
**Médecine bucco-dentaire —
Matériaux céramiques**

Dentistry — Ceramic materials

**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

[ISO 6872:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/426c5153-ef2d-49c6-a7d3-d38ec4fbbea5/iso-6872-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/426c5153-ef2d-49c6-a7d3-d38ec4fbbea5/iso-6872-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6872:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/426c5153-ef2d-49c6-a7d3-d38ec4fbbea5/iso-6872-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
3.1 Matériaux.....	1
3.2 Mise en œuvre.....	3
3.3 Propriétés.....	4
4 Types, classes et leur identification	4
5 Exigences	6
5.1 Uniformité.....	6
5.2 Absence d'éléments étrangers.....	6
5.3 Caractéristiques de mélange et de condensation des céramiques dentaires de Type I.....	6
5.4 Propriétés physiques et chimiques.....	6
5.5 Biocompatibilité.....	6
5.6 Facteur de contraction.....	6
6 Échantillonnage	6
6.1 Céramiques dentaires de Type I.....	6
6.2 Céramiques dentaires de Type II.....	7
7 Méthodes d'essai	7
7.1 Préparation des éprouvettes.....	7
7.1.1 Composition des éprouvettes (céramique dentaire de Type I).....	7
7.1.2 Appareillage pour le mélange.....	7
7.1.3 Méthode de mélange.....	7
7.1.4 Mode opératoire pour la fabrication de l'éprouvette.....	7
7.1.5 Cuisson.....	8
7.2 Radioactivité de la céramique dentaire.....	8
7.2.1 Préparation des échantillons.....	8
7.2.2 Mode de comptage.....	8
7.2.3 Expression des résultats.....	8
7.3 Résistance à la flexion.....	8
7.3.1 Essais de flexion trois et quatre points.....	8
7.3.2 Essai de flexion biaxiale (piston sur trois billes).....	12
7.4 Coefficient de dilatation thermique linéaire.....	14
7.4.1 Appareillage.....	14
7.4.2 Préparation des éprouvettes (céramiques dentaires de Types I et II).....	15
7.4.3 Mesurage dilatométrique.....	15
7.4.4 Expression des résultats.....	15
7.5 Température de transition vitreuse.....	15
7.5.1 Mode opératoire.....	15
7.5.2 Expression des résultats.....	16
7.6 Solubilité chimique.....	16
7.6.1 Réactif.....	16
7.6.2 Appareillage.....	17
7.6.3 Préparation des éprouvettes.....	17
7.6.4 Mode opératoire.....	17
7.6.5 Calcul et expression des résultats.....	17
8 Informations et instructions	17
8.1 Informations.....	17
8.1.1 Généralités.....	17
8.1.2 Céramiques dentaires de Type I.....	17

8.1.3	Céramiques dentaires de Type II.....	18
8.2	Instructions d'utilisation.....	18
9	Emballage, marquage et étiquetage.....	18
9.1	Emballage.....	18
9.2	Marquage et étiquetage.....	18
Annexe A (informative) Ténacité à la rupture.....		20
Annexe B (informative) Analyse statistique de Weibull.....		28
Bibliographie.....		30

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6872:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/426c5153-ef2d-49c6-a7d3-d38ec4fbbea5/iso-6872-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/426c5153-ef2d-49c6-a7d3-d38ec4fbbea5/iso-6872-2015>

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 de 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 appelée 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/patents).

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 signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, et pour toute autre information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos](http://www.iso.org/standards/standards/sist/426c5153-e2d-49c6-a7d3-d38cc4fbbef5/iso-6872-2015) – Informations supplémentaires

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 106, *Médecine bucco-dentaire*, sous-comité SC 2, *Produits pour prothèses dentaires*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 6872:2008) qui a fait l'objet d'une révision technique en appliquant les modifications suivantes:

- la nouvelle édition de l'ISO 23146:2012 relative à la ténacité à la rupture par SEVNB a été ajoutée comme alternative dans l'[Annexe A](#). Elle contient un mode opératoire strict développé par l'ISO/TC 206, *Céramiques techniques*;
- une restriction sur l'utilisation de la méthode SEVNB pour la détermination de la ténacité à la rupture de 3Y-TZP a été ajoutée; Dans la plupart des cas, il est impossible d'effectuer une entaille suffisamment tranchante avec une lame de rasoir;
- la taille de chanfrein maximale sur les barres pliées a été réduite pour les éprouvettes minces;
- des recommandations de meulage dans la longueur ont été ajoutées à l'étape de préparation des barres pliées au paragraphe [7.3.1.2.2](#);
- les équations Y relatives à la ténacité à la rupture par SEVNB en 3 points ont été affinées et développées de façon à couvrir plusieurs configurations;
- dans le [Tableau 1](#), le terme « esthétique » a été remplacé par « monolithique ».

Introduction

Aucune exigence qualitative ou quantitative spécifique relative à l'absence de risques biologiques n'est incluse dans la présente Norme internationale, mais il est recommandé que, pour l'évaluation des éventuels risques biologiques ou toxicologiques, référence soit faite à l'ISO 10993-1 et l'ISO 7405.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6872:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/426c5153-ef2d-49c6-a7d3-d38ec4fbbea5/iso-6872-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/426c5153-ef2d-49c6-a7d3-d38ec4fbbea5/iso-6872-2015>

Médecine bucco-dentaire — Matériaux céramiques

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences et les méthodes d'essai correspondantes relatives aux matériaux céramiques dentaires pour les restaurations et les prothèses tout céramique et céramo-métallique.

2 Références normatives

Les documents suivants, en totalité ou en partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

ISO 1942, *Médecine bucco-dentaire — Vocabulaire*

ISO 13078, *Médecine bucco-dentaire — Four dentaire — Méthode d'essai pour le mesurage de la température au moyen d'un thermocouple*

3 Termes et définitions

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

3.1 Matériaux

3.1.1

céramique de correction

céramique d'ajout

céramique d'apport

céramique dentaire cuite à une température plus faible et appliquée normalement pour restaurer les zones de contact sur une restauration ou une prothèse dentaire

3.1.2

céramique dentaire esthétique

porcelaine dentaire (3.1.5) ou *vitrocéramique* (3.1.10) ayant une translucidité et une couleur appropriées, utilisée pour reproduire les propriétés optiques des dents naturelles

3.1.3

céramique-dentine chromatique

céramique-dentine ayant une puissance ou une saturation élevée de la teinte (couleur)

3.1.4

céramique dentaire

matériau inorganique, non métallique, spécialement conçu pour être utilisé, conformément aux instructions du fabricant, afin de former tout ou partie d'une restauration ou d'une prothèse dentaire

3.1.5

porcelaine dentaire

céramique dentaire (3.1.4) à dominante de verre, utilisée essentiellement pour l'esthétique d'une restauration ou d'une prothèse dentaire

3.1.6

céramique-dentine

céramique dentaire (3.1.4) utilisée pour obtenir la forme générale et les teintes de base d'une restauration ou d'une prothèse dentaire, de façon à simuler la dentine naturelle de la dent

3.1.7

céramique-émail

céramique dentaire (3.1.4) utilisée pour couvrir en partie ou en totalité la *céramique-dentine* (3.1.6) et former ainsi le tiers incisif plus translucide d'une restauration ou d'une prothèse dentaire, simulant l'émail naturel de la dent

3.1.8

céramique dentaire par procédé de projection thermique par flamme

couche de céramique sous forme de chape ou d'infrastructure mise en forme selon la technique de projection par flamme

3.1.9

céramique fluorescente

céramique dentaire (3.1.4) qui absorbe l'énergie rayonnante et l'émet sous forme d'énergie rayonnante d'une longueur d'onde différente, dont la totalité ou la majorité des longueurs d'onde dépasse celles de l'énergie absorbée

EXEMPLE Absorption de lumière ultraviolette avec émission de lumière bleue.

3.1.10

vitrocéramique (dentaire)

céramique dentaire (3.1.4) obtenue par traitement thermique d'un verre, en vue d'initier l'amorçage et la croissance d'une microstructure totalement ou essentiellement cristalline

3.1.11

céramique dentaire infiltrée par un verre

céramique dentaire sous forme de chape ou d'infrastructure poreuse qui est ensuite densifiée par infiltration d'un verre spécifique à haute température

3.1.12

céramique glaçure

céramique dentaire (3.1.4) cuite à température moins élevée que la *céramique-dentine* (3.1.6) ou la *céramique-émail* (3.1.7), afin d'obtenir une surface mince, uniforme et lisse, le degré de brillant étant déterminé par les conditions de cuisson

3.1.13

céramique liner

céramique dentaire (3.1.4) utilisée sur les chapes tout céramique et formant une couche qui donne une couleur de fond sur laquelle la dentine ou la dentine opaque céramique peuvent être appliquées en vue d'obtenir une esthétique d'ensemble

3.1.14

liquide de modelage

liquide auquel la céramique dentaire en poudre est mélangée, en vue de la façonner ou de la modeler avant la cuisson

3.1.15

céramique-émail modificatrice

céramique-émail (3.1.7) utilisée pour modifier le contour de surface d'une restauration, par exemple, ajouter un contact, souvent cuite à une température moins élevée que la céramique-émail ou la céramique-dentine

3.1.16**céramique monolithique**

céramique dentaire (3.1.4) essentiellement constituée d'un seul matériau uniforme

Note 1 à l'article: Une mince couche de *glazure* (3.3.4) (technique de coloration) peut être appliquée.

3.1.17**céramique-dentine opaque**

céramique dentaire (3.1.4) plus opaque que la *céramique-dentine* (3.1.6), mais qui peut encore être utilisée pour contribuer à donner la forme générale et les teintes de base d'une restauration ou d'une prothèse dentaire, simulant la dentine naturelle de la dent

3.1.18**céramique-émail opalescente**

céramique-émail (3.1.7) qui diffuse des longueurs d'onde plus courtes de lumière (par exemple, bleu) et transmet des longueurs d'onde plus élevées de lumière (par exemple, rouge)

3.1.19**céramique dentaire opaque**

céramique dentaire (3.1.4) qui, lorsqu'elle est appliquée sur une infrastructure métallique, conformément aux instructions du fabricant, assure une liaison avec la surface métallique formant une couche qui donne une couleur de fond et une interface sur laquelle d'autres matériaux céramiques dentaires peuvent être appliqués en vue d'obtenir une esthétique d'ensemble

3.1.20**céramique d'épaulement****céramique de marge**

céramique dentaire (3.1.4) utilisée pour obtenir la forme et les teintes au bord cervical d'une restauration ou d'une prothèse dentaire, afin de simuler la dentine naturelle de la dent dans cette zone

3.1.21**colorant**

poudre ou pâte de *céramique dentaire* qui est normalement très colorée et qui est conçue pour être utilisée en interne ou en surface lors de la confection d'une restauration ou d'une prothèse dentaire, afin de reproduire les détails internes ou de la surface tels qu'ils sont observés sur les dents naturelles

3.1.22**céramique dentaire d'infrastructure**

céramique dentaire principalement sous forme polycristalline qui forme une infrastructure (noyau) d'appui sur laquelle une ou plusieurs couches de *céramique dentaire* (3.1.4) ou de polymère dentaire sont appliquées, partiellement ou totalement, pour former une restauration ou une prothèse dentaire

3.2 Mise en œuvre**3.2.1****cuisson à l'air d'une céramique dentaire**

cuisson de la *céramique dentaire* (3.1.4) à pression atmosphérique ambiante

3.2.2**CFAO dentaire**

techniques de Conception et de Fabrication Assistée par Ordinateur (CFAO) destinées à la confection d'une restauration ou d'une prothèse dentaire, comportant en général les étapes suivantes: a) la numérisation d'un modèle en cire ou intra-orale pour créer un ensemble de données en 3D; b) la manipulation de l'ensemble de données en 3D au moyen d'un logiciel afin de concevoir la prothèse; c) la fabrication réalisée par une machine-outil à commande numérique

3.2.3**condensation de céramique dentaire**

traitement de la poudre consistant à faire vibrer une suspension de poudre céramique dentaire pour compacter la poudre, avant le frittage

3.2.4

céramique dentaire injectée, moulée ou pressée

céramique dentaire (3.1.4) généralement sous forme de pastilles ou de lingot (souvent préfrittée), conçue pour être utilisée dans un four particulier, qui permet au lingot d'être injecté/coulé/pressé dans un moule, préparé grâce la technique de la cire perdue

3.2.5

frittage de la céramique dentaire

procédé par lequel la chaleur et d'autres paramètres, par exemple la pression mécanique ou gazeuse, sont appliqués à la céramique en poudre ou à la poudre compactée, afin d'accroître la densité de la céramique dans la forme requise

Note 1 à l'article: Les deux termes « cuisson » et « frittage » sont interchangeables dans la présente Norme internationale (« la cuisson » sous-entend l'application de la chaleur comme force motrice du « frittage »).

3.2.6

cuisson sous vide d'une céramique dentaire

cuisson de la *céramique dentaire* (3.1.4) sous pression réduite (c'est-à-dire sous vide partiel) destinée à atteindre la densité requise et l'esthétique associée, spécialement les degrés de translucidité

Note 1 à l'article: La céramique dentaire pour cuisson sous vide possède une distribution granulométrique spécifique destinée à réduire l'apparition de porosités.

3.3 Propriétés

3.3.1

classe de céramique dentaire

classification d'une *céramique dentaire* (3.1.4) selon la fonction à laquelle elle est destinée

3.3.2

ténacité à la rupture

paramètre conventionnel en mécanique de la rupture, indiquant l'aptitude d'un matériau à résister à la propagation des fissures

3.3.3

température de transition vitreuse

point médian approximatif de la plage de températures où le verre passe d'un comportement élastique à un comportement viscoélastique, caractérisé par l'apparition d'un changement rapide de son coefficient de dilatation thermique

3.3.4

glaçure

aspect de la surface obtenu lorsque le brillant est cliniquement et esthétiquement acceptable

4 Types, classes et leur identification

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les céramiques dentaires sont classées en deux types:

- Type I: céramiques dentaires fournies sous forme de poudre, de pâte ou en aérosols.
- Type II: toutes les autres formes de céramiques.

Les céramiques dentaires sont divisées en cinq classes en fonction de l'usage clinique auquel elles sont destinées, conformément aux descriptions du [Tableau 1](#). Dans le cas où un colorant est ajouté à la poudre pour l'identifier, il est recommandé d'utiliser le code couleur indiqué dans le [Tableau 2](#).

Tableau 1 — Classification des céramiques pour prothèses fixes en fonction de l'usage clinique prévu, avec les propriétés mécaniques et chimiques requises

Classe	Indications cliniques recommandées	Propriétés mécaniques et chimiques	
		Résistance à la flexion [Mpa] minimale pour la moyenne (voir 7.3.1.4)	Solubilité chimique [µg/cm ²]
1	a) Céramique monolithique pour prothèses antérieures unitaires, revêtements, inlays, onlays, collés.	50	<100
	b) Céramique pour recouvrir une infrastructure en métal ou en céramique.	50	<100
2	a) Céramique monolithique pour prothèses antérieures ou postérieures unitaires collées.	100	<100
	b) Céramique d'infrastructure partiellement ou entièrement recouverte pour prothèses antérieures ou postérieures unitaires collées.	100	<2 000
3	a) Céramique monolithique pour prothèses antérieures ou postérieures unitaires et pour bridges trois éléments sans molaire, collés ou non collés.	300	<100
	b) Céramique d'infrastructure partiellement ou entièrement recouverte pour prothèses antérieures ou postérieures unitaires et pour bridges trois éléments sans molaire, collés ou non collés.	300	<2 000
4	a) Céramique monolithique pour bridges trois éléments avec molaire.	500	<100
	b) Céramique d'infrastructure partiellement ou entièrement recouverte pour bridges trois éléments avec molaire.	500	<2 000
5	Céramique monolithique pour prothèses d'infrastructure partiellement ou entièrement recouvertes d'au moins quatre éléments ou céramique d'infrastructure partiellement ou entièrement recouverte pour prothèses d'au moins quatre éléments.	800	<100

Tableau 2 — Code couleur recommandé pour l'identification des poudres de céramique dentaire de Type I

Matériau	Code couleur
Céramique-dentine	Rose
Céramique-émail	Bleu
Céramique fluorescente	Jaune
Céramique-dentine à valeur chromatique élevée	Orange
Céramique-émail opalescente	Bleu-vert
Céramique-émail modificatrice (par exemple translucide, transparente)	Violet

5 Exigences

5.1 Uniformité

Les pigments minéraux employés pour obtenir la coloration de la céramique dentaire pendant sa cuisson ainsi que tous les colorants organiques (code couleur) doivent être uniformément répartis dans la céramique dentaire; dans le cas de céramiques dentaires en poudre, aucune séparation du ou des pigments ne doit se produire, lorsque la poudre est mélangée comme en [7.1.3](#). Effectuer un examen visuel.

5.2 Absence d'éléments étrangers

5.2.1 Les céramiques dentaires doivent être exemptes d'éléments étrangers, une fois l'examen visuel effectué.

5.2.2 La concentration d'activité massique des matériaux céramiques dentaires ne doit pas dépasser $1,0 \text{ Bq}\cdot\text{g}^{-1}$ d' ^{238}U . Effectuer les essais conformément à [7.2.2](#).

5.2.3 Il est recommandé d'utiliser des matériaux organiques de qualité alimentaire pour tous les colorants suivant le code couleur de la céramique en poudre, conformément au [Tableau 2](#).

5.3 Caractéristiques de mélange et de condensation des céramiques dentaires de Type I

Lorsqu'elle est mélangée comme en [7.1.3](#) avec de l'eau ou un liquide de modelage recommandé par le fabricant, une céramique dentaire ne doit former ni grumeaux ni granulés visibles à l'examen visuel.

La pâte obtenue doit permettre la fabrication, par la condensation de couches successives, des restaurations et des prothèses indiquées. Lorsque la pâte est condensée comme en [7.1.4](#), elle ne doit pas se fissurer et ne doit pas se désagréger au cours du séchage, lorsqu'elle est vérifiée visuellement.

5.4 Propriétés physiques et chimiques

Les propriétés physiques et chimiques des éprouvettes de céramique dentaire, préparées à partir des céramiques de Type I et II et soumises à essai conformément aux méthodes appropriées décrites dans l'[Article 7](#), doivent satisfaire aux exigences fixées dans le [Tableau 1](#). Le coefficient de dilatation thermique des céramiques ne doit pas s'écarter de plus de $0,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ de la valeur déclarée par le fabricant (voir en [8.2.2](#)). La température de transition vitreuse des céramiques ne doit pas s'écarter de plus de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ de la valeur déclarée par le fabricant (voir en [8.2.2](#)).

5.5 Biocompatibilité

Voir l'Introduction pour toute indication sur la biocompatibilité.

5.6 Facteur de contraction

La précision absolue du facteur de contraction par lequel les dimensions du matériau partiellement fritté doivent être divisées comme indiqué en [9.2.2](#) c) doit être de $\pm 0,002$.

6 Échantillonnage

6.1 Céramiques dentaires de Type I

Utiliser les emballages unitaires du même lot contenant suffisamment de matériau pour effectuer les essais spécifiés, plus une marge de tolérance pour les essais répétés, si nécessaire. S'il existe plus d'une teinte dans une des classes de céramique dentaire, effectuer l'essai avec la couleur/teinte la plus souvent utilisée. Tous les matériaux soumis à essai doivent provenir du même lot.