

LE POINT SUR LES CERAMIQUES ACTUELLES EN PROTHESE ODONTOLOGIQUE – Maxime HELFER

INTRODUCTION

Depuis plusieurs décennies, les céramiques dentaires occupent une place de choix dans les restaurations prothétiques. Elles répondent à la demande croissante de solutions esthétiques, durables et biocompatibles, en s'intégrant parfaitement dans l'environnement buccal. Alors que les céramiques feldspathiques constituaient la base des restaurations esthétiques, les progrès technologiques ont permis le développement de matériaux plus performants tels que les vitrocéramiques à base de disilicate de lithium et les zircons. Ces matériaux, grâce à leurs propriétés mécaniques et optiques, offrent des solutions adaptées à des indications cliniques variées. Cet article propose une mise au point sur l'utilisation actuelle de ces deux grandes familles de céramiques, leurs avantages, leurs limites et leurs perspectives.

LES VITROCERAMIQUES A BASE DE DISILICATE DE LITHIUM

Le disilicate de lithium, commercialisé notamment sous la forme de blocs ou de lingotins destinés au pressage ou à l'usinage CAD-CAM, s'est imposé comme un matériau de choix pour les restaurations unitaires. (1)

Avantages

Ses principaux avantages sont :

- **Propriétés biologiques**

Le disilicate de lithium présente une excellente biocompatibilité. Sa surface polie et vitreuse réduit l'accumulation de plaque bactérienne, limitant ainsi le risque inflammatoire gingival. Son inertie chimique évite toute libération d'ions potentiellement toxiques, ce qui le rend parfaitement adapté aux restaurations au contact des tissus mous.

- **Propriétés esthétiques**

La translucidité du disilicate de lithium est proche de celle de l'émail dentaire. Sa transmission lumineuse se situe entre 28 et 30 %, ce qui en fait un matériau de choix pour les zones antérieures. La possibilité de le colorer ou de le stratifier améliore encore l'intégration esthétique. Il est disponible en différents degrés de translucidité (HT – High Translucency, LT – Low Translucency, MO -Medium Opacity), permettant d'adapter la restauration selon le contexte clinique.

- **Résistance mécanique (2, 3)**

Les valeurs de résistance mécanique (*résistance à la flexion* : 360 à 400 MPa ; *ténacité à la fracture* : 2,5–3 MPa·m^{1/2}) sont nettement supérieures à celle des vitrocéramiques feldspathiques (~1 MPa·m^{1/2}). La dureté est proche de l'émail (env. 5–6 GPa) limitant ainsi l'abrasion des dents antagonistes si la surface est bien polie. L'adhésion aux tissus dentaires est fiable : son conditionnement à l'acide fluorhydrique, l'emploi d'un silane et le collage avec résine composite assurent une intégration durable et renforcent la résistance clinique, en particulier sur l'émail, moins sur la dentine exposée.

Limites et précautions (4)

- **Indications limitées** : la résistance, bien que correcte, ne permet pas une utilisation pour des bridges postérieurs pluraux, surtout au-delà d'un pontique.
- **Sensibilité à la préparation** : des réductions suffisantes (1,5–2 mm occlusal) sont nécessaires pour garantir l'épaisseur minimale du matériau ainsi que des préparations arrondies.
- **Risque d'échec mécanique** en cas de collage inadéquat ou de surcharge occlusale.

Indications cliniques

Essentiellement les restaurations partielles, telles que facettes, inlays, onlays, overlays collés ; les couronnes unitaires antérieures et postérieures en monolithique comme en armatures stratifiées. Plus rarement, les bridges antérieurs de petite étendue (jusqu'à une prémolaire comme pilier).

Le disilicate de lithium, qu'il soit utilisé en méthode usinée ou pressée (5), est aujourd'hui considéré comme la référence pour les restaurations unitaires hautement esthétiques lorsqu'une technique adhésive est possible.

Exemple clinique

Les restaurations partielles telles que les facettes, en l'absence de parafonctions et de support trop dyschromié sont une excellente indication de vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium (Figure 1). Les préparations dentaires préservent dans la mesure du possible l'émail résiduel pour optimiser le collage. Un protocole strict doit être respecté : mordançage à l'acide fluorhydrique de l'intrados, rinçage, application d'un silane puis d'un système adhésif. Enfin une colle sans potentiel adhésif (telle une résine composite photopolymérisable ou duale) est utilisée pour l'assemblage et polymérisée.



Figure 1 : De 12 à 22, restaurations partielles (facettes) micro stratifiées (Cut back) en céramique renforcée au disilicate de lithium.

LES ZIRCONES : VINGT ANS D'EVOLUTION ET DE PERFECTIONNEMENT

Introduites en prothèse dentaire au début des années 2000, les zircones (oxyde de zirconium stabilisé à l'yttrium, Y-TZP) ont bouleversé le domaine prothétique par leur résistance mécanique exceptionnelle (supérieure à 1000 MPa). Plusieurs générations se sont succédé.

- **Première génération** : très opaque, utilisée comme infrastructure recouverte de céramique de stratification.
- **Deuxième et troisième générations** : enrichissement en yttrium et diminution de la proportion de phase tétragonale → augmentation de la translucidité au détriment partiel de la résistance. Cela a permis d'élargir les indications esthétiques.

- **Dernières évolutions** : zircons « multicouches » avec dégradés de translucidité et de teinte, adaptées à l'usinage monolithique sans stratification, réduisant ainsi les risques d'écaillage (chipping).

Il n'y a donc pas une zircone mais des zircons. Elles présentent de nombreux avantages par leurs propriétés exceptionnelles développées ci-dessous

Propriétés biologiques

Les zircons (Y-TZP) sont reconnus pour leur **biocompatibilité exceptionnelle**. Leur surface polie favorise une bonne adhésion des tissus mous péri-implantaires, avec une réaction gingivale meilleure que celle des alliages métalliques. Elles présentent une très faible solubilité en milieu buccal et ne relarguent pas d'éléments toxiques. Les études montrent une accumulation de plaque comparable, voire inférieure, à celle observée sur l'émail.

Propriétés esthétiques

La première génération de zircone était très opaque, destinée uniquement à servir de chape recouverte de céramique de stratification. Les versions récentes, notamment les zircons **3Y-TZP, 4Y-TZP et 5Y-TZP**, offrent une translucidité accrue (jusqu'à 40–45 % de transmission lumineuse pour les versions hautement translucides), permettant leur utilisation en version monolithique dans le secteur antérieur. Malgré cela, elles restent légèrement moins naturelles que le disilicate de lithium, surtout dans des cas à fortes exigences esthétiques.

Résistance mécanique (3)

Elle est exceptionnelle, la meilleure de tous les matériaux céramiques de loin, tout en variant en fonction des générations de zircone

- Zircone 3Y (classique) : **900–1200 MPa**,
- Zircone 4Y translucide : **650–800 MPa**,
- Zircone 5Y hautement translucide : **500–700 MPa**.

Leur ténacité à la fracture (de 5 à 10 MPa·m^{1/2}) les place très au-dessus du disilicate de lithium.

La zircone, en particulier 3Y-TZP, possède une **effet auto-cicatrisant** : la transformation de phase tétragonale en monoclinique confère un effet de renforcement, limitant la propagation des fissures éventuelles.

Inconvénients et précautions

- **Esthétique encore inférieure au disilicate de lithium** dans les zones très exigeantes, même avec les versions hautement translucides.
- **Préparation spécifique** : angles arrondis, pas de réduction excessive pour éviter les concentrations de contraintes.
- **Usinage et polissage rigoureux** : un mauvais état de surface augmente l'usure des dents antagonistes.

Indications cliniques

Les zircons couvrent pratiquement tous les champs de la prothèse odontologique : couronnes unitaires postérieures et antérieures (en version monolithique translucide) ; les bridges, y compris postérieurs et de grande étendue. Les bridges cantilevers mono-ailette, sont une excellente indication actuelle de la zircone. (6)

Les restaurations implantoprotées (piliers, suprastructures) sont également indiquées pour ce matériau (7,8). Globalement toutes les situations nécessitant une résistance mécanique importante, indiquent la zircone.

Exemples cliniques

La zircone 3Y TZP, la plus résistante est parfaitement adaptée à la réalisation de chapes et infrastructures, recouvertes ensuite de céramique feldspathique pour la stratification (Figure 2). Les

couronnes unitaires sont ensuite assemblées par scellement à l'aide d'un ciment verre ionomère modifié par adjonction de résine. CVIMAR.



Figure 2 : De 13 à 23, couronnes unitaires céramo-céramiques stratifiées sur armatures en zircone (a : chapes en cire avant scannage pour usinage, b : stratification de la céramique cosmétique, c : résultat final après scellement).

La zircone dégradée multicouche est indiquée pour les situations plus postérieures en technique monolithique, uniquement maquillée, sans stratification. (Figure 3)



Figure 3 : Exemple d'une couronne monolithique en zircone (disque dégradé multicouche) uniquement maquillée.



Figure 4 : Restauration implantaire sur 11. Pilier TiBase collé à une couronne céramique en zircone stratifiée. Noter le système de correction de l'axe entre l'implant et le tournevis.

On peut également l'utiliser pour la réalisation de piliers implantaires ou de couronnes transvisées (Figure 4). L'utilisation d'un pilier TiBase en titane est préconisée pour faire la jonction entre l'implant et la suprastructure en zircone. La zone trans gingivale est réalisée préférentiellement en zircone pure uniquement polie mécaniquement sans stratification ni glazure.



Figure 5 : Réalisation de deux bridges céramiques cantilever en zircone 3Y TZP pour remplacer 21 et 22

La zircone permet aussi la fabrication au laboratoire de bridges cantilevers mono-ailette pour remplacer une incisive, en particulier dans les cas d'agénésie chez les adolescents et les jeunes adultes, lorsque l'implantologie est contre indiquée (croissance alvéolaire résiduelle).

L'ailette en zircone pure est alors collée sous digue à l'aide d'un primaire contenant du MDP et d'une colle universelle. (Figure 5) (9)

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le disilicate de lithium et les zirconses représentent aujourd'hui les piliers des restaurations céramiques modernes. Le premier excelle en esthétique et en adhésion, idéal pour les restaurations unitaires collées, tandis que les secondes se distinguent par leur robustesse et leur polyvalence, couvrant un spectre large d'indications allant des couronnes unitaires aux bridges implantaires. Il convient de poser la juste indication en fonction de chaque situation clinique en étroite collaboration avec le prothésiste dentaire au laboratoire.

Les progrès récents en usinage numérique et en développement de matériaux hybrides permettent d'espérer des céramiques encore plus performantes, conciliant résistance et translucidité. Par ailleurs, l'essor de l'impression 3D en céramique ouvre la voie à une personnalisation encore plus poussée, avec des restaurations plus rapides, précises et potentiellement plus économiques.

Ainsi, les céramiques dentaires continueront d'évoluer pour répondre aux attentes croissantes des praticiens et des patients, en alliant biomimétisme et longévité clinique.

AUTEUR

Maxime Helfer
Chirurgien-dentiste
1 place Carnot
54000 Nancy
Membre national associé de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Remerciements : l'auteur remercie Patrice Morel, prothésiste dentaire à Liverdun (54) pour la réalisation des étapes de laboratoire des divers cas cliniques présentés.

REFERENCES

1. Laumbacher H, Choltz KJ, Knuttel H, Rosentritt M. Clinical outcomes and complications of tooth- and implant-supported lithium (di)silicate based single crowns: an overview of systematic reviews. *J Dent.* 2025; 162:106004
2. Zhang Y, Vardhaman S, Rodrigues CS, Lawn BR. A Critical Review of Dental Lithia-Based Glass–Ceramics. *J Dent Res.* 2023; 102(3): 245-53.
3. Bankoğlu Güngör M, Karakoca Nemli S. Fracture resistance of CAD-CAM monolithic ceramic and veneered zirconia molar crowns after aging in a mastication simulator. *J Prosthet Dent.* 2018;119(3):473-480
4. Lindner S, Frasher I, Hickel R, Crispin A, Kessler A. Retrospective clinical study on the performance and survival of lithium disilicate restorations. *Clin Oral Investig.* 2023; 27(12):7383-7393
5. Demirel M, Donmez MB. Fabrication trueness and internal fit of different lithium disilicate ceramics. *J Dent.* 2024;144:104987.
6. Crescenzo H and Crescenzo D. La clé du cantilever. *BMC* 2019; 4: 105-108.
7. de Holanda Cavalcanti Pereira AK, de Oliveira Limirio JPJ, Cavalcanti do Egito Vasconcelos B, Pellizzer EP, Dantas de Moraes SL. Mechanical behavior of titanium and zirconia abutments at the implant-abutment interface: A systematic review. *Prosthet Dent.* 2024;131(3):420-426.
8. Pitta J., Hjerpe J., Burkhardt F., Fehmer V., Mojon P., Sailer I. Mechanical stability and technical outcomes of monolithic CAD/CAM fabricated abutment-crowns supported by titanium bases : An *in vitro* study. *Clin Oral Implants Res* 2021;32(2):222-232.
9. Etienne O, Roman T, Cournault B, et al. Préparations de surface des céramiques et des polymères : optimiser l'adhésion. *Réal Clin* 2023; 34: 42-54.