
**Produits dentaires métalliques — Méthodes
pour les essais de corrosion**

Dental metallic materials — Corrosion test methods

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10271:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ba26395-c12e-4ee0-87b9-9025c850c40f/iso-10271-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ba26395-c12e-4ee0-87b9-9025c850c40f/iso-10271-2001>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10271:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ba26395-c12e-4ee0-87b9-9025c850c40f/iso-10271-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ba26395-c12e-4ee0-87b9-9025c850c40f/iso-10271-2001>

© ISO 2001

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	1
4 Méthodes d'essai	3
4.1 Essai d'immersion statique	3
4.2 Essai électrochimique.....	5
4.3 Essai de ternissement (immersion cyclique)	11
Annexe A (informative) Élaboration de méthodes d'essai de corrosion.....	13
Bibliographie.....	20

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10271:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ba26395-c12e-4ee0-87b9-9025c850c40f/iso-10271-2001>

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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.

L'ISO 10271 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 106 *Art dentaire*, sous-comité SC 2, *Produits pour prothèses dentaires*.

Cette première édition annule et remplace l'ISO/TR 10271:1993, dont elle constitue une révision technique, avec notamment l'inclusion d'un plus grand nombre de méthodes d'essai.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

L'ISO 10271 a été élaborée à partir du Rapport technique (ISO/TR 10271) initial pour répondre à la demande mondiale de méthodes d'essai normalisées ayant pour objet de déterminer, par rapport à la corrosion, l'acceptabilité des produits métalliques pour restaurations buccales.

L'essai de comportement à la corrosion des produits métalliques dentaires est compliqué par la diversité des produits, de leurs applications et de l'environnement auquel ils sont exposés. Des variations peuvent être observées entre plusieurs dispositifs ainsi qu'à l'intérieur d'un même dispositif, pendant la durée de l'exposition. Le type de comportement à la corrosion ou d'effet de la corrosion peut aussi varier avec la durée de l'exposition. Il n'est donc pas envisageable de spécifier un essai unique couvrant toutes les situations, ni pratique de définir un essai pour chaque type de situation. Par conséquent, la présente Norme internationale présente des protocoles détaillés de méthodes d'essai dont le mérite a été démontré par une utilisation intensive.

Elle présente également dans une annexe informative (annexe A) un protocole pour chaque élément du système d'essai de manière à permettre une approche cohérente en vue de l'élaboration d'autres méthodes d'essai. De même, il est reconnu qu'un élément quelconque ne peut représenter que la présente recommandation, mais qu'il est peu probable que les changements futurs affectent le cadre général.

La présente Norme internationale n'a pas pour objet de proposer des méthodes d'essai de corrosion pour des applications spécifiques, ni de fixer des limites aussi précises que celles indiquées dans la norme relative au type du produit et à son application.

(standards.iteh.ai)

[ISO 10271:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ba26395-c12e-4ee0-87b9-9025c850c40f/iso-10271-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ba26395-c12e-4ee0-87b9-9025c850c40f/iso-10271-2001>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10271:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ba26395-c12e-4ee0-87b9-9025c850c40f/iso-10271-2001>

Produits dentaires métalliques — Méthodes pour les essais de corrosion

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes et des protocoles d'essai permettant de déterminer le comportement à la corrosion de tous les produits métalliques utilisés en dentisterie, notamment en restauration, prothétique et orthodontie, dans la cavité buccale, y compris les dispositifs coulés, usinés et préfabriqués.

La présente Norme internationale n'est applicable ni aux instruments, ni aux appareils.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

[ISO 10271:2001](#)

ISO 1562, *Alliages d'or dentaires à couler*. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ba26395-c12e-4ee0-87b9-9025c850c40f/iso-10271-2001>

ISO 3585, *Verre borosilicaté 3.3 — Propriétés*.

ISO 3696:1987, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*.

ISO 7183-2:1996, *Sécheurs d'air comprimé — Partie 2: Caractéristiques nominales de fonctionnement*.

ISO 8891, *Alliages dentaires à couler avec une teneur en métaux précieux supérieure ou égale à 25 % et strictement inférieure à 75 %*.

ISO 9333, *Produits pour brasage à usage dentaire*.

ISO 9693, *Systèmes pour restaurations dentaires métallo-céramiques*.

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

potentiel de rupture

E_p

potentiel le moins noble auquel une corrosion par piqûres ou/et crevasses s'amorce et se propage

3.2

corrosion

interaction physico-chimique entre un métal ou un alliage et son environnement, qui engendre une destruction partielle ou totale du matériau, ou une modification de ses propriétés

3.3

potentiel de corrosion

E_{corr}

potentiel du circuit ouvert mesuré, soit dans des conditions de service, soit dans des conditions de laboratoire proches des conditions de service

3.4

produit de corrosion

substance résultant de la corrosion

3.5

corrosion par crevasses

corrosion associée à une ouverture étroite ou à une crevasse, et se produisant à l'intérieur ou au voisinage de celle-ci

3.6

densité de courant

valeur du courant électrique par unité de surface transporté par un conducteur

3.7

corrosion électrochimique

dégradation des électrolytes provoquée par des réactions électrochimiques

3.8

électrolyte

solution ou liquide qui conduit un courant électrique par l'intermédiaire d'ions

3.9

potentiel d'électrode

différence de potentiel entre l'échantillon et une électrode de référence

3.10

essai d'immersion dynamique

essai consistant à exposer l'échantillon à une solution corrosive dans des conditions de mouvement relatif entre l'échantillon et la solution

3.11

essai d'immersion statique

essai consistant à exposer l'échantillon à une solution corrosive dans des conditions de mouvement relatif minimal entre l'échantillon et la solution

3.12

potentiel du circuit ouvert

E_{ocp}

potentiel d'une électrode mesuré par rapport à une électrode de référence ou à une autre électrode en l'absence de courant

3.13

corrosion par piqûres

corrosion localisée qui provoque des piqûres

3.14**essai potentiodynamique**

essai consistant à faire varier le potentiel d'électrode à un taux préprogrammé et à enregistrer la relation entre densité de courant et potentiel d'électrode

3.15**essai potentiostatique**

essai dans lequel le potentiel d'électrode est maintenu constant

3.16**corrosion sous tension**

corrosion résultant de l'action combinée d'un effort de traction statique et d'un électrolyte

3.17**salive artificielle**

milieu d'essai simulant la salive naturelle

3.18**ternissement**

décoloration de la surface due à l'interaction entre le métal et son environnement

3.19**potentiel à courant nul**

potentiel auquel les courants d'anode et de cathode sont égaux

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Méthodes d'essai**4.1 Essai d'immersion statique**

[ISO 10271:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ba26395-c12e-4ee0-87b9-9025c850c40f/iso-10271-2001)

4.1.1 Informations requises

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ba26395-c12e-4ee0-87b9-9025c850c40f/iso-10271-2001>

La composition, y compris les éléments dangereux, conformément à la norme de matériaux correspondante.

4.1.2 Application

Produits et dispositifs métalliques dentaires relevant du domaine d'application de l'ISO 1562, de l'ISO 8891, de l'ISO 9333 ou de l'ISO 9693.

4.1.3 Réactifs

4.1.3.1 Acide lactique ($C_3H_6O_3$), à 90 %, de qualité analytique.

4.1.3.2 Chlorure de sodium (NaCl), de qualité analytique.

4.1.3.3 Eau, conforme à la qualité 2 de l'ISO 3696:1987.

4.1.3.4 Éthanol ou méthanol (C_2H_5OH ou CH_3OH), de qualité analytique.

4.1.4 Appareillage

4.1.4.1 Récipient en verre borosilicaté, conforme à l'ISO 3585.

4.1.4.2 pH-mètre.

4.1.4.3 Instrumentation de mesure analytique.

4.1.4.4 Micromètre.

4.1.5 Préparation de la solution

Préparer une nouvelle solution d'immersion pour chaque essai. Mettre en solution 10,0 g \pm 0,1 g de C₃H₆O₃ à 90 % (4.1.3.1) et 5,85 g \pm 0,005 g de NaCl (4.1.3.2) dans environ 300 ml d'eau (4.1.3.3). Diluer à 1 000 ml \pm 10 ml avec de l'eau. Le pH doit être de 2,3 \pm 0,1. Si ce n'est pas le cas, jeter la solution et contrôler les réactifs.

4.1.6 Échantillons

4.1.6.1 Fabrication

4.1.6.1.1 Alliages à couler

Couler les échantillons suivant les recommandations du fabricant.

4.1.6.1.2 Préfabriqués

Les pièces/dispositifs préfabriqués doivent être utilisés dans l'état dans lequel ils sont reçus.

4.1.6.1.3 Autres

Les échantillons préparés par d'autres méthodes, par exemple usinage, frittage, érosion etc., doivent être soumis aux essais tels qu'après fabrication et une fois convenablement nettoyés.

4.1.6.2 Nombre d'échantillons

Le nombre d'échantillons doit être suffisant pour constituer au moins deux jeux parallèles. (Le nombre d'éprouvettes dans un jeu peut varier.)

4.1.6.3 Taille

La surface totale des échantillons doit être au moins égale à 10 cm².

4.1.6.4 Préparation

4.1.6.4.1 Échantillons coulés

Éliminer de la surface de l'échantillon toute trace de jet ou filet de coulée ou autres projections. Projeter de l'alumine pure de granulométrie 125 μ m sur les surfaces.

Si un traitement thermique est recommandé, traiter les alliages à couler suivant les instructions du fabricant. Traiter tous les alliages métallo-céramiques pendant 10 min dans l'air, à la plus haute température de chauffe recommandée par le fabricant de la céramique (c'est-à-dire dans la gamme de 800 °C à 950 °C) et refroidir sur banc d'essai.

Retirer au moins 0,1 mm de chaque surface suivant les procédures normalisées de l'industrie métallurgique, à moins que les échantillons ne doivent être soumis aux essais dans l'état dans lequel ils sont reçus. Changer le papier abrasif pour chaque alliage. Finir avec du papier au carbure de silicium humide ASTM 600 ou FEPA 1200. Déterminer la surface de chaque échantillon à 1 % près. Nettoyer les surfaces aux ultrasons pendant 2 min dans de l'éthanol ou du méthanol (4.1.3.4).

Rincer à l'eau (4.1.3.3). Sécher à l'air comprimé exempt d'huile et d'eau en conformité avec l'ISO 7183-2.

4.1.6.4.2 Échantillons usinés, frittés, érodés ou électroformés

Traiter thermiquement les échantillons, si recommandé.

Retirer au moins 0,1 mm, mesuré au moyen d'un instrument de mesure ayant une exactitude de 0,01 mm [par exemple un micromètre (4.1.4.4)] de chaque surface, en appliquant les procédures normalisées de l'industrie métallurgique. Si les échantillons sont des éléments préfabriqués, ils doivent être soumis à l'essai dans l'état dans lequel ils sont reçus. Changer le papier abrasif pour chaque alliage. Finir avec du papier au carbure de silicium humide ASTM 600 ou FEPA 1200. Déterminer la surface de chaque échantillon à $\pm 0,1 \text{ cm}^2$ près.

Nettoyer les surfaces aux ultrasons pendant 2 min dans de l'éthanol ou du méthanol. Rincer à l'eau (4.1.3.3). Sécher à l'air comprimé exempt d'huile et d'eau.

4.1.6.4.3 Pièces/dispositifs préfabriqués

Déterminer la surface de chaque échantillon à $\pm 0,1 \text{ cm}^2$ près. Nettoyer les surfaces aux ultrasons pendant 2 min dans de l'éthanol ou du méthanol. Rincer à l'eau (4.1.3.3). Sécher à l'air comprimé exempt d'huile et d'eau.

4.1.7 Mode opératoire d'essai

Placer séparément chacun des échantillons dans un récipient en verre (4.1.4.1) d'environ 16 mm de diamètre et d'environ 160 mm de hauteur, de façon que les échantillons ne touchent pas la surface du verre, sauf sur une ligne ou un point d'appui minimal. Si l'échantillon est composé de deux parties ou plus, celles-ci ne doivent pas se toucher.

Enregistrer le pH de la solution. Ajouter dans chaque récipient une quantité suffisante de solution pour obtenir un rapport de 1 ml de solution par 1 cm^2 de surface d'échantillon. Enregistrer le volume de la solution avec une exactitude de 0,1 ml. Fermer le récipient pour empêcher la solution de s'évaporer. Maintenir à $37 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ pendant 7 jours $\pm 1 \text{ h}$. Retirer les échantillons et enregistrer le pH de la solution résiduelle.

4.1.8 Analyse élémentaire

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ba26395-c12e-4ee0-87b9-9025c850c40f/iso-10271-2001>

Utiliser une instrumentation de mesure analytique (4.1.4.3) de sensibilité appropriée. Procéder à une analyse qualitative et quantitative de la solution. La priorité est donnée aux éléments énumérés en 4.1.1, mais si les teneurs en impuretés sont supérieures à 0,1 %, elles doivent également être consignées.

4.1.9 Rapport d'essai

Consigner la méthode d'analyse et les limites de détection de tous les éléments observés. Noter et justifier tout écart par rapport à la préparation des échantillons (voir 4.1.6.4), ou par rapport au mode opératoire d'essai (voir 4.1.7). Noter le nombre d'éprouvettes constituant un échantillon. Noter chaque élément de chaque essai séparément en $\mu\text{g}/\text{cm}^2/7 \text{ jours}$. Chaque élément énuméré conformément à 4.1.1 doit être noté ainsi que tout autre élément trouvé.

4.2 Essai électrochimique

4.2.1 Informations requises

La composition, y compris les éléments dangereux, conformément à la norme de matériaux appropriée.

4.2.2 Application

Produits et dispositifs métalliques dentaires relevant du domaine d'application de l'ISO 1562, de l'ISO 8891, de l'ISO 9333 ou de l'ISO 9693.