Enhance	13	Colorimètre	Ceram X Duo	24h			
	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + Enhance	5	Spectrophotomètre	Admira	48h	Café	3.92 ± 1.54	ΔE > 3.3
	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + Enhance	16	Spectrophotomètre	Filtek P60 Filtek Z250 Admira Grandio	58h	Système de vieillissement accélérée	31.23 ± 5.43 24.07 ± 1.91 31.26 ± 2.25 21.81 ± 2.13	
	Edenta CH + Enhance	18	Colorimètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Transluc cent FST Aelite Aesthetic AEE	48h	Café	3.3 ± 0.3 2.9 ± 0.5 2.5 ± 0.4 3.3 ± 0.4 2.3 ± 0.7	
							ΔE < 3.3	

<i>Enhance + PoGo</i>	Enhance + PoGo	21	Spectrophotomètre	Filtek Supreme Plus Esthet-X Renamel	24h	2% bleu de méthylène	0.051 ± 0.019 0.120 ± 0.023 0.231 ± 0.037	ΔE < 3.3
<i>PoGo</i>	Pogo	20	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XT Amelogen plus	7 jours	Café	Env 4.8 Env 7.5	ΔE > 3.3
	Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC + PoGo	9	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XT Tetric EvoCeram Filtek Z250	21 jours	Mélange de café, thé vert, jus de cerise	4.57 ± 2.14 2.67 ± 1.24 2.68 ± 0.62	ΔE > 3.3 sauf pour 2/3 des valeurs
	Edenta CH + PoGo	18	Colorimètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Translucent FST Aelite Aesthetic AEE	48h	Café	2.2 ± 0.9 3.5 ± 1.1 3.3 ± 0.6 4.2 ± 0.5 2.7 ± 0.5	ΔE > 3.3 sauf Pour 2/5 des valeurs
<i>Astropol</i>	Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC + Astropol	9	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XT Tetric EvoCeram Filtek Z250	21 jours	Mélange de café, thé vert, jus de cerise	4.91 ± 2.29 2.19 ± 1.38 2.62 ± 0.52	ΔE > 3.3 sauf pour 2/3 des valeurs
	Edenta CH + Astropol	18	Colorimètre	Grandio GRD Filtek Z250 FZ250 Filtek Supreme XT Dentin FSD Filtek Supreme XT Translucent FST Aelite Aesthetic AEE	48h	Café	4.3 ± 0.9 2.9 ± 0.5 3.0 ± 0.3 3.6 ± 0.4 1.9 ± 0.4	ΔE > 3.3 sauf Pour 2/5 des valeurs
<i>BisCover</i>	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + BisCover	5	Spectrophotomètre	Admira	48h	Café	4.07 ± 2.61	ΔE > 3.3
<i>HiShine</i>	Papier en carbure de silicium (SiC) 600 grain SiC + Hi-Shine	9	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XT Tetric EvoCeram Filtek Z250	21 jours	Mélange de café, thé vert, jus de cerise	2.74 ± 0.53 3.20 ± 0.66 3.58 ± 0.96	ΔE > 3.3 sauf pour 1/3 des valeurs
<i>Papier abrasif + Disque de polissage en caoutchouc</i>	Papier abrasif (F/P immédiat)	2	Spectrophotomètre	Filtek Z250	480h = 1an clinique	Système de vieillissement accéléré	12.28 ± 1.07	ΔE > 3.3
	Papier abrasif (F/P à 24h)	2	Spectrophotomètre	Filtek Z250	480h = 1an clinique	Système de vieillissement accéléré	12.27 ± 1.11	
	Papier abrasif (F/P à 7 jours)	2	Spectrophotomètre	Filtek Z250	480h = 1an clinique	Système de vieillissement accéléré	8.78 ± 0.69	

	Disque de polissage en caoutchouc (F/P immédiat)	2	Spectrophotomètre	Filtek Z250	480h = 1an clinique	Système de vieillissement accéléré	11.47 ± 0.40	ΔE > 3.3
	Disque de polissage en caoutchouc (F/P à 24h)	2	Spectrophotomètre	Filtek Z250	480h = 1an clinique	Système de vieillissement accéléré	10.84 ± 1.02	
	Disque de polissage en caoutchouc (F/P à 7 jours)	2	Spectrophotomètre	Filtek Z250	480h = 1an clinique	Système de vieillissement accéléré	9.94 ± 0.76	
	Papier abrasif + Disque de polissage en caoutchouc (F/P immédiat)	2	Spectrophotomètre	Filtek Z250	480h = 1an clinique	Système de vieillissement accéléré	12.02 ± 0.49	
	Papier abrasif + Disque de polissage en caoutchouc (F/P à 24h)	2	Spectrophotomètre	Filtek Z250	480h = 1an clinique	Système de vieillissement accéléré	9.20 ± 0.32	
	Papier abrasif + Disque de polissage en caoutchouc (F/P à 7jours)	2	Spectrophotomètre	Filtek Z250	480h = 1an clinique	Système de vieillissement accéléré	11.55 ± 0.44	
<i>Polisseur en caoutchouc</i>	Polisseur en caoutchouc	1	Colorimètre	Grandio Ice Smile Aelite Enamel Premise Filtek Supreme XT			1.711 ± 0.21 1.754 ± 0.21 1.684 ± 0.11 1.744 ± 0.20 1.829 ± 0.20 1.741 ± 0.18	ΔE < 3.3
<i>Pâte à poli diamantée</i>	Pâte à polir diamantée	4	Spectrophotomètre	Filtek Z350 XT	30 jours	Thé au lait sucré Café au lait sucré Cola Safran indien	Env 1 Env 2.5 Env 0.5 Env 21	ΔE > 3.3 sauf pour 3/4 des valeurs
<i>FlexiDiscs</i>	FlexiDiscs + Enamelize	21	Spectrophotomètre	Filtek Supreme Plus Esthet-X Renamel	24h	2% bleu de méthylène	0.06 ± 0.011 0.217 ± 0.043 0.122 ± 0.018	ΔE < 3.3
<i>OptiDiscs</i>	OptiDisc	8	Colorimètre	Cavex Quadrant Universal LC	7 jours	Base Powerade Buzzer Eau distillée	1.5 ± 0.5 2.5 ± 0.6 2.5 ± 0.6 2.5 ± 0.6	ΔE > 3.3 sauf Pour 10/18 des valeurs
	OptiDisc	8	Colorimètre	Clearfil AP-X	7 jours	Base Powerade Buzzer Eau distillée	1.7 ± 0.4 3.5 ± 0.9 3.3 ± 0.5 2.0 ± 0.4	

						Eau Eau sucre Café Café sucre Thé Thé sucre Cola light Cola Jus cerise acide light Jus cerise acide	0.50 1.18 4.75 5.95 10.12 11.64 10.12 12.11 10.76 14.12	
	OptiDisc	13	Colorimètre	Ceram X Duo	24h			
<i>KerrHawe Hiluster Plus</i>	KerrHawe Hiluster plus	8	Colorimètre	Cavex Quadrant Universal LC	7 jours	Base Powerade Buzzer Eau distillée	2.0 ± 0.8 3.0 ± 0.5 3.3 ± 1.2 2.1 ± 1.0	
	KerrHawe Hiluster plus	8	Colorimètre	Clearfil AP-X	7 jours	Base Powerade Buzzer Eau distillée	1.5 ± 0.5 2.9 ± 0.3 3.2 ± 0.4 2.1 ± 0.4	ΔE < 3.3
<i>Hiluster plus system</i>						Eau Eau sucre Café Café sucre Thé Thé sucre Cola light Cola Jus cerise acide light Jus cerise acide	0.69 1.22 3.88 4.96 10.4 11.59 11.54 12.50 12.72 14.36	
	Hiluster plus system	13	Colorimètre	Ceram X Duo	24h			ΔE > 3.3 sauf pour 2/10 des valeurs
<i>Top Dent</i>	Top Dent	15	Spectropho- mètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	1 mois	Eau déminérali- sée	Env 0.6 Env 0.5 Env 1.5 Env 2.0	
	Top Dent	15	Spectropho- mètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	7 mois	Eau déminérali- sée	Env 1.4 Env 0.7 Env 2.5 Env 2.7	ΔE > 3.3 sauf pour 14/16 des valeurs

	Top Dent + apport de chaleur post-polymérisation (25min à 95°C)	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	1 mois	Eau déminéralisée	Env 1.6 Env 1.55 Env 2.0 Env 2.75	
	Top Dent + apport de chaleur post-polymérisation (25min à 95°C)	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	7 mois	Eau déminéralisée	Env 1.4 Env 1.0 Env 3.6 Env 4.0	
<i>SwissFlex</i>	SwissFlex	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	1 mois	Eau déminéralisée	Env 0.3 Env 0.4 Env 1.5 Env 2.1	
	SwissFlex	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	7 mois	Eau déminéralisée	Env 1.6 Env 0.7 Env 2.0 Env 2.4	
	SwissFlex + apport de chaleur post-polymérisation (25min à 95°C)	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	1 mois	Eau déminéralisée	Env 1.6 Env 0.5 Env 2.25 Env 2.6	
	SwissFlex + apport de chaleur post-polymérisation (25min à 95°C)	15	Spectrophotomètre	Filtek Supreme XTE Clearfil Majesty Esthetic Experimental 1 Experimental 2	7 mois	Eau déminéralisée	Env 1.6 Env 1.0 Env 3.75 Env 2.7	ΔE > 3.3 sauf Pour 15/16 des valeurs
<i>BisCover LV</i>	Papier en carbure de silicium (SiC) 1000 grain SiC + BisCover LV	16	Spectrophotomètre	Filtek P60 Filtek Z250 Admira Grandio	58h	Système de vieillissement accéléré	15.75 ± 4.03 14.92 ± 3.46 15.15 ± 1.46 20.78 ± 3.45	ΔE > 3.3
<i>OneGloss</i>	OneGloss	17	Spectrophotomètre	Grandio Herculite Precis Tetric EvoCeram	1 jour	Café	Env 3.7 Env 3.0 Env 3.3	
	OneGloss	17	Spectrophotomètre	Grandio Herculite Precis Tetric EvoCeram	7 jours	Café	Env 7.9 Env 6.8 Env 6.9	ΔE > 3.3 sauf Pour 2/6 des valeurs
<i>OptraPol</i>	OptraPol	17	Spectrophotomètre	Grandio Herculite Precis Tetric EvoCeram	1 jour	Café	Env 2.7 Env 2.2 Env 1.9	ΔE > 3.3 sauf Pour 3/6 des valeurs

	OptraPol	17	Spectrophotomètre	Grandio Herculite Precis Tetric EvoCeram	7 jours	Café	Env 5.4 Env 5.9 Env 5.1	
<i>Occlubrush</i>	Occlubrush	17	Spectrophotomètre	Grandio Herculite Precis Tetric EvoCeram	1 jour	Café	Env 4.1 Env 4.15 Env 3.9	
	Occlubrush	17	Spectrophotomètre	Grandio Herculite Precis Tetric EvoCeram	7 jours	Café	Env 8.5 Env 8.6 Env 8.7	$\Delta E > 3.3$
<i>Edenta</i>	Edenta	18	Colorimètre	Grandio Filtek Z250 Filtek Supreme XT Dentin Filtek Supreme XT Translucent Aelite Aesthetic	48h	Café	5.4 ± 0.5 4.1 ± 0.7 3.3 ± 0.4 4.0 ± 0.6 3.1 ± 0.4	$\Delta E > 3.3$ sauf pour 2/5 des valeurs

F/P = Finition et Polissage

ΔE = changement de couleur

Moy ± DS = Moyenne ± Deviation Standard

Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

Vu, la Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

Collège des Sciences de la Santé

UFR des Sciences Odontologiques

Serment

En présence de mes Maîtres et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de l'art dentaire.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un honoraire au-dessus de mon travail. Ma langue taira les secrets qui me seront confiés. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Mes connaissances et mon état ne serviront ni à diffuser des propos non avérés, ni à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des conditions de croyance, de nation et de race viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je promets et je jure de conformer strictement ma conduite professionnelle aux principes et aux règles prescrites par le code de déontologie.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honorée à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



Thèse pour l'obtention du DIPLOME d'ÉTAT de DOCTEUR en CHIRURGIE DENTAIRE 2017 - N°26

Discipline Odontologie Conservatrice

Procédures de finition et de polissage des matériaux composites utilisés en technique directe : Revue systématique de la littérature

Résumé

Environ 30 à 40% des restaurations en matériaux composites sont remplacées dans les 5 ans qui suivent leur mise en place, malgré l'amélioration de leurs propriétés biomécaniques et esthétiques. Il est admis que la finition et le polissage de ces matériaux améliore l'esthétique, l'état de surface, préserve l'intégrité marginale, réduit les caries secondaires et participe à la bonne santé parodontale, ce qui va de pair avec une pérennité des restaurations. Il n'y a actuellement aucun consensus concernant les techniques de finition et de polissage. Nous avons fait un inventaire des différentes procédures de finition et de polissage des matériaux composites utilisés en techniques directe, au travers d'une revue systématique de la littérature d'études publiées de 2010 à mars 2016. Ce travail servant à définir les techniques les plus adaptées permettant d'assurer la pérennité des restaurations en matériaux composites, par l'étude de la stabilité colorimétrique et de l'état de surface.

Mots-Clés

Composite, Finition, Polissage, Surface, Couleur

Summary

Approximately 30 to 40% of the composite restorations are replaced within 5 years of their installation, despite the improvement of their biomechanical and aesthetic properties. It is recognized that the finishing and polishing of these materials improves aesthetics, surface roughness, preserves marginal integrity, reduces secondary caries and contributes to periodontal health, which goes hand in hand with the sustainability of restorations. There is currently no consensus regarding finishing and polishing techniques.

We have made an inventory of the different finishing and polishing procedures of the composite materials used in direct techniques, through a systematic review of the published literature from 2010 to March 2016. This work is used to define the most adapted to ensure the durability of restorations in composite materials, by studying the color stability and the surface roughness.

Key-Words

Composite, Finishing, Polishing, Surface, Color

Université de Bordeaux – Collège des Sciences de la Santé
UFR des Sciences Odontologiques
16-20 Cours de la Marne
33082 BORDEAUX CEDEX

