
**Médecine bucco-dentaire — Essais de
compatibilité pour systèmes métal-
céramiques et céramo-céramiques**

*Dentistry — Compatibility testing for metal-ceramic and ceramic-
ceramic systems*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9693:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ffc6f766-d23c-4448-8f29-54d44d8d59ce/iso-9693-2019)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ffc6f766-d23c-4448-8f29-
54d44d8d59ce/iso-9693-2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ffc6f766-d23c-4448-8f29-54d44d8d59ce/iso-9693-2019)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9693:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f6c6f766-d23c-4448-8f29-54d44d8d59ce/iso-9693-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Exigences	2
4.1 Biocompatibilité.....	2
4.2 Propriétés physiques.....	2
4.2.1 Généralités.....	2
4.2.2 Dilatation thermique.....	2
4.2.3 Essai d'adhésion.....	2
4.2.4 Résistance au choc thermique.....	3
5 Échantillonnage	3
5.1 Matériau d'infrastructure métallique.....	3
5.2 Matériau d'infrastructure céramique.....	3
5.3 Céramique de recouvrement.....	3
6 Méthodes d'essai	3
6.1 Dilatation thermique linéaire.....	3
6.1.1 Matériaux métalliques.....	3
6.1.2 Matériaux céramiques.....	3
6.2 Température de transition vitreuse.....	3
6.3 Module de Young.....	3
6.4 Essai d'adhésion.....	3
6.4.1 Appareillage.....	3
6.4.2 Préparation des éprouvettes.....	4
6.4.3 Détermination de la force de rupture.....	4
6.4.4 Rapport d'essai.....	6
6.5 Essai de résistance au choc thermique.....	6
6.5.1 Généralités.....	6
6.5.2 Préparation de l'éprouvette.....	7
6.5.3 Essai de thermocyclage avec intervalles de température fixes.....	7
6.5.4 Essai de thermocyclage avec intervalles de température croissants.....	8
7 Rapport d'essai	8
Bibliographie	10

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 106, *Médecine bucco-dentaire*, sous-comité SC 2, *Produits pour prothèses dentaires*.

Cette troisième édition annule et remplace l'ISO 9693-1:2012 et l'ISO 9693-2:2016, qui ont fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport aux éditions précédentes sont les suivantes:

- le présent document traite uniquement de la compatibilité des céramiques de recouvrement mises en œuvre par cuisson sur des substrats métalliques ou céramiques. Les essais portant sur les céramiques dentaires de recouvrement elles-mêmes, destinées à des infrastructures métalliques ou céramiques, figurent désormais dans la norme relative aux matériaux céramiques, l'ISO 6872;
- certains paragraphes sont applicables à tous les matériaux (par exemple, le mesurage des coefficients de dilatation thermique);
- l'essai d'adhésion (anciennement appelé essai de caractérisation de la liaison de Schwickerath) applicable à la céramique de recouvrement cuite sur un substrat est maintenu pour les substrats métalliques et pour les substrats céramiques ayant un module d'élasticité inférieur à 250 GPa;
- une nouvelle exigence a été ajoutée pour les systèmes métallo-céramiques: la réalisation d'essais de résistance au choc thermique selon l'un de deux protocoles.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Les céramiques dentaires de recouvrement et les alliages métalliques ou les céramiques d'infrastructure dentaires conviennent pour fabriquer des restaurations dentaires. Leur compatibilité sous charge mécanique et thermique est primordiale dans les cas où ils sont destinés à être utilisés dans une restauration prothétique.

Le présent document spécifie des exigences et des méthodes d'essai permettant d'évaluer les risques de défaillance liés aux forces masticatoires et à l'environnement buccal.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 9693:2019](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f6c6f766-d23c-4448-8f29-54d44d8d59ce/iso-9693-2019>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9693:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fc6f766-d23c-4448-8f29-54d44d8d59ce/iso-9693-2019>

Médecine bucco-dentaire — Essais de compatibilité pour systèmes métallo-céramiques et céramo-céramiques

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des exigences et des méthodes d'essai qui permettent d'évaluer la compatibilité thermomécanique entre une céramique de recouvrement et un matériau d'infrastructure métallique ou céramique utilisés pour des restaurations dentaires.

Le présent document s'applique uniquement aux matériaux combinés. La conformité ne peut pas être déclarée pour un matériau individuel.

Pour obtenir les exigences relatives aux matériaux céramiques, voir l'ISO 6872. Pour obtenir les exigences relatives aux matériaux métalliques, voir l'ISO 22674.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 1942, *Médecine bucco-dentaire — Vocabulaire*

ISO 6872:2015, *Médecine bucco-dentaire — Matériaux céramiques*

ISO 22674:2016, *Médecine bucco-dentaire — Matériaux métalliques pour les restaurations fixes et amovibles et les appareillages*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 1942, l'ISO 6872, l'ISO 22674 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

céramique de recouvrement

matériau céramique destiné à être stratifié et cuit sur une infrastructure

3.2

traitement préparatoire

procédé de traitement de l'infrastructure visant à améliorer l'adhésion de la *céramique de recouvrement* (3.1)

3.3

couche de liner

substance, appliquée sur l'infrastructure et cuite à une température et pendant une période appropriées, dans le but d'améliorer l'esthétique et/ou l'adhésion de la *céramique de recouvrement* à la surface de l'infrastructure recouverte

4 Exigences

4.1 Biocompatibilité

Le présent document n'inclut pas de méthodes d'essai qualitatives et quantitatives spécifiques permettant de démontrer l'absence de risques biologiques inacceptables, mais il est recommandé, lors de l'évaluation de ces risques biologiques, de se reporter à l'ISO 10993-1 et à l'ISO 7405.

4.2 Propriétés physiques

4.2.1 Généralités

Chaque matériau doit satisfaire aux exigences de l'ISO 6872 relatives aux matériaux céramiques ou de l'ISO 22674 relative aux matériaux métalliques. Les matériaux doivent également être conformes aux exigences de 4.2.2 à 4.2.4, le cas échéant.

En particulier, le module d'élasticité du substrat doit être déterminé afin d'interpréter les mesurages effectués lors de l'essai d'adhésion.

4.2.2 Dilatation thermique

Les coefficients de dilatation thermique de la céramique d'infrastructure et de la céramique de recouvrement doivent être déterminés selon l'ISO 6872.

Les coefficients de dilatation thermique du matériau d'infrastructure métallique doivent être déterminés selon l'ISO 22674.

Le même protocole de mesure doit être utilisé pour les matériaux de recouvrement et d'infrastructure (par exemple la même température minimale). ISO 9693:2019

Effectuer l'essai conformément à 6.1.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f6c6f766-d23c-4448-8f29-54d44d8d59ce/iso-9693-2019>

NOTE Les valeurs obtenues lors du mesurage des coefficients de dilatation thermique linéaire sont comparées aux valeurs indiquées par le fabricant et ainsi utilisées comme moyen de contrôler la qualité, mais ces valeurs ne constituent pas une garantie que l'infrastructure céramique ou métallique et la céramique de recouvrement sont compatibles.

4.2.3 Essai d'adhésion

4.2.3.1 Matériau d'infrastructure métallique

L'adhésion entre le matériau d'infrastructure métallique et une ou plusieurs céramiques dentaires de recouvrement sélectionnées et désignées doit être supérieure à 25 MPa.

Effectuer l'essai conformément à 6.4.

4.2.3.2 Matériau d'infrastructure céramique

Pour les systèmes céramo-céramiques, cet essai doit être utilisé pour les systèmes zircone-céramique de recouvrement uniquement.

L'adhésion entre le matériau substrat céramique et une ou plusieurs céramiques dentaires de recouvrement présentes et désignées doit être supérieure à 20 MPa.

Effectuer l'essai conformément à 6.4.

NOTE Conformément à 6.4, l'essai d'adhésion s'applique uniquement aux matériaux ayant un module d'élasticité inférieur ou égal à 250 GPa. Cela exclut certains matériaux céramiques rigides tels que l'alumine.

4.2.4 Résistance au choc thermique

Au moins un essai de thermocyclage permettant de déterminer la résistance au choc thermique doit être effectué selon 6.5.3 ou 6.5.4 et les résultats doivent être rapportés conformément à l'Article 7.

5 Échantillonnage

5.1 Matériau d'infrastructure métallique

L'échantillon doit convenir pour la préparation des éprouvettes conformément au présent document. L'ensemble du matériau métallique doit provenir du même lot et être inutilisé.

5.2 Matériau d'infrastructure céramique

L'échantillon doit convenir pour la préparation des éprouvettes destinées à être soumises aux essais conformément au présent document. L'ensemble du matériau céramique doit provenir du même lot.

5.3 Céramique de recouvrement

L'échantillon doit comprendre une quantité suffisante de céramique de recouvrement pour effectuer tous les essais conformément au présent document, y compris les essais réalisés selon l'ISO 6872. Effectuer les essais sur un matériau présentant une couleur ou une teinte communément utilisée. L'ensemble du matériau soumis à l'essai doit provenir du même lot.

iTeh STANDARD PREVIEW

6 Méthodes d'essai (standards.iteh.ai)

6.1 Dilatation thermique linéaire [ISO 9693:2019](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f6c6f766-d23c-4448-8f29-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f6c6f766-d23c-4448-8f29-54d44d8d59ce/iso-9693-2019)

6.1.1 Matériaux métalliques [54d44d8d59ce/iso-9693-2019](#)

Les méthodes d'essai pour les matériaux métalliques doivent être conformes à l'ISO 22674:2016, 8.13.

6.1.2 Matériaux céramiques

Les méthodes d'essai pour les matériaux céramiques doivent être conformes à l'ISO 6872:2015, 7.4.

6.2 Température de transition vitreuse

La température de transition vitreuse doit être déterminée conformément à l'ISO 6872:2015, 7.5.

6.3 Module de Young

Les méthodes d'essai applicables au module d'élasticité des matériaux métalliques doivent être conformes à l'ISO 22674:2016, 5.5.

6.4 Essai d'adhésion

6.4.1 Appareillage

6.4.1.1 Machine d'essai de flexion trois points, de $(20 \pm 0,1)$ mm de portée entre supports et permettant d'effectuer l'essai à une vitesse de déplacement de la traverse de $(1,5 \pm 0,5)$ mm/min. Les supports et le piston de cintrage doivent être arrondis suivant un rayon de $(1,0 \pm 0,1)$ mm, être en acier trempé ou autre matériau dur ayant une dureté supérieure à 40 HR (échelle Rockwell C) et avoir une surface lisse d'une rugosité Ra inférieure à $0,5 \mu\text{m}$.