

République Algérienne Démocratique et Populaire

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵔⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD

FACULTE DE MEDECINE

DR. B.BENZERDJEB - TLEMSEN



جامعة أبو بكر بلقايد

كلية الطب

د.ب.بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN MEDECINE
DENTAIRE**

Thème :

**L'intérêt des nouveaux principes de préparation coronaire en dentisterie
adhésive « moderne » : revue systématique de littérature**

Présenté par :

Ouahiani Abdel Hakim

Merine Abderrahim

Rached Mourad

Soutenu le 06 Juillet 2022

Le Jury:

PR MESLI.A

Maitre de conférences A en pathologie et chirurgie buccale

Président

DR GUELLIL.N

Maitre-assistant en prothèse dentaire

Examinatrice

DR BOUDJELLAL.Y

Maitre-assistant en odontologie conservatrice endodontie

Examineur

PR AZZOUNI.I

Maitre de conférence A en prothèse dentaire

Encadrant

Année universitaire 2021-2022

Remerciement

A notre Encadrant : Pr. AZZOUNI.I

Un grand honneur pour nous le fait que vous ayez accepté de nous encadrer et de diriger notre travail. On vous remercie pour tous vos efforts, et les progrès que vous nous avez permis de réaliser.

Merci pour vos conseils avisés, pour votre disponibilité et

Pour la confiance que vous nous avez témoignée.

Ainsi, Merci de nous avoir guidées et orientées tout au long de la réalisation de ce
Mémoire.

A notre Président de jury : PR. MESLI.A

Nous vous sommes reconnaissants de la spontanéité et de la gentillesse avec laquelle vous avez accepté de juger ce mémoire de fins d'années
Nous vous prions de trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

A notre Juge : Dr. GUELLIL.N

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à ce jury et de
l'intérêt que vous avez porté à notre travail.

Accepter de trouver dans ce travail l'expression de notre profonde
Gratitude.

A notre juge : Dr. BOUDJELLAL.Y

Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie de ce jury
Nous garderons en mémoire votre sympathie et votre disponibilité tout
au long de notre cursus.

Veillez trouver ici le témoignage de notre gratitude.

Dédicace

On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire et qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.

A mes très chers parents : Zahira et Homaine aucun mot, aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération, et mon amour pour les sacrifices qu'ils ont consentis pour mon instruction et mon bien-être, trouvez ici dans ce modeste travail, le fruit de tant de dévouement et de sacrifices ainsi que l'expression de ma gratitude et de mon profond amour.

Puisse Dieu leur accorder santé, bonheur, prospérité et longue vie.

A mes chers frères : Mohammed Nadjib, Abdennour et Imade, à tous les moments d'enfance passés avec vous mes frères, en gage de ma profonde estime pour l'aide que vous m'as apporté. Vous m'as soutenu, réconforté et encouragé. Puissent nos liens fraternels se consolider et se pérenniser encore plus.

A mes très chères sœurs : Thourayya et Marwa, un merci bien appuyé et plein de sincérité pour votre soutien, vos encouragements. Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant vous protège

A mes adorables nièces : Leila, Aicha Nour El houda, Asmaa et Doha Yosser .Un jour vous apprendrez à lire et vous comprendrez à quel point je vous aime. Voici ces quelques lignes pour vous, car j'ai à cœur de remercier les petits et les grands. Et si Dieu veut, petites vous deviendrez grandes et vous serez comblées de réussite. Que dieu vous protège mes princesses.

A mon neveu : Mohammed Abdelfattah, avoir un neveu est le plus beau cadeau qu'une sœur puisse vous faire. Tes petites mains, ton enthousiasme, tes sourires, tes yeux brillants sont incomparables. Tu as apporté beaucoup de bonheur à notre famille. Je t'aime.

Merine Abderrahim

Dédicace

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mes études et qui m'ont aidée lors de la rédaction de ce mémoire.

Je voudrais dans un premier temps remercier mon Encadreur de mémoire **Pr.AZZOUNI**, professeur en prothèse dentaire à l'université de Tlemcen, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je remercie mes très chers parents, **GHALI** et **B.OUMRIA**, qui ont toujours été là pour moi. Ainsi, mes frères et mes sœurs pour leurs encouragements.

Enfin, je remercie tous mes amis qui ont toujours été là pour moi. Leur soutien inconditionnel et leurs encouragements ont été d'une grande aide.

Rached mourad

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à mes parent et grand parent. Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

A toute ma famille, et mes amis. Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour ce projet soit possible, je vous dis merci

Ouahiani Abdel Hakim

Table des matières

-Remerciement.....	I
-Dédicace.....	II
-Table des matières.....	V
-Liste des figures.....	X
-Liste des tableaux	XII
I/Introduction :.....	2
1/la dentisterie adhésive :	3
1/1-Définition de la dentisterie adhésive :	3
1/2- Historique :	3
2/Les modes d'assemblage en prothèse fixe:	4
2-1-Scellement :	4
2-1-a-Hiatus dento-prothétique :	5
2-1-b-Matériel nécessaire au scellement :	5
2-1-c- Les ciments de scellement :	5
A-Propriétés du ciment :.....	6
B-Scellements de certains types de ciments :.....	6
- ciment ortho phosphate de zinc :	6
- ciment poly carboxylate :.....	7
- ciment oxyde de zinc-eugénol E.B.A. :	8
- ciment verre-ionomère :.....	8
2-1-d-Finition après scellement :	9
2-2-Scellement adhésif :	10
2-3-le collage :	11
2-3-1- Définition du collage :.....	11
2-3-2- Adhésion et adhérence :	11
2-3-3- Caractéristiques physique et chimique de l'email et la dentine :.....	12
2-3-3-1- L'email :	12
A. Caractéristique histologique (composition et structure) :	12
A-1- composition :	12
A-2- structure de l'email :	13

B. propriétés physiques, chimiques, mécaniques et optiques :.....	14
B-1- propriétés physiques :	14
B-2- propriétés chimiques :	15
B-3- propriétés mécaniques :.....	15
B-4- propriétés optiques :.....	15
2-3-3-2- La dentine :.....	16
A. Caractéristique histologique (composition et structure) :	16
A-1- composition :	16
A-2- structure :	16
B. propriétés physiques, chimiques, mécaniques et optiques :	17
B-1- propriétés physico-chimiques et mécaniques :	17
B-2- propriétés optiques :	17
2-3-4- les indications du prothèse collée (facette – inlay/onlay – bridge collé) :	17
2-3-4-1- facette :	17
2-3-4-2- inlay/onlay indirects :	21
2-3-4-3- Endocouronne :	22
2-3-4-4- bridge collé :.....	23
2-3-5- les matériaux du collage :.....	23
A-systèmes adhésifs :.....	24
A-1- Composition :.....	24
A-2- Classification :	25
A-2-1- classification historique :	25
A-2-2- classification moderne internationale :	27
A-système MR3 et MR2 :	28
B-SAM :.....	28
C-Adhésifs universels :	28
B-Résine de collage :	29
B-1- Classification :	30
B-1-1- classification selon le potentiel adhésif :	30
A-Colles sans potentiel adhésif propre :	30
C-Colles auto-adhésives :	32
B-1-2- classification selon le mode de polymérisation :	32
A-Colles photopolymérisables :	33

B-Colles chémozpolymérisables :	33
C-Colles duales :	33
2-3-6- protocole de collage :	34
2-3-6-1- collage des facettes :	34
2-3-6-2- collage des onlays :	36
2-3-6-3- collage des inlays :	38
2-3-6-4- collage des bridges :	40
3/Les principes généraux de préparations coronaires :	41
3/1-Les principes biologiques :	41
3/1-1-Prévention des dommages pendant la préparation des dents :	41
3/1-2-Conservation de la structure dentaire :	42
3/2-Les principes mécaniques :	46
3/2-1-Rétention :	46
3/2-1-1- Degré d'intensité des forces de délogement :	46
3/2-1-2- Géométrie de la préparation de la dent :	46
3/2-1-3-Etat de la surface de la restauration :	48
3/2-1-4-Matériaux utilisés pour le collage :	48
3/2-1-5-L'épaisseur du film de l'agent de collage :	49
3/2-2-Resistance :	49
3/2-2-1-Intensité et la direction des forces de délogement :	50
3/2-2-2-Géométrie de la préparation de la dent :	51
3/2-3-Prévention de la déformation :	52
3/3-Les principes esthétiques :	53
3/3-1-La limite cervicale :	54
3/3-2-Adaptation des marges :	54
3/3-3-Géométrie des marges :	55
4/Les différents types de préparations :	58
4/1-Les facettes en céramique :	58
4/1-1-Instrumentation :	58
4/1-2-Les étapes de la préparation :	59
4/2-INLAYS ET ONLAYS en céramique :	61
2-1-Instrumentation :	61
4/2-2-Les étapes de préparations :	62

4/3-Les bridges collés en céramique :.....	64
4/3-1-Préparations pour bridge collé cantilever en céramique :.....	65
II/Problématique :.....	70
III/Matériels et méthodes :	71
III/1-Type d'étude :	72
III/2-Objectif principal :	72
III/3-Objectif secondaire :	72
III/4-Population de l'étude :	72
III/5-Critères d'inclusion :.....	72
III/6-Critères de non inclusion :.....	72
III/7-Sources des données :.....	73
III/8-Stratégies de recherche :.....	73
III/9-Fiche d'extraction des données :	73
III/ 10-Résultats des différentes phases de recherche d'articles pour la revue systématique :	74
IV/Résultats et discussion des études :.....	75
1/les facettes en céramique:.....	76
1/1-La rétention :.....	76
Résultat :.....	77
Discussion :	77
Conclusion.....	78
1/2- Economie tissulaire :	79
Résultat :.....	79
Discussion	80
Conclusion :.....	81
1/3-longévité :	82
Résultat:.....	90
Discussion :	92
Conclusion :.....	94
2/Inlay Onlay indirects :	95
2/1-Rétention :	95
Résultat :.....	95
Discussion :	95
Conclusion :.....	96

2/2-Economie Tissulaire :	97
Résultat :	98
Discussion :	98
Conclusion :	98
2/3- La longévité :	99
Résultat :	105
Discussion :	105
Conclusion :	107
3/Bridge collé :	108
3/1-Rétention :	108
Résultats :	108
Discussion :	109
Conclusion :	110
3/2-Economie tissulaire :	111
Résultat :	111
Discussion :	111
Conclusion :	112
3/3- longévité :	113
Résultats :	117
Discussion :	118
Conclusion :	120
V/Conclusion :	121
VI/Références bibliographiques :	125

Liste des figures

Figure 1: ciment phosphate de zinc	6
Figure 2: imibonde-p (ciment polycarboxylate)	7
Figure 3: Eodent (ciment oxyde de zinc-eugénol)	8
Figure 4: Ionobond (ciment verre-ionomère).....	9
Figure 5: CVI-MAR Fuji Plus GC	10
Figure 6: Coupe d'émail observée au microscope électronique à balayage après une attaque acide. ...	14
Figure 7: Dentine au microscope électronique à balayage MEB , grossissement ×3000.....	16
Figure 8: Colorations de 3e degré dues Tétracyclines avec présence de bandes grises	18
Figure 9: Colorations de 4e degré dues aux tétracyclines	18
Figure 10: Incisives latérales conoïdes.....	19
Figure 11: Usure des bords libres incisaux.....	19
Figure 12: Amélogénèse imparfaite de type Hypomature.....	20
Figure 13: Amélogénèse imparfaite de type hypoplasique	20
Figure 14: diastèmes inter-incisif associés à des trous noirs.....	20
Figure 15: Endocouronne	22
Figure 16: Classification des adhésives.....	29
Figure 17: composites de collage sans potentiel adhésif sont associés à des systèmes adhésifs.....	30
Figure 18:le coffret Panavia™ F2.0	31
Figure 19:le coffret Super-Bond.....	32
Figure 20: Acide fluorhydrique	35
Figure 21: Silane	35
Figure 22: Séquence de collage des onlays	37
Figure 23: Séquence de collage des inlays	39
Figure 24: Relation entre la préparation de la dent et la chambre pulpaire.....	42
Figure 25: Conservation de la structure dentaire.....	43
Figure 27: Une surface occlusale préparée de manière anatomique.....	44
Figure 26: Une conicité excessive entraîne une perte considérable de la structure dentaire	43
Figure 28: Une marge d'épaulement (2) et chanfrein (1)[.....	44
Figure 29: Le gradient thérapeutique[.....	45
Figure 30: Le gradient prothétique	45
Figure 31: Les facteurs influençant la rétention d'une restauration collée	49
Figure 32: La zone de résistance (RA)	50
Figure 33: Forme de résistance des couronnes partielles et complètes	52
Figure 34: Motifs des marges.....	57
Figure 35: Facette en céramique.....	58
Figure 36: Fraise diamanté étroite a bouts rond et coniques	59
Figure 37: Fraise de pénétration de 0.5mm de profondeur.....	59
Figure 38: La marge recommandée ("chanfrein long")	60
Figure 39: La conception préférée pour les facettes en porcelaine stratifiée	60
Figure 40: Préparation de la première molaire supérieure pour un inlay céramique mésio-occlusale- distale (MOD).....	61
Figure 41: Fraise en carbure	62
Figure 42: Bridge collé en céramique	64
Figure 43:Principes de préparations du bridge collé	65

Figure 44: Bride collé cantilever en céramique..... 66
Figure 45: Désigne de préparation pour bridge collé cantilever 68

Liste des tableaux

Tableau I (1): Classification initiale reposant sur l'évolution historique des systèmes adhésifs	25
Tableau II (2): les avantages et inconvénients des différents modèles de marges	55
Tableau III (3) : Résultats de la rétention des facettes.	76
Tableau IV (4) : Résultats de l'économie tissulaire des facettes.	79
Tableau V (5) : Résultats de longévité des facettes.	82
Tableau VI (6) : Résultats de la rétention des Inlay/Onlay.	95
Tableau VII (7) : Résultats de l'économie tissulaire des Inlay/Onlay.	97
Tableau VII (8) : Résultats de la longévité des Inlay/Onlay.	99
Tableau IX(9) : Résultats de la rétention des bridges collés.	108
Tableau X (10) : Résultats de l'économie tissulaire des bridges collés.	111
Tableau XI (11) : Résultats de la longévité des bridges collés.	113

I/Introduction

I/Introduction :

-L'objectif principal de tout traitement prothétiques est d'assurer et de maintenir à long terme la fonction orale. Ce but précis devrait être atteint de la manière la plus prévisible, la moins invasive, la moins risquée et avec le meilleur rapport coûts-bénéfices.

-Les techniques adhésives ont grandement changé les plans de traitement prothétiques. De nouvelles possibilités thérapeutiques ont pu être atteintes, d'abord le collage des alliages aux tissus dentaires puis, l'utilisation des porcelaines mordancées et silanées. Ces innovations technologiques ont par conséquent conduit à reconsidérer les concepts classiques de préparations prothétiques.

-La pratique quotidienne de la médecine dentaire a évolué sous l'influence de deux facteurs : le degré d'exigence toujours plus élevé des patients et les progrès constants des biomatériaux.

-Depuis plusieurs années maintenant, on a pu observer une évolution progressive dans le domaine de la prothèse conjointe conventionnelle en ce qui concerne à la fois les indications de base, les techniques et les biomatériaux impliqués. Quant aux indications pour couronnes totales unitaires, elles se voient de plus en plus restreintes à des réfections d'anciennes couronnes défectueuses. En effet, les techniques adhésives ont changé notre réalité clinique dans la mesure où elle permet de répondre à des indications de plus en plus nombreuses, de satisfaire aux préoccupations esthétiques, de réduire les durées de traitement, et de garantir une durée de survie acceptable.

-La dentisterie adhésive constitue sans aucun doute une des révolutions majeures des vingt dernières années en Odontologie. Les progrès constants en termes d'adhésion aux tissus dentaires, associés aux améliorations mécaniques des matériaux céramiques, ont permis le développement d'une dentisterie esthétique sans métal. Cette révolution adhésive a rapidement rejoint le concept d'économie tissulaire en offrant de nouvelles formes de préparation, mélange de notions mécaniques classiques et de propriétés spécifiques du collage.

-Dans ce travail nous étudierons les résultats de la littérature sur les prothèses fixes collées afin de démontrer les principes fondamentaux relatifs au collage.

-L'objectif principal de notre revue systématique de la littérature est de démontrer l'intérêt des nouveaux principes de préparations coronaires en dentisterie adhésive.

1/la dentisterie adhésive :

1/1-Définition de la dentisterie adhésive :

La dentisterie adhésive et esthétique regroupe l'ensemble des traitements destinés à reconstruire ou améliorer les dents esthétiquement en utilisant une technique de collage, Elle se base sur la création d'une liaison par collage entre une pièce prothétique (facette, inlay/onlay ou bridge) et les surfaces dentaires résiduelles sur lesquelles elle est placée. Les restaurations sont collées au moyen d'une résine qui adhère aux surfaces dentaires.

1/2- Historique :

La dentisterie adhésive a subi des transformations majeures au cours des 20 dernières années. De nouveaux adhésifs dentaires et de nouvelles résines composites ont été lancés en mettant l'accent sur leur facilité en réduisant le nombre de composants et/ou d'étapes cliniques. Les derniers exemples en date sont les adhésifs universels et les résines composites universelles.[1]

L'adhésion a apparu en dentisterie au début des années 1950[2] grâce à Dr Oskar Hagger qui est, un chimiste dans DeTrey/Amalgamated Dental Company et qui a déjà développé en 1949 un produit adhésif appelé SevritonCavity Seal. Cet adhésif était acide et interagissait avec la surface de la dent au niveau moléculaire. Son concept révolutionnaire fait de lui le véritable « père des adhésifs dentaires modernes »[3]. Il a fait Des expériences sur le collage de résines acryliques sur l'émail et la dentine au début des années 1950 en Angleterre.[4]

En 1952, Kramer et McLean prouvèrent que le diméthacrylate de l'acide glycérophosphorique améliorait l'adhésion à la dentine en s'infiltrant dans la surface et formant une couche intermédiaire : (la couche hybride). Les procédures cliniques d'utilisation du Sévriton furent décrites et constituèrent les premiers essais de collage des résines autopolymérisables à la dentine en utilisant l'acide glycérophosphorique comme agent de mordantage.[5]

Au cours des 10 années suivantes, de nombreux chercheurs ont confirmé l'utilité de l'émail acidifiant pour augmenter les forces de liaison résine-émail.[4]

Parmi ces chercheurs, On note BUONOCORE qui a proposé le mordantage de la surface d'émail par l'acide critique et le poly <méthyle méthacrylate> comme adhésif résineux en 1955.[6]

Il mène des expérimentations sur les surfaces amélaire. Il y applique de l'acide orthophosphorique à 85% pendant 30 secondes pour déminéraliser les surfaces exposées.

L'expérience montre que le mordantage décuplait la surface développée disponible pour le collage en exposant la trame organique de l'émail.[7]

L'équipe du Dr Bowen ont introduit la molécule de bisphénol A-méthacrylate de glycidyle (Bis-GMA) au début des années 1960. Ces travaux ont conduit à la première résine composite commerciale, **Addent**, qu'a été lancée en 1964. Puis en 1968, l'entreprise (Johnson & Johnson Dental Products, East Windsor, NJ) a lancée **L'adaptic** qu'est un résine composite pâteuse pour contester la popularité de **Addent**. Avec les progrès de la technologie des charges inorganiques et l'introduction de l'initiation à la lumière des monomères de résine, de nouvelles résines composites aux propriétés physiques et au comportement clinique améliorés ont progressivement remplacé ces résines composites macrochargées rudimentaires.[1]

Les systèmes adhésifs sont passés des systèmes largement inefficaces des années 1970 et du début des années 1980 aux systèmes de mordantage total et auto-mordantant relativement réussis d'aujourd'hui.[8] Dans le domaine du cinéma, Dr CHARLES Pincus ait été le premier qui utiliser des fines facettes provisoires pour améliorer les portraits en gros plans des acteurs dans les années 1930, puis en 1975, RACHETTE a été le premier qui propose l'utilisation des restaurations adhésive en céramique pour les dents antérieurs, mais ces restaurations ne base pas sur les principe du collages développés par Buonocore qu'après 1980.[9]

2/ Les modes d'assemblage en prothèse fixe:

Les produits de scellement ou de collage représentent les modes de jonction entre l'élément de prothèse fixée et les tissus dentaires. Ces dernières années, différents produits de scellement, scellement adhésif ou de collage ont été proposés sous diverses formes (pâte-pâte, liquide-poudre, système pré dosé en capsule).[10]

Le choix du mode d'assemblage entre la prothèse et la dent devra être réaliser en fonction de cinq paramètres clinique : la situation de la limite prothétique, la valeur de rétention de la préparation, le nombre de piliers, les matériaux utilisés et l'esthétique.[11]

2-1-Scellement :

Le produit de scellement comble le hiatus dento-prothétique et éviter la pénétration des fluides. Parmi ces produits on a (Le ciment au phosphate de zinc) qui ne permet pas un collage au niveau moléculaire et assure la fixation de la restauration par l'infiltration au niveau des irrégularités de l'intrados de l'élément prothétique et des faces de la préparation. Le

retrait d'une restauration ne peut être obtenu qu'après déchirement ou arrachement des minuscules projections de ciment infiltrées dans les surfaces.[12]

2-1-a-Hiatus dento-prothétique :

Pour une parfaite reconstruction, il est important de prévoir un espace pour l'emplacement du ciment de scellement définitif dont L'épaisseur idéal doit être 35(u). On peut obtenir cet espace par deux façons : soit l'intrados de la couronne prothétique est gratté, ou bien une couche d'un matériau est déposée sur le M.P.U. Cette dernier est beaucoup mieux que le premier, car elle permet un contrôle plus rigoureux de la quantité de la matière enlevée par rapport au grattage de la surface du couronne (provoque souvent une soustraction de métal trop importante):[13]

2-1-b-Matériel nécessaire au scellement :

- Plaque de verre.
- Spatule a ciment.
- Ciment de scellement.
- Vernis.
- Sonde.
- Canules à aspiration.
- Précélles.
- rouleaux de coton.
- Boulettes de coton.
- fil de soie dentaire.
- Contre angle.
- Enfonce-couronne.
- Meulette blanche à polir.
- Vaseline.
- Cupule en caoutchouc.
- Ponce.

2-1-c- Les ciments de scellement :

Plusieurs types de ciments de scellement peuvent être utilisés pour le scellement définitif, mais aucun entre eux ne nous donne entière satisfaction.

A-Propriétés du ciment :

-Biocompatibilité : Les matériaux disponibles présentent un bon comportement biologique. Les réactions allergiques sont un effet indésirable de très faible incidence.

-Solubilité : La solubilité doit être faible ou nulle lorsque le matériau est en contact avec les fluides oraux.

-Force d'adhérence à la dentine : Le matériau idéal doit présenter suffisamment de propriétés mécaniques pour résister aux forces fonctionnelles et aux fractures.

-Radiopacité : Un matériau idéal doit pouvoir être observé par une image radiographique.

-Propriétés esthétiques : surtout dans les cas de l'utilisation des matériaux tout en céramique pour un but esthétique, telles que la haute translucidité.

-Proportions de poudre et de liquide : Une modification de la proportion correcte peut affecter les propriétés mécaniques de certains matériaux et le temps de travail et de durcissement.

-Mélange : Le matériau doit donner lieu à un mélange homogène qui présente la consistance recommandée par le matériel de chaque fabricant.[14]

B-Scelllements de certains types de ciments :

- ciment ortho phosphate de zinc :

Le ciment au phosphate de zinc, utilisé avec succès depuis plus d'un siècle pour réaliser des restaurations définitives en métal et en céramo-métalliques bien ajustées, est un matériau très peu coûteux et rigide qui présente une résistance à la compression précoce très élevée, mais l'acidité et la solubilité peuvent poser des problèmes.[15]



Figure 1: ciment phosphate de zinc [16]

Premièrement, on isole le quadrant concerné de la salive avec des rouleaux de coton. La protection de la pulpe peut être réalisée par deux couches de vernis pour limiter les atteintes pulpaires. La plaque de verre est refroidie par l'eau froide et séchée avec une serviette en papier propre, puis on prépare le ciment dont la spatulation doit être lente et faite sur une grande surface de la plaque. On trouve la bonne consistance du ciment lorsqu'il s'étire doucement entre la plaque et l'instrument.

Enduire l'intrados de l'élément prothétique et les rainures d'une couche de ciment. Après la mise en place de la reconstitution et son ajustage.

On demande au patient de serrer les dents pendant 3 à 5 minutes.

Dès que le ciment durci, on élimine les excès avec un fil de soie noué.[13]

- ciment poly carboxylate :

Ce type de ciment présente une résistance à la compression plus faible mais une résistance à la traction élevée et peut être moins dommageable pour la pulpe.[15]



Figure 2: imibond-p (ciment polycarboxylate) [17]

Après isolation de la partie concernée dans l'arcade par des rouleaux de coton et assèchement de la préparation, on enduit la surface externe de la reconstruction par la vaseline pour éviter l'adhérence du ciment de scellement. Le rapport poudre/liquide trois doses de poudre pour deux doses de liquide. La spatulation se fait rapidement (30 secondes) et immédiatement après avoir un contact du liquide avec la poudre sur la plaque de verre.

Le mélange obtenu se caractérise par une viscosité élevée à cause de la consistance du liquide qu'est proche du miel.

Pendant que le matériau est encore brillant, on enduit l'intrados et partiellement la préparation, puis on insère l'élément prothétique en exerçant une forte pression. Puis on demande au patient de mordre.[13]

- ciment oxyde de zinc-eugéol E.B.A. :

Ces ciments sont généralement de bonnes capacités de scellement, mais leur résistance à la compression et à la traction relativement faible, leur fragilité inhérente et leur solubilité élevée limitent leur utilisation aux restaurations provisoires.[15]



Figure 3: Eodent (ciment oxyde de zinc-eugéol)[18]

Après isolations du quadrant concerné avec des rouleaux de coton, et enduire la face externe de l'élément par la vaseline. Le rapport poudre/liquide est d'une dose de poudre pour quatre gouttes de liquide, dont ils ont spatulé rapidement pendant 60 secondes sur une plaque de verre.

L'intrados de la prothèse est enduit par le ciment et inséré rapidement sous une forte pression. Demander au patient de mordre sur l'enfance-couronne pendant 03 minutes.

Les excès du ciments sont supprimé avec un rouleau de coton, avant le patient se mordue.[13]

- ciment verre-ionomère :

Dans ce cas, le scellement n'est satisfaisant qu'en l'absence totale de la salive, dont la mise en place de la digue sera envisagée. Le rapport poudre liquide est de deux dose de poudre pour huit dose de liquide.[13]Placer une petite quantité de ciment dans la couronne avec un pinceau pour évite la pression hydrostatique due au ciment en excès. Placer la couronne sur la

préparation. Le temps de travail doit être de 3 minutes à partir du début du mélange. Le ciment doit rester sec jusqu'à ce qu'il soit dur.[12]



Figure 4: Ionobond (ciment verre-ionomère)[19]

2-1-d-Finition après scellement :

Les bords prothétiques accessibles sont finis avec une meulette à polir enduite de vaseline, puis avec un disque en caoutchouc fin. Les instruments rotatifs doivent toujours tourner de la reconstruction vers la dent. Les bords supra-gingivaux sont polis ensuite avec une pâte (amalgloss) et une cupule en caoutchouc. L'ajustage est à nouveau contrôlé avec une sonde, et on effectue une première vérification des rapports occlusaux.

Dans une séance ultérieure, il est important de vérifier l'existence d'une éventuelle prématurité ou interférence.[13]

2-2-Scellement adhésif :

Ce type de scellement est caractérisé par une double réaction de prise. Les matériaux utilisés réalisent leur prise après une réaction acide/base et ils adhèrent à la dent et à la prothèse. Ces matériaux appelés les matériaux hybrides et représentés généralement par les CVI-MAR.

Les ciments verre - ionomères modifiés par adjonction de résine (CVI-MAR) :



Figure 5: CVI-MAR Fuji Plus GC[20]

Appelé aussi ciments polyalkénoates modifiés à la résine. Ils sont des CVI conventionnels modifiés par l'ajout des monomères acryliques hydrophiles et des amorceurs de polymérisation. Ces ciments sont représentés généralement sous forme de poudre/liquide, avec une capacité de photopolymérisation.[12]

Les CVI-MAR ont un avantage d'être cariostatique, grâce à leur capacité à la libération de fluor. Ces ciments sont principalement indiqués pour le scellement de restaurations métalliques et céramo-métalliques.

D'un point de vue clinique, le mélange et la manipulation des CVI-MAR sont très similaires à ceux du CVI conventionnel. L'intrados de la couronne est traité par un mélange (Une goutte de Silane Primer est mélangée à une goutte de Silane Activator en tournant dans un godet Dappen) puis on la sèche à l'air doucement et on applique une autre couche. On protège l'extérieur de la couronne par la cire. Mordancer l'émail de la préparation avec de l'acide phosphorique à 37 % pendant 20 secondes. Appliquer l'adhésif ProBOND Primer sur la

dentine et la garder humide 30 secondes puis en la sécher. La photopolymérisation de l'adhésif se fait pendant 20 seconds.[12]Le ciment doit être mélangé en suivant les instructions du fabricant sur une plaque de verre et la restauration doit être rapidement mise en place par une pression ferme par les doigts pendant que le matériau a une apparence brillante. Dès que le ciment commence à durcir (prise instantanée), il faut commencer à retirer l'excès (surtout dans les zones inter proximales). Le retrait de l'excès doit être effectué rapidement et avec précaution afin de ne pas arracher le matériau sous les marges de la restauration. Comme pour les CVI conventionnels, la dent doit être bien isolée et le matériau doit être conservé au sec pendant un certain temps (7 à 10 minutes) afin de minimiser la perte de ciment sur les bords. Les temps de travail pour les ciments CVI-MAR peuvent être très variables.

2-3-le collage :

2-3-1- Définition du collage :

Le collage est défini comme l'action de coller, c'est-à-dire l'action de faire adhérer une chose à une autre à l'aide d'une colle ou d'un adhésif (selon le dictionnaire Larousse)

Depuis 20 ans que la dentisterie adhésive s'est largement répandue, offre au clinicien la connaissance des substrats de collage et des matériaux utilisés ainsi que la compréhension du mécanisme d'adhésion.[21]

Le collage est un assemblage par liaison physico-chimique entre deux surfaces et leur efficacité est proportionnelle aux surfaces développées à chaque interface.

2-3-2- Adhésion et adhérence :

L'adhésion est définie comme un contact intime et une union de deux surfaces, c'est la force qui lie deux matériaux de natures différents mis en contact intime.[2]

C'est l'ensemble des interactions physico-chimique qui participent à lier intimement deux corps et peut être directe ou véhiculée par un matériau intercalaire.

L'adhérence est le contraire de l'adhésion, c'est la force qui est nécessaire pour la séparation de ces même corps.[21]

2-3-3- Caractéristiques physique et chimique de l'email et la dentine :

2-3-3-1- L'email :

A. Caractéristique histologique (composition et structure) :

L'email est un tissu acellulaire, très minéralisé, le plus calcifié de l'organisme, avasculaire, non innervé et d'origine ectodermique.

Il recouvre la partie coronaire de la dent et assure la protection du complexe pulpo-dentinaire avec une épaisseur de 2,5 mm au niveau des cuspidés des dents permanentes.

Il s'affine au niveau de la jonction amélo-dentinaire (JAD) et au niveau du collet sous forme d'une lame.[21]

A-1- composition :

Il existe trois phases en pourcentages en poids très inégaux.

-Phase minérale :

Les cristaux d'hydroxapatite constituent l'élément principale dans cette phase avec un pourcentage de 96% du poids et en volume de 87-91% d'email, et d'autres éléments sous forme ionique et à l'état de traces tel que : bicarbonate (HCO_3^-), fluorure (F^-), carbonate (CO_3^{2-}), sulfate (SO_4^{2-}), sodium (Na^+), magnésium (Mg^{2+}), potassium (K^+), chlorure (Cl^-) [22].

Le fluor est un élément essentiel, il renforce le cristal et évite sa fragilisation.[21]

-Phase organique :

Représentant 0,4% du poids de l'email et un volume de 2% [22] Elle compte deux groupes de protéines, représentée par (les amélogénines et non-amélogénines) et aussi des traces de lipides .

La matrice organique forme des micropores ou pores entre les prismes et les substances interprismatiques grâce à sa localisation au niveau des espaces non minéralisés.[23]

-Phase aqueuse :

Représente 3,6% du poids de l'email dont 1% est d'eau libre circulant dans les espaces inter cristallins, et un volume de 7-11%.[22]

A-2- structure de l'émail :

La dureté et la grande résistance de l'émail proviennent de sa structure singulière qui répond à une architecture hautement organisée.

En fonction des caractéristiques histologiques, deux types d'émail sont à distinguer :

- l'émail prismatique.
- l'émail aprismatique.

- Email prismatique :

Il est formé de monocristaux d'hydroxapatite et représente une structure plus petite identifiable au sein de l'émail (dizaine angströms). Leur assemblage permet l'apparition des cristallites dont la section hexagonale est 50 fois plus importante par rapport aux monocristaux (microstructure de 500 angströms). Ces cristallites s'organisent de façon parallèles entre eux pour former l'émail prismatique (prisme) et l'émail inter prismatique.[21]

Alors selon l'orientation des cristallites on dissocie deux types d'émail :

- **Email prismatique ou prisme** : représente l'unité morphologique de l'émail, leurs cristallites ont une orientation parallèle au grand axe du prisme.
- **Email inter prismatique** : les cristallites forment un angle d'environ 60° au grand axe des prismes.[21]

La composition minérale est identique pour l'émail prismatique et interprismatique mais la différence réside dans l'orientation des cristallites et la concentration de la matrice organique qui est plus important dans l'émail interprismatique que dans l'émail prismatique.[23]

En coupe transversal, on observe une structure de l'émail en trou serrure (keyhole) ou en nid-d'abeilles. Cette organisation prismatique est indispensable pour le collage amélaire.[21]

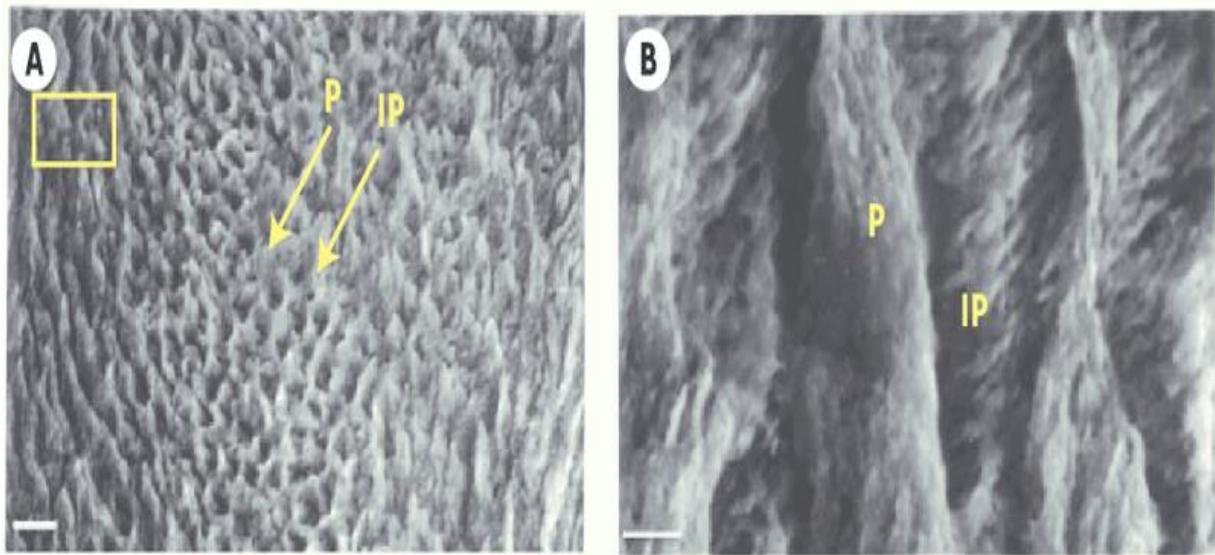


Figure 6: Coupe d'émail observée au microscope électronique à balayage après une attaque acide.[24]

(A) : L'émail est constitué d'une série de prismes arrondis (P) indiqués par les flèches. Ces structures sont préalablement occupées par le prolongement de Tomes. Les parois de ces prismes sont formées par l'émail interprismatique (IP) Barre d'échelle = 10 µm.

(B): À plus fort grossissement, on peut distinguer la différence d'orientation des cristaux dans l'émail prismatique (P) et interprismatique (IP). Barre d'échelle = 1 µm.

- Email aprismatique :

L'émail est formé de deux couches fine (20-80 µm chez l'homme) aprismatiques interne et externe.[23]

L'émail aprismatique est le plus proche à la dentine, et contribue dans la formation de la jonction amélo-dentinaire.

L'émail aprismatique représente une épaisseur de 30 µm en surface, il donne une résistance au mordantage lors du collage à cause de ses cristallites qui sont plus denses et unidirectionnels.[21]

B. propriétés physiques, chimiques, mécaniques et optiques :

B-1- propriétés physiques :

La conductivité thermique de l'émail est de 0,92 W/m/°C, donc la conductivité des matériaux de restauration doit être égale ou s'approche au maximum de celle-ci , pour éviter les contraintes à l'interface lors de variations thermiques.[21]

B-2- propriétés chimiques :

L'émail est un tissu dépourvu des cellules mais n'est pas inerte au sein du milieu salivaire. Ces échanges sont traduits par la perméabilité de passage des substances physiologiques (ions) , pathologiques ou thérapeutiques (les agents blanchissants) grâce à la substance interprismatique où se trouve la matrice organique et l'eau.[21]

B-3- propriétés mécaniques :

Une organisation prismatique et un contenu protéique strictement régulé donnent à l'émail des caractéristiques qui se traduisent par :

-Elasticité :

Sa valeur moyenne est de 84,1 GPa et diffère selon la face dentaire considérée.

Pour éviter la fracture dentaire, les matériaux de restauration doivent être biocompatible et s'approcher au maximum à la valeur du module d'élasticité des tissus dentaires.

-Résistance en traction :

Sa valeur est de 10,3 MPa .

-Résistance à la compression :

Sa valeur est de 384 MPa .

-Résistance au cisaillement :

Sa valeur est de 90 MPa .

-Dureté :

Sa valeur est de 408 HV (vickers) ou 340 HK (Knoop).

Pour prévenir les structures antagonistes, la dureté du matériau de restauration doivent approcher de celle de l'émail.[21]

B-4- propriétés optiques :

L'émail permet le passage de 70% du rayonnement lumineux, son indice de réfraction est de 1.655 et augmente lorsqu'on a une diminution du degré de minéralisation de l'émail.

Les propriétés optiques de l'émail sont essentiels pour l'intégration harmonieuse et biomimétique des restauration dans l'environnement buccal.[21]

2-3-3-2- La dentine :

A. Caractéristique histologique (composition et structure) :

La dentine est un tissu perméable, minéralisé et avasculaire mais innervé.

A-1- composition :

Sa composition est hétérogène, minéralisée à 70%, eau 10% et matière organique 20%.

Dans le protocole de collage, l'hydratation dentinaire est pris en compte car elle soulève en effet le problème de l'infiltration des résines hydrophobes au sein d'un tissu hydrophile.[21]

A-2- structure :

La dentine est structurée en canalicules ou tubuli de 1 à 2 μm de large qui lui confèrent ses propriétés de perméabilité.

Cette perméabilité est essentielle pour comprendre les caractéristiques de la dentine et les défis qu'elle pose en termes d'adhérences.

Quand la partie organique intertubulaire est constituée de collagène sous forme de fibrilles , celles-ci est importante pour le collage dentinaire.[21]

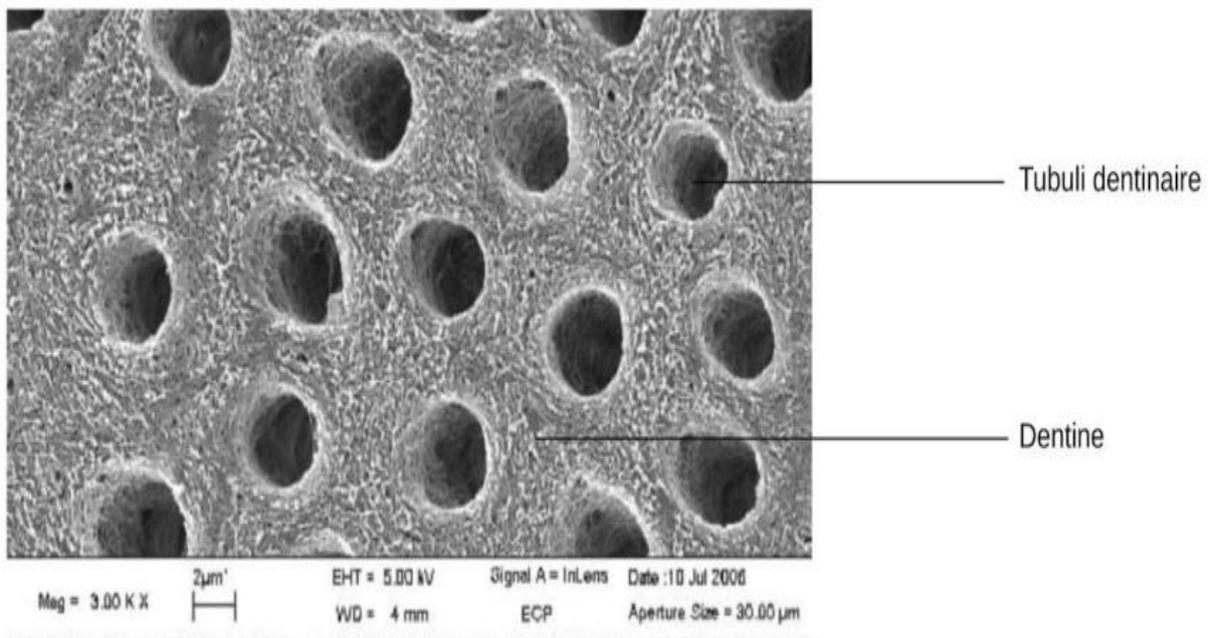


Figure 7: Dentine au microscope électronique à balayage MEB , grossissement $\times 3000$ [25]

B. propriétés physiques, chimiques, mécaniques et optiques :

B-1- propriétés physico-chimiques et mécaniques :

La dentine est tissu moins rigide que l'émail, alors cette propriété s'accompagne d'une diminution de la dureté.

La résistance de la dentine à la fracture ou ténacité augmente de la pulpe vers la jonction amélo-dentinaire.[21]

B-2- propriétés optiques :

Les trois caractères qui déterminent la couleur de la dentine sont : la teinte, la saturation et luminosité.

la teinte est plus au moins saturé selon la quantité de pigment pur , en effet la saturation est aussi liée à l'épaisseur d'émail qui recouvre la dentine et augmente avec l'âge.[21]

2-3-4- les indications du prothèse collée (facette – inlay/onlay – bridge collé) :

De nos jours, la prothèse collée est la solution prothétique la plus recherchée en dentisterie, qui peut être unitaire ou plurale destinée, selon les cas, à renforcer et rétablir la morphologie des dents (facettes) ou à remplacer des dents absentes (bridges - inlay/onlay).

2-3-4-1- facette :

est un artifice prothétique de fine épaisseur de céramique, destiné à corriger la teinte, la structure, la position, et la forme de la dent original.[21]

Il été connu depuis 1980 avec plus de 30 ans d'amélioration concernant les matériaux, l'évolution des préparations, les indications cliniques, pour répondre aux nouvelle demandes et exigences esthétiques du patient.

En 2000, un développement du protocole clinique facilite la réussite et l'intégration de ces traitements hautement esthétiques et devenus largement utilisées dans les situations cliniques les plus diverses.[26]

Les indications des facettes sont liées aux contraintes de leur réalisation et leur préparation doit être la moins invasive pour conserver le maximum de surface amélaire afin d'optimiser le collage et obtenir une restauration pérenne.[27]

Parmi ces indications on note :

a) corrections de couleur :

- coloration dues aux tétracyclines de degrés 3 et 4. (Figure 8 et 9)



Figure 8: Colorations de 3e degré dues Tétracyclines avec présence de bandes grises[28]



Figure 9: Colorations de 4e degré dues aux tétracyclines[28]

- dents réfractaires aux éclaircissements externes .
- fluorose de type 3.
- oblitération canalaire post-traumatique avec conservation de la vitalité pulpaire .
- dent dépulpée.

b) corrections de forme :

- allongement des bords libres courts.
- dents conoïdes (Figure 10).



Figure 10: Incisives latérales conoïdes[28]

c) anomalies de structures :

- fractures coronaires étendues.
- perte d'émail étendue par érosion et / ou usure et l'abrasion.(Figure 11)



Figure 11: Usure des bords libres incisaux[28]

-Malformation congénitales et acquises de l'émail (amélogénèse imparfaite, hypominéralisation molaire-incisive de l'émail, hypoplasies acquises de l'émail) (Figure 12)



Figure 12: Amélogénèse imparfaite de type Hypomature[28]



Figure 13: Amélogénèse imparfaite de type hypoplasique[28]

d) anomalies de position :

- fermetures des diastèmes et des triangles noirs inter dentaires. (Figure 14)



Figure 14: diastèmes inter-incisif associés à des trous noirs[29]

Et concernant les contres indications :

- quantité de tissu amélaire résiduel insuffisante.
- contraintes occlusales et malocclusions.
- changement important de couleur.
- tabac.
- malpositions majeures.
- manque d'hygiène et un faible soutien parodontal.[21]

2-3-4-2- inlay/onlay indirects :

Les inlays sont des éléments insérés dans une cavité avec aucun recouvrement d'une cuspidé.[26] Les inlays sont des pièces prothétiques partielles a pour but de restaurer une perte de substance dentaire intercuspidienne.[21]

Les onlays sont des inlays recouvrement au moins une cuspidé.

Les onlays sont des pièces prothétiques partielles participe à la restauration d'une perte de substance dentaire intracoronaire , incluent entre une et trois cuspides . en cas de quatre cuspides sont restaurées par la pièce prothétique, donc on parle sur le terme overlay.[21]

Les overlays sont principalement utilisés au cours de la reconstruction à orientation occlusale et restaurent toute la surface de la dent.[26]

Dans l'histoire dentaire moderne, les inlays en céramique sont apparus avant les inlays en or.

Dans les années 60, les inlays en céramique ont été réintroduit en suit une progression au cours des années 80.

Les connaissances actuelles dans le domaine des inlays et onlays en céramique et une expérience de 10 ans avec les matériaux modernes donnent des meilleurs résultats que ceux permis avec les moyens précédents.[6] L'indication et entreprend la réalisation d'un inlay ou onlay en céramique doit être pris en compte les considérations liées au patient et les différents critères cliniques liées à la dent.[21]

2-3-4-3- Endocouronne :

Proposée par Patrick Pissis dès 1995, une endocouronne[30] permet de restaurer le volume coronaire d'une dent dépulpée fortement délabrée par une restauration partielle collée, monobloc, qui doit sa rétention essentiellement aux parois de la chambre pulpaire, et donc sans ancrage radiculaire.



Figure 15: Endocouronne[31]

Il est important de savoir qu'il n'existe pas de recommandations pour poser l'indication de la restauration d'une dent par cette technique. Dans sa réflexion, le praticien doit en premier lieu analyser différents paramètres cliniques tels que:

- l'occlusion.
- la profondeur cuspidienne.
- les éventuelles parafonctions.
- la quantité de tissu coronaire résiduel.
- l'anatomie (profondeur) de la chambre pulpaire.

Une revue de la littérature fait ressortir les éléments suivants[32]:

- Pour autant que les parois résiduelles soient suffisantes, les molaires sont parfaitement indiquées pour ce type de traitement par rapport aux surfaces de collage disponibles et à l'anatomie favorable de leur chambre pulpaire. L'avènement du collage a permis de fiabiliser cette technique de restauration à des molaires de faible hauteur coronaire.
- Les dents antérieures, compte tenu du faible volume de la chambre pulpaire, qui plus est très étroite, n'offrent pas de surfaces de collage suffisantes. De plus, elles sont soumises à des

forces de cisaillement néfastes aux restaurations collées [33]. Les endocouronnes sont donc contre-indiquées sur les dents antérieures.

- Pour les prémolaires, il n'y a pas de consensus. L'indication [34] est fonction de la quantité de tissu résiduel, qui dépend souvent de la préparation canalaire. S'il reste 2 mm de paroi supragingivale et une épaisseur de paroi supérieure à 1,5 mm, et si l'occlusion du patient est favorable (absence de parafunctions), l'endocouronne peut être indiquée pour les prémolaires.

2-3-4-4- bridge collé :

Le bridge set définie comme une prothèse qui permet de remplacer une ou plusieurs dent et que le patient ne peut enlever.[35]

Un bridge ou pont fixe est un dispositif et une construction plurale permettre une compensation d'un endentement, il est composé d'au moins deux pièces prothétiques solidarisées.

Le terme de « bridge collé » revient dans la littérature internationale et en France par la Haute Autorité de santé (HAS) montre des prothèses qui correspondent à trois spécificités décrites au début des années 1970 par Rochette : une conception du moyen d'ancrage au volume réduit, une préparation située dans l'émail et l'utilisation d'une colle pour relier la prothèse à l'émail des dents.

- Le bridge « traditionnel » est plus réalisé, en cas ou les piliers se situent de chaque côté du secteur édenté, il peut être :

- monolithique (une seule pièce)

- deux parties reliées grâce à un système de connexion (glissière, taquet)

- le bridge « cantilever » est un bridge en extension utilisé lorsque le ou les piliers se situent d'un seul côté de l'endement.

Les bridges sont désignés à la restauration ou à l'amélioration des fonctions altérées par l'absence d'une ou de plusieurs dents sur une arcade.[26]

2-3-5- les matériaux du collage :

L'adhésion indirecte ou le collage des restaurations en céramique à leurs substrats dentaire minéralisés nécessite des matériaux intermédiaires :

- les systèmes adhésifs

- la résine de collage

Ces matériaux doivent répondre à certains critères pour assurer l'intégrité de la dent et de la restauration et aussi l'intégrité du joint (étanchéité et durabilité).

Les critères sont :

- biocompatibilité : les biomatériaux de collage doivent protéger la pulpe d'infiltration bactériennes secondaires et repose sur l'absence de potentiel allergique, toxique ou mutagène de leurs composants.
- propriété optique : permettre de transmettre le rayonnement lumineux.
- une résistance mécanique acceptable.
- propriété d'usage, temps de travail suffisant et manipulation simple.[36]

A-systèmes adhésifs :

les adhésifs amélo-dentinaires sont définis comme des biomatériaux d'interface qui participe à la formation d'un lien idéalement adhérent et étanche entre les tissus dentaires calcifiés et les résines de restauration ou d'assemblage.[36]

A-1- Composition :

Lors du collage, les agents chimiques sont appliqués successivement ou simultanément sur les tissus dentaires, d'où la notion de « système » adhésif :

- un agent (acide) de mordantage.
 - un primer (agent promoteur d'adhésion).
 - un adhésif.[28]
- l'agent de mordantage :** est un acide (acide ortho phosphorique) concentré à 37%, il existe en deux formes : gels colorés et solutions, et permet d'augmenter la surface développée candidate au collage par la création des micro-anfractuosités dans l'émail et la dentine. Le temps nécessaire au mordantage est de 30 secondes à l'émail et 15 secondes à la dentine. Selon le système adhésif utilisé, la smear layer présente sur la dentine sera partiellement ou totalement éliminée, l'élimination partielle a pour avantage de minimiser les douleurs postopératoire par contre l'élimination totale assure une grande force de collage par rapport à l'élimination partielle.[37]
- **le primer :** primaire d'adhésion ou promoteur d'adhésion assure une liaison entre la surface dentaire hydrophile et l'adhésif hydrophobe.[38]
 - **l'adhésif :** a pour but d'établir une liaison physico-chimique entre surface dentaire et résine fluide.[21]

A-2- Classification :

Depuis l'apparition des adhésifs, leur progression est continuée.

A-2-1- classification historique :

La compréhension des phénomènes d'adhésion aux tissus dentaires et les techniques d'adhésives ont évolué parallèlement.

La classification historique est en relation avec l'évolution chronologique des adhésifs par génération, de 1952 (1^{er} génération) à nos jours (7^e génération).

Les adhésifs de 4^e génération montrent un changement de paradigme dans la dentisterie, le boue dentinaire (smear layer) ou les débris issus du fraisage causent une perte d'étanchéité délétère pour les tissus pulpaire contrairement à avant quand on considère comme une barrière protectrice pour la diffusion agressive des matériaux vers la pulpe.

L'absence des principes actifs des adhésifs et de leurs performances est le défaut principal de cette classification historique.

Les quatre dernières générations sont disponible au marché aujourd'hui, elles sont considérés comme des termes issus d'une classification plus rationnelle.[36]

Tableau I (1): Classification initiale reposant sur l'évolution historique des systèmes adhésifs[21]

Génération	Matériau / marque	Propriétés
Première (1952-1982)	Résine acryliques Sevriton , 1951	- plus résistantes et plus esthétiques que les ciments d'obturation à base de silicate qu'elles remplacent - aucun potentiel d'adhésion aux surfaces dentaires - retrait de prise > 6% en volume - écart important avant le coefficient de dilatation de la dent - joint médiocre
Deuxième (1982-1985)	Ester méthacryliques de l'acide phosphorique Les adhésifs portent tous une fonction terminale phosphate acide	- pas de traitement dentinaire préalable - potentiel d'adhérence dentinaire faible (5 MPa, ce qui ne correspond qu'à l'adhérence de la boue dentinaire sur la dentine)

<p>Troisième (1985-1991)</p>	<p>Systèmes adhésifs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tenure® (DenMat) - GLUMA® Bond (Bayer) - Scotchbond™ 2 (3M) 	<p>- valeur d'adhérence à la dentine de 8 à 12 MPa</p>
<p>Quatrième (dès1990) Nouveau paradigme</p>	<ul style="list-style-type: none"> - All-Bond (Bisico) - OptiBond , puisOptiBondFL® (Kerr) , Scotchbond™ Multi-Purpose (3M) , Clearfil® Liner Bond (Kuraray) , Syntac® (Ivoclar-Vivadent) <p>La plupart sont encore sur le marché</p>	<p>3 étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mordantage total (dentine + émail) - application d'un primaire (ou primer) qui favorise le mouillage et la pénétration de la surface traitée - infiltration de la résine adhésive qui doit copolymériser avec le composite
<p>Cinquième (dès1995)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Adper™ Scotchbond™ 1 XT (3M) - ExciTE(Ivoclar-Vivadent) - OptiBond® Solo plus (Kerr) ... <p>Les adhésifs contiennent tous des monomères hydrophiles , des solvants organiques et un peu d'eau.</p>	<p>2 étapes et apparemment plus simple d'emploi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mordantage - application du primaire mélangé à la résine adhésive dans le même flacon sur une dentine déminéralisée non desséchée
<p>Sixième (dès1998)</p>	<p>Adhésifsautomordants</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clearfil® Liner Bond 2 (Kuraray) , AdheSE One (Ivoclar-Vivadent) ... <p>Déminéralisent et infiltrent simultanément les tissus dentaires calcifiés</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Réunion du mordantage et de l'application du primaire , puis application de la résine adhésive : La boue dentinaire n'est plus éliminée - permet de contourner la difficulté clinique de la gestion du degré d'humidité dentinaire (simultanité de déminéralisation / imprégnation)

Septième (dès 2000)	Adhésifs « tout en un » Mélange complexe de monomère et de solvants	<ul style="list-style-type: none"> - Regroupement en un seul conditionnement ou en un seul mélange des trois étapes du collage - Ultime simplification de la procédure de collage
--------------------------------	---	---

A-2-2- classification moderne internationale :

La classification internationale des adhésifs contemporains est en relation avec le nombre d'étapes cliniques correspondant au nombre d'applications et la stratégie de collage.[39]

Deux grands systèmes sont distingués :

Les systèmes MR ou total-etch ou etch-and-rinse , sont des produits qui nécessite un mordantage suivi de rinçage préalable à leur emploi , et sont appliqués en deux ou trois étapes .

Les systèmes automordonçants(SAM) ou self-etch , sont des produits qui appliqués directement sur les tissus dentaires sans aucun traitement préliminaire , et appliqué en une ou deux étapes .

Les produits actuellement commercialisés MR3, MR2, SAM1, SAM2, fait partie de cette classification.

Le terme « all-in-one » est utilisé lorsque les SAM1 ne sont contenus que dans un seul flacon (ou plutôt que dans deux flacons à mélanger) prêt à l'emploi.

Les colles « auto-auto » sont automordonçants et auto-adhésives et parfois classées dans les systèmes auto-adhésifs. Elles ne nécessitent pas l'utilisation de systèmes adhésifs préalables.

Les adhésifs « universels » est la dernière génération d'adhésifs apparus sur la marché et utilisée selon les deux stratégies MR ou SAM .[28]

A-système MR3 et MR2 :

Les systèmes MR est appelés aussi etch-and-rinse leur première étape est le mordantage, et caractérisés par une variabilité de leurs résultats d'un opérateur à l'autre et une adhérence forte à l'émail.

B-SAM :

Les SAM sont définis comme l'association entre l'acide de mordantage et le primaire (deuxétapes) voir entre l'acide, le primaire et l'adhésif (une étape), sont des systèmes self-etch ou etch-and-dry.

Elles sont caractérisées par un protocole simplifié et moins de sensibilités postopératoires et aussi une adhérence plus faible à l'émail.

Les SAM peuvent être classés en groupes selon l'acidité du primaire :

- Fort : $\text{PH} < 1$
- moyen : $1 < \text{PH} < 2$
- doux : $\text{PH} \approx 2$
- ultra-doux : $\text{PH} > 2,5$

C-Adhésifs universels :

Sont des adhésifs simplifiés et conditionnés en un flacon unique mais plus hydrophobes que les SAM 1.

Ils peuvent être utilisés en approche à auto-mordantant, mordantage-rinçage ou mordantage de l'émail uniquement (mordantagesélectif) et caractérisés par leur usage polyvalent et aussi leur adhérence qui est plus faible à l'émail en mode auto-mordantant et peu de recul clinique.

Les adhésifs universels classés en fonction de leur acidité :

- doux : $\text{PH} > 2$
- ultra-doux : $\text{PH} > 2,5$ [39]

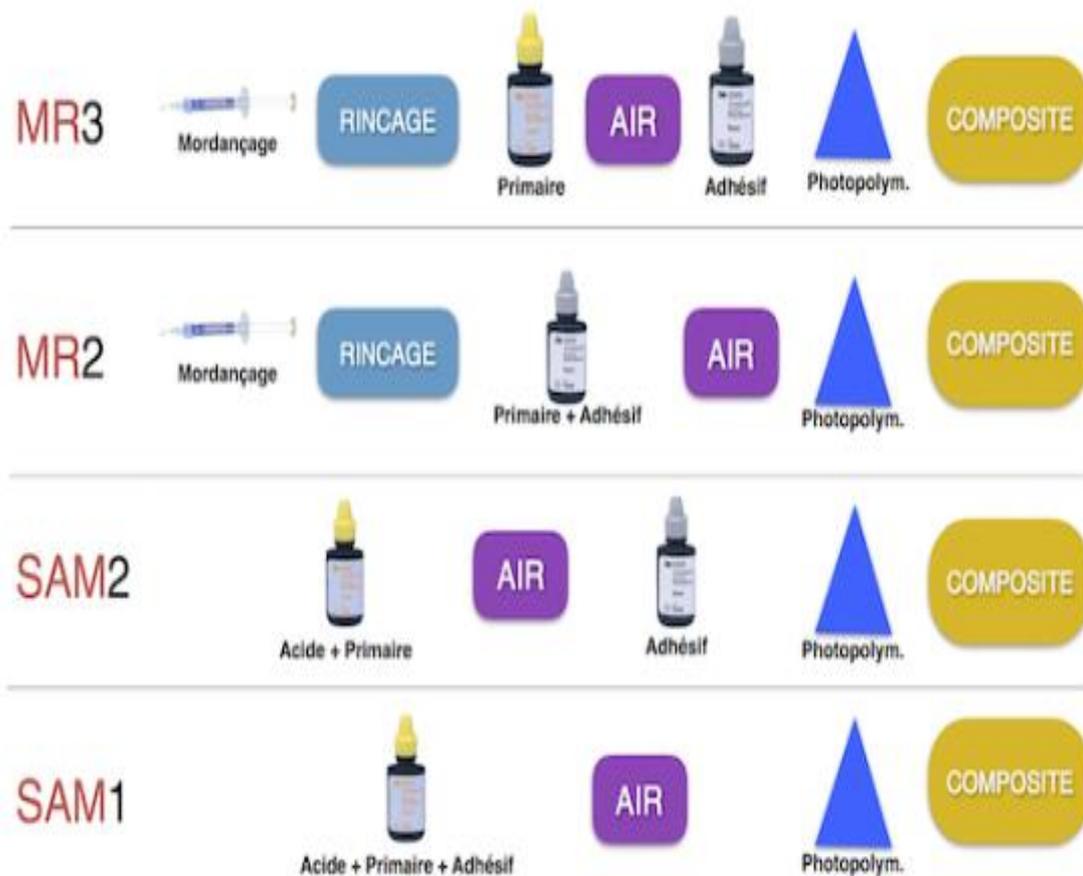


Figure 16: Classification des adhésives[40]

B-Résine de collage :

Les résines de collage ont aussi connu des évolutions comme les systèmes adhésifs.

Ce sont des matériaux composites, hétérogènes, caractérisés par leurs hautes propriétés mécaniques composés de :

- une matrice organique résineuse
- une phase inorganique (les charges minérales)
- un agent de couplage, son rôle est de lier les deux phases entre elles, il s'agit d'un silane.

Les résines de collage sont également appelés les colles polymérisables, composite, polymère ou pate.[21]

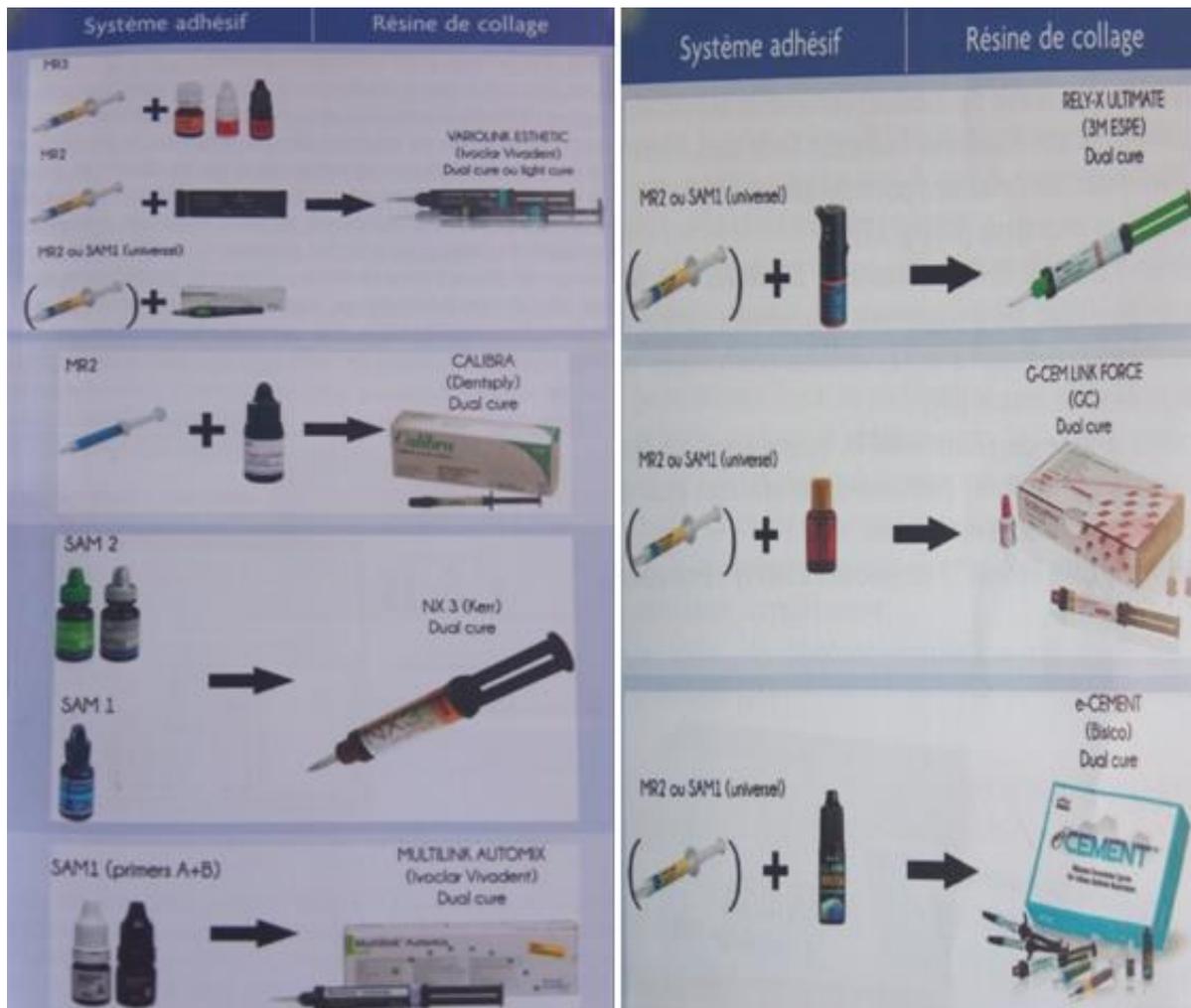


Figure 17: composites de collage sans potentiel adhésif sont associés à des systèmes adhésifs[21]

B-1- Classification :

B-1-1- classification selon le potentiel adhésif :

Elle est proposée par **Degrange** c'est classification la plus globale et la plus détaillée , elle distingue les matériaux d'assemblage collés selon leur potentiel adhésifs.[41]

A-Colles sans potentiel adhésif propre :

Au cours de l'utilisation des composites de collage, le biais de promoteurs d'adhésion et la résine adhésives assurent l'adhésion aux restaurations indirectes et aux tissus dentaires.

Donc on trouve :

- les colles couplées à des systèmes adhésifs MR : l'application du composite de collage est précédée par l'application d'un système adhésif MR 3 ou MR 2.
- les colles couplées à des SAM : l'application préalable de primaire automordant.[21]

B-Colles avec potentiel adhésif propre :

Les colles ont une capacité d'interagir chimiquement avec les tissus dentaire ou la céramique, et nécessitent un conditionnement préalable des substrats dentaire et des intrados prothétiques pour optimiser l'adhésion.

Il en existe deux groupes :

- celles à base de 10-MDP (panavia™ F 2.0 de kuraray , par exemple)
- celles à base de résine 4-META (Super-Bond de sunMedical par exemple)

Les colles à base de 4-META se caractérisent par leur plasticité plus importante que celle des autres.[41]



Figure 18:le coffret Panavia™ F2.0[21]

A : le coffret Panavia™ F2.0 (1: pâtes A+B de Panavia ,2 :Oxyguard II ,3 : primaire céramique, 4 : primaire pour alliage, 5 : primaire ED liquide A+B, ainsi que spatules avec brochettes jetables, godet mélange et bloc à spatule).



B

Figure 19:le coffret Super-Bond[21]

B : le coffret Super-Bond (1 : monomère, 2 : catalyseur, 3 : poudre polymère transparente, 4 : poudre polymère radio-opaque, 5 : activateur rouge, 6 : activateur vert, ainsi qu'un godet mélange, des cuillères mesures, des manches pour brosettes et des brosettes.

C-Colles auto-adhésives :

Sont des composites de collage de dernière génération et ne nécessitent aucune préparation des surfaces dentaires avant le collage, elles sont directement appliquées sur le substrat dentaire sans préparation préalable de ce dernier.

Le mordantage et l'application de primaire, d'adhésif et de composite, toutes ces étapes sont réunies en une seule.

Ces matériaux sont caractérisés par une valeur d'adhérence plus faible, une procédure de collage plus simplifiée, un temps de mise en œuvre diminuée donc une fenêtre de contamination raccourcie.[42]

B-1-2- classification selon le mode de polymérisation :

La force d'adhérence varie en effet selon le type de composite de collage utilisé et le type de système adhésif qui y est associé si nécessaire, cette classification limitée ne décrit pas le schéma d'adhésion obtenue.[42]

A-Colles photopolymérisables :

La polymérisation des colles photopolymérisables est en relation avec la quantité de lumière qui leur est transmise à travers la restauration indirecte.

Les colles photopolymérisables doit être réservé aux restaurations esthétiques en céramique collée fine et translucides tel que les facettes essentiellement, elles ont un temps de travail plus long.[43]

B-Colles chémopolymérisables :

La polymérisation de ces colles est chimique, ne nécessite pas d'irradiation lumineuse, ce qui peut les indiquer éventuellement pour le collage des restaurations en céramique opaque.

Elles ont un taux de polymérisation plus faible avec un temps de travail réduit et un risque de dissolution et d'infiltration dans les zones non polymérisées.[44]

C-Colles duales :

Ce type des colles sont composées de photo-initiateurs de promoteurs chimiques.

Là où l'exposition lumineuse est atténuée et insuffisant, la polymérisation chimique joue quant à elle un rôle en profondeur.

Elles ont un avantage dans la protection précoce du joint de colle et aussi un inconvénient où le temps de travail est réduit.[45]

2-3-6- protocole de collage :

2-3-6-1- collage des facettes :

Le collage des facettes représente l'ultime étape clinique avant les séances de contrôle.

A- Principes :

La restauration de l'organe dentaire nécessite le conditionnement de deux surfaces : dentaire et prothétique.

Le collage d'une facette sur une surface dentaire met en présence des matériaux différents : matériaux de restauration, la colle et l'émail voire la dentine parfois.

A-1- préparation des surfaces dentaires :

La préparation d'une facette consiste à respecter une profondeur de pénétration minimal (une préparation a minima) permettant des coller sur l'émail ou la dentine dans certaines situations cliniques comme la correction des dents présent des diastèmes ou en malposition.

A-2- préparation des matériaux de la restauration :

On utilise l'acide fluorhydrique puis on applique du silane pour assurer le mordantage.

La procédure le plus simple est de laisser le laboratoire assurer le sablage.

B- la séquence de collage :

- commence par dépose des facettes provisoire avec nettoyage doux des surfaces
- essayage des facettes on utilisant la pâte d'essayage (try-in) avec contrôle dès l'ajustage et du sourire, cette essayage est purement esthétique, il n'est en aucun cas fonctionnel.
- rinçage et préparation (mordantage / silanisation) à l'aide d'un gel d'acide fluorhydrique et silane des intrados.

Acide Fluorhydrique 4,5%



Figure 20: Acide fluorhydrique[46]

Silane



Figure 21: Silane[46]

- mise en place du champ opératoire unitaire avec digue ultra-fine et crampons, pour préserver les dents voisines de toute contamination durant l'application des agents chimiques.
- sablage des préparations avec microsableuse et une poudre d'amumine à 25 μ et rinçage.
- mordantage de l'émail à l'aide d'acide orthophosphorique pendant 30 seconds suivis d'un rinçage.
- application de l'adhésif étalement à la seringue à air sec, son application forte assure une excellente imprégnation.
- photopolymérisation de l'adhésif avec une lampe à photopolymériser avec plusieurs programmes d'intensité lumineuse, il faut veiller à bien étaler l'adhésif avant de photopolymériser.
- mélange de la résine de collage et enduction de l'intrados.

- positionnement de la facette et élimination des excès de colle par essuyage avec microbrosse endodontique fine et souple.

- photopolymérisation complète, 20 secondes par face en 03 fois, elle commence par la face palatine afin d'orienter la rétraction de polymérisation de la facette vers la dent.

Dans les 20 premières secondes on assure un positionnement parfait et une épaisseur de colle minimale par une pression ferme qui doit être exercée sur la face vestibulaire.

- retrait du champ opératoire et élimination immédiate des excès de colle polymérisés en utilisant curette mini-CK6 et bistouri lame 12, et on évite tout saignement qui pourrait compromettre le collage de la facette voisine.

- contrôle et retouches des points de contact avant le collage de la facette voisine.

- contrôle visuel, radiologique (les excès de colle proximaux) et fonctionnel le jour du collage.

- contrôle au bout de la semaine, basé sur le signe de bon santé parodontale.[21]

2-3-6-2- collage des onlays :

A- la séquence de collage : (Figure 22)

- vues préopératoire occlusale et latérale.

- champ opératoire unitaire (la digue) pour assurer une isolation.

- acidification à l'aide d'un acide orthophosphorique (30 secondes sur l'émail et 15 secondes sur la dentine) puis rinçage et séchage léger.

- imprégnation et étalement de l'adhésif dual pendant 30 secondes, suivi d'une polymérisation (20secondes).

- la préparation de l'intrados, une acidification avec l'acide fluorhydrique (30secondes) puis rinçage et séchage.

- l'imprégnation par un silane durant 1 minute avant le dernier séchage.

- enduction de l'intrados avec la résine de collage.

- positionnement d'onlay et un contrôle visuel.

- élimination des excès avec la microbrossette puis une polymérisation (40 secondes par face).

- un contrôle clinique final permet d'objectiver le bon comportement parodontal.[47]

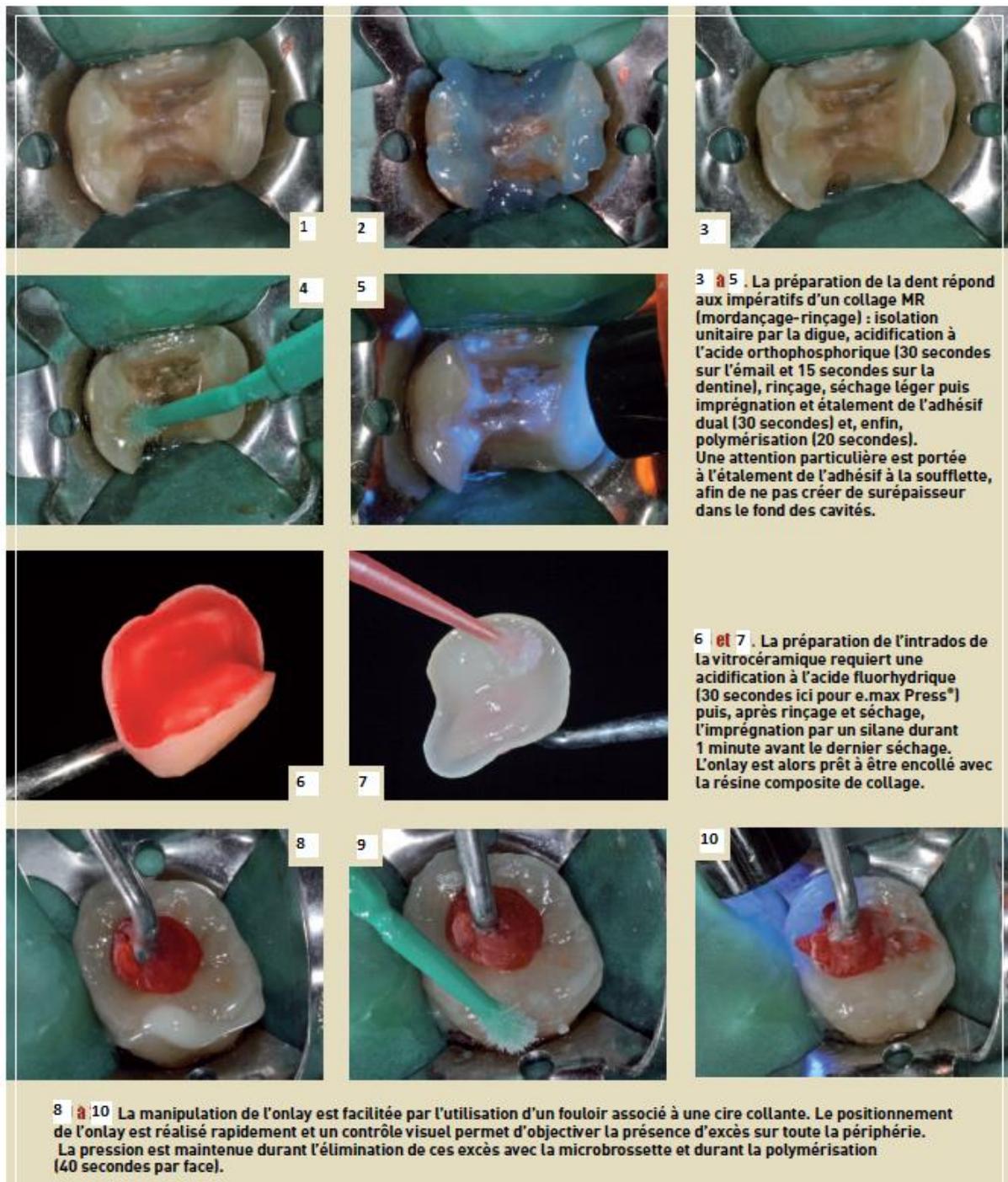


Figure 22: Séquence de collage des onlays[47]

2-3-6-3- collage des inlays :

A- La séquence de collage : (Figure 23)

- à l'aide d'un microsableur, on fait le sablage de la cavité pour un nettoyage optimal.
- une préparation adéquate de la surface dentaire pour le collage par élimination des débris résiduels.
- essaiage d'inlay et teste de ses points de contacts à l'aide d'un fil dentaire.
- mise en place du champ opératoire (digue) uniquement sur la dent traitée pour assurer un collage à l'abri de l'humidité et une élimination très simplifiée des excès de colle.
- mise en place d'inlay pour vérifier que l'épaisseur de la feuille de digue n'empêche pas son insertion complète.
- sablage de l'intrados et le tour d'inlay suivi d'une acidification avec l'acide fluorhydrique (30secondes) puis rinçage et séchage.
- application du silane pendant 1 minute à l'intrados d'inlay puis rinçage et séchage.
- acidification à l'aide d'un acide orthophosphorique (30 secondes sur l'émail et 15 secondes sur la dentine) puis rinçage et séchage léger.
- imprégnation et étalement de l'adhésif pendant 30 secondes, suivi d'une polymérisation (20secondes).
- l'injection de la colle dans l'intrados d'inlay sablé et silanisé, l'ensemble est inséré dans la cavité.
- élimination des excès par brosette et une photopolymérisation de 1 minute pour chaque face.
- les excès de colle sont déposés à l'aide d'une curette ou bistouri lame 12.
- dépose du champ opératoire et contrôle de l'occlusion.
- un sablage du joint collé suivi d'un polissage.[47]

1 à 3 : Son intrados est à son tour sablé pour le préparer au collage. Comme pour les inlays en céramique, l'application d'une couche de silane pendant 1 minute avant séchage optimise nettement les valeurs d'adhérence obtenues. L'inlay en composite est alors prêt pour le protocole de collage.

4 : Devant la multitude des coffrets de collage proposée, il est impératif de suivre exactement la procédure indiquée dans le mode d'emploi. Dans ce cas, l'utilisation d'une colle résineuse avec adhésif automordançant est préférée compte tenu de la rétention suffisante et de la profondeur de la cavité. Le risque de sensibilité postopératoire lié à cette proximité pulpaire est ainsi minimisé. L'adhésif est frotté pendant 20 secondes avant d'être étalé à la soufflette.

5 et 6 : La colle composite est injectée dans l'intrados de l'inlay sablé et silanisé. Puis l'ensemble est inséré dans la cavité préparée. L'utilisation d'un stick collant peut faciliter la manipulation de la pièce enduite de colle.

7 et 8 : Avant photopolymérisation, une brosse à dents est passée sur les joints de colle pour, dans un premier temps, retirer le gros des excès et lisser les limites. On fait coulisser le fil interdentaire laissé en place au départ pour retirer et lisser la colle dans les espaces interproximaux. À ce stade peut débuter la photopolymérisation qui doit durer 1 minute par face.

9 : Les excès de colle sont déposés à l'aide d'une curette.

10 : Après dépose du champ opératoire, l'occlusion peut être contrôlée et réglée.

Figure 23: Séquence de collage des inlays[47]

2-3-6-4- collage des bridges :

A- la séquence de collage :

- vue préopératoire et occlusal.
- mise en place du champ opératoire.
- essayage du bridge.
- sablage de l'intrados du bridge par oxyde d'aluminium (Al_2O_3).
- d'une acidification de l'intrados du bridge avec l'acide fluorhydrique (30 secondes) puis rinçage et séchage.
- application du silane pendant 1 minute à l'intrados puis rinçage et séchage.
- application de l'acide orthophosphorique (30 secondes sur l'émail et 15 secondes sur la dentine) puis rinçage et séchage.
- imprégnation et étalement de l'adhésif pendant, suivi d'une polymérisation (20secondes).
- enduction de l'intrados avec la résine de collage et positionnement de bridge avec une pression.
- élimination des excès par brosette et une photopolymérisation.
- dépose des excès avec mini CK6 ou bistouri lame 12.
- un polissage suivi d'un contrôle.[21]

3/Les principes généraux de préparations coronaires :

Les principes de la préparation des dents peuvent être divisés en trois grandes catégories :

- Les principes biologiques, qui affectent la santé des tissus de la bouche.
- Les principes mécaniques, qui affectent l'intégrité et la durabilité de la restauration.
- Les principes esthétiques, qui affectent l'apparence du patient.

La réussite de la préparation des dents et de leur restauration dépend de la prise en compte simultanée de tous ces facteurs. L'amélioration dans un domaine a souvent un effet négatif sur un autre domaine, et la recherche de la perfection dans un domaine peut entraîner l'échec dans un autre. Pour exemple lors de la fabrication d'une couronne métal-céramique, une épaisseur suffisante de porcelaine est nécessaire pour obtenir un aspect réaliste. Cependant, si trop de structure dentaire est enlevée pour permettre une plus grande épaisseur de porcelaine pour des raisons esthétiques, le tissu pulpaire risque d'être endommagé (considération biologique) et la dent sera également affaiblie (considération mécanique).[48]

3/1-Les principes biologiques :

Les procédures chirurgicales impliquant des tissus vivants doivent être soigneusement exécutées pour éviter tout dommage inutile. Les dents adjacentes, les tissus mous, ainsi que la pulpe de la dent préparée sont facilement endommagés lors de la préparation de la dent. Si une mauvaise préparation entraîne un ajustement marginal inadéquat ou d'un contour de couronne inapproprié le contrôle de la plaque autour des restaurations fixes devient plus difficile. Cela entrave le maintien à long terme de la santé dentaire.

3/1-1-Prévention des dommages pendant la préparation des dents :

Une grande attention est nécessaire pour prévenir les blessures pulpaires pendant les procédures de prothèse fixe, en particulier la préparation des couronnes complètes. La dégénérescence pulpaire qui se produit plusieurs années après la préparation de la dent était documentée.[49] Des températures extrêmes, une irritation chimique ou des micro-organismes peuvent provoquer une pulpite irréversible.[50]

Particulièrement lorsqu'ils se produisent sur des tubules dentinaires fraîchement sectionnés. La prévention des dommages pulpaires nécessite la sélection de techniques et des matériaux qui réduisent le risque de dommages pendant la réparation de la structure dentaire.[51]

Les préparations dentaires doivent tenir compte de la structure de la chambre pulpaire dentaire. La taille de la pulpe, qui peut être évaluée sur une radiographie, diminue avec l'âge. Jusqu'à 50 ans environ, elle diminue plus du côté occlusocervical que du côté faciolingual. Les dimensions pulpaires moyennes ont été mises en relation avec le contour coronaire.[52]

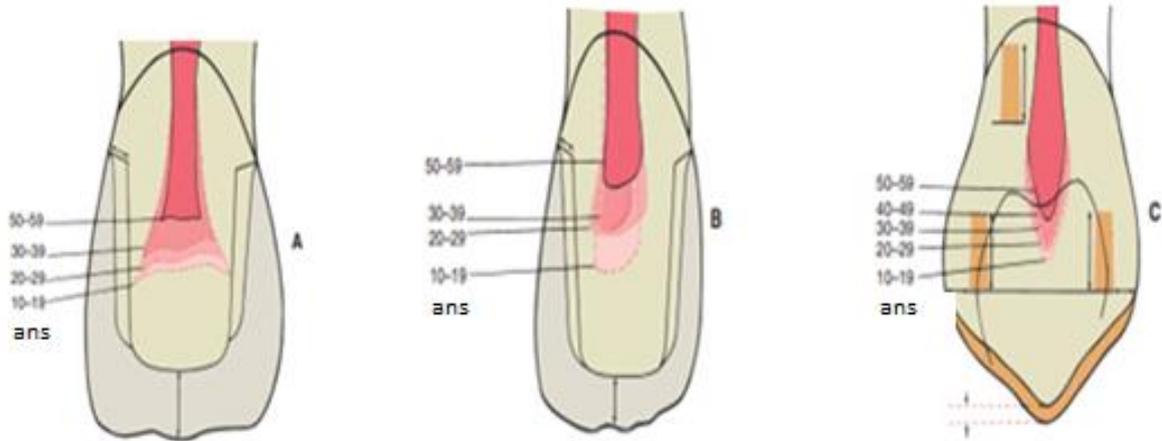


Figure 24: Relation entre la préparation de la dent et la chambre pulpaire[48]

(A) Incisive centrale maxillaire avec une préparation de couronnes avec une préparation de couronne céramo-métallique. (B) incisive latérale maxillaire avec une préparation de couronne céramo-métallique. (C) Canine maxillaire avec une préparation de couronne céramo-métallique.

3/1-2-Conservation de la structure dentaire :

L'un des principes de base de la dentisterie restauratrice est de conserver autant de structure dentaire que possible tout en essayant de rester cohérent avec les principes mécaniques et esthétiques de la préparation de la dent. La préservation des tissus réduit les effets pulpaires néfastes des diverses procédures et matériaux utilisés.

L'épaisseur de la dentine restante a été inversement proportionnelle à la réponse pulpaire, et les préparations dentaires s'étendant à proximité de la pulpe doivent être évitées.[53]

La structure de la dent est conservée en respectant les directives suivantes :[48]

1. Utilisation de restaurations à couverture partielle plutôt qu'à couverture complète.

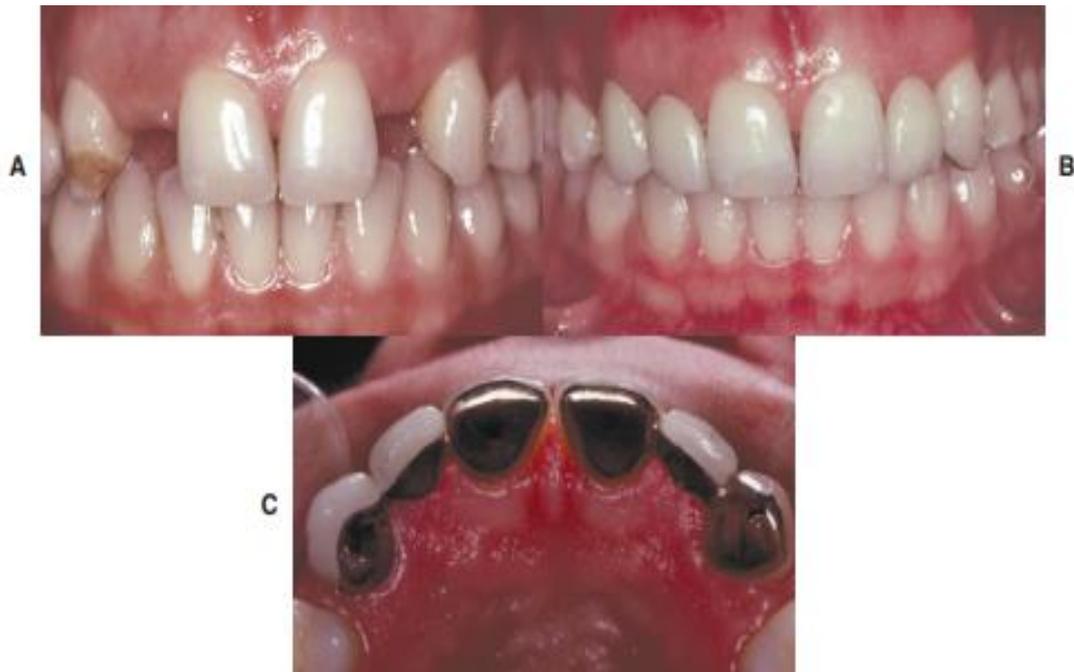


Figure 25: Conservation de la structure dentaire en utilisant des restaurations à couverture partielle. Dans ce cas, elles sont utilisées comme piliers de prothèses dentaires fixes pour remplacer les incisives latérales manquantes congénitalement[48]

2. Préparation des dents en minimisant l'angle de convergence (conicité) entre les parois axiales.

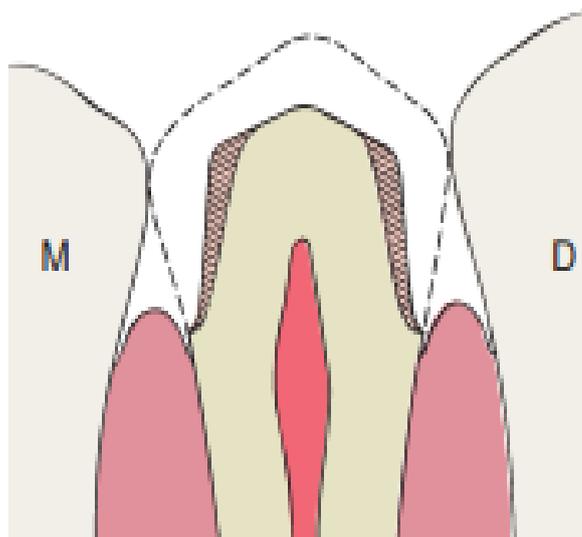
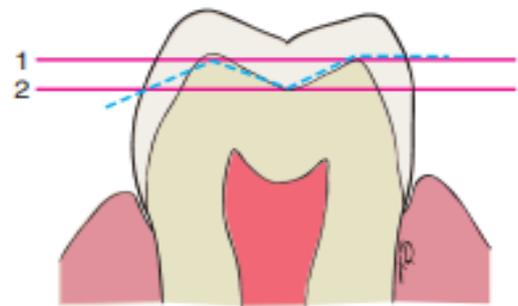


Figure 26: Une conicité excessive entraîne une perte considérable de la structure dentaire (zone ombrée)(48)

3. Préparation de la surface occlusale de façon à ce que la réduction suive les plans anatomiques pour donner une épaisseur uniforme à la restauration.



L'élimination minimale requis:
cuspide vestibulaire -1.5mm
cuspide linguale -1.0mm
crêtes et fosses marginales -1.0mm

Figure 27: Une surface occlusale préparée de manière anatomique[48]

Une surface occlusale préparée de manière anatomique permet d'obtenir un dégagement adéquat sans réduction excessive de la dent. Une préparation occlusale plate entraîne soit un dégagement insuffisant (1), soit une réduction excessive (2).

4. Sélection d'une géométrie de marge qui est conservatrice et pourtant compatible avec les autres principes de la préparation de la dent.

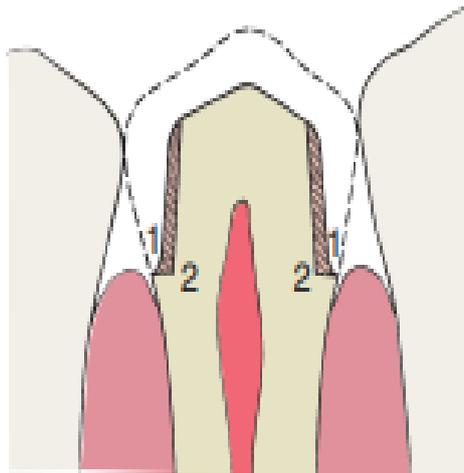


Figure 28: Une marge d'épaulement (2) et chanfrein (1)[48]

Une marge d'épaulement (2) est indiquée lorsque des restaurations esthétiques sont prévues pour obtenir une épaisseur de matériau suffisante pour obtenir un aspect réaliste, mais elle est beaucoup moins conservatrice qu'un chanfrein (1).

5. suivre le gradient thérapeutique pour choisir le plan de traitement le moins mutilant.

Le « Gradient Thérapeutique »

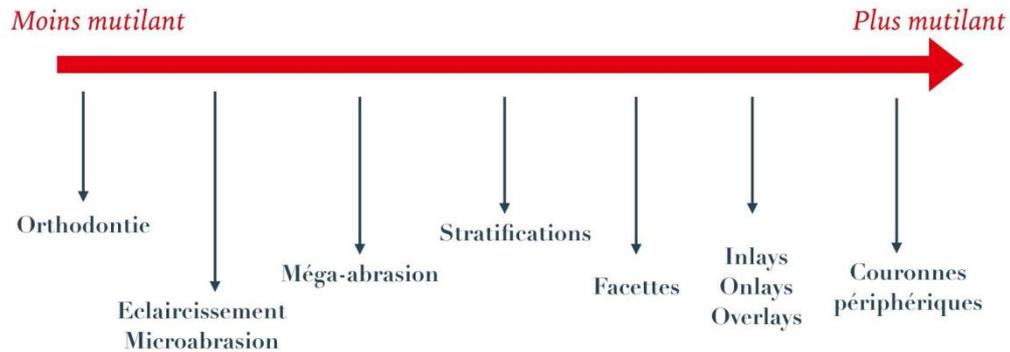


Figure 29: Le gradient thérapeutique[54]

Le gradient thérapeutique, proposé par les Docteurs **TIRLET** et **ATTAL** établit une hiérarchie des traitements du plus conservateur au plus mutilant. Pour une même situation, lorsque plusieurs possibilités thérapeutiques s'offrent au praticien, choisir la moins mutilante (à gauche du gradient) en première intention est le premier « bon réflexe » pour s'inscrire dans cette démarche de dentisterie minimalement invasive.

Nous avons établi un gradient prothétique pour rester dans cet esprit conservateur et non mutilant, et donc nous nous sommes inspirés du gradient thérapeutique.(Figure 29)

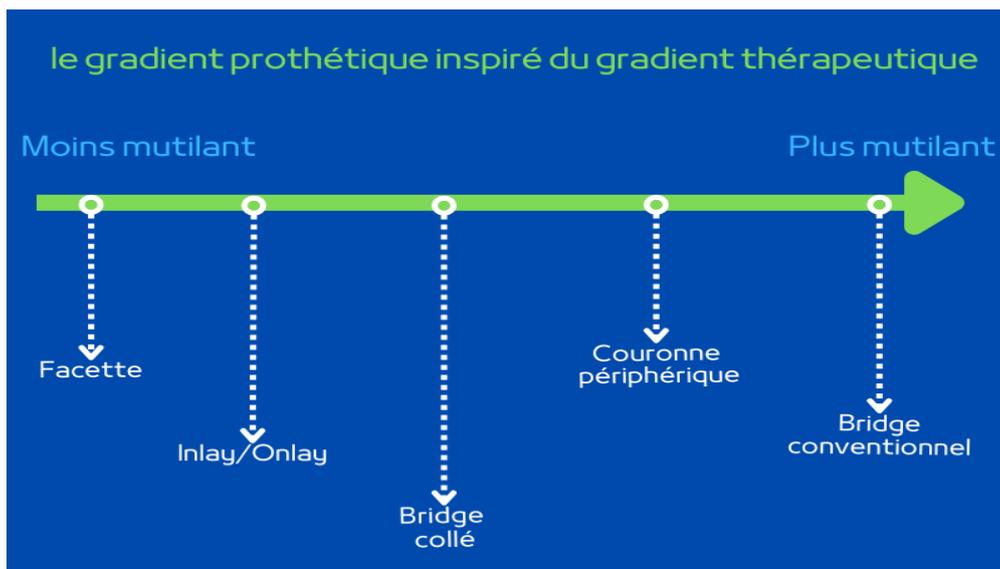


Figure 30: Le gradient prothétique

3/2-Les principes mécaniques :

La réalisation des préparations dentaires pour la prothèse fixe doit respecter certains principes mécaniques, sinon la restauration risque de se déloger, de se déformer ou de se fracturer en cours d'utilisation. Ces principes ont évolué à partir d'observations théoriques et cliniques et sont validés par des études expérimentales.

Les principes mécaniques peuvent être divisés en trois catégories :

3/2-1-Rétention :

Certaines forces (par exemple, lorsque les mâchoires s'écartent les unes des autres après avoir mordu un aliment très collant) agissent sur une restauration cimentée dans la même direction que le chemin de déplacement. La qualité d'une préparation qui empêche la restauration d'être délogée par de telles forces parallèles à la voie de mise en place est la suivante : les forces parallèles à la trajectoire de mise en place est appelée rétention.

Les facteurs suivants doivent être pris en compte lorsque le dentiste décide si la rétention est adéquate pour une restauration fixe :

3/2-1-1- Degré d'intensité des forces de délogement :

Les forces qui tendent à enlever une restauration collée le long de son chemin de placement sont faibles en comparaison par rapport à celles qui tendent à l'asseoir ou à l'incliner. Cependant, les plus grandes forces de retrait se produisent généralement lorsque la consommation d'un aliment exceptionnellement collant (par exemple, du caramel)

Le degré d'intensité des forces de délogement exercées par les muscles élévateurs dépend de la consistance de l'aliment ainsi que de la surface et de la nature de la restauration.

3/2-1-2- Géométrie de la préparation de la dent :

La plupart des prothèses dentaires fixes dépendent de la forme géométrique de la préparation plutôt que de l'adhésion pour la rétention, car la plupart des ciments traditionnels (par exemple, le phosphate de zinc) ne sont pas adhésifs (c'est-à-dire ils agissent en augmentant la résistance de friction entre la dent et la restauration). Les grains de ciment empêchent deux surfaces de glisser, mais ils n'empêchent pas une surface d'être soulevée d'une l'autre.

a-Dépouille, la conicité est définie comme la convergence de deux parois externes opposées d'une préparation dentaire, vue dans un plan donné. Le prolongement de ces plans forme un

angle décrit comme l'angle de convergence. Théoriquement, une rétention maximale est obtenue si une préparation dentaire a des parois parallèles. Cependant, il n'est ni souhaitable ni pratique de préparer une dent de cette manière avec les techniques et l'instrumentation actuelles car de légères contre-dépouilles qui empêchent la restauration de se loger sont alors créées.

Une légère convergence, ou conicité, est cliniquement souhaitable dans les préparations de couronnes complètes. Tant que cette conicité est faible le mouvement de la prothèse sera effectivement limité par la préparation et aura ce que l'on appelle une voie de mise en place limitée. Cependant, il en va de même pour la liberté de mouvement de la prothèse, et par conséquent, la rétention sera réduite. La détermination du degré de conicité approprié pour la préparation de la dent implique un compromis. Un degré de conicité trop faible peut entraîner des contre-dépouilles indésirables ; un degré trop élevé entraîne un manque de rétention. La convergence recommandée entre les parois opposées est de 6 degrés, ce qui s'est avéré optimiser la rétention du zinc ciment phosphaté.[55]

Il n'est pas nécessaire d'incliner volontairement instrument de préparation pour créer un cône car cela conduit automatiquement à une sur-préparation. Au contraire, les dents sont facilement préparées avec un instrument rotatif de la conicité souhaitée maintenu à une angulation constante. L'instrument rotatif est déplacé sur une trajectoire cylindrique pendant la préparation de la dent, et la conicité de l'instrument devrait produire la conicité de la paroi axiale souhaitée sur la préparation terminée. Dans la pratique, de nombreux dentistes rencontrent des difficultés à éviter des préparations trop coniques en particulier lorsqu'ils préparent dents postérieures dont l'accès est limité.[56]

b-La surface de contact, si la restauration a un chemin de déplacement limité, sa rétention dépend de la longueur de ce chemin. Ou, plus précisément, sur la surface qui est en contact glissant. Par conséquent, les couronnes à parois axiales hautes sont plus rétentives que elles dont les parois axiales sont courtes.[57] et les couronnes molaires sont plus rétentives que les couronnes prémolaires de même forme. En raison du plus grand diamètre de la molaire. Les surfaces sur les quelles la couronne est essentiellement retirée de la dent plutôt que de glisser le long de la dent, comme la surface occlusale, n'ajoutent pas de manière significative à la rétention totale.

c-Type de préparation, Les différents types de préparation ont des valeurs de rétention différentes qui correspondent assez bien à la surface totale des parois axiales avec une

conicité restreinte. Tant que d'autres facteurs (par exemple, la hauteur de la préparation) restent constants. Ainsi, la rétention d'une couronne complète est plus du double de celle des restaurations à couverture partielle.[58]

Le fait d'ajouter des rainures ou des boîtes à une préparation dont la voie de déplacement est limitée, n'affecte pas de façon marquée sa rétention, car la surface n'est pas augmentée de manière significative. Cependant, la rétention augmente lorsque l'ajout d'une rainure limite les voies de déplacement.[59]

3/2-1-3-Etat de la surface de la restauration :

Lorsque la surface interne d'une restauration est très lisse, la perte de rétention ne se produit pas à travers le ciment mais à l'interface ciment-restauration. Dans ces circonstances, la rétention est augmentée si la restauration est rendue rugueuse ou rainurée.[60]

La surface est préparée de manière plus efficace par l'abrasion à l'air avec 50 mm d'alumine. Cette opération doit être effectuée avec soin pour éviter d'abraser les surfaces polies ou les marges. Il a été démontré que la préparation avec air abrasive augmente la rétention in vitro de 64 %. De même, le mordantage à l'acide de la surface de préparation des restaurations peut améliorer la rétention.[61]

La perte de rétention se produit rarement à l'interface ciment-dent. Par conséquent, le fait de rendre volontairement rugueuse la préparation de la dent n'influence pas la rétention et n'est pas recommandée, car la rugosité rend plus difficiles les étapes techniques ultérieures de la fabrication de la couronne, telles que la prise d'empreinte.

3/2-1-4-Matériaux utilisés pour le collage :

Le type d'agent de scellement choisi a une incidence sur la rétention d'une restauration scellée.[62]Cependant, la décision concernant l'agent à utiliser est également basée sur d'autres facteurs. En général, les études suggèrent que les ciments résineux adhésifs sont les plus rétentifs.[63] Bien que des preuves cliniques à long terme sur la durabilité du collage n'est pas disponible. Il est préoccupant de constater que des études in vitro à long terme ont montré une détérioration de la liaison résine-dentine associée à une la perméabilité de la couche hybride aux petits ions ou molécules, appelée nano fuite.

3/2-1-5-L'épaisseur du film de l'agent de collage :

Les preuves sont contradictoires concernant l'effet de l'augmentation de l'épaisseur du film de ciment sur la rétention d'une restauration.[64] Les facteurs qui influencent la rétention d'une restauration collée sont résumés dans la figure suivante :

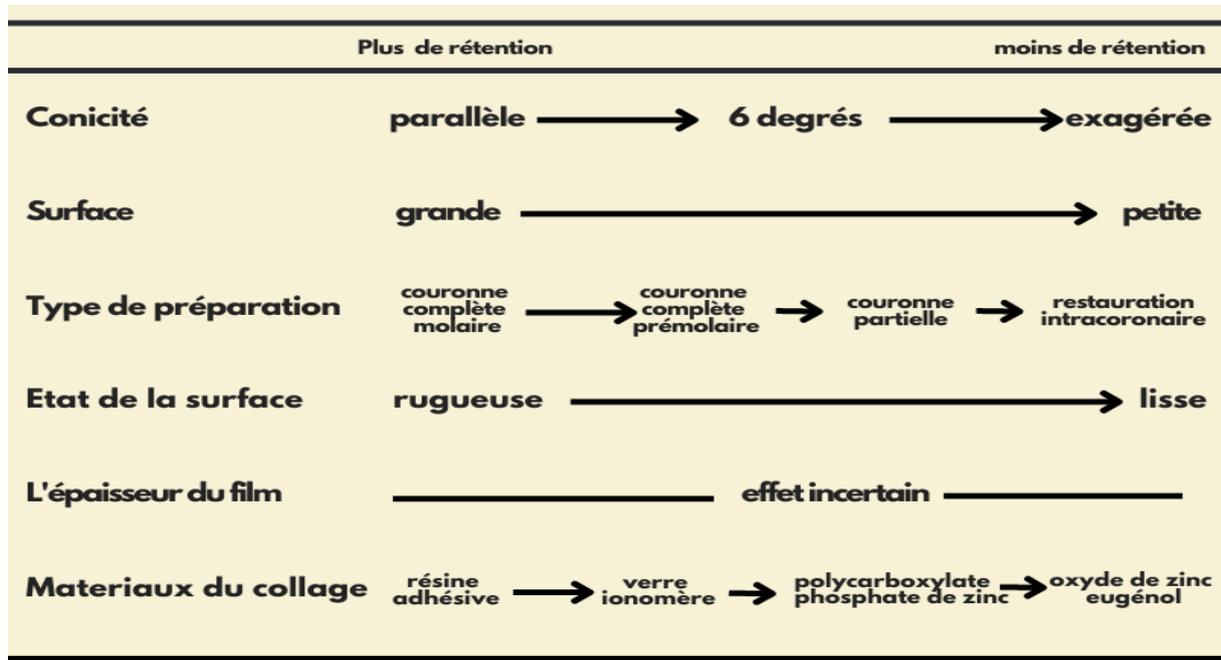


Figure 31: Les facteurs influençant la rétention d'une restauration collée[48]

3/2-2-Resistance :

Certaines caractéristiques doivent être présentes dans la préparation pour empêcher le délogement d'une restauration collée. La mastication et l'activité para fonctionnelle peuvent exposer une prothèse à des forces horizontales ou obliques importantes, Ces forces sont normalement beaucoup plus importantes que celles surmontées par la rétention, surtout si la restauration est chargée lors d'un contact excentrique entre les dents postérieures. Les forces latérales ont tendance à déplacer la restauration en provoquant une rotation autour de la marge gingivale. La rotation est empêchée par les zones de la préparation de la dent qui sont placées en compression, appelées zones de résistance. (Figure 32)

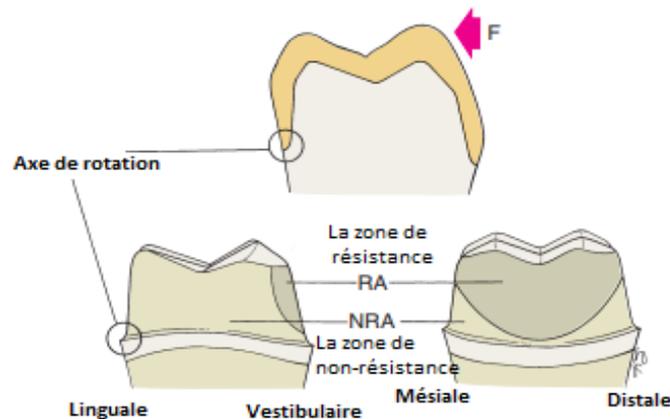


Figure 32: La zone de résistance (RA) d'une couronne complète est placée sous compression lorsqu'une force latérale (F) est appliquée. (NRA) zone de non-résistance[48]

Les zones de résistance multiples constituent cumulativement la forme de résistance d'une préparation dentaire, qui est définie comme les caractéristiques d'une préparation dentaire qui améliorent la stabilité d'une restauration et résistent au délogement le long d'un axe autre que le chemin mise en place.

Une résistance adéquate dépend des éléments suivants :

3/2-2-1-Intensité et la direction des forces de délogement :

Certains patients peuvent développer d'énormes forces de morsure. Gibbs et ses collègues ont découvert un individu qui avait une force de morsure de 4340N(443 kg)[65]les restaurations doivent néanmoins être conçues pour résister à des forces d'une telle ampleur. Sur une étude en laboratoire une couronne complète cimentée sur une matrice d'essai en nickel-chrome s'est avérée être capable de résister à une force de plus de 13 500 N (1400kg) - une force bien supérieure à celle qui serait exercée dans la bouche-avant d'être déplacée.[66] Dans une occlusion normale, la force de mastication est répartie sur toutes les dents. Elle est en grande partie dirigée en direction axiale. Si une prothèse fixe est soigneusement fabriquée avec une occlusion correctement conçue, la charge devrait être bien répartie et favorablement dirigée.

Cependant, si un patient a l'habitude de mordre, comme le fait de fumer la pipe ou de bruxer, il peut être difficile d'empêcher l'application de forces obliques assez importantes sur une restauration.

3/2-2-2-Géométrie de la préparation de la dent :

La résistance est due à la relation entre la conicité axiale de la paroi, le diamètre de la préparation et la hauteur de la préparation. Elle diminue lorsque la conicité ou le diamètre augmente, ou que la hauteur de la préparation est réduite.[67]

La relation entre la hauteur de la préparation, ou diamètre, et la résistance au déplacement est approximativement linéaire.[68]

Une conicité de préparation de 5 à 22 degrés a été suggérée comme une fourchette cliniquement acceptable. Cependant, à l'extrémité supérieure de cette fourchette, la résistance au basculement des restaurations cimentées et non cimentées est inadéquate, mais elle augmente de manière significative lorsque la conicité est réduite.[69]

Les préparations de dents courtes avec de grands diamètres se sont montrées très peu résistantes. En général, les molaires nécessitent une préparation plus parallèle que les prémolaires ou les dents antérieures pour obtenir une forme de résistance adéquate.[70]

Une préparation de 3 mm offre une résistance adéquate si la conicité est limitée à 10 degrés ou moins. Mais une hauteur supplémentaire est nécessaire lorsque le diamètre de la dent augmente. Ainsi, sur les préparations de couronnes molaires dans lesquelles on observe beaucoup de préparations qui manquent de résistance, la hauteur minimale de la paroi de préparation doit idéalement être de l'ordre de 3,5 à 4 mm.[71]

Hegdahl et Silness [71]*ont analysé comment les zones qui offrent une forme de résistance changent lorsque le praticien fait des modifications de la géométrie de la préparation de la dent. Ils ont démontré que l'augmentation de la conicité de la préparation et l'arrondi des angles axiaux tendent à réduire la résistance. Les rainures ou boxes proximaux placés dans une structure dentaire saine sont particulièrement efficaces pour améliorer la résistance des préparations de couronnes car ils interfèrent le mouvement de rotation (basculement) de la couronne.

Une restauration à couverture partielle peut avoir moins de résistance qu'une couronne complète parce qu'elle n'a pas de zones de résistance buccale. Dans ce cas, la résistance est fournie par des boîtes ou des rainures et elle est maximale si les parois de la rainure et/ou de la boîte sont perpendiculaires à la direction de la force appliquée.(Figure 33)

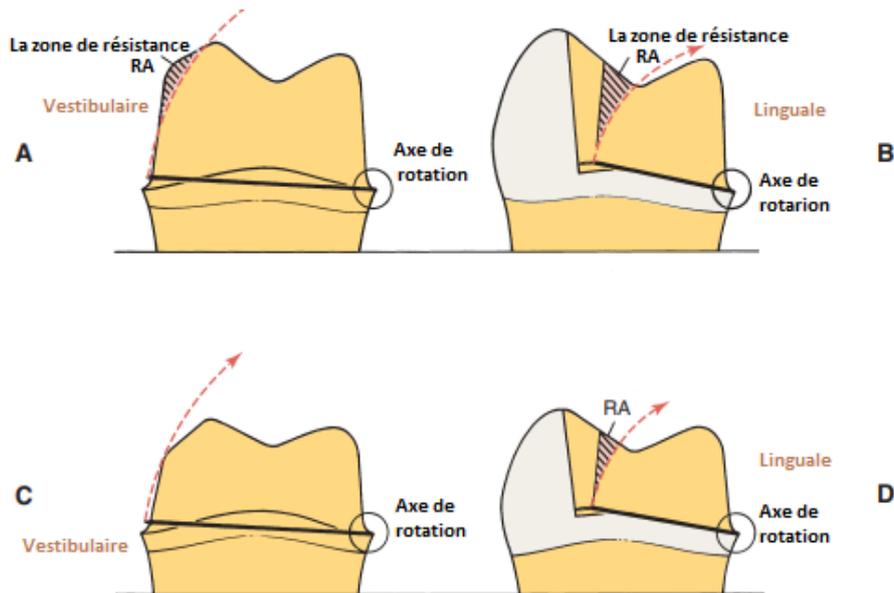


Figure 33: Forme de résistance des couronnes partielles et complètes[48]

(A) La paroi buccoaxiale (RA) d'une couronne complète doit offrir une bonne résistance à la rotation autour d'un axe lingual. (B) Dans une couronne partielle, la résistance doit être assurée par des rainures mésiales et distales. (C) Dans une couronne complète courte ou excessivement conique, la forme de la résistance est minimale car la plus grande partie de la paroi buccale est manquante. Une rainure mésiodistale doit être placée pour augmenter la forme de résistance. (D) La mauvaise forme de la résistance est moins préoccupante dans le cas d'une couronne partielle courte, si les rainures sont suffisamment définies. Cependant, l'absence de forme de rétention peut indiquer la nécessité d'une couverture complète.

3/2-3-Prévention de la déformation :

Une restauration doit avoir une résistance suffisante pour empêcher déformation permanente pendant la fonction. Sinon, elle se rompra (généralement à l'interface restauration-ciment ou métal-porcelaine). Cette défaillance peut être le résultat d'un choix d'alliage inapproprié, d'une préparation inadéquate de la dent ou d'une mauvaise conception de l'armature métallo-céramique.

Même les alliages les plus résistants ont besoin d'une épaisseur suffisante, pour résister aux forces occlusales. D'après des données empiriques, il faut une épaisseur minimale d'alliage d'environ 1,5 mm sur les cuspidés fonctionnelles (buccales dans la mandibule, linguales dans le maxillaire). Les cuspidés non fonctionnelles moins sollicitées peuvent être protégées avec moins de métal (1 mm est suffisant dans la plupart des cas) pour une restauration solide et durable.

La réduction occlusale doit être aussi uniforme que possible, en suivant les plans cuspidaux des dents ; Cela permet de garantir un dégagement occlusal suffisant et la préservation d'un maximum de structure dentaire. En plus, une surface occlusale préparée de manière anatomique donne de la rigidité à la couronne grâce à "l'effet ondulé" des plans.[72]

Lorsque les dents sont mal alignées ou trop abîmées, la surface occlusale doit être préparée en tenant compte des exigences d'épaisseur de la restauration. Par exemple, une dent supra-éruptive peut avoir besoin d'une réduction de beaucoup plus que 1,5 mm pour établir un dégagement adéquat afin de rétablir une forme occlusale optimale et le plan approprié tout en assurant une épaisseur de restauration adéquate.

3/3-Les principes esthétiques :

Le dentiste restaurateur doit développer des compétences pour déterminer les exigences esthétiques du patient. La plupart des patients préfèrent que leurs restaurations dentaires soient aussi naturelles que possible. Cependant, les considérations esthétiques ne doivent pas être privilégiées au détriment du pronostic de la santé ou de la fonction buccale à long terme du patient.

Parmi les restaurations esthétiques les plus agréables, on peut citer les couronnes, inlays, onlays et facettes tout-céramique. Ils peuvent imiter la couleur originale de la dent mieux que les autres options de restauration. Bien que présentant un risque de fracture fragile, les matériaux les plus récents ont des propriétés physiques améliorées et peuvent être renforcés par l'utilisation d'agents de collage en résine.[48]

L'apparence compromise de certaines restaurations métallo-céramiques est souvent dû à une épaisseur de porcelaine insuffisante. D'autre part, une épaisseur de porcelaine adéquate est parfois obtenue au détriment d'un contour axial adéquat(de telles restaurations trop contournées entraînent presque toujours des pathologies parodontales).

Pour corriger toutes ces déficiences, certains principes sont recommandés lors de la préparation de la dent, qui garantit un espace suffisant pour la porcelaine et un placement précis des marges. Sinon, une bonne apparence ne serait possible qu'au détriment de la santé parodontale.

3/3-1-La limite cervicale :

A chaque fois que cela est possible, la marge de la préparation doit être supra gingivale. Les marges sous-gingivales des restaurations cimentées ont été identifiées comme un facteur étiologique majeur de la maladie parodontale, en particulier lorsqu'ils se situent au niveau de l'attachement épithélial.[73] Les marges supra gingivales sont plus faciles à préparer avec précision sans traumatisme pour les tissus mous. Elles peuvent généralement être situées sur l'émail dur, alors que les marges sous-gingivales sont souvent sur la dentine ou le ciment.

Les autres avantages des marges supra gingivales sont les suivants :

- Ils peuvent être facilement réalisés sans traumatisme des tissus mous.
- Les empreintes sont plus facilement réalisées, avec moins de potentiel de dommages aux tissus mous.
- Les restaurations peuvent être facilement évaluées au moment de placement ou à des rendez-vous de rappel.

Une marge sous-gingivale est également justifiée si l'un des cas suivants se présente :

- Caries dentaires, érosion cervicale ou restaurations s'étendent sous la gencive, et une procédure d'allongement de la couronne n'est pas indiquée.
- La zone de contact proximale s'étend jusqu'à la crête gingivale.
- Une rétention et/ou une résistance supplémentaire est nécessaire
- La sensibilité des racines ne peut pas être contrôlée par des procédures plus conservatrices, telles que l'application d'agents de liaison dentinaire.

3/3-2-Adaptation des marges :

La jonction entre une restauration collée et la dent est toujours un site potentiel de caries récurrentes à cause de la dissolution de l'agent de collage et de l'usure des dents. Plus la restauration est adaptée à la dent, plus le risque de caries récurrentes ou de maladies parodontales est faible.[74] Les jonctions rugueuses, irrégulières ou "en escalier" augmentent considérablement la longueur totale de la marge et réduisent considérablement la précision d'adaptation de la restauration. Le temps passé à obtenir une marge lisse rend les étapes

suivantes déplacement des tissus, prise d'empreinte, la formation du moignon, la cire et la finition plus simple. Ce qui permet d'obtenir une restauration plus durable.

3/3-3-Géométrie des marges :

La configuration de la marge a fait l'objet de nombreuses analyses et débats.[75] Différentes formes ont été décrites et préconisées. Pour l'évaluation, les directives suivantes pour la conception des marges doivent être prises en compte :

-Facilité de préparation sans sur-extension ni émail non soutenu.

-Facilité d'identification dans l'empreinte et sur la matrice.

-Un volume de matériau suffisant (pour permettre la manipulation de la cire d'être manipulé sans déformation et pour la résistance de la restauration et, en cas d'utilisation de la porcelaine, l'esthétique).

-Conservation de la structure de la dent (si les autres critères sont remplis).

Les conceptions de marge proposées sont présentées dans le tableau. [48]

Tableau II (2): les avantages et inconvénients des différents modèles de marges

Design de la marge	Avantages	Inconvénients	Indications
Bord de la plume	Conservateur de la structure dentaire	Ne fournit pas une masse suffisante	Non recommandée
Bord de ciseau	Conservateur de la structure dentaire	Localisation de la marge difficile à contrôler	Occasionnellement sur les dents inclinées
Biseaux	Enlève l'émail non supporté, permet la finition du métal	Extension de la préparation dans le sulcus si elle est utilisée pour marge apicale	Inlay onlay marges
Chanfrein	Marge distincte, volume adéquat, plus facile à contrôler	Il faut faire attention pour éviter la lèvre non soutenue de l'émail	Marge linguale d'une couronne métallo-céramique

Épaulement	Grande quantité de matériau de restauration	Moins conservateur de la structure dentaire	Couronne en céramique complète, Marges faciales des couronnes céramo-métalliques
Épaulement en pente	Grande quantité de matériau de restauration	Moins conservateur de la structure dentaire	Marges faciales des couronnes céramo-métalliques
Épaulement avec biseau	Grande quantité de matériau de restauration	Moins conservateur de la structure dentaire, prolonge la préparation apicalement	Marge faciale de la partie postérieure couronnes céramo-métalliques avec marges supragingivales

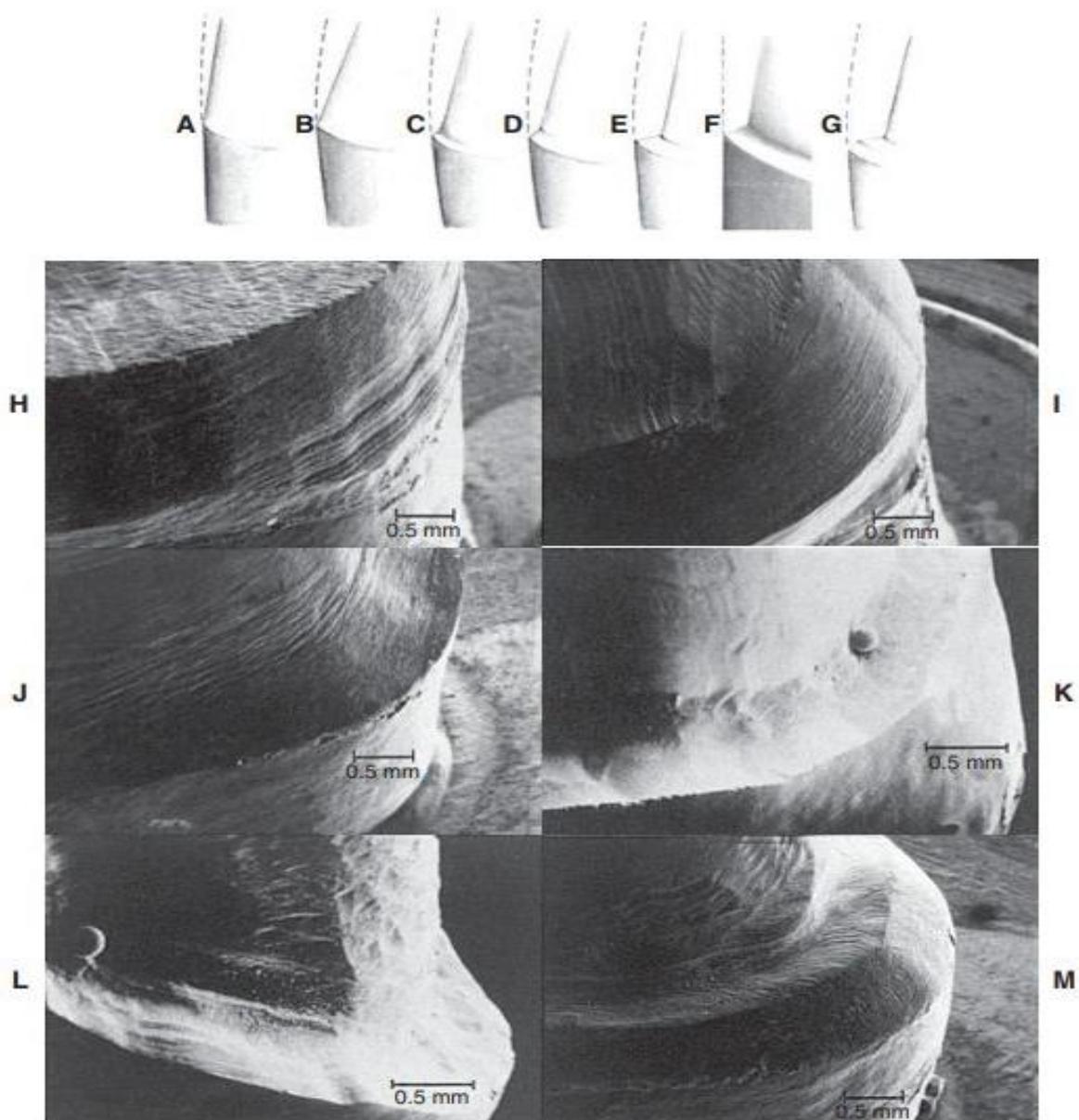


Figure 34: Motifs des marges.[48]

(A)bord en plume. (B)ciseau. (C)Chanfrein. (D)Biseau. (E)Épaulement.

(F) Épaulement incliné. (G) Épaulement en biseau.

Micrographies électroniques à balayage.

(H)bord en ciseau. (I)Biseau. (J)Chanfrein. (K)Epaulement.

(L)Épaule inclinée. (M) Épaule biseautée.

4/ Les différents types de préparations :

4/1- Les facettes en céramique :

La facette est une méthode conservatrice pour restaurer l'apparence des dents antérieures décolorées, fissurées, fracturées ou mal positionnées. Elle consiste à coller de fines lamelles de céramique sur les surfaces vestibulaires des dents concernées. La procédure de collage est la même pour les inlays en céramique, sauf qu'une résine de collage photo polymérisée est généralement utilisée.



Figure 35: Facette en céramique[76]

4/1-1- Instrumentation :

Les instruments nécessaires à la préparation d'une facette en porcelaine sont les suivants :

- Fraise ronde de 1 mm ou fraise de profondeur de 0,5 mm.
- Diamants étroits, à bouts ronds et coniques, à grains réguliers et à gros grains (0,8 mm)
- Bande de finition
- Pierres de finition
- Miroir
- Sonde parodontale
- Sonde exploratrice



Figure 36: Fraise diamanté étroite a bouts rond et coniques[77]



Figure 37: Fraise de pénétration de 0.5mm de profondeur[78]

4/1-2-Les étapes de la préparation :

Le tiers gingival et les angles de la ligne proximale sont souvent sur contourés avec ces restaurations. Par conséquent, une réduction maximale doit être obtenue avec une pénétration minimale dans la dentine.

1. Réaliser une série de trous profonds avec une fraise ronde pour éviter de pénétrer dans un émail anormalement fin. L'ampleur de la réduction nécessaire dépend quelque peu de l'étendue de la décoloration. Un minimum de 0,5 mm est généralement suffisant. Le site de réduction doit suivre les contours anatomiques de la dent.

2. Placez la marge "long chanfrein" (Figure). Ce modèle présente un angle cavosurface obtus, qui expose les extrémités du prisme d'émail au niveau de la marge pour un meilleur mordançage. La marge doit suivre de près la crête gingivale afin que tous les prismes d'émail décolorés soient plaqués sans empiéter indûment sur le sulcus gingival.

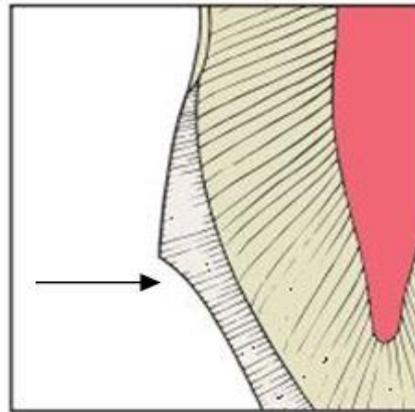


Figure 38: La marge recommandée ("chanfrein long") pour les facettes faciales a un angle cavosurface obtus, ce qui fait que les extrémités des prismes d'émail sont exposées pour le mordantage différentiel[48]

3. A chaque fois que cela est possible, placer le bord de la préparation labiale de la zone de contact proximale pour la préserver dans l'émail. Cependant, un léger dégagement pour séparer le modèle définitif et accéder aux marges proximales pour la finition et le polissage est nécessaire. Une bande de finition diamantée permet de créer le dégagement nécessaire. Parfois, les marges proximales sont étendues lingualement pour inclure les restaurations existantes. Cela peut nécessiter une réduction considérable de la dent pour éviter de créer une contre-dépouille.

4. Si possible, ne réduisez pas le bord incisif ; cela aide à soutenir la porcelaine et réduit le risque de fracture. Si la longueur du bord incisif doit être augmentée, la préparation doit s'étendre jusqu'à l'aspect lingual. Il faut faire attention à Cette modification permet d'éviter les contre-dépouilles. Il est important de visualiser le chemin de mise en place de la restauration, car une contre-dépouille empêche la mise en place de la facette.

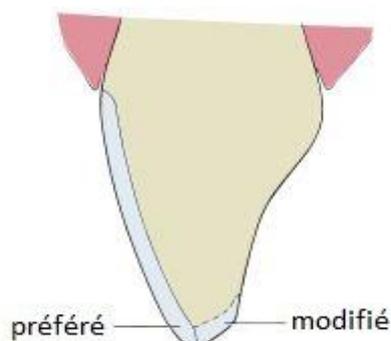


Figure 39: La conception préférée pour les facettes en porcelaine stratifiée maintient une partie du bord incisif en émail. Si le bord doit être allongé, une préparation modifiée avec une extension linguale est nécessaire. (Ligne pointillée)[48]

4/2-INLAYS ET ONLAYS en céramique :

Pour les patients exigeant des restaurations esthétiques, les inlays et onlays en céramique constituent une alternative durable aux résines composites postérieures. La procédure consiste à coller la restauration en céramique sur la dent préparée avec une technique de mordantage à l'acide. Le mécanisme de collage repose sur le mordantage acide de l'émail et l'utilisation de résine composite



Figure 40: Préparation de la première molaire supérieure pour un inlay céramique mésio-occlusale-distale (MOD)[48]

(A) restauration défectueuse. (B) la restauration et les caries enlevées. (C) émail non supporté retiré et base en verre ionomère placée. (D) la restauration céramique terminée.

4/2-1-Instrumentation :

Comme pour les inlays métalliques, des fraises en carbure sont utilisées pour la préparation mais les diamants peuvent être substitués :

- Fraises en carbure coniques
- Fraises en carbure rondes
- Fraises en carbure cylindriques
- Pierres de finition
- Miroir
- sonde exploratrice et sonde parodontale

- Ciseaux à bois
- Coupe-bordures gingivaux
- Excavateurs
- Pièces à main à haute et basse vitesse
- Papier articulé



Figure 41: Fraise en carbure[48]

4/2-2-Les étapes de préparations :

L'isolation par digue en caoutchouc est recommandée pour la visibilité et le contrôle de l'humidité. Avant d'appliquer la digue marquez et évaluez la relation de contact occlusale avec un papier articulé. Pour éviter l'écaillage ou l'usure de la résine de collage, les bords de la restauration ne doivent pas être en contact centré.[48]

1. Préparez le schéma général. La préparation est généralement dépendante des restaurations et des caries existantes, et est largement similaire à celle des inlays et onlays métalliques conventionnels. En raison de l'adhérence de la résine, les contre-dépouilles des parois axiales peuvent parfois être bloquées avec un ciment verre ionomère modifié par la résine, ce qui préserve l'émail supplémentaire pour l'adhésion. Cependant, l'émail fragile ou affaibli doit toujours être retiré. La réduction du sillon central (généralement environ 1,8 mm) suit l'anatomie de la dent non préparée plutôt qu'un monoplan. Cela donne un volume supplémentaire à la céramique. Le contour doit éviter les contacts occlusaux. Les zones

destinées à recevoir des onlays ont besoin d'un dégagement de 1,5 mm dans toutes les zones pour éviter la fracture de la céramique.

2. Allonger la préparation de manière à laisser un minimum de 0,6 mm de dégagement proximal pour la prise d'empreinte. La marge doit rester supra gingivale, ce qui facilite l'isolation pendant la procédure de collage et améliore l'accès pour la finition. Si nécessaire, l'électrochirurgie ou l'allongement de la couronne peuvent être effectués. La largeur du plancher gingival de la préparation doit être d'environ 1,0 mm.

3. Arrondissez tous les angles de la ligne interne. Les angles aigus entraînent des concentrations de stress et augmentent la probabilité d'apparition de vides pendant la procédure de collage.

4. Enlever toute carie non incluse dans la forme de la préparation avec un excavateur ou une fraise dans la pièce à main à faible vitesse.

5. Placer un ciment verre ionomère modifié par de la résine pour restaurer le tissu excavé dans la paroi gingivale.

6. Utilisez un joint bout à bout à 90 degrés pour les inlays en céramique. Les marges en biseaux sont contre-indiquées parce que le volume est nécessaire pour éviter la fracture. Une marge chanfrein est recommandée pour onlays en céramique.

7. Affinez les marges avec des fraises de finition et des instruments manuels. En ajustant toute base en verre ionomère. Des marges lisses et distinctes sont essentielles pour une restauration céramique bien ajustée.

8. Pour les Onlays, vérifiez le dégagement occlusal après le retrait de la digue en caoutchouc. Un dégagement de 1,5 mm est nécessaire pour éviter la fracture. Ceci peut être facilement évalué en mesurant l'épaisseur de la restauration provisoire en résine à l'aide d'un pied à coulisse.

4/3-Les bridges collés en céramique :

Au début de l'expansion du bridge collé décrit par Rochette, la dent pilier ne présentait aucune préparation afin de conserver le caractère réversible de ce choix thérapeutique. Cependant à partir du choix de concept du bridge collé du Maryland des préparations ont été réalisées afin d'améliorer la résistance mécanique de ceux-là et d'éviter les décollements trop fréquents avec les bridges collés de Rochette.



Figure 42: Bridge collé en céramique[79]

Il n'existe pas de préparation unique car chaque préparation devra être réalisée en fonction de la position de la dent pilier par rapport à l'édentement, l'occlusion, et du type de contraintes auxquelles le bridge collé à deux ailettes sera soumis en fonction du différentiel de mobilité des dents piliers. Tous les éléments énoncés ne seront donc à considérer que comme des grands axes de la préparation à suivre.[80]

Les préparations doivent être supra gingivales afin de permettre la mise en place de la digue lors de la séance de préparation et de collage. Sa préparation doit être la plus étendue possible sur la face linguale ou palatine tout en respectant les angles proximo-vestibulaire, la face vestibulaire et les bords incisifs afin d'augmenter la surface de collage. Les limites de la préparation devront se situer 1mm en deçà du bord incisif et proximal et afin d'éviter que le métal n'apparaisse en transparence. Il faudra prendre garde de ne pas avoir les limites de la préparation qui se situent dans l'air des points de contact d'occlusion statique et dynamique. Les lignes de finitions sont des congés avec une boîte proximale bordant l'édentement pour permettre le passage de la connexion qui doit être de 6mm^2 pour le bridge collé à armature métallique. S'il y a la présence d'obturations ou de lésions carieuses, elles seront englobées par la préparation des ailettes.

Depuis les années 1980-90 des artifices de rétention sont réalisés afin de créer une stabilité dans l'insertion dans tous les sens de l'espace qui sont la plupart du temps vestibulo-lingual et mésiodistal.[81] Ces artifices peuvent être : boîtes et/ou rainures proximales, appuis cingulaires, tenons dentinaires etc. s'approchant ainsi des préparations des inlays/onlays en postérieur. La réduction de préparation doit rester le plus possible dans l'épaisseur de l'émail afin d'obtenir un collage de haute qualité, elles doivent donc se situer entre 0,5 et 0,7 mm d'épaisseur.[82]

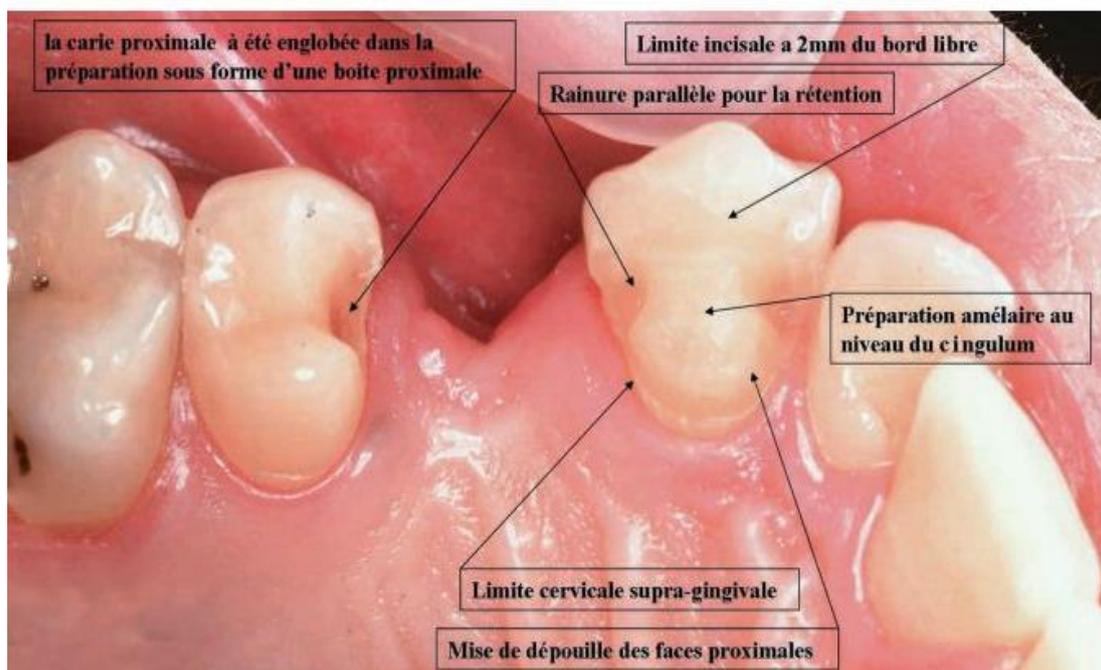


Figure 43:Principes de préparations du bridge collé[81]

Dans cet exemple, le bridge collé postérieur à ailettes métalliques doit permettre le remplacement d'une première prémolaire maxillaire. La préparation suit les grands principes énoncés plus haut en se rapprochant d'une préparation pour onlay.

4/3-1-Préparations pour bridge collé cantilever en céramique :

Peu de descriptions précises existent pour la préparation des bridges collés cantilever. Cependant, d'après les travaux réalisés dans les années 80 et début 90 par **Degrange, Brabant, Samama, AssematTeyssandier, Girot, Touati**, ou encore **Miara** pour les bridges collés métalliques, les différentes descriptions de préparations doivent toutes répondre au même cahier des charges :[80, 83]

- Le principe de préparation « a minima », uniquement amélaire.

- Etre localisé en supra gingivale afin de permettre un collage du bridge collé cantilever avec la mise en place d'un champ opératoire.
- Permettre une stabilisation et une sustentation suffisante de la pièce prothétique.
- Avoir une aire de collage importante permettant la rétention de la pièce prothétique.
- Avoir une épaisseur de matériau suffisante au niveau de la connexion afin de prévenir le risque de fracture et/ou de décollement.
- Un repositionnement reproductible et simple de la pièce pour simplifier la séance de collage.
- Assurer la réalisation d'une pièce prothétique esthétique et fonctionnelle.

Par conséquent **M. Kern** puis **G. Tirlet et JP. Attal** ont proposé des designs de préparations respectivement pour les bridges collés cantilevers en zircone et les bridges collés en vitrocéramique renforcée en disilicate de lithium. Le design se définira comme une préparation pour facette sur la face linguale de la dent pilier en y ajoutant des éléments comme des puits, congés ou encore boîte permettant d'obtenir la stabilisation de la pièce prothétique lors de son insertion.[84] [85]

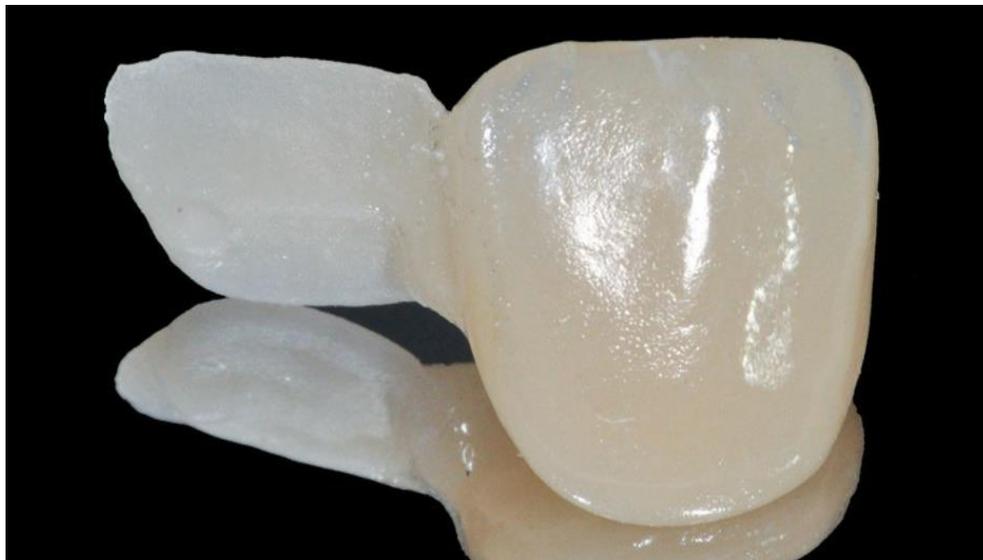


Figure 44: Bride collé cantilever en céramique[86]

La préparation du bridge collé cantilever se déroule sous forme de 4 grandes parties :

1. Réalisation d'un petit congé ou épaulement à angle interne arrondi (**C**) au niveau cervical en situation supra gingivale d'une épaisseur de 0,6 à 0,8 mm afin de rester dans l'épaisseur de l'émail ayant comme but un collage optimal. Celui-ci va permettre d'éviter tout sur contour et d'assurer la rétention et stabilisation de la pièce prothétique.

2. Réalisation d'une corniche occlusale (**S**) dont sa limite dépendra de la translucidité du bord coronaire. Il ne faut pas dépasser cette ligne de translucidité et donc être en deçà afin de ne pas empêcher la diffusion de la lumière et altérer l'esthétique. Néanmoins sa limite doit être placée de telle sorte qu'il soit possible d'exploiter la surface palatine le plus large possible pour optimiser le collage encore une fois. Son rôle est de s'opposer aux forces de clivage et de pelage du joint collé.[87]

3. Réalisation d'une boîte de connexion (**B**) en regard de la zone édentée avec une orientation oblique par rapport au grand axe de la dent pilier afin de ne pas fragiliser le bord coronaire au moment de la préparation ou de modifier la translucidité. L'insertion de la pièce prothétique sera donc verticale. Cette boîte de connexion, joue un rôle prépondérant dans la pérennité et la stabilité mécanique du bridge collé cantilever. Pour la réalisation d'un bridge collé en céramique qu'il soit zircone ou en vitrocéramique renforcée en dilisicate de lithium, la boîte de connexion doit avoir une dimension très précise qui est respectivement de 9mm² et 12mm² au minimum. Il est très intéressant de réaliser ces pièces prothétiques par CFAO (conception et fabrication assisté par ordinateur) pour contrôler et valider de manière très précise la taille adéquate des boîtes de connexion.[88]*

4. Réalisation d'une macro puits cingulaire (**P**) qui sera centré sur la zone cingulaire pour **M. Kern** et à l'inverse sera décentré à l'opposé de la zone édentée pour **G. Tirlet et JP. Attal**. Celui-ci doit se situer en dehors de la zone pulpaire afin de prévenir tout risque de sensibilités. Son rôle est d'assurer la stabilisation et la rétention du bridge collé en extension. Cette situation permet également à la macro puits cingulaire de s'opposer au bras de levier provoqué par les forces s'exerçant sur l'intermédiaire du bridge, empêchant tout risque de rotation.

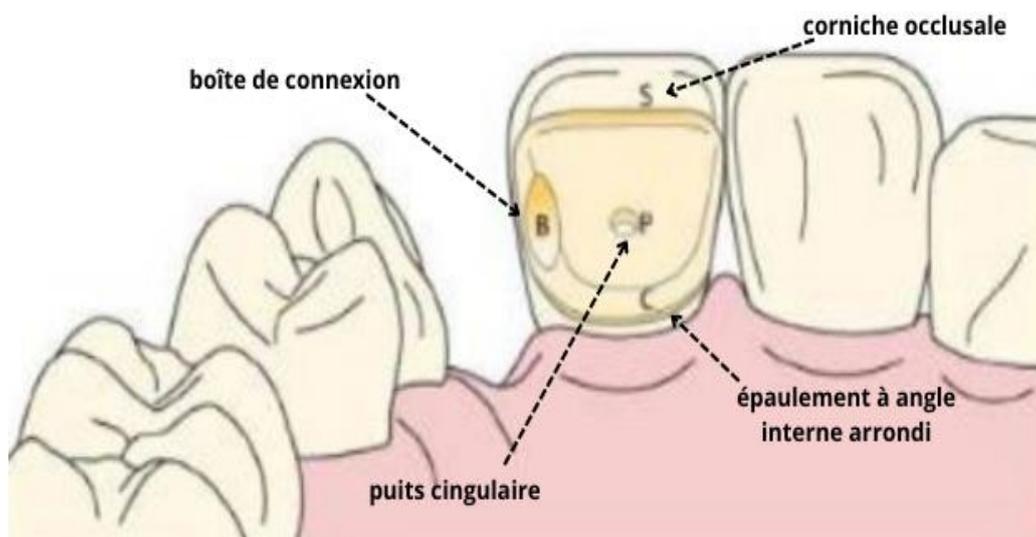


Figure 45: Désigne de préparation pour bridge collé cantilever[89]

II/Problématique

II/Problématique :

Le traitement prothétique fixe consiste à remplacer et à restaurer des dents par des prothèses artificielles qui ne peuvent pas être retirés facilement de la bouche. Son objectif est de restaurer la fonction, l'esthétique, et le confort. La prothèse fixe peut offrir une satisfaction exceptionnelle tant au patient qu'au dentiste. Elle peut transformer une dentition défectueuse, inesthétique et peu fonctionnelle en une occlusion confortable et saine, capable de servir pendant des années.[48]

Face à un délabrement dentaire important, ou bien un édentement de petite étendue, le chirurgien-dentiste a bien trop souvent recours aux mêmes solutions thérapeutiques établies et validées depuis le siècle dernier, à savoir les couronnes et bridges traditionnels qui requièrent une préparation périphérique totale très mutilante. Or, si autrefois ces principes de préparations étaient nécessaires pour obtenir une rétention mécanique des restaurations dues en partie à leur mode d'assemblage défaillant, leurs indications sont peut-être aujourd'hui à reconsidérer dans de nombreux cas.

La dentisterie adhésive est une branche de la dentisterie qui traite l'adhésion ou le collage à la substance naturelle des dents, émail et dentine. Il étudie la nature et la force de l'adhérence aux tissus dentaires durs, les propriétés des matériaux adhésifs, les causes et les mécanismes de défaillance des liaisons, les techniques cliniques de collage et les nouvelles applications de liaison telles que la liaison aux tissus mous.

En effet, l'important développement de l'adhésion a déjà dans le passé révolutionné le domaine de l'odontologie conservatrice, il est donc tout à fait logique que ces nouveaux principes atteignent le domaine de la prothèse fixée.

De nos jours, grâce au développement de l'adhésion et des modes d'assemblage, les prothèses sont maintenant assemblé par collage et permettent donc des préparations beaucoup plus conservatrice, et présentant une durée de vie relativement comparable aux traitements plus conventionnels.[90]

Dans ce travail nous étudierons les résultats de la littérature sur les prothèses fixes collées afin de démontrer les principes fondamentaux relatifs au collage.

L'objectif principal de notre revue systématique de la littérature est de démontrer l'intérêt des nouveaux principes de préparations coronaires en dentisterie adhésive.

III/Matériels et méthodes :

III/Matériels et méthodes :

III/1-Type d'étude :

Il s'agit d'une revue systématique de littérature portant sur les études publiées de 2010 à 2022, évaluant l'intérêt des nouveaux principes de préparations coronaires en dentisterie adhésive.

III/2-Objectif principal :

L'objectif de notre revue systématique de la littérature est de démontrer l'intérêt des nouveaux principes de préparations coronaires en dentisterie adhésive.

III/3-Objectif secondaire :

-Détailler les nouveaux principes de préparations coronaires en dentisterie adhésive : facettes-inlay/onlay-bridge collé.

III/4-Population de l'étude :

Notre revue cible les articles répondant aux critères d'inclusion.

III/5-Critères d'inclusion :

- Année de publication : 2010 et 2022.
- Langue d'article : français ou anglais.
- Le type de document : Revue, Revue systématique, Essai contrôlé randomisé.
- Tous matériaux prothétiques : Composites en technique indirecte - Céramique pressé, usiné, feldspathiques -Zircone.
- Principes mécaniques : Rétention-Longévité (résistance, décollement).
- Principes biologiques : Economie tissulaire.

III/6-Critères de non inclusion :

- Articles publiés antérieurs à 2010 ;
- Articles publiés en d'autres langues ;
- Mémoires ;
- Articles abordant l'intérêt de la dentisterie adhésive dans d'autres spécialités dentaires (odontologie conservatrice).

III/7-Sources des données :

La recherche a été effectuée sur une seule base de données électronique : **PubMed**.

III/8-Stratégies de recherche :

Les termes utilisés pour la recherche de littérature étaient en rapport avec l'intérêt des nouveaux principes de préparations coronaires en dentisterie adhésive. Cette recherche a été débutée en janvier 2022.

Nous avons utilisé des équations de recherche avec des termes combinés tels que :

- Veneers OR Adhesive Bridge **OR** Inlay **OR** Onlay.

III/9-Fiche d'extraction des données :

Après avoir identifié les articles répondant à nos critères d'inclusion, les études ont ensuite été classées et analysées, puis les données suivantes ont été extraites :

- Le titre de l'article ;
- L'auteur ;
- L'année de publication ;
- La langue ;
- Le type de document ;
- Le type d'étude ;
- Le biomatériau ;
- L'objectif d'étude ;
- La population ;
- L'âge ;
- La taille d'échantillon.

III/ 10-Résultats des différentes phases de recherche d'articles pour la revue systématique :

Au début de notre recherche, nous avons identifié 906 articles.

Après lecture des titres et des résumés 835 articles ont ensuite été exclus de notre étude, 15 autres articles non obtenues ont été éliminés (articles payants).

Parmi 56 articles, 42 ont été sélectionnés. 14 ont été éliminés à la lecture complète

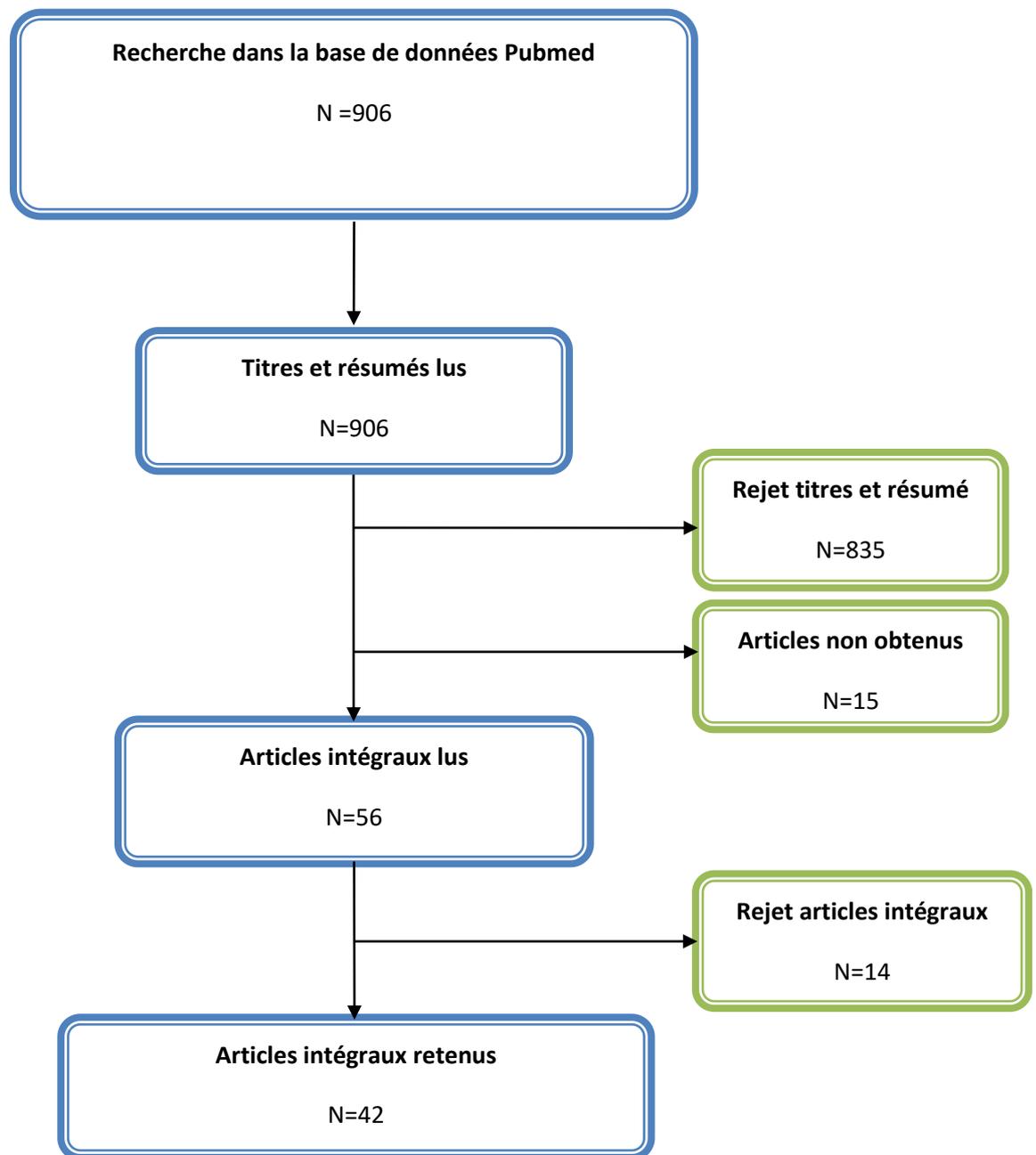


Diagramme de flux du nombre total d'articles sélectionnés

IV/Résultats et discussions

IV/Résultats et discussion des études :

1/les facettes en céramique:

Nous avons trouvé 17 articles sur les facettes.

1/1-La rétention :

Deux articles ont parlé de la rétention des facettes.

Tableau III (3) : Résultats de la rétention des facettes.

Titre	Auteurs	Information	Biomatériaux	Résultats	Conclusion
1/Shear bond strength of porcelain laminate veneers to enamel dentine and enamel-dentine complex bonded with different adhesive lutting systems[91]	Elif Ozturk Sukran Bolay Reinhard H Nicoletta Ilie	-Type d'étude : Revue -L'année de publication : 2012 -Population : 135 dents centrales maxillaires humaines	-Variolink II -RelyX Veneer -Variolink Veneer -IPS emax press	-la surface amélaire a montré la plus grande résistance au cisaillement 24,76 (8,8)	-Le type de structure dentaire (email ; dentine ; et complexe email-dentine) affecte la force de rétention des facettes.
2/Contemporary adhesive bonding : Bridging the gap between research and clinical practice[92]	David JB green A Banerjee	-Type d'étude : Article -L'année de publication : 2011	//	-la liaison la plus stable est celle obtenue par collage sur un émail sain.	L'obtention d'un collage efficace, dépend d'une manipulation clinique correcte, associée à un collage sur le substrat le plus approprié.

Résultat :

Deux articles ont parlé de la rétention. L'étude faite par **David JB green** et **A Banerjee** 2011, traite des questions soulevées lors de la traduction des données de recherche sur le collage de l'adhésif du laboratoire à la pratique dentaire clinique.

L'étude faite par **Elif Ozturk** et **col** 2012, sur 135 incisives centrales maxillaires humaines pour évaluer la résistance au cisaillement des facettes collée sur trois différentes surfaces dentaire email, dentine et complexe email-dentine.

Les auteurs de ces deux articles ont montré que les facettes collées sur des surfaces dentinaire sont moins rétentifs que les facettes collées sur des surface amelaire ou amelo-dentinaire.

Discussion :

-le terme adhésion est défini comme la force qui lie deux molécules dissemblable lorsqu'elles sont mises en contact intime.[93]

-la technique des facettes en porcelaine consiste a coller une mince facettes de porcelaine a la surface de la dents antérieures décolorés, usées, fracturées ,mal formées ou légèrement mal positionnées.[94]

-Pour réussir le collage, il faut bien comprendre et contrôler trois facteurs intimement lies :

*la surface dentaire.

*la manipulation clinique.

*la composition chimique du système adhésive.[92]

-le mécanisme par lequel le collage est réalisé sur l'émail en vertu de l'élimination par mordantage acide de la couche de smear et de la déminéralisation des couches superficielles de la structure hydroxyapatite, entraînant la perte de la structure prismatique et interprismatique.l'introduction d'une résine hydrophobe ou d'un agent de liaison dentinaire et sa polymérisation ultérieure initie la formation d'une rétention micromécanique par le biais de tags de résine dans les porosités de surface.[95]

-le mécanisme d'adhésion à la dentine concerne soit la modification, soit l'élimination de la couche superficielle. L'étape initiale comble l'écart entre le monomère hydrophobe et le substrat hydrophile pour former la zone hybride, qui consiste en un réseau de monomères

imbriqués et de fibrilles de collagène sans hydroxyapatite, qui forment l'importante zone de rétention nanomécanique. Il y a également une certaine pénétration de la résine dans les tubules dentinaires partiellement ouverts, ce qui contribue à un élément de rétention micromécanique. Ni l'épaisseur de la couche hybride, ni la pénétration des tags de résine dans les tubules dentinaires ne semblent jouer un rôle significatif dans la force résultante de la liaison, mais l'intégrité globale et l'exhaustivité de l'interface complète sont plus importantes.[92]

-la surface de préparation a un effet significatif sur la résistance au cisaillement des facettes. Lorsque les trois surfaces dentaires analysées ont été comparées, il n'y avait pas de différence significative entre le groupe où la surface dentaire est uniquement amélaire et le groupe où la surface dentaire est complexe email-dentine. Cependant, le groupe où la surface dentaire est uniquement dentinaire a présenté des valeurs de force d'adhérence inférieures à celles des autres groupes.[91]

-L'obtention d'une liaison efficace, quelle que soit la progression de la chimie, dépend d'une manipulation clinique correcte, associée à un collage sur la surface dentaire la plus appropriée. L'émail carié et la dentine infectée par la carie sont tous deux des substrats inappropriés pour le collage et doivent être évités. La dentine affectée par les caries est un substrat de collage potentiellement valable, surtout lorsqu'elle est entourée d'émail sain périphérique.[92]

Conclusion:

L'obtention d'un collage efficace, dépend d'une manipulation clinique correcte, associée à un collage sur le substrat le plus approprié.

La préparation de la facette n'a pas un rôle primordiale dans la rétention ce n'est que de réaliser un parallélisme des parois. La rétention majeure est obtenue par collage.

1/2- Economie tissulaire :

Nous avons trouvé un seul article sur les facettes qui parle de l'économie tissulaire.

Tableau IV (4) : Résultats de l'économie tissulaire des facettes.

Titre	Auteur	Information	Biomatériaux	Résultat	Conclusion
3/Volumetric measurements of removed tooth structure associated with various preparation designs[96]	Afnan F.Alfouzan Esam A. Tashkandi	-Type d'étude : Revue -L'année de publication : 2013 -Population : 80 dents humaines	/	Le pourcentage le plus faible de réduction de la structure dentaire était associé à la conception de préparation des facettes en céramique pour les incisives centrales supérieures 30,28 %.	La préparation de la dent pour une couronne toute céramique a nécessité un plus grand enlèvement de la structure dentaire par rapport aux facettes.

Résultat :

L'étude de **Afnan F. Alfouzan** et **Esam A. Tashkandi** 2013, un appareil de tomographie par micro compensation a été utilisé dans cet étude (modèle 1172. **Skycan**) pour scanner 80 dents extraites lors de la préparation pour une facette en céramique, onlay en céramique et couronne périphérique en céramique. Le volume a été calculé de la façon suivante : volume de la structure dentaire réduite = volume de la couronne avant préparation - volume de la couronne après préparation. Le modèle de préparation de couronnes périphérique en céramique pour les incisives centrales mandibulaires présentait le pourcentage le plus élevé de réduction de la structure dentaire, qui était de 65,26 %, alors que le pourcentage le plus faible de réduction de

la structure dentaire était associé au modèle de préparation de facettes en céramique pour l'incisive centrale maxillaire, qui était de 30,28 %.

Discussion

L'intérêt envers les traitements conservateurs a augmenté de manière significative depuis que les facettes ont été introduites en tant que technique additive dans les années 1980 comme alternative aux couronnes à couverture totale. Placées avec peu ou pas de préparation, les facettes étaient collées directement à l'émail de la surface vestibulaire des dents en suivant les méthodes conservatrices souhaitées aujourd'hui.

Approximativement 0,5 mm d'épaisseur et se rétréci à presque rien sur les marges, De nombreux fabricants affirment que les facettes peuvent désormais être fabriquées avec une épaisseur aussi fines que 0,3 mm.[97]

Dans l'étude **Afnan F. Alfouzan et Esam A. Tashkandi** 2013, les auteurs ont montré que la préparation pour une couronne céramo-métallique a nécessité l'élimination de 4,3 fois plus de structure dentaire qu'une facette. Cette étude suggère que les préparations pour facette a couverture partielle, même les plus invasives, offrent un avantage significatif par rapport aux préparations pour couronne périphérique.

Daniel Edehoff et **col** croient qu'un plan de préparation qui nécessite la suppression de grandes quantités de structure de la dent doivent être rejetées pour un certain nombre de raisons : exposition de la dentine près de la pulpe à forte proportion de tubulies dentinaire, augmentation de la sécrétion de liquide dentinaire, influence néfaste sur le rapport entre la dentine résiduelle et la chambre pulpaire, augmentation des complications postopératoire comme hypersensibilité et contre-indication pour les jeunes patients avec une chambre pulpaire large.

Au tout début des facettes, une approche sans préparation était utilisée par les dentistes. Cette approche est retombée car les résultats esthétiques n'étaient pas optimaux et le dentiste et le céramiste ont constaté qu'ils pouvaient créer un meilleur résultat final en utilisant une préparation minimale. Au cours de la dernière décennie, en partie sous l'impulsion de dentistes préoccupés par la quantité de structure dentaire saine qui était sacrifiée pour des raisons purement esthétiques et en partie par le désir des patients d'améliorer leur apparence sans avoir à retirer une partie de leurs dents, on a assisté à une résurgence de la conception sans préparation. Cependant, de nombreux dentistes étaient préoccupés par le fait que les

résultats finaux étaient encombrants, opaques, et le potentiel d'irritation des tissus mous. Les dentistes étaient également préoccupés par le risque d'abus de cette option de traitement.[98]

Le débat se poursuit pour savoir s'il est possible ou non d'obtenir l'esthétique souhaitée et avoir une fonction et une santé des tissus mous à long terme.[99]

Récemment, **Wells** et d'autres ont démontré que dans certaines situations, il est possible de placer des facettes sans préparation tout en obtenant les résultats esthétiques souhaités, sans compromettre la fonction ou la santé des tissus mous.[100]

La sélection des cas est essentielle pour le succès d'une facette sans préparation. **Wells** fournit les directives suivantes :[101]

1. Microdentie.
2. Dents courtes et usées qui ont perdu du volume en raison de l'usure occlusale, de l'abrasion, l'érosion, ou une combinaison de ces facteurs.
3. Lèvres larges qui créent un grand "cadre" et permettent l'élargissement (ajout de volume) des dents pour une bonne proportion.

Conclusion :

Les facettes dentaires n'abîment pas les dents. Cependant, elles nécessitent de retirer une épaisseur minimale d'émail pour poser la facette céramique. Ce procédé est beaucoup moins invasif que la pose d'une couronne dentaire, qui retire 60 à 70% du tissu dentaire.

1/3-longévité :

Quatorze articles ont parlé de la longévité des facettes.

Tableau V (5) : Résultats de longévité des facettes.

Titre	Auteurs	Information	Biomatériaux	Résultats	Conclusion
4/Minimally invasive veneers: current state of the art[102]	Burçin Akog̃lu Vanlıog̃lu, Yasemin Kulak-Özkan	-Type d'étude : Article -L'année de publication : 2014 -Population : //	//	Le taux de réussite rapporté dans ces études varie entre 75% et 100%.	Une préparation de facette dans la dentine affecte négativement la survie.
5/Longevity of silicate ceramic restorations[103]	Ulrike Stephanie Beier, Herbert Dumfahrt	-Type d'étude : Revue -L'année de publication : 2014 -Population : 302 patient	Céramique au silicate.	Le taux de survie estimé pour les facettes dans cinq ans était de 94,5%.	Un risque d'échec plus élevé a été constaté pour les patients ayant une habitude de bruxisme et pour les dents non vitales.

<p>6/Effect of Preparation Designs on the Prognosis of Porcelain Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis[104]</p>	<p>N Hong, H Yang, J Li, S Wu, Y Li.</p>	<p>-Type d'étude : Revue systématique -L'année de publication : 2017 -Population : 10 etudes</p>	<p>//</p>	<p>Les facettes avec une couverture incisale avaient un pronostic plus défavorable que celles sans couverture incisive.</p>	<p>La préparation avec couverture incisale pour les facettes présente un risque d'échec plus important que celui des préparations sans couverture incisale.</p>
<p>7/The Success of Dental Veneers According To Preparation Design and Material Type[105]</p>	<p>Yousef Alothman , Maryam Saleh Bamasoud.</p>	<p>-Type d'étude : Revue systématique -L'année de publication : 2018 -Population : 20 etudes</p>	<p>//</p>	<p>Le taux de survie des facettes est entre 79% et 100%.</p>	<p>Les facettes en porcelaine présentent d'excellents résultats esthétiques et une longévité prévisible du traitement.</p>

<p>8/Survival Rates for Porcelain Laminate Veneers: A Systematic Review[106]</p>	<p>Yousra H. AlJazairy</p>	<p>-Type d'étude : Revue systématique -L'année de publication : 2021 -Population : 30 etudes</p>	<p>//</p>	<p>Le taux de survie des facettes est entre 96% et 58%.</p>	<p>la majorité des études ont conclu que les facettes présentent des taux de réussite élevés et des des résultats prévisibles pour les patients.</p>
<p>9/Incisal coverage or not in ceramic laminate veneers: A systematic review and meta-analysis[107]</p>	<p>Rafael Borges Albanesia , Mônica Nogueira Pigozzob , Newton Sesmab .</p>	<p>-Type d'étude : Revue systématique -L'année de publication : 2016 -Population : 8 études</p>	<p>//</p>	<p>Le taux de survie estimé pour les facettes avec couverture incisale était de 88 % et de 91 % pour celles sans couverture incisale.</p>	<p>Quel que soit le type de préparation, avec ou sans couverture incisale, les facettes céramiques ont montré des taux de survie élevés.</p>

<p>10/Main clinical outcomes of feldspathic porcelain and glass ceramic laminate veneers :A systematic review and meta analysis of survival and complication rates[108]</p>	<p>Susana Morimoto, Rafael Borges Albanesi, Newton sesma.</p>	<p>-Type d'étude : Revue systématique -L'année de publication : 2016 -Population : 13 études</p>	<p>Céramique feldspathique, Vitrocéramique.</p>	<p>la durée de survie estimée pour les facettes vitrocéramique était de 94 % et pour les facettes en porcelaine feldspathique de 87 %.</p>	<p>les facettes en vitrocéramique et en porcelaine stratifiée ont un taux de survie élevé, la fracture et la fissuration étant la complication la plus fréquente.</p>
<p>11/Ceramic laminate veneers: effect of preparation design and ceramic thickness on fracture resistance and marginal quality in vitro[109]</p>	<p>Uwe Blunck, Sabine Fischer, Jan Hajtó, Stefan Frei.</p>	<p>-Type d'étude : Revue -L'année de publication : 2020 -Population : 80 incisives centrales humaines</p>	<p>//</p>	<p>Les inspections visuelles des facettes ont montré 22 fissures, 11 chipping, 4 fractures partielles et 4 fractures totales dans 38des 80 facettes.</p>	<p>le risque de fracture augmente avec les facettes minces et les préparations avec des portions de dentine moyennes à élevées, par rapport aux facettes plus épaisses avec des préparations dans l'émail ou partiellement dans la dentine.</p>

<p>12/Comparison of failure and complication risks of porcelain laminate and indirect resin veneer restorations :A Meta-Analysis[110]</p>	<p>Mengqi Liu, Kuo Gai, Junyu Chen, Li Jiang.</p>	<p>-Type d'étude : Meta-analyse -L'année de publication : 2019 -Population : 5 études</p>	<p>IPS Empress 2, Céramique feldspathique.</p>	<p>les résultats de la méta-analyse ont montré que le risque d'échec des facettes indirectes en résine était plus élevé que celui des facettes en porcelaine stratifiée.</p>	<p>les facettes en porcelaine stratifiée ont un meilleur pronostic que les facettes en résine indirecte.</p>
<p>13/Long-Term Survival and Complication Rates of Porcelain Laminate Veneers in Clinical Studies: A Systematic Review[111]</p>	<p>Ali Alenezi , Mohammad Alsweed , SalehAlsdrani .</p>	<p>-Type d'étude : Revue systématique -L'année de publication : 2021 -Population : 25 études</p>	<p>//</p>	<p>Le taux de survie cumulatif estimé sur 10 ans des facettes étaient de 95,5 %. les facettes sans couverture incisale avaient un taux d'échec plus élevé que les facettes avec couverture incisale.</p>	<p>Les facettes avec couverture incisale et les facettes non feldspathiques ont présenté des taux d'échec plus faibles que les facettes sans couverture incisale et les facettes feldspathiques.</p>

<p>14/Survival Rates for Porcelain Laminate Veneers with Special Reference to the Effect of Preparation in Dentin: A Literature Review[112]</p>	<p>F. J.TREVOR BURKE</p>	<p>-Type d'étude : Revue systématique -L'année de publication : 2012 -Population : 24 études</p>	<p>//</p>	<p>Le taux de survie des facettes était inférieur à 100 % dans toutes les études examinées, sauf en deux études.</p>	<p>Il a été conclu que les taux de survie des facettes en porcelaine stratifiée sont rarement de 100 %.</p>
<p>15/A Systematic review and Meta-Analysis of the survival of non-Feldspathic porcelain veneers over 5 and 10 years[113]</p>	<p>Danielle M.Layton, Michael Clarke.</p>	<p>Type d'étude : Revue systématique -L'année de publication : 2013 -Population : 10 études</p>	<p>IPS Empress, IPS Empress 2, Cerinate, VITA Mark I, VITA Mark II, Cerecorcelain , IvoclarProCad.</p>	<p>l'estimation globale pour les facettes Empress était de 92,4 % pour la survie à 5 ans et de 66 % à 94 % pour la survie à 10 ans.</p>	<p>la survie cumulative estimée à 5 ans pour les facettes en porcelaine non feldspathique mordançable était supérieure à 90 %.</p>

<p>16/Survival of ceramic veneers made of different materials after a minimum follow up period of five years :A Systematic review and Meta-Analysis[114]</p>	<p>HaralamposP.Pertridis , AlkistiZekeridou, Maria Malliari, DimitriosTortopidis, Petros Koidis.</p>	<p>Type d'étude : Revue systématique -L'année de publication : 2012 -Population : 9 études</p>	<p>IPS Empress, IPS Empress 2, Céramique feldspathique.</p>	<p>Globalement, les taux de complication à 5 ans étaient faibles. il n'y avait pas de différence statistiquement significative dans les taux de complications entre les sous-groupes de matériaux différents (feldspathique vs vitrocéramique).</p>	<p>les résultats de cette étude systématique ont montré que les facettes céramiques fabriquées à partir de céramiques feldspathiques ou de vitrocéramiques ont une survie clinique adéquate pendant au moins 5 ans de service clinique avec des taux de complication très faibles.</p>
---	--	---	---	--	--

<p>17/Dental reparation with sonic vs high- speed finishing : Analysis of microleakage in bonded veneer restorations[115]</p>	<p>Ignacio Faus-Matoses, Fernanda Sola-Ruiz.</p>	<p>Type d'étude : Revue -L'année de publication : 2014 -Population : 56 incisives centrales supérieures Humaine</p>	<p>//</p>	<p>la médiane des micro-fuites cervicales était de 9,61 % dans le groupe 1(fraise diamanté a grand vitesse) et de 4,24 % dans le groupe 2(instrument ultra-sonique)</p>	<p>la préparation des dents, complétée par des fraises soniques, a produit significativement moins de micro-fuites dans la zone de la dentine cervicale des restaurations de placage collé.</p>
--	--	--	-----------	---	---

Résultat:

L'article de **Burçin Akog̃lu** et **Yasemin Kulak** 2014 ; c'est un revue qui parlent sur les paramètres les plus importants qui déterminent la réussite à long terme et l'application correcte des facettes céramiques.les auteurs de l'article ont mentionné que Le taux de réussite rapporté dans ces études varie entre 75% et 100%.

L'étude de Ulrike **Stephanie Beier** et **Herbert Dumfahrt** 2014 ; L'objectif de cette étude est de résumer les données de l'évaluation de la céramique jusqu'à 261 mois, en mettant l'accent sur la longévité et les caractéristiques de défaillance.

L'étude de **N Hong** et **col** 2017 ; Étudier l'association entre les types de préparation et le pronostic des facettes en porcelaine stratifiée.ils ont trouvé que les facettes avec une couverture incisale avaient un pronostic plus défavorable que celles sans couverture incisive.

L'étude de **Yousef Alothmanet Maryam Saleh Bamasoud** 2018. Comparer le taux de survie des facettes dentaires selon différents modèles de préparation et différents types de matériaux.ils ont trouvé que la préparation par recouvrement incisif fournit le meilleur support pour la restauration.

L'étude de **Yusra H. AlJazairy** 2020 L'objectif de cette revue systématique était d'analyser et de comparer les informations les plus récentes disponibles sur les taux de survie des facettes à long, moyen et court terme.les résultats de cette étude montre que le taux de survie des facettes est entre 96% et 58%.

L'étude de **Rafael Borges Albanesia** et **col** 2016 ; L'objectif de cette revue systématique et de cette méta-analyse était d'évaluer les taux de survie des modèles de préparation de facettes céramiques avec et sans couverture incisale.ils ont trouvé que Le taux de survie estimé pour les facettes avec couverture incisale était de 88 % et de 91 % pour celles sans couverture incisale.

L'étude de **Susana Morimoto** et **col** 2016, l'objectif de cette étude était de réaliser une revue systématique et une méta-analyse basée sur des essais cliniques évaluant les principaux résultats des facettes stratifiées en vitrocéramique et en porcelaine feldspathique.ils ont trouvé que la durée de survie estimée pour les facettes vitrocéramique était de 94 % et pour les facettes en porcelaine feldspathique de 87 %.

L'étude de **Uwe Blunck et col** 2020 ; L'objectif de cette étude était d'examiner l'influence de cinq types de préparation différents et de deux épaisseurs de céramique différentes sur la qualité de la marge et la résistance à la fracture des facettes céramiques stratifiées après une charge thermomécanique in vitro. Après les inspections visuelles des facettes ils ont trouvé 22 fissures, 11 chipping, 4 fractures partielles et 4 fractures totales dans 38 des 80 facettes.

L'étude de **Mengqi Liu et col** 2019 l'objectif est d'évaluer et de comparer les risques d'échec et de complication des restaurations en facettes en porcelaine et en résine indirecte.ils ont trouvé que le taux de survie des facettes en porcelaine stratifiée était plus élevé que celui des facettes indirectes en résine et ces dernières présentaient un risque plus élevé de fracture.

L'étude d'**AliAlenezi et col** 2021, cette étude avait pour but d'évaluer le taux de survie des facettes en porcelaine en se basant sur une revue systématique de la littérature. Une recherche électronique a été mise à jour en février 2021. Les critères d'éligibilité comprenaient les essais cliniques de patients réhabilités avec des facettes en céramique publiées au cours des 25 dernières années, avec un suivi minimum de 3 ans.ils ont trouvé que Le taux de survie cumulatif estimé sur 10 ans des facettes était de 95,5 %,et que les facettes sans couverture incisale avaient un taux d'échec plus élevé que les facettes avec couverture incisale.

L'étude de **F. J.TREVOR BURKE** 2012, l'objectif de cette étude est de passer en revue la littérature sur la survie des facettes en porcelaine stratifiée en recherchant dans les bases de données dentaires contenant des essais cliniques de restaurations par facettes en porcelaine, ils ont trouvé Le taux de survie des facettes était inférieure à 100 % dans toutes les études examinées, sauf en deux études.

L'étude de **Danielle M.Layton et MichaelClarke** 2013, Cette étude systématique avait pour but de rapporter et d'explorer la survie des facettes dentaires fabriquées à partir de porcelaine non feldspathique sur 5 et 10 ans. La méta-analyse a montré que l'estimation globale pour les facettes **Empress** était de 92,4 % pour la survie à 5 ans et de 66 % à 94 % pour la survie à 10 ans.

L'étude de **HaralamposP.Pertridis et col** 2012. L'objectif de cette étude systématique était de comparer les taux de survie et de complication des facettes céramiques réalisées avec différentes techniques et matériaux après un suivi minimum de 5 ans.ils ont trouvé qu'il n'y avait pas de différence statistiquement significative dans les taux de complications entre les

sous-groupes de matériaux différents (feldspathique vs vitrocéramique), et que les taux de complication à 5 ans globalement étaient faibles.

Discussion :

La définition de l'échec a été un problème pour la présente étude. Les différences entre les études concernant les complications reconnues comme des échecs ont modifié le taux d'échec de certains résultats. L'absence de concepts normalisés sur la définition de l'échec a provoqué une hétérogénéité et créé des difficultés pour analyser correctement le taux d'échec. L'" échec " des facettes comprenait une ou une combinaison de complications telles que la fracture de la facette, fissures ou écaillage, décollement, défaillance de l'intégrité marginale, instabilité ou discordance de la couleur, sensibilité postopératoire, caries secondaires, micro fuites, traitement de canal postopératoire ou complications endodontiques, réponse pathologique du tissu gingival ou parodontale, coloration du ciment de collage, etc. Dans certaines études, l'échec a été classé comme "absolu" ou "relatif". Dans d'autres, l'échec ne s'est produit que dans les cas qui ont nécessité le remplacement de l'ensemble de la restauration ou l'extraction de la dent, malgré la présence de certaines complications biologiques (caries, traitements endodontiques et interventions parodontales) qui sont classées comme des échecs dans d'autres études.

D'après l'étude de **UlikeStephane** et **Harbertdumfahrt**. Dans une population de 106 patients, qui ont signalé une habitude de bruxisme ou ont été diagnostiqués comme bruxeurs. Le risque calculé d'échec de la céramique était 2,3 fois plus élevé que pour les patients sans para fonction. Les résultats ont confirmé l'hypothèse selon laquelle l'habitude de bruxer est un facteur majeur d'échec de la céramique, en particulier pour les restaurations par facettes. Le risque déterminé d'échec était 7,7 fois plus élevé chez les patients qui bruxent que chez les patients qui ne bruxent pas.[116]

Depuis 1998 ; Diverses études ont examiné l'effet de la forme de la préparation sur la survie ou le succès des facettes du point de vue de la comparaison entre avec et sans recouvrement incisif ou en comparant deux autres types de préparation ; Certains études n'ont pas trouvé un taux de survie statistiquement significative entre les facettes avec et sans couverture incisale. alors que certaines études ont révélé un taux d'échec significativement plus élevé pour les facettes avec couverture par rapport à celles sans couverture.[104]

D'après **Yousef Alothman** et **Maryam Saleh Bamasoud** 2018 ; Malgré des opinions et des résultats différents dans les études qui examinent l'influence de la conception de la

préparation sur la survie de la restauration. Il semble que la préparation par recouvrement incisif fournit le meilleur support pour la restauration et distribue les forces occlusales sur une plus grande surface.[105]

Rafael Borges Albanesia et col 2016 ; ont trouvé que le taux de survie était de 88% pour le groupe avec couverture incisale et 91 % pour le groupe sans couverture incisale. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre ces groupes. Ces données indiquent que la préparation n'est peut-être pas le facteur le plus important pour la survie des facettes. Par conséquent, s'il n'y a pas de différences statistiquement significatives, il est préférable de ne pas recouvrir le bord incisif lorsque c'est possible, car il s'agit d'une approche plus conservatrice.

Certaines conditions peuvent interférer avec le taux de survie et permettre l'apparition des complications cliniques. Les échecs des facettes en stratifié céramique sont généralement dus à des fractures ou à un décollement. Et ces échecs peuvent être minimisés par la sélection minutieuse des patients ; une épaisseur minimale et homogène de la céramique ; une épaisseur minimale du composite de collage ; un rapport d'épaisseur favorable entre la porcelaine et le composite de collage. L'application d'un adhésif moderne, et une fabrication satisfaisante de la facette. Une évaluation minutieuse de l'occlusion et de l'articulation est toujours nécessaires ; elles requièrent une surveillance fréquente et une procédure préventive auxiliaire, par exemple, une relaxation musculaire.[107]

Dans l'étude de **Susana Morimoto et col** 2016, le taux de survie global cumulé estimé était de 89 % pour les facettes en céramique, 94 % pour les facettes en vitrocéramique et 87 % pour les facettes en porcelaine feldspathique, ce qui constitue une preuve importante pour la pratique clinique. Bien que la vitrocéramique ait de meilleures propriétés mécaniques que la porcelaine feldspathique, les systèmes pressables ont une résistance et une résistance à la fracture plus élevées que les systèmes poudre/liquide (porcelaine) en raison d'une moindre porosité et d'une concentration élevée de cristal.[117]

D'après **Mengqi Liu et col**, La fracture et le décollement, deux des principales raisons d'échec, ont montré des résultats statistiques différents dans l'évaluation du risque. Le risque de fracture était significativement plus élevé pour les facettes indirectes en résine que pour les facettes en porcelaine stratifiée. Par contre, il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les deux types de facettes pour le risque de décollement. Ces résultats

pourraient démontrer que les propriétés mécaniques des matériaux, plutôt que la capacité de liaison, sont à l'origine de la différence des risques de rupture entre les deux types de facettes.

Il est généralement admis que la céramique dentaire présente un avantage par rapport aux résines en termes de résistance à l'usure, de résistance mécanique et de résistance à la fracture. dans la cavité buccale, la résine a tendance à se détériorer sous l'effet de la pression de mastication, de la salive, de l'abrasion des aliments et des changements de température ..., ce qui peut réduire la dureté de la résine et augmenter l'exposition aux particules de charge ou au gonflement de la matrice de résine sur la surface du composite ; ceci explique pourquoi la facette en résine est plus susceptible de se fracturer.[118]

Dans l'étude de **HaralamposP.Pertridis** et **col** 2012. Aucune différence statistiquement significative n'a été détectée entre les taux de complication des facettes feldspathiques et des facettes vitrocéramiques. ceci est une découverte importante, en particulier en ce qui concerne les fractures des facettes, car la vitrocéramique possède des propriétés mécaniques améliorées par rapport à la céramique feldspathique.[119]

Conclusion :

Les facettes en porcelaine présentent d'excellents résultats esthétiques et une longévité prévisible du traitement.

2/Inlay Onlay indirects :

Nous avons trouvé 15 articles sur les inlay/onlay.

2/1-Rétention :

Nous avons trouvé un seul article sur les inlay/onlay qui parle de la rétention.

Tableau VI (6) : Résultats de la rétention des Inlay/Onlay.

Titre	Auteur	Information	Biomatériau	Résultat	Conclusion
18/Direct versus indirect inlay/onlay composite restotations in posterior teeth A systematic review and meta analysis[120]	-Flora Angeletaki -Andreas Gkogkos	-Type d'étude : Revue -L'année de publication : 2016 Population : 03 articles	Inlays et onlays: Direct et indirect.	Les deux restaurations ont la même rétention.	La sélection du meilleur protocole du traitement reste encore subjective au praticien.

Résultat :

L'étude faite par *Flora Angeletaki et col* 2016, a englobé 239 adultes pour évaluer la différence entre les restaurations directs et indirectes en point de vue clinique. Les résultats de cette étude ont trouvé que les deux types de restauration ont une rétention similaire, dont le choix entre eux reste subjectif.

Discussion :

L'étude menée par **Camillo D'Arcangelo et col** 2015, a trouvé que le collage joue un rôle important dans la rétention des restaurations indirectes (Inlays/Onlays), décrivant que le collage a l'émail est plus fiable que la dentine a cause de la structure particulière de la dentine, puisqu' il faut sceller la dentine immédiatement après la préparation de la dent pour obtenir une force d'adhérence élevée.

Le scellement adhésif est l'étape la plus critique et implique l'application du système adhésif dans un milieu sec pour établir une liaison solide et durable.

Le sablage des surfaces composites a été recommandé comme un moyen prévisible d'améliorer la rétention entre les ciments résineux et les restaurations composites indirectes.[121]

L'étude menée par **Flora Angeletaki et col**, a montré que les raisons principales d'échec de ces restaurations indirect sont la fracture et les caries secondaires et n'est pas la perte de sa rétention.

Conclusion :

Les restaurations indirectes présentent une bonne rétention, et la sélection du meilleur protocole du traitement reste encore subjective.

2/2-Economie Tissulaire :

Deux articles ont parlé de l'économie tissulaire des inlay/onlay.

Tableau VII (7) : Résultats de l'économie tissulaire des Inlay/Onlay.

Titre	Auteur	Information	Biomatériaux	Résultat	Conclusion
19/Adhesive cementation of indirect composite Inlays and Onlays: A literature Review[121]	Camillo Darcangelo. Massimo Frascaria.	-Type d'étude : Revue de la littérature -L'année de publication : 2015	Résine composite	Le collage a la dentine est moins fiable que l'email. Les composites indirectes permettent de surmonter certaines défauts des techniques directes.	Les techniques indirectes en résine composite se sont avérées cliniquement acceptables en termes de taux de survie et de résultat esthétique a long terme.
20/The all-ceramic, inlay supported fixed partial denture.Part1 .Ceramic inlay preparation design: A literature review[122]	MCThompson. MSwain.	-Type d'étude : Revue de la littérature -L'année de publication : 2010	- inlays en céramique -Les bridges collés	Ce type de prothèse permet une préparation mini invasive.	L'effet de la conception de la cavité est un facteur important dans le succès clinique des inlays en céramique et les bridges collés.

Résultat :

Deux parmi les 15 articles parlent de la conception de la préparation des inlays en céramique et les facteurs de succès des techniques indirectes. L'étude faite par *Camillo Darcangelo* et *col2015*, a été évalué les techniques indirect (Inlay/Onlay) en résine composite.

L'étude menée par *MC Thomson* et *col 2010*, a été faite pour déterminer les démentions idéal de la cavité qui reçoit des inlays en cramique et des prothèses supportées par des inlays.

Les auteurs de ces deux articles ont trouvé que les cavités idéales sont minimales et non mutilant.

Discussion :

A partir de ces deux articles, on trouve que la cavité idéale doit avoir une profondeur de 1,5 à 2 mm, un largeur qui représente le tiers (1/3) du largeur intercuspидienne et les angles doit être arrondie.

En plus, un bon protocole de collage qui joue un rôle très important dans la stabilité de la restauration.

Etant donné que la dentine présente une teneur élevée en matière organique et des variations de structures tubulaire, ce qui rend le collage a la dentine moins fiable que le collage a l'émail, donc il est recommandé de sceller la dentine immédiatement après la préparation de la dent avant de prendre l'empreinte. Le scellement immédiat de la dentine donne une force d'adhérence élevée pour les adhésives a mordantage total et a mordantage automatique.

Dans les cas de restaurations sous gingivales (qu'ils sont associés a des niveaux plus élevés de saignement gingival, perte d'attache et de récession gingivale par rapport aux restaurations supra gingivale) un allongement de la couronne ou une extrusion orthodontique doit être réalisé.

Les composites à base de résine donnent des résultats prévisibles dans la restauration des dents en ce concerne les propriétés mécaniques et esthétiques lorsqu'ils sont utilisés comme matériaux de restauration indirects.

Conclusion :

La technique inlay/onlay indirect présent l'avantage d'être mini invasive lors de sa préparation et ses performances clinique dépend de la réalisation d'un bon protocole de collage.

2/3- La longévité :

Douze articles ont parlé de la longévité des inlay/onlay.

Tableau VII (8) : Résultats de la longévité des Inlay/Onlay.

Titre	Auteur	Information	Biomatériaux	Résultat	Conclusion
21/Clinical efficacy of composite versus ceramic inlays and onlays: A systematic review[123]	HélèneFron Chabouis. Violaine Smail Faugeron. Jean-PierreAttal.	- Type d'étude : Revue systématique. - L'année de publication : 2013	Composite Céramique	- les inlays en Céramique présent un taux de réussite le plus élevé 3ans - les inlays en composite ont un taux de réussite élevé / aux inlays en céramique. (après 5ans)	la céramique fonctionne mieux que le matériau composite pour les inlays à court terme.
22/Fracture resistance of teeth restored with all-ceramic inlays and onlays: an in vitro study[124]	Serkan Saridag. MujdeSevimay. GurelPekkan.	- Type d'étude : Essai contrôlé randomise - Population : 50 3eme molaires inferieures - L'année de publication : 2013	-ciment à base de résine -vitrocéramique au disilicate de lithium céramique de zircon	Les préparations d'inlay en céramique de zircon présente une grande résistance a la fracture.	Les dents restaurées avec des inlays ou des onlays en céramique de zircon ont une résistance à la fracture similaire à celle des dents intactes.

<p>23/A Five-Year Clinical Evaluation of Direct Nanofilled and Indirect Composite Resin Restorations in Posterior Teeth [125]</p>	<p>-ARCetin -NUnlu -NCobanoglu</p>	<p>- Type d'étude : Essai contrôlé randomise - Population : 54 patients Adulte - L'année de publication : 2012</p>	<p>-résines composites</p>	<p>les inlays en résine composite indirecte présent un taux d'échec élevé par rapport aux restaurations direct mais reste faible 5ans.</p>	<p>Les deux restaurations ont montré des performances cliniques acceptables.</p>
<p>24/Clinical Performance of Indirect Composite Onlays as Esthetic Alternative to Stainless Steel Crowns for Rehabilitation of a Large Carious Primary Molar[126]</p>	<p>-Hitesh Chandermittal -Aditi Kapur</p>	<p>- Type d'étude : Essai contrôlé randomise - Population : 50 enfants - L'année de publication : 2016</p>	<p>-Couronne préfabriqué en acier inoxydable(C.P) -Les onlays en composite</p>	<p>-Les (C.P) présent un taux de servie élevé 3ans par contre les onlays en composite sont beaucoup plus esthétique.</p>	<p>Le choix entre ces deux restaurations se fait selon la préférence de l'enfant et ces parents.</p>

<p>25/Clinical study of indirect composite resin inlays in posterior stress-bearing cavities placed by dental students:Results after 4 years[127]</p>	<p>-Karin Christine huth -Albert Mehl</p>	<p>- Type d'étude : Essai contrôlé randomisé - Population : 89 patients adultes - L'année de publication : 2011</p>	<p>Les inlays en résine composite (Artglass et charisma)</p>	<p>Les inlays artglass ont un taux de survie élevé.</p>	<p>Les deux types de composites sont jugés cliniquement acceptables 4 ans.</p>
<p>26/Complications and survival rates of inlays and onlays vs complete coverage restorations: A systematic review and analysis on studies[128]</p>	<p>- Georgia I -Stefania G -Konstantinos</p>	<p>- Type d'étude : Revue - Population : 09 études - L'année de publication : 2018</p>	<p>-Inlay -Onlay -couronne</p>	<p>Le taux de survie reste élevé quelque soit le type de restauration (5 ans).</p>	<p>Aucune association entre le type de complications et les différents types de restaurations.</p>

<p>27/Longevity of ceramic onlays: A systematic review[129]</p>	<p>-Jaafar Abduo -Raelene Jo sambrook</p>	<p>- Type d'étude : Revue systématique - Population : 21 études - L'année de publication : 2018</p>	<p>-Onlay en céramique</p>	<p>Taux de survie est de 91-100%(moins de 5 ans) Et de 71-98,5%(plus de 5 ans)</p>	<p>Les performances clinique de l onlay en céramique sont acceptables quelle que soit la durée de suivie.</p>
<p>28/Efficacy of composite versus ceramic inlays and onlays : study protocol for the CECOIA randomized controlled trial[130]</p>	<p>-Halenefron -Chabouis. -Jean pierre attal.</p>	<p>- Type d'étude : Essai contrôlé randomise -Population : 400 Adulte - L'année de publication : 2013</p>	<p>Inlays/Onlays en composite et en céramique</p>	<p>Le taux de servie est meilleurs pour les inlays en composite</p>	<p>La méthode CAD/CAM inlay onlay conduit a une amélioration de longévité de la restauration.</p>

<p>29/Fracture resistance of partial indirect restorations made with CAD/CAM technology: A systematic review and meta analysis[131]</p>	<p>Amaiaamestigaraiz abal. Ruben agustiPanadeo</p>	<p>- Type d'étude : Revue systématique et méta-analyse - L'année de publication : 2019</p>	<p>Céramique Résine composite Nano céramique Céramique hybride</p>	<p>Les inlays en résine nano céramique présentent des valeurs de résistance à la fracture la plus élevée</p>	<p>Le type et le matériau de restauration influence sur la longévité.</p>
<p>30/Survival rate of resin and ceramic Inlays Onlays and Overlays: A systematic review and Meta analysis[132]</p>	<p>S.Morimoto N.Sesma M.Ozcan</p>	<p>- Type d'étude : Revue systématique et méta-analyse - Population : 13 études - L'année de publication : 2016</p>	<p>-Céramique -Résine</p>	<p>le taux de survie reste élevé quelle que soit la durée de survie et quelle que soit le MTX céramique.</p>	<p>Le choix reste subjectif au praticien.</p>
<p>31/Longevity of silicate ceramic restorations[103]</p>	<p>Ulike Stephane Herbert Dumfahrt</p>	<p>- Type d'étude : Revue - Population : 302 patients - L'année de publication : 2014</p>	<p>-Inlay -Onlay -Couronne (Céramique au silicate)</p>	<p>Les inlays présentent un taux de survie élevé (20ans)</p>	<p>Les restaurations en céramique silicate ont montré un taux de réussite élevé.</p>

<p>32/Longevity of direct and indirect resin composite restorations in permanent posterior teeth: A systematic review and meta-analysis[133]</p>	<p>Ana Maria Antonelli Da Veiga. Katia Rodrigues Reis.</p>	<p>- Type d'étude : Revue systématique et méta-analyse - Population : 09 études - L'année de publication : 2016</p>	<p>Restauration direct et indirect au composite</p>	<p>Pas de différence dans la longévité des restaurations directes et indirectes en résine composite (5 ans)</p>	<p>Le choix reste subjectif au praticien.</p>
---	--	--	---	---	---

Résultat :

L'étude faite par **Serkan Saridaget** et **col** 2013 a englobé 50 DDS inférieurs pour évaluer les effets de deux modèles différents de préparation de cavité et de matériaux de restauration tout-céramique sur la résistance à la fracture du complexe dent-restauration. Les résultats de cette étude ont trouvé que les inlays en céramique de zircone présentent une grande résistance à la fracture.

L'étude menée par **Jaafar Abdu** et **col** 2018, a englobé 21 études pour évaluer la longévité des onlays en céramique.

Les deux études de **Halène FronChabouis** et **col** 2013, L'étude de **Ruben agusti** et **col** 2019 et l'étude de **M. Ozcan** et **col** 2016 ont utilisé les composites et les céramiques comme un matériau de restauration, dont ils ont trouvé que le taux de survie reste élevé quel que soit les matériaux ou le type de restauration (inlay/onlay).

L'étude faite par **Katia Rodrigues Reis** et **col** 2016 et L'étude de **NUnlu** et **col** 2012 ont été comparé entre les restaurations direct et indirect au composite, ou on trouve les deux restaurations ont une bonne longévité.

L'étude mené par **Ulike Stephane** et **col** 2014 et l'étude de **Géorgia I** et **col** 2018, ont trouvé que, quel que soit le type de restauration en céramique (inlay-onlay-couronne), le taux de réussite reste élevé.

L'étude de **Aditikapur** et **col** 2016, a trouvé que les onlays en composite sont beaucoup plus esthétiques et moins résistants par rapport aux couronne préfabriqué en acier inoxydable.

L'étude faite par **Albert Mehl** et **col** 2011, a englobé 89 patients adultes, pour comparer les inlays en résine composite Artglass et Charisma. Les résultats de cette étude ont trouvé que Les inlays artglass ont un taux de survie élevé pendant 4ans.

Discussion :

Les quatre études menées par **Halène FronChabouis**, **N Unlu** et **Katia Rodrigues Reis**. Ont fait une comparaison entre les matériaux de restauration dont nous a trouvé que les inlays et onlays en céramique sont principalement composés de verre, avec quelques cristaux ajoutés pour augmenter la résistance. Les inlays et onlays composites sont constitués d'une matrice résineuse et de charges de différents types. Les matériaux céramiques sont résistants aux forces de compression mais sont sensibles aux contraintes de traction et plus susceptibles de

se fracturer que les matériaux composites. Cependant, la céramique est plus dure que les composites et plus résistante à l'usure mais peut induire plus d'usure que d'habitude avec la surface de la dent opposée. De plus, les interfaces de ciment adhésif sont en matériau composite, de sorte que l'usure de l'interface et du matériau de restauration devrait être plus proche pour les composites. Un autre inconvénient des composites est lorsque la matrice soit incomplètement polymérisée peut entraîner la libération de monomères dans la bouche, ce qui présente une certaine toxicité, alors que les céramiques sont extrêmement biocompatibles. Un inconvénient de la céramique est que sa fabrication prend du temps, par contre les composites sont plus faciles à polir et peut-être moins coûteux.

Enfin, certaines études ont trouvé que la vitalité de la dent joue un rôle dans le choix du matériau ou les composites ont des meilleurs résultats à long terme sur les dents non vitales.

A partir de l'étude de **JaafarAbdu**, on trouve que les onlays en céramique ont une survie acceptable à moyen terme (supérieure à 90% (2-5 ans)) et à long terme (71%-98,5% (+ 5 ans)), dont la raison la plus fréquente d'échec était la fracture, suivie par le décollement et les caries. Ainsi on peut trouver dans certain onlay en céramique une perte de l'intégrité des bords et une décoloration.

On note aussi que les restaurations des dents non vitales, les dents situées dans une région plus postérieure ou les patients ayant des habitudes para fonctions sont exposé aux fractures, tandis qu'une préparation qui permet une épaisseur de céramique occlusale d'au moins 2 mm améliore la longévité des onlays.

Dans l'étude faite par **SerkanSaridag et col.** Nous avons trouvé que la résistance a la fracture des inlays et onlays peut être influencée par la quantité de la structure dentaire retirée (plus la préparation augmente en taille, plus la structure dentaire restante s'affaiblit, et les charges occlusales induisent une plus grande déflexion des cuspides) et les matériaux de restauration utilisés (dont la zircone présent une grande résistance a la fracture).

Ruben agusti et M. Ozcan ont trouvé dans ces études, une résistance à la fracture estimée à 1529,5 N pour la céramique, 1600 N pour la résine composite, 2478,7 N pour la nanocéramique et 2108 N pour la céramique hybride. Ainsi, les céramiques d'armature sont plus résistantes que les céramiques vitreuses, donc on peut observer une fracture de ces

dernières. En plus, le taux de survie diminue lorsque le nombre des surfaces impliquées dans la préparation augment.

L'étude menée par **Aditikapur** et **col.** A trouver que le taux de survie des onlays en composite était de 82,9% et 90,7% pour Couronne préfabriqué en acier inoxydable sur une période de 36 mois.

Ces onlays en composite indirect ont été utilisées sur des dents permanentes vitales et non vitales, et ces résultats sont satisfaisants. En plus, ils permettent d'établir un excellent point de contact proximal par rapport aux couronnes en acier inoxydable.

Albert Mehl a trouvé que sur une période de 4ans 87,2 % des inlays **Artglass** et 76,6 % des inlays **Charisma** ont été jugés cliniquement excellents ou acceptables, ces inlays ont fait par des étudiants en médecine dentaire.

Les inlays **Artglass** sont beaucoup plus fiables sur les prémolaires par rapport aux molaires (moins de contraintes occlusales). En plus ils ont montré une texture de surface meilleure et une décoloration marginale moins importante dans les petites préparations par rapport aux grandes préparations, contrairement aux les inlays **Charisma** qui ne se présent aucune différence entre les deux préparations.

Les deux études menée par **UlikeStephane** et **Géorgia I** trouvent que les céramiques présentent des défauts mécaniques tel que la fragilité, la propagation des fissures, la faible résistance à la traction et le potentiel d'abrasion de la dentition opposée. La principale raison rapportée pour l'échec de la céramique dans les études cliniques est toujours la fracture du matériau céramique.

En cas des patients présentant des signes de bruxisme, la région molaire ou dans les cas où le scellement adhésif n'est pas possible en raison de l'extension de la ligne de finition de la préparation, le praticien doit chercher un autre type de restauration, a cause du risque d'échec qu'est très élevée.

Conclusion :

En conclusion, Les douze articles étudiés ont abouti que les restaurations indirects (inlays/onlays) ont des performances cliniques acceptable quelle que soit la durée de suivi ou les matériaux de restauration.

3/Bridge collé :

Nous avons trouvé 11 articles sur les bridges collés.

3/1-Rétention :

Deux articles ont parlé de la rétention des bridges collés.

Tableau IX(9) : Résultats de la rétention des bridges collés.

Titre	Auteur	Etude	Biomatériaux	Résultat	Conclusion
33/A review of the success and failure characteristics of resin-bonded bridges[134]	M. Miettinen B. J. Millar	Type d'étude : revue de la littérature L'année de publication : 2013 Population : 49 études	//	les taux de survie estimés à 03 ans pour les composites renforcés de fibres est le plus élevé	Tous les types de bridges collés à la résine donnent une option efficace à court et moyen terme
34/A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded fixed dental prostheses after a mean observation period of at least 5 years[90]	Daniel S. Thoma Irena Sailer Alexis Ioannidis Marcel Zwahlen Nikolay Makarov Bjarni E. Pjetursson	Type d'étude : revue systématique L'année de publication : 2016 Population : 29 études	//	une survie estimée des bridges collés à la résine est diminué après 10 ans	les complications techniques les plus fréquentes étaient le décollement et les petits éclats

Résultats :

Deux études ont traité la rétention des bridges et les complications (technique et biologiques) qui ont causé la perte de ce dernier.

Dans la première étude, **M. Miettinen** et **B. J. Millar** 2013, évaluent et comparent la rétention et les modes d'échec des bridges à ossature métallique, composites renforcés de fibres et tout céramique.

Après analyse des études, ils ont indiqués une estimation des taux d'échec annuels par an à 4.6% pour la charpentes métallique, 4.1% pour les fibres renforcés et 11.7% pour les bridges tout céramique collés à la résine, et la complication la plus fréquente était le décollement des bridges à ossature métallique collés à la résine (93% de tous les échecs) .

Pour la troisième étude, **Daniel S. Thoma et al** 2016, évaluent la survie à 5 ans et 10 ans des prothèses dentaires fixes collées à la résine et décrivent l'incidence des complications technique (notamment la perte de rétention) et biologique.

Ils trouvent que la complication la plus fréquente était le décollement (perte de la rétention) survenu chez 15 % (IC à 95 % : 10,9 à 20,6 %) sur une période d'observation de 5 ans.

Le taux de survie des bridges collés à la résine avec armature en Zircon est plus élevé par rapport aux bridges collées à la résine avec d'autres matériaux.

Les bridges collés à la résine avec un appareil de rétention avaient un taux de survie plus élevé ($p < 0,0001$) et un taux de décollement inférieur ($p = 0.001$) par rapport aux bridges collées à la résine retenus par deux appareils de rétention ou plus.

Ils trouvent aussi que les bridges collés à la résine insérés dans la zone antérieure de la cavité buccales a un taux de survie plus élevée que les bridges collés à la résine de la région postérieure.

Discussion :

Dans l'étude menée par **M. Miettinen** , **B. J. Millar** 2013 , ils ont trouvés une grande variété de définitions et de points de vue pour le succès en différentes catégories (succès complet ou fonctionnel) .

Dans cette revue, le recollage d'une restauration n'est considéré pas comme un échec par le clinicien, et le succès a été défini comme la bridge collé en résine restant in situ sans aucune complication ou modification pendant toute la période d'observation.

Cependant, **Daniel S. Thoma et al** ont montrés que bridges collés à la résine a un meilleur résultat dans la région antérieure avec une conception à simple rétention et lorsqu'il était en zircone, céramique.

Et pour les bridges collés à la résine dans la région postérieure ne peuvent pas être recommandés en ce jour à cause des problèmes du décollement répété.

Conclusion :

En conclusion, les bridges collés offrent une option efficace a court et moyen terme, et leur rétention dépend de sa situation sur l'arcade.

3/2-Economie tissulaire :

Nous avons trouvé un seul article sur les bridges collés qui parle de l'économie tissulaire.

Tableau X (10) : Résultats de l'économie tissulaire des bridges collés.

Titre	Auteur	Etude	Biomatériaux	Résultat	Conclusion
35/clinical procedure designs and survival rates of all ceramic resin bonded fixed dental prostheses in anterior region :A systematic review[135]	EmreTezulas Coskun Yildiz BuketEvren YaseminOzkan	Type d'étude : revue L'année de publication : 2018 Population : 29 études	//	les petites boîtes proximales et les rainures du cingulum sont courantes dans la plupart des articles.	Les preuves de des résultats sont limitées dans les littératures.

Résultat :

L'étude fait par **EmreTezulas** et **col** 2018 ont montré que les prothèses dentaires fixes entièrement en céramique de conception en porte à faux réussissent mieux que la conception à deux contentions dans la région antérieure. Ils ont trouvé qu'une préparation peu invasive est recommandés est restreintes sur l'émail pour obtenir une force de liaison appropriée. Les prothèses dentaires fixes tout céramiques liées à la résine peuvent également être fabriqué sans aucune préparation.

Discussion :

La plupart des études clinique actuelles parlent sur l'avantage du prothèses dentaires fixes tout céramique liées à la résine en porte-à-faux dans la région antérieur , et aussi sur le concept de préparation qui doit être mini invasive contient des petites boites proximales fournissent l'épaisseur du connecteur et le chemin d'insertion des prothèses dentaires fixes tout céramique liées à la résine .Ainsi, ils doivent être préparés parallèlement les uns aux autres ,

en plus des rainures du cingulum placés au centre de la fosse linguale facilitent une meilleur répartition du contrainte .

Conclusion :

En conclusion, pour un meilleur taux de réussite clinique des différentes conceptions des prothèses dentaires fixes tout céramique collées dans la région antérieure, la préparation des dents piliers doit être précise, mini invasive et adapté.

3/3- longévité :

Huit articles ont parlé de la longévité des bridges collés.

Tableau XI (11) : Résultats de la longévité des bridges collés.

Titre	Auteur	Etude	Biomatériaux	Résultat	Conclusion
36/Survival and complications of monolithics ceramic for tooth-supported fixed dental prostheses : a systematic review and meta-analysis[136]	LetíciaCerri Mazza CleidielAparecido AldiérisAlvesPesqueira EduardoPizaPellizzer	Type d'étude : revue systématique L'année de publication : 2021 Population : 18 études	-Monolithiques di silicate de lithium -zircone monolithique -réseau céramique infiltré de polymère (PICN)	les couronnes unitaires a un taux de complications biologiques et techniques très faible	les prothèses dentaires fixes a un taux de survie élevé et un faible taux de complications
37/10-years randomized trial (RCT) of Zirconia-ceramic and wetal-ceramic fixed dental prostheses[137]	IrenaSailer MarcBalmer JürgHüsler ChristophHansFrenz Hämmerle SarahKänel	Type d'étude : Essai randomisé L'année de publication : 2018 Population : 58 patients	-Zircone -Métal	L'estimation de la survie à 10 ans Kaplan-Meier des prothèses dentaires fixés en zircone-céramique était de 91,3 % et 100% en métal- céramique	Des taux de survie similaires des prothèses dentaires fixes en céramique de zircone et en métal-céramique à 10 ans

<p>38/Survival probability of Zirconia-based fixed dental prostheses up to 5 years : a systematic review of the literature[138]</p>	<p>SchleyJ-S HeussenN Reich S FischerJ HaselhuhnK</p>	<p>Type d'étude : revue systématique</p> <p>L'année de publication : 2010</p> <p>Population : 09 études</p>	<p>-Zircone -Céramique -Métal</p>	<p>Le taux de survie estimé à 5 ans pour toutes les prothèses dentaires fixes était acceptable</p>	<p>les armatures postérieures en zircone de courte portée sont stables</p>
<p>39/All ceramic inlay retained fixed dental prostheses: An update[139]</p>	<p>M. Sad Chaal Nicol Passia</p>	<p>-Type d'étude : Revue</p> <p>-L'année de publication : 2015</p> <p>-Population : 09 articles</p>	<p>-métal -résine composite renforcé par des fibres -vitrocéramique -zircone</p>	<p>Les bridges collés en métal ont une meilleure longévité à long terme, mais ils sont inesthétiques.</p>	<p>Les preuves cliniques concernant la longévité des bridges collés restent limitées</p>

<p>40/All-ceramic inlay-retained fixed dental prostheses for replacing posterior missing teeth: A systematic review[140]</p>	<p>RaquelCastillo -Oyague -RocioSancho -Esper</p>	<p>Type d'étude : Revue systématique -L'année de publication : 2017 -Population : 23 articles</p>	<p>-Céramique</p>	<p>Les bridges collés en céramique ont des mauvais résultats cliniques à long terme.</p>	<p>Les résultats ne sont pas fiable a cause de l'hétérogénéité des études.</p>
<p>41/Performance ceramic cantilever fixed dental prostheses : 3 years results from a prospective randomized , controlled pilot study [141]</p>	<p>Andreas Zenthöfer Brigitte Ohlmann Peter Rammelsberg Wolfgang Bömicke</p>	<p>Type d'étude : étude pilote contrôlée randomisée L'année de publication : 2015 Population : 21 participants</p>	<p>-ciment résine auto-adhésif (Rely X Unicem ; 3M ESPE) -prothèses dentaires en porte-à-faux en zircone-céramique et en métal-céramique</p>	<p>100 % de succès (2 groupes)</p>	<p>les performances cliniques des prothèses dentaires fixes en métal-céramiqueet en zircone-céramique étaient acceptables en 03 ans</p>

<p>42/All ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDRs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part 1 single crowns (SCs) [142]</p>	<p>IrenaSailer NikolayAlexandrovichMakarov DanielStefanThoma MarcelZwahlen BjarniElvarPjetursson</p>	<p>Type d'étude : revue systématique</p> <p>L'année de publication : 2015</p> <p>Population : 34 études</p>	<p>-Céramique -Céramo-métallique</p>	<p>un taux de survie estimé des Couronnes unitaires céramo-métalliques et des couronnes à base de zircone est acceptable</p>	<p>les couronnes unitaires en céramique présentent des taux de survie similaires à ceux des couronnes unitaires céramo-métalliques après 3 ans</p>
<p>43/Clinical Performance of Posterior Inlay-Retained and Wing-Retained Monolithic Zirconia Resin-Bonded Fixed Partial Dentures[143]</p>	<p>WolfgangBömicke Priv.-Doz FriederikeRathmann MaximilianPilz JustoLorenzoBermejo MoritzWaldecker BrigitteOhlmann</p>	<p>Type d'étude : revue</p> <p>L'année de publication : 2020</p> <p>Population : 30 participants</p>	<p>résine de zircone monolithique</p>	<p>100 % de succès pour les prothèses dentaires fixes à incrustation</p>	<p>Les prothèses dentaires fixes monolithiques à base de résine de zircone à incrustation et à ailette ont donné de bons résultats pendant la période de suivi à court terme de 12 mois.</p>

Résultats :

l'étude faite par **Letícia Cerri Mazza** et **col** a indiqué la proportion de taux de survie, de complications biologiques et techniques de 1 % (intervalle de confiance [IC] à 95 % : 0 % à 3 %), 1 % (IC : 0 % à 4 %), et 2 % (IC : 1 % à 4 %), respectivement, pour les couronnes unitaires, indépendamment du matériau céramique, et 3 % (IC : 0 % à 34 %), 5 % (IC : 1 % à 21 %) et 5 % (IC : 1 % à 21 %) pour les prothèses dentaires fixes, respectivement. Et la comparaison directe entre les restaurations céramiques monolithiques et stratifiées montre aucune différence significative n'a été observée en termes de survie.

L'étude menée par **Irena Sailer** et **col** ont trouvé une mesure similaire aux prothèses dentaires fixes en zircone-céramique et prothèses dentaires fixes en métal-céramique à 10 ans concernant les usures occlusale et aussi démontré que les prothèses dentaires fixes postérieures en zircone-céramique ont un taux significativement plus élevé de fracture de l'armature, de décollement, de fractures majeures de la céramique de recouvrement et une mauvaise adaptation marginale. L'estimation de la survie à 10 ans Kaplan-Meier des prothèses dentaires fixes en zircone-céramique était de 91,3 % (IC à 95 % : 69,5 ; 97,8) et de 100 % des prothèses dentaires fixes en métal-céramique.

L'étude qu'a été réalisé par **Schley J-S** et **col** a calculé les taux de survie à 5 ans des prothèses dentaires fixes (PDF) tout céramique à base de zircone et analysé les complications techniques et biologiques. Ils ont trouvé un taux de survie estimé à 5 ans pour tous les PDF était de 94,29 % (IC à 95 % : 58,98–99,32), 76,41 % (IC à 95 % : 42,42 à 91,60) concernant les complications techniques et 91,72 % (IC 95 % : 59,19–98,53) pour les complications biologiques. En plus l'écaillage étant la complication la plus fréquente.

L'étude faite par **M. SadChaal** et **col** 2015, a englobé 09 études pour évaluer les différents types des bridges collés, dont ils ont trouvé que les bridges collés en métal présentent un taux de survie la plus élevé sur une période qui dépasse 5ans.

L'étude mené par **Raquel Castillo-Oyagüe** et **col** 2017, ont trouvé que les bridges collés en céramique ont des mauvaises performances cliniques à long terme.

De plus, **Andreas Zenthöfer** et **col** évaluent la performance clinique des prothèses dentaires en porte-à-faux en céramique et en métal-céramique (CFDP) après 3 ans de service, ils ont trouvé que la survie globale des prothèses dentaires en porte-à-faux en céramique était de 100

% et les performances cliniques des prothèses dentaires fixes en métal-céramique et des prothèses dentaires fixes en zircone-céramique étaient acceptables.

En fin, **IrenaSailer et col** ont observé que le taux de survie estimé des couronnes unitaires céramo-métalliques de 94,7 % (IC à 95 % : 94,1 à 96,9 %) après 5 ans et les taux de survie de la plupart des types de couronnes unitaires tout céramique étaient similaires à ceux rapportés pour les couronnes unitaires céramo-métalliques, à la fois dans les régions antérieure et postérieure.

Discussion :

La céramique monolithique a un taux de survie élevé et un faible taux de complications, donc peut être considéré comme un traitement favorable pour les couronnes unitaires et les prothèses dentaires fixes à appui dentaire Et c'est ce qu'a montré par **LetíciaCerriMazza et al** Et ils ont aussi ajouté que Le matériau céramique n'a pas affecté les taux de survie et de complication des couronnes simples monolithiques.

Cependant, l'étude faite par **IrenaSailer et al** sur 58 patients sa trouvé que les prothèses dentaires fixes postérieures en zircone-céramique et métal-céramique ont donné des résultats similaires pour la majorité des mesures de résultats ($p > 0,05$) à 10 ans, mais n'était pas suffisamment puissant pour observer des différences vraiment significatives.

Les prochaines études doivent prendre au moins un échantillon de 200 patients au plus pour détecter les différences entre les prothèses dentaires fixes postérieures en zircone-céramique et métal-céramique.

En effet, **SchleyJ-S et col** 2010, confirment que les prothèses dentaires fixes à base de zircone peuvent survivre jusqu'à 5 ans.

Ces dernières années, Les systèmes tout-céramique pour les restaurations prothétiques fixes sont devenus une alternative avantageuse aux restaurations céramo-métalliques, ces systèmes offrent un excellent résultat esthétique, avec des couleurs semblables à celles des dents et une translucidité d'une qualité semblable à celle de l'émail.

Dans l'étude faite par **M. SadChaal**, nous avons trouvé que les bridges collés en métal présentent un taux de survie de 95%, 90%, 84% et 80% après 3,5,7 et 8 ans, respectivement, ce type de bridge présente un problème d'esthétique. Les bridges en composite sont plus esthétiques, mais ces bridges ont montré une décoloration, une usure du composite et leur

taux de survie a chuté considérablement en dessous de 80% après 5 ans. Les bridges en céramique ont un taux de survie de 57% et 38% après 5 ans et 8 ans, respectivement. Cependant si le dispositif de rétention était un inlay et l'autre une couronne complète (type hybride), Permette de donner des résultats meilleurs dont le taux de survie des prothèses hybrides était de 100 % et de 60 % après 5 ans et 8 ans, respectivement.

En fin, pour le bridge collé a bade de zircone **Wolfart** et **Kern** ont proposé en 2006 une nouvelle conception d'armature en utilisant des ailes de rétention courtes supplémentaires sur les côtés buccal et oral des dents piliers pour minimiser les forces de torsion sur les éléments de rétention de l'inlay lorsque les pontiques sont chargés de manière non axiale.

RaquelCastillo-Oyagüe ramène deux études dans sa revue systématique qui parle sur la longévité des bridges collé en céramique. La première étude faite par d' **Ohlmann** et **col** sur une période moyenne de 4,25ans et la deuxième faite par **Harder** et **al** pendant 08 ans. Les deux études ont trouvé que ce type des bridges ont des résultats excellent en point de vue clinique sur une période courte (2 ans (un taux de réussite plus de 90%)). Par contre **Harder** et **al** ont obtenu des taux de survie à 5 et a 8 ans de 57% et 38 %, respectivement. Cette diminution de la performance clinique est causée par des complications tels que les caries secondaires, les problèmes endodontique et parodontales, ainsi des échecs représenter par la fracture ou le décollement du bridge.

Les restaurations utilisées pour réhabiliter la dentition devraient répondre au moins aux critères de faible incidence d'échec et d'esthétique acceptable à long terme, **Andreas Zenthöfer** et **col** ajoutent aussi que les performances cliniques des prothèses dentaires fixes en porte-à-faux en céramique sur des dents naturelles étaient acceptables, quel que soit du cotés techniques, biologiques ou esthétiques.

De plus, une étude a été réalisé par **IrenaSailer** et **col** dis que les couronnes unitaires tout-céramique présentent des taux de survie similaires à ceux des couronnes unitaires céramo-métalliques après une période d'observation moyenne d'au moins 3 ans.

Cependant, les céramiques vitrocéramiques feldspathiques et siliceuses peuvent être recommandées dans les régions antérieures à faible charge fonctionnelle pour des meilleurs résultats mécaniques.

Conclusion :

En conclusion, les bridges collés quel que soit unitaire/étendue où la nature des matériaux a fabriqués, présente une longévité et un taux de survie acceptable jusqu'à une période de 10 ans.

V/Conclusion

V/Conclusion :

Notre analyse de la littérature a montré qu'en général, les résultats trouvés concernant les facettes, les inlays/onlays indirectes et les bridges collés sont acceptables en point de vue clinique dans une période comprise entre 5 et 10 ans.

Une manipulation clinique correcte et un collage sur une surface dentaire saine améliore la rétention des facettes, en plus le collage sur une surface dentinaire est moins rétentif que sur une surface amélaire ou amélo-dentinaire.

Les facettes nécessitent de retirer une épaisseur minimale d'émail et dans certains cas il est possible de les placer sans aucune préparation ou élimination d'émail selon **Wells**, mais nécessite une sélection des cas pour le succès, **Wells** fournit les directives suivantes :

- Microdentie.
- Dents courtes et usées.
- Lèvres larges qui créent un grand « cadre » et permettent l'élargissement des dents pour une bonne proportion.

En revanche, les facettes en porcelaine ont des résultats esthétiques excellents et un taux de survie prévisible au traitement.

Le taux de survie est significatif entre les facettes avec et sans couverture incisale, mais il est préférable de ne pas couvrir le bord incisif lorsque c'est possible, car il s'agit d'une approche plus conservatrice.

Les échecs des facettes en céramiques peuvent être minimisés par :

- La sélection minutieuse des patients.
- Une épaisseur minimale et homogène de la céramique.
- Une épaisseur minimale du composite de collage.
- L'application d'un adhésif moderne.
- Une fabrication satisfaisante de la facette.

Les inlays/onlays indirects présentent une rétention similaire à celle de restaurations directes, ou la décision reviendra au praticien selon le cas. Les raisons principales qui causent la perte de rétention des restaurations indirectes (Inlay /Onlays) sont :

- La fracture de la restauration
- Les caries secondaires

Les composites à base de résine donnent des résultats prévisibles dans la restauration des dents en ce qui concerne les propriétés mécaniques et esthétiques lorsqu'ils sont utilisés comme matériaux de restauration indirects.

Les inlays/onlays en céramiques présentent les caractéristiques suivantes :

- Résistants aux forces de compression
- Résistants à l'usure
- Biocompatible
- Coûteux et sa fabrication prend de temps

Une cavité mini invasive et un bon protocole de collage des restaurations indirects (inlays/onlays) donnent des résultats assez bien au point de vue clinique et leurs performances reste acceptable quelle que soit la durée de suivie ou les matériaux de restauration.

La rétention des bridges collés dépend de la situation de l'édentement sur l'arcade qu'on veut compenser, en plus les bridges collés ne peuvent pas être recommandés en ce jour à cause des problèmes du décollement répété dans la région postérieure.

Pour des meilleurs résultats cliniques, la préparation des dents piliers pour les bridges collés doit être précise, adaptée et respectée les concepts d'économie tissulaire, de plus le nombre des dents à remplacer ou le matériau a fabriqué n'influence pas sur le taux de servie qui reste acceptable jusqu'à une période de 10 ans.

Ces dernières années, les systèmes tout céramique pour les restaurations prothétiques fixes sont devenus une alternative avantageuse, ces systèmes offrent un excellent résultat esthétique avec des couleurs sembles à celle des dents et une translucidité d'une qualité semblable à celle de l'émail.

VI/Références bibliographiques

VI/Références bibliographiques :

1. Perdigão, J., et al., *Adhesive dentistry: Current concepts and clinical considerations*. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 2021. **33**(1): p. 51-68.
2. Roulet, J.-F. and M. Degrange, *Collage et adhésion: la révolution silencieuse*. 2000: Quintessence international.
3. Soderholm, K., *Dental adhesives.... how it all started and later evolved*. Journal of Adhesive Dentistry, 2007. **9**: p. 227.
4. Eliades, G., T. Eliades, and D.C. Watts, *Dental hard tissues and bonding*. 2005: Springer.
5. Buonocore, M., W. Wileman, and F. Brudevold, *A report on a resin composition capable of bonding to human dentin surfaces*. Journal of Dental Research, 1956. **35**(6): p. 846-851.
6. Touati, B., P. Miara, and D. Nathanson, *Dentisterie esthétique et restaurations en céramique*. 1999: Wolters Kluwer France.
7. Buonocore, M.G. and M. Quigley, *Bonding of a synthetic resin material to human dentin: preliminary histological study of the bond area*. The Journal of the American Dental Association, 1958. **57**(6): p. 807-811.
8. Alex, G., *Universal adhesives: the next evolution in adhesive dentistry*. Compend Contin Educ Dent, 2015. **36**(1): p. 15-26.
9. Magne, P. and U. Belsler, *Restaurations adhésives en céramique sur dents antérieures: approche biomimétique*. 2003: Quintessence international.
10. Dupuis, V., S. Felenc, and J. Margerit, *Les matériaux de l'interface dento-prothétique: scellement et collage*. 2011: Éditions CdP.
11. ; Available from: <https://www.editionscdp.fr/revues/les-cahiers-de-prothese/article/n-117/scellement-ou-collage.html>.
12. Shillingburg, H.T., *Bases fondamentales de prothèse fixée*. 1982: Editions CdP.
13. Shillingburg, H.T., S. Hobo, and L.D. Whitsett, *Bases fondamentales de prothèse fixée*. 1982: Éditions CDP.
14. Haddad, M.F., E.P. Rocha, and W.G. Assunção, *Cementation of prosthetic restorations: from conventional cementation to dental bonding concept*. Journal of Craniofacial Surgery, 2011. **22**(3): p. 952-958.
15. Hill, E. and J. Lott, *A clinically focused discussion of luting materials*. Australian dental journal, 2011. **56**: p. 67-76.
16. zinc. Available from: <https://www.proclinic-products.com/media/catalog/product/cache/4/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/3/5/35218.png>.
17. imibond. Available from: <https://www.imicryl.com/upload/product/imibond-p-4db51.jpg>.
18. eodent. Available from: <https://i.ebayimg.com/images/g/2cQAAOSw4Vpb~VZV/s-l500.jpg>.
19. verre. Available from: <https://www.dentaltix.com/fr/sites/default/files/styles/large/public/ionobond-ciment-verre-voco.png?itok=uw7YFtgN>.
20. jh. Available from: https://www.henryschein.fr/Products/882-2160_1200x1200.jpg.
21. Étienne, O., L. Anckenmann, and D. Watzki, *Restaurations esthétiques en céramique collée*. 2016: Éditions CdP.
22. Piette, E. and M. Goldberg, *La dent normale et pathologique*. 2001: De Boeck Supérieur.
23. Lasfargues, J.-J., P. Colon, and P. Lambrechts, *Odontologie conservatrice et restauratrice: Une approche médicale globale*. 2009: Éditions CdP.
24. 1000x. Available from: https://www.researchgate.net/figure/Coupe-demail-observee-au-microscope-electronique-a-balayage-apres-une-attaque-acide-A_fig2_278045265.
25. Keidjian, N., *Restauration de la dent dépulpée avec des ancrages fibrés: possibilités actuelles et exemples d'application*. 2020.

26. Walter, B., et al., *Prothèse fixée: approche clinique*. 2016: Éditions CdP.
27. Patel, D. and F. Burke, *Fractures of posterior teeth: a review and analysis of associated factors*. Primary dental care: journal of the Faculty of General Dental Practitioners (UK), 1995. **2**(1): p. 6-10.
28. Etienne, O., *Les facettes en céramique-Editions CdP*. 2015: Editions CdP, une marque Initiatives Santé.
29. Magne, P., M. Magne, and U. Belser, *Impressions and esthetic rehabilitation. The preparatory work, clinical procedures and materials*. Schweizer Monatsschrift fur Zahnmedizin= Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie= Rivista mensile svizzera di odontologia e stomatologia, 1995. **105**(10): p. 1302-1316.
30. Pissis, P.J.P.p. and a.d. PPAD, *Fabrication of a metal-free ceramic restoration utilizing the monobloc technique*. 1995. **7**(5): p. 83-94.
31. endocouronne.
32. Dietschi, D. and R. Spreafico, *Restaurations esthétiques collées: composites et céramique dans les traitements esthétiques des dents postérieures*. 1997: Quintessence International.
33. Lin, C.L., et al., *Finite element and Weibull analyses to estimate failure risks in the ceramic endocrown and classical crown for endodontically treated maxillary premolar*. 2010. **118**(1): p. 87-93.
34. Lin, C.-L., Y.-H. Chang, and C.-A.J.J.o.E. Pa, *Estimation of the risk of failure for an endodontically treated maxillary premolar with MODP preparation and CAD/CAM ceramic restorations*. 2009. **35**(10): p. 1391-1395.
35. Smith, B.G.N. and R. Weill, *Couronnes et bridges: conception, réalisation*. 1988: Masson.
36. Degrange, M. and L. Pourreyron, *Les systèmes adhésifs amélo-dentaires*. Réalités Cliniques, 2005. **16**(4): p. 327-348.
37. Suh, B., *Principles of Adhesion Dentistry: A Theoretical and Clinical Guide for Dentists*. Newtown. 2013, PA: Aegis Publications.
38. Tay, F., J. Gwinnett, and S.H. Wei, *Relation between water content in acetone/alcohol-based primer and interfacial ultrastructure*. Journal of dentistry, 1998. **26**(2): p. 147-156.
39. Van Meerbeek, B., et al., *Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges*. OPERATIVE DENTISTRY-UNIVERSITY OF WASHINGTON-, 2003. **28**(3): p. 215-235.
40. adhesive. Available from: <http://thedentalist.fr/les-adhesifs-amelo-dentaires/>.
41. Cheron, R. and M. Degrange, *Colles et ciments S'y retrouver et choisir*. INFORMATION DENTAIRE, 2007. **89**(4): p. 127.
42. Pedrosa, V.O., et al., *Influence of pH cycling on the microtensile bond strength of self-etching adhesives containing MDPB and fluoride to dentin and microhardness of enamel and dentin adjacent to restorations*. Journal of Adhesive Dentistry, 2012. **14**(6).
43. Étienne, O., et al., *Restaurations tout-céramique sur dents vitales: prévenir et traiter les sensibilités postopératoires*. 2011: Editions CdP.
44. Blatz, M.B., A. Sadan, and M. Kern, *Resin-ceramic bonding: a review of the literature*. The Journal of prosthetic dentistry, 2003. **89**(3): p. 268-274.
45. Koubi, S., et al., *Restaurations adhésives en céramique: une nouvelle référence dans la réhabilitation du sourire*. Information dentaire, 2009. **8**: p. 363-74.
46. rr. Available from: <https://www.idweblogs.com/dentisterie-esthetique/>.
47. FIXÉE, P., *Les inlays/onlays esthétiques: procédures cliniques*. Clinic, 2009. **30**: p. 369.
48. Rosenstiel, S.F., M.F. Land, and J. Fujimoto, *Contemporary Fixed Prosthodontics*. 2006: Mosby Elsevier.
49. Zoellner, A., S. Herzberg, and P. Gaengler, *Histobacteriology and pulp reactions to long-term dental restorations*. Journal of Marmara University Dental Faculty, 1996. **2**(2-3): p. 483-490.
50. Langeland, K. and L.K. Langeland, *Pulp reactions to crown preparation, impression, temporary crown fixation, and permanent cementation*. The Journal of prosthetic dentistry, 1965. **15**(1): p. 129-143.

51. Baldissara, P., S. Catapano, and R. Scotti, *Clinical and histological evaluation of thermal injury thresholds in human teeth: a preliminary study*. Journal of oral rehabilitation, 1997. **24**(11): p. 791-801.
52. Ohashi, Y., *Research related to anterior abutment teeth of fixed partial denture*. Shikagakuho, 1968. **68**: p. 726.
53. Bender, I.B., *The dental pulp: biologic considerations in dental procedures*. 1975: Lippincott.
54. gradient. Available from: <https://www.sop.asso.fr/les-journees/comptes-rendus/81-retour-sur-la-seance-sop-a-l-adf-2019-economie-tissulaire/3>.
55. Wilson Jr, A.H. and D.C. Chan, *The relationship between preparation convergence and retention of extracoronary retainers*. Journal of Prosthodontics, 1994. **3**(2): p. 74-78.
56. Nordlander, J., et al., *The taper of clinical preparations for fixed prosthodontics*. The Journal of prosthetic dentistry, 1988. **60**(2): p. 148-151.
57. Reisbick, M. and H. Shillingburg Jr, *Effect of preparation geometry on retention and resistance of cast gold restorations*. Journal-California Dental Association, 1975. **3**(4): p. 51-59.
58. Potts, R.G., H.T. Shillingburg Jr, and M.G. Duncanson Jr, *Retention and resistance of preparations for cast restorations*. The Journal of Prosthetic Dentistry, 1980. **43**(3): p. 303-308.
59. Kishimoto, M., H.T. Shillingburg Jr, and M.G. Duncanson Jr, *Influence of preparation features on retention and resistance. Part II: three-quarter crowns*. The Journal of Prosthetic Dentistry, 1983. **49**(2): p. 188-192.
60. Worley, J., R. Hamm, and J. Von Fraunhofer, *Effects of cement on crown retention*. The Journal of Prosthetic Dentistry, 1982. **48**(3): p. 289-291.
61. O'Connor, R.P., A. Nayyar, and R.E. Kovarik, *Effect of internal microblasting on retention of cemented cast crowns*. The Journal of prosthetic dentistry, 1990. **64**(5): p. 557-562.
62. McComb, D., *Retention of castings with glass ionomer cement*. The Journal of Prosthetic Dentistry, 1982. **48**(3): p. 285-288.
63. El-Mowafy, O.M., et al., *Retention of metal ceramic crowns cemented with resin cements: effects of preparation taper and height*. The Journal of prosthetic dentistry, 1996. **76**(5): p. 524-529.
64. JORGENSEN, K., *The relationship between the film thickness of zincphosphate cement and the retention of veneer crowns*. Acta Odont Scand, 1967. **25**: p. 355-359.
65. Gibbs, C.H., et al., *Limits of human bite strength*. The Journal of prosthetic dentistry, 1986. **56**(2): p. 226-229.
66. Nicholls, J., *Crown retention. Part I. Stress analysis of symmetric restorations*. The Journal of Prosthetic Dentistry, 1974. **31**(2): p. 179-184.
67. Weed, R. and R. Baez, *A method for determining adequate resistance form of complete cast crown preparations*. The Journal of Prosthetic Dentistry, 1984. **52**(3): p. 330-334.
68. Wiskott, H., J.I. Nicholls, and U.C. Belser, *The effect of tooth preparation height and diameter on the resistance of complete crowns to fatigue loading*. International Journal of Prosthodontics, 1997. **10**(3).
69. Dodge, W., et al., *The effect of convergence angle on retention and resistance form*. Quintessence international, 1985. **16**(3): p. 191-194.
70. Parker, M.H., et al., *New guidelines for preparation taper*. Journal of Prosthodontics, 1993. **2**(1): p. 61-66.
71. Woolsey, G.D. and J.A. Matich, *The effect of axial grooves on the resistance form of cast restorations*. Journal of the American Dental Association (1939), 1978. **97**(6): p. 978-980.
72. Guyer, S.E., *Multiple preparations for fixed prosthodontics*. The Journal of Prosthetic Dentistry, 1970. **23**(5): p. 529-553.
73. Silness, J., *Periodontal conditions in patients treated with dental bridges: IV. The relationship between the pontic and the periodontal condition of the abutment teeth*. Journal of Periodontal Research, 1974. **9**(1): p. 50-55.

74. Felton, D., et al., *Effect of in vivo crown margin discrepancies on periodontal health*. The Journal of prosthetic dentistry, 1991. **65**(3): p. 357-364.
75. Rosner, D., *Function, placement, and reproduction of bevels for gold castings*. Journal of Prosthetic Dentistry, 1963. **13**(6): p. 1160-1166.
76. facette. Available from: <https://selfiesmiledentalclinic.com/blog/dental-veneers/>.
77. conique. Available from: <https://www.pstshop.com/847-012-flat-end-taper-multi-use-diamond-bur-with-medium-grit-5-pack-847-012m/>.
78. penetration, d.; Available from: <https://exceldentalshop.com/834-021-fg-veneer-depth-cutter-diamond-bur-0-5mm-medium-fg.html>.
79. bridge. Available from: <https://www.tourismedentairecolombie.com/couronnes/bridge-dentaire-colle/>.
80. Degrange, M., *Facteurs influençant la fiabilité des bridges collés, revue*. D'ODONTO STOMATOLOGIE, 1995. **24**(6): p. 453-471.
81. Soualhi, H. and A.E. Yamani, *Édentement unitaire: réhabilitation par bridge collé*. Actualités odonto-stomatologiques, 2010(250): p. 163-173.
82. Brabant, A., *Méthodologie clinique des préparations pour bridges collés*. Réalités cliniques, 1996. **7**(4): p. 513-521.
83. Samama, Y., *Fixed Bonded Prosthodontics: A 10-Year Follow-up Report Part II. Clinical Assessment*. International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 1996. **16**(1).
84. Tirlet, G. and J. Attal, *Les bridges collés cantilever en vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium*. Raisons du choix et mise en œuvre clinique. Réalités cliniques, 2015. **26**(1): p. 35-46.
85. Kern, M., *Resin-bonded fixed dental prostheses: Minimally invasive–esthetic–reliable*. 2019: Quintessenz Verlag.
86. cantilever. Available from: <https://www.information-dentaire.fr/formations/il-tait-une-fois-le-bridge-coll-en-extension/>.
87. Wolfart, S., et al., *Clinical outcome of three-unit lithium-disilicate glass–ceramic fixed dental prostheses: up to 8 years results*. Dental materials, 2009. **25**(9): p. e63-e71.
88. Keulemans, F., et al., *Three-dimensional finite element analysis of anterior two-unit cantilever resin-bonded fixed dental prostheses*. The Scientific World Journal, 2015. **2015**.
89. Bottino, M.C., et al., *Micro-morphological changes prior to adhesive bonding: high-alumina and glassy-matrix ceramics*. Brazilian Oral Research, 2008. **22**: p. 158-163.
90. Pjetursson, B.E., et al., *A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded bridges after an observation period of at least 5 years*. Clinical Oral Implants Research, 2008. **19**(2): p. 131-141.
91. Öztürk, E., et al., *Shear bond strength of porcelain laminate veneers to enamel, dentine and enamel–dentine complex bonded with different adhesive luting systems*. Journal of dentistry, 2013. **41**(2): p. 97-105.
92. Green, D.J. and A. Banerjee, *Contemporary adhesive bonding: bridging the gap between research and clinical practice*. Dental Update, 2011. **38**(7): p. 439-449.
93. Van Noort, R. and M. Barbour, *Introduction to Dental Materials-E-Book*. 2014: Elsevier Health Sciences.
94. Peumans, M., et al., *Porcelain veneers: a review of the literature*. Journal of dentistry, 2000. **28**(3): p. 163-177.
95. Curtis, R.V. and T.F. Watson, *Dental biomaterials: imaging, testing and modelling*. 2014: Elsevier.
96. Al-Fouzan, A.F. and E.A. Tashkandi, *Volumetric measurements of removed tooth structure associated with various preparation designs*. International Journal of Prosthodontics, 2013. **26**(6).
97. LeSage, B., *Establishing a classification system and criteria for veneer preparations*. Compendium of Continuing Education in Dentistry, 2013. **34**(2): p. 104-117.
98. Radz, G.M., *Minimum thickness anterior porcelain restorations*. Dental Clinics of North America, 2011. **55**(2): p. 353-370.

99. DiMatteo, A., *Prep VS no-prep: the evolution of veneers*. Inside Dentistry, 2009. **5**(6): p. 72-9.
100. Wells, D., *Don't we all do cosmetic dentistry?* DENTAL ECONOMICS, 2007. **97**(4): p. 106.
101. Wells, D., *No-prep" veneers*. Inside Dent, 2010. **6**(8): p. 56-60.
102. Vanliloğlu, B.A. and Y. Kulak-Özkan, *Minimally invasive veneers: current state of the art*. Clinical, cosmetic and investigational dentistry, 2014. **6**: p. 101.
103. Beier, U.S. and H. Dumfahrt, *Longevity of silicate ceramic restorations*. Quintessence International, 2014. **45**(8).
104. Hong, N., et al., *Effect of preparation designs on the prognosis of porcelain laminate veneers: a systematic review and meta-analysis*. Operative dentistry, 2017. **42**(6): p. E197-E213.
105. Alothman, Y. and M.S. Bamasoud, *The success of dental veneers according to preparation design and material type*. Open access Macedonian journal of medical sciences, 2018. **6**(12): p. 2402.
106. AlJazairy, Y.H., *Survival rates for porcelain laminate veneers: a systematic review*. European Journal of Dentistry, 2021. **15**(02): p. 360-368.
107. Albanesi, R.B., et al., *Incisal coverage or not in ceramic laminate veneers: A systematic review and meta-analysis*. Journal of dentistry, 2016. **52**: p. 1-7.
108. Morimoto, S., et al., *Main Clinical Outcomes of Feldspathic Porcelain and Glass-Ceramic Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Survival and Complication Rates*. International Journal of Prosthodontics, 2016. **29**(1).
109. Blunck, U., et al., *Ceramic laminate veneers: effect of preparation design and ceramic thickness on fracture resistance and marginal quality in vitro*. Clinical Oral Investigations, 2020. **24**(8): p. 2745-2754.
110. Liu, M., et al., *Comparison of failure and complication risks of porcelain laminate and indirect resin veneer restorations: a meta-analysis*. Int J Prosthodont, 2019. **32**(1): p. 59-65.
111. Alenezi, A., et al., *Long-term survival and complication rates of porcelain laminate veneers in clinical studies: a systematic review*. Journal of clinical medicine, 2021. **10**(5): p. 1074.
112. Burke, F.T., *Survival rates for porcelain laminate veneers with special reference to the effect of preparation in dentin: a literature review*. Journal of esthetic and restorative dentistry, 2012. **24**(4): p. 257-265.
113. Layton, D.M. and M. Clarke, *A systematic review and meta-analysis of the survival of non-feldspathic porcelain veneers over 5 and 10 years*. International Journal of Prosthodontics, 2013. **26**(2).
114. Petridis, H.P., et al., *Survival of ceramic veneers made of different materials after a minimum follow-up period of five years: a systematic review and meta-analysis*. Eur J Esthet Dent, 2012. **7**(2): p. 138-152.
115. Faus-Matoses, I. and F. Solá-Ruiz, *Dental preparation with sonic vs high-speed finishing: analysis of microleakage in bonded veneer restorations*. J Adhes Dent, 2014. **16**(1): p. 29-34.
116. Beier, U.S., et al., *Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years*. International Journal of Prosthodontics, 2012. **25**(1).
117. McLaren, E.A. and Y.Y. Whiteman, *Ceramics: rationale for material selection*. Compend Contin Educ Dent, 2010. **31**(9): p. 666-668.
118. Göpferich, A., *Mechanisms of polymer degradation and erosion*. The biomaterials: silver jubilee compendium, 1996: p. 117-128.
119. Tinschert, J., et al., *Structural reliability of alumina-, feldspar-, leucite-, mica- and zirconia-based ceramics*. Journal of dentistry, 2000. **28**(7): p. 529-535.
120. Angeletaki, F., et al., *Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis*. Journal of dentistry, 2016. **53**: p. 12-21.
121. D'Arcangelo, C., et al., *Adhesive cementation of indirect composite inlays and onlays: A literature review*. Compend Contin Educ Dent, 2015. **36**(8): p. 570-7.
122. Thompson, M., K. Thompson, and M. Swain, *The all-ceramic, inlay supported fixed partial denture. Part 1. Ceramic inlay preparation design: a literature review*. Australian dental journal, 2010. **55**(2): p. 120-127.

123. Chabouis, H.F., V.S. Faugeron, and J.-P. Attal, *Clinical efficacy of composite versus ceramic inlays and onlays: a systematic review*. Dental materials, 2013. **29**(12): p. 1209-1218.
124. Saridag, S., M. Sevimay, and G. Pekkan, *Fracture resistance of teeth restored with all-ceramic inlays and onlays: an in vitro study*. Operative dentistry, 2013. **38**(6): p. 626-634.
125. Cetin, A., N. Unlu, and N. Cobanoglu, *A five-year clinical evaluation of direct nanofilled and indirect composite resin restorations in posterior teeth*. Operative dentistry, 2013. **38**(2): p. E31-E41.
126. Mittal, H.C., et al., *Clinical performance of indirect composite onlays as esthetic alternative to stainless steel crowns for rehabilitation of a large carious primary molar*. Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 2016. **40**(5): p. 345-352.
127. Huth, K.C., et al., *Clinical study of indirect composite resin inlays in posterior stress-bearing cavities placed by dental students: results after 4 years*. Journal of dentistry, 2011. **39**(7): p. 478-488.
128. Vagropoulou, G.I., et al., *Complications and survival rates of inlays and onlays vs complete coverage restorations: A systematic review and analysis of studies*. Journal of oral rehabilitation, 2018. **45**(11): p. 903-920.
129. Abduo, J. and R.J. Sambrook, *Longevity of ceramic onlays: A systematic review*. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 2018. **30**(3): p. 193-215.
130. Fron Chabouis, H., et al., *Efficacy of composite versus ceramic inlays and onlays: study protocol for the CECOIA randomized controlled trial*. Trials, 2013. **14**(1): p. 1-10.
131. Amesti-Garaizabal, A., et al., *Fracture resistance of partial indirect restorations made with CAD/CAM technology. A systematic review and meta-analysis*. Journal of Clinical Medicine, 2019. **8**(11): p. 1932.
132. Morimoto, S., et al., *Survival rate of resin and ceramic inlays, onlays, and overlays: a systematic review and meta-analysis*. Journal of dental research, 2016. **95**(9): p. 985-994.
133. da Veiga, A.M.A., et al., *Longevity of direct and indirect resin composite restorations in permanent posterior teeth: A systematic review and meta-analysis*. Journal of dentistry, 2016. **54**: p. 1-12.
134. Miettinen, M. and B. Millar, *A review of the success and failure characteristics of resin-bonded bridges*. British dental journal, 2013. **215**(2): p. E3-E3.
135. Tezulas, E., et al., *Clinical procedures, designs, and survival rates of all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses in the anterior region: a systematic review*. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 2018. **30**(4): p. 307-318.
136. Mazza, L.C., et al., *Survival and complications of monolithic ceramic for tooth-supported fixed dental prostheses: A systematic review and meta-analysis*. The Journal of Prosthetic Dentistry, 2021.
137. Sailer, I., et al., *10-year randomized trial (RCT) of zirconia-ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses*. Journal of Dentistry, 2018. **76**: p. 32-39.
138. Schley, J.S., et al., *Survival probability of zirconia-based fixed dental prostheses up to 5 yr: a systematic review of the literature*. European journal of oral sciences, 2010. **118**(5): p. 443-450.
139. Chaar, M.S., N. Passia, and M. Kern, *All-ceramic inlay-retained fixed dental prostheses: An update*. Quintessence Int, 2015. **46**(9): p. 781-788.
140. Castillo-Oyagüe, R., et al., *All-ceramic inlay-retained fixed dental prostheses for replacing posterior missing teeth: A systematic review*. journal of prosthodontic research, 2018. **62**(1): p. 10-23.
141. Zenthöfer, A., et al., *Performance of zirconia ceramic cantilever fixed dental prostheses: 3-year results from a prospective, randomized, controlled pilot study*. The Journal of Prosthetic Dentistry, 2015. **114**(1): p. 34-39.
142. Sailer, I., et al., *All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part I: Single crowns (SCs)*. Dental Materials, 2015. **31**(6): p. 603-623.

143. Bömicke, W., et al., *Clinical Performance of Posterior Inlay-Retained and Wing-Retained Monolithic Zirconia Resin-Bonded Fixed Partial Dentures: Stage One Results of a Randomized Controlled Trial*. *Journal of Prosthodontics*, 2021. **30**(5): p. 384-393.

Titre : L'intérêt des nouveaux principes de préparation coronaire en dentisterie adhésive « moderne » : revue systématique de littérature.

Résumé :

Introduction : Grâce aux progrès de la dentisterie adhésive et à la connaissance histologique et biomécanique des tissus dentaires, on assiste à un changement de paradigme dans le choix de la restauration prothétique qui devient moins invasif, plus raisonné. Elle s'inscrit désormais dans une évidence philosophique d'économie tissulaire, qui permet la conservation maximum de tissu sain. L'objectif de notre revue systématique de la littérature est de démontrer l'intérêt des nouveaux principes de préparations coronaires en dentisterie adhésive.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une revue systématique de la littérature réalisée sur la base de données Pubmed. Nous avons utilisé des équations de recherche avec termes combinés tels que : Veneers, Inlay, Onlay, Adhesive Bridge. Nos critères d'inclusion sont : l'économie tissulaire, la rétention et la longévité. Nous avons retrouvé 42 articles qui parlent sur les facettes, inlay/onlay et les bridges collés.

Résultats : Les résultats trouvés ont montré que les facettes, inlay/onlay et les bridges collés sont moins invasifs et plus rétentiifs que les prothèses fixes conventionnels avec un taux de survie à long terme élevés.

Conclusion : la dentisterie adhésive devient un outil incontournable de la dentisterie moderne. Les efforts des chercheurs et cliniciens sont dirigés tous dans le sens d'un traitement plus conservateur pour l'organe dentaire, et avec les progrès qui ont marqué les techniques de collages, nous sommes arrivés à appliquer des nouveaux principes de préparation coronaires qui repose sur la philosophie du traitement conservateur.

Mots clés : dentisterie adhésive, prothèse fixe collée, facette, inlay, onlay, bridge collé.

Abstract:

Introduction: The progress of adhesive dentistry and the histological and biomechanical knowledge of dental tissues have led to a paradigm shift in the choice of prosthetic restoration, which is becoming less invasive and more reasoned. It is now part of an obvious philosophy of tissue economy, which allows the maximum conservation of healthy tissue. The objective of our systematic review of the literature is to demonstrate the interest of the new principles of coronal preparations in adhesive dentistry.

Materials and methods: This is a systematic review of the literature based on the Pubmed database. We used search equations with combined terms such as: Veneers, Inlay, Onlay, and Adhesive Bridge. Our inclusion criteria were: tissue economy, retention and longevity. We found 42 articles that discussed veneers, inlay/onlay and bonded bridges.

Results: The results found that veneers, inlays/onlays and bonded bridges are less invasive and more retentive than conventional fixed prostheses with a high long-term survival rate.

Conclusion: Adhesive dentistry is becoming an essential tool in modern dentistry. The efforts of researchers and clinicians are all directed in the direction of a more conservative treatment for the dental organ, and with the advances that have marked the bonding techniques, we have come to apply new principles of coronal preparation based on the philosophy of conservative treatment.

Key words: adhesive dentistry, bonded fixed prosthesis, veneer, inlay, onlay, bonded bridge.

المخلص:

مقدمة : بفضل التقدم في طب الأسنان اللاصق والمعرفة النسيجية والميكانيكية الحيوية لأنسجة الأسنان، نشهد تحولاً نموذجياً في اختيار ترميم الأطراف الاصطناعية، والذي أصبح أقل توغلاً وأكثر منطقية. إنه الآن جزء من فلسفة واضحة لحفظ الأنسجة، والتي تسمح بأقصى قدر من الحفاظ على الأنسجة السليمة. الهدف من مراجعتنا المنهجية للأدبيات هو إظهار الاهتمام بالمبادئ الجديدة لتحضيرات السن في طب الأسنان اللاصق.

المواد والطرق: هذه مراجعة منهجية للأدبيات تستند إلى بيانات Pubmed. استخدمنا معادلات البحث بمصطلحات مجمعة مثل: adhesive ،inlay ،onlay ،veneers ،bridge. معايير الاشتمال لدينا هي: اقتصاد الأنسجة ، والاحتفاظ بها وطول العمر. وجدنا 42 مقالة تتحدث عن ذلك.

النتائج: أظهرت النتائج أن القشرة الخشبية ، والبطانة / الحشوة والجسور اللاصقة أقل توغلاً وأكثر تحفظاً من الأطراف الاصطناعية الثابتة التقليدية ذات معدل البقاء على قيد الحياة طويل الأمد.

الخلاصة: أصبح طب الأسنان اللاصق أداة أساسية في طب الأسنان الحديث. تتجه جميع جهود الباحثين والأطباء نحو علاج أكثر تحفظاً لعضو الأسنان ، ومع التقدم الذي شهدته تقنيات الترابط ، توصلنا إلى تطبيق مبادئ جديدة لإعداد الأسنان على أساس فلسفة العلاج التحفظي..

الكلمات المفتاحية: طب الأسنان اللاصق ، بدلة ثابتة مثبتة ، قشرة ، ترصيع ، ترصيع ، جسر لاصق.