

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**9694**

Première édition  
1996-12-15

---

---

**Revêtements pour coulées dentaires à  
liant-phosphate**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Dental phosphate-bonded casting investments*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 9694:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e637619-9849-4db6-bc9c-2f49eb972593/iso-9694-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e637619-9849-4db6-bc9c-2f49eb972593/iso-9694-1996>



Numéro de référence  
ISO 9694:1996(F)

## 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 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.

La Norme internationale ISO 9694 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 106, *Produits et matériel pour l'art dentaire*, sous-comité SC 2, *Produits prothodontiques*.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e637619-9849-4db6-bc9c-2f49eb972593/iso-9694-1996>

© ISO 1996

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

## Introduction

Ceci est la première édition d'une norme traitant des revêtements pour coulées dentaires à liant-phosphate. Lors de son élaboration, il a été pris soin d'inclure une prescription relative à l'expansion de la prise. Aucun essai adapté n'était alors disponible, mais les travaux concernant l'élaboration d'une prescription et d'un essai en vue de les inclure le plus tôt possible continuent.

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

[ISO 9694:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e637619-9849-4db6-bc9c-2f49eb972593/iso-9694-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e637619-9849-4db6-bc9c-2f49eb972593/iso-9694-1996>

Page blanche

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

ISO 9694:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e637619-9849-4db6-bc9c-2f49eb972593/iso-9694-1996>

# Revêtements pour coulées dentaires à liant-phosphate

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale classe les revêtements pour coulées dentaires à liant-phosphate en deux catégories, selon l'utilisation qui en sera faite. Elle fixe les prescriptions concernant les caractéristiques physiques essentielles du revêtement, ainsi que les méthodes d'essai qui doivent être utilisées pour déterminer ces caractéristiques. Elle comprend également une prescription relative aux instructions appropriées devant figurer sur chaque emballage.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

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

## 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 revêtement pour coulées dentaires à liant-phosphate:** Mélange sous forme de poudre composée d'une charge réfractaire et d'un liant spécialement conçu pour la coulée des alliages dentaires.

NOTE — En règle générale, la charge réfractaire est composée d'oxydes réfractaires, tels que la silice. Le liant se compose généralement d'un phosphate acide, tel que le dihydrogèno-phosphate d'ammonium, ainsi que d'un oxyde basique, tel que l'oxyde de magnésium. Lorsque l'on ajoute un liquide approprié à cette poudre, cette dernière prend la forme d'une pâte qui durcit et forme un moule de revêtement adapté à la coulée des alliages dentaires. Le liquide approprié peut être ou bien de l'eau, ou bien un liquide spécial, ou encore un liquide spécial mélangé à de l'eau.

**3.2 liquide spécial:** Liquide mis à disposition par le fabricant ou le fournisseur, destiné à être mélangé au revêtement en poudre.

NOTE — En règle générale, le liquide spécial est principalement composé d'une suspension dans l'eau de particules de silice à l'état colloïdal.

## 4 Classification

Les revêtements à liant-phosphate sont classés en deux types, en fonction de leur utilisation prévue avec des alliages dont la température de solidus est supérieure à 1 080 °C:

Type 1: Quand ils sont destinés aux inlays, couronnes et autres restaurations fixes.

Type 2: Quand ils sont destinés aux prothèses partielles et autres restaurations amovibles à couler.

NOTE — Si le fabricant le recommande, ces revêtements peuvent être utilisés avec des alliages dont le point de fusion est inférieur.

## 5 Prescriptions

### 5.1 Qualité

La poudre doit être de qualité uniforme et exempte de substances étrangères ainsi que de grumeaux visibles à l'œil nu. Si un liquide spécial est nécessaire (voir 3.2), il doit être exempt de dépôts anormaux. Lorsqu'un cylindre de coulée est fourni ou lorsque son usage est recommandé (voir 8 d), il ne doit pas contenir de fibres d'amiante.

### 5.2 Fluidité

La base de la masse de revêtement pris, conformément à 7.2, doit avoir un diamètre minimal de 90 mm pour les matériaux de type 1, et de 70 mm pour les matériaux de type 2, lors de l'essai effectué conformément à 7.1.

### 5.3 Temps de prise initial

Le temps de prise initial, conformément à 7.2, ne doit pas varier de plus de 30 % du temps indiqué par le fabricant. Si le fabricant donne une gamme de temps de prise, celui-ci ne doit pas varier de plus de 30 % de la valeur centrale de la gamme.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e637619-9849-4db6-bc9c-249eb972593/iso-9694-1996>

### 5.4 Résistance à la compression

La résistance à la compression, conformément à 7.3, des revêtements de type 1 et 2 ne doit pas être inférieure respectivement à 2,5 MPa et 3 MPa.

### 5.5 Expansion thermique linéaire

L'expansion thermique linéaire à 950 °C, conformément à 7.4, ne doit pas varier de plus de 15 % de la valeur indiquée par le fabricant. Si le fabricant donne une gamme d'expansion thermique linéaire, cette expansion ne doit pas varier de plus de 15 % de la valeur centrale de la gamme.

## 6 Échantillonnage, conditionnement

### 6.1 Échantillonnage

Le matériau sélectionné pour être soumis à l'essai ne doit pas avoir dépassé sa date de validité [voir 10.1 g)]. Se procurer suffisamment de matériau provenant d'un seul lot, de façon à en avoir au moins 5 kg à disposition. Tout emballage qui n'est pas scellé doit être écarté.

Si la poudre est livrée en vrac, elle doit être soigneusement mélangée et stockée dans un récipient résistant à l'humidité.

Se procurer un liquide spécial, si le fabricant en recommande l'utilisation [voir 8 b)].

## 6.2 Conditionnement

Conformément à 7.1 et 7.2, l'essai doit être effectué à  $(23 \pm 1)$  °C et une humidité relative de  $(50 \pm 10)$  %. Tous les autres essais du revêtement doivent être effectués à  $(23 \pm 2)$  °C et une humidité relative de  $(50 \pm 10)$  %. Tous les essais doivent être réalisés dans une pièce exempte de courants d'air.

Tout l'équipement d'essai doit être propre et sec. Le matériau et l'équipement doivent être conditionnés dans l'atmosphère d'essai pendant au moins 16 h, avant le début de l'essai.

NOTE — Certains éléments des équipements intervenant dans le mélange et l'essai doivent être nettoyés entre les différents essais. Ces articles doivent être à nouveau laissés à la température d'essai prescrite, avant d'être réutilisés.

## 6.3 Mélange

### 6.3.1 Appareillage

**6.3.1.1 Appareillage propre pour un mélange mécanique sous vide**, tel que recommandé par le fabricant, et exclusivement réservé à l'usage des revêtements à liant-phosphate.

**6.3.1.2 Appareillage de chronométrage**, un chronographe par exemple.

### 6.3.2 Mode opératoire

Mesurer, avec une précision de  $\pm 1$  %, la quantité de poudre ainsi que le volume de liquide requis selon les proportions recommandées par le fabricant, conformément à 8 i). Si le fabricant prescrit une gamme de concentrations ou de volumes pour le liquide, utiliser la concentration ou le volume de la valeur centrale de la gamme. Verser le liquide dans le bol mélangeur et tamiser le revêtement en poudre dans le liquide en l'espace de 10 s, tout en éliminant l'air au maximum.

Ne commencer le chronométrage que lorsque le revêtement en poudre et le liquide entrent pour la première fois en contact. Mélanger manuellement, durant 15 s, puis mécaniquement, durant le temps prescrit par le fabricant [voir 8 c)]. Transvaser enfin le revêtement mélangé dans les moules ou les cylindres d'essai, en l'espace de 15 s.

## 7 Méthodes d'essai

### 7.2 Fluidité

#### 7.1.1 Appareillage

**7.1.1.1 Moule cylindrique propre et sec**, ayant une longueur de  $(50 \pm 1)$  mm et un diamètre intérieur de  $(35 \pm 1)$  mm, fabriqué à partir d'un matériau non absorbant et résistant à la corrosion.

**7.1.1.2 Plaque de verre carrée et lisse**, mesurant au moins 150 mm × 150 mm.

**7.1.1.3 Vibreur dentaire**, fonctionnant avec une alimentation électrique de 50 Hz ou 60 Hz.

**7.1.1.4 Règle graduée**, en millimètres, afin de mesurer le plus petit et le plus grand diamètre du mélange affaissé.

**7.1.1.5 Agent de démoulage**, tel qu'un vaporisateur ou un lubrifiant de silicone.

## 7.1.2 Mode opératoire

Couvrir la surface intérieure du moule cylindrique (7.1.1.1) avec l'agent de démoulage (7.1.1.5). Mélanger le revêtement comme décrit en 6.3, en utilisant environ 200 g de poudre. Positionner la base du moule au centre de la plaque de verre et placer ensuite cette plaque sur la plate-forme du vibreur dentaire. Faire vibrer le mélange de revêtement dans le moule, jusqu'à ce qu'un léger débordement se produise. ne pas faire vibrer plus de 20 s. Nivelier la surface du mélange, au niveau de la partie supérieure du moule. 135 s après le début du mélange, soulever le moule verticalement par rapport à la plaque, à une vitesse d'environ 10 mm/s, de façon que le mélange puisse s'affaisser sur la plaque. Dès que le revêtement mélangé a pris, mesurer le plus grand et le plus petit diamètres de la base du revêtement pris, et enregistrer la valeur moyenne.

Répéter ce mode opératoire en utilisant un revêtement fraîchement mélangé.

## 7.1.3 Évaluation

Si les deux essais, tels que décrits en 7.1.2, respectent la prescription de 5.2, le produit est considéré comme conforme à la prescription de la présente Norme internationale. Si aucun des deux essais ne respecte la prescription de 5.2, le produit est alors considéré comme non conforme à la prescription de la présente Norme internationale. Si l'un des deux essais respecte la prescription de 5.2 et l'autre non, il convient alors d'effectuer trois essais supplémentaires. Si ces trois essais respectent la prescription de 5.2, le produit est alors considéré comme conforme à la prescription de la présente Norme internationale. Si un seul des trois essais répétés ne respecte pas la prescription de 5.2, le produit est alors considéré comme non conforme à la prescription de la présente Norme internationale.

## 7.2 Temps de prise initiale

### 7.2.1 Appareillage

**7.2.1.1 Dispositif à aiguille de Vicat**, dont une illustration est indiquée à la figure 1, respectant les prescriptions suivantes:

- aiguille de Vicat (C), de 50 mm de longueur, de section circulaire et d'un diamètre de  $(1 \pm 0,05)$  mm;
- tige (B), de longueur  $\approx 270$  mm et de diamètre  $\approx 10$  mm;
- la masse totale de la tige et de l'aiguille (A, B et C) doit être de  $(300 \pm 1)$  g;
- échelle (D), graduée en millimètres;
- plaque de base (H) carrée en verre, de 100 mm de côté.

**7.2.1.2 moule annulaire conique propre et sec**, fabriqué à partir d'un matériau non absorbant et résistant à la corrosion, dont le diamètre intérieur doit être de 70 mm au sommet et de 60 mm à la base, et d'une hauteur de 40 mm.

**7.2.1.3 Agent de démoulage**, tel qu'un vaporisateur ou un lubrifiant de silicone, pour faciliter les essais répétés.

### 7.2.2 Mode opératoire

Revêtir la surface intérieure du moule annulaire (7.2.1.2) de l'agent de démoulage (7.2.1.3) et placer le moule sur la plaque de verre.

Régler l'échelle du dispositif à aiguille (7.2.1.1) de façon à lire zéro lorsque l'aiguille est en contact avec la plaque de base. Effectuer un mélange du revêtement, conformément à 6.3, en utilisant 400 g de revêtement en poudre. Remplir le moule annulaire avec le mélange et niveler ensuite la surface. Lorsque le brillant de surface du mélange a complètement disparu, abaisser l'aiguille de façon qu'elle touche la surface, et la laisser ensuite doucement tomber, de façon qu'elle s'enfonce dans le mélange uniquement sous l'action de sa propre masse. Répéter cette opération à 15 s d'intervalle, essuyer l'aiguille après chaque pénétration et déplacer l'échantillon d'au moins 5 mm, de façon que l'aiguille ne tombe pas deux fois au même endroit. Éviter toute pénétration à moins de 5 mm des parois du moule. Enregistrer le temps de prise initial comme étant l'espace de temps écoulé entre le début du mélange (voir 6.3.2) et le moment où l'aiguille ne parvient pas, pour la première fois, à pénétrer à plus de 5 mm du fond du moule.



Répéter ce mode opératoire, en utilisant un revêtement fraîchement mélangé.

### 7.2.3 Évaluation

Si les deux essais, tels que décrits en 7.2.2, respectent la prescription de 5.3, le produit est considéré comme conforme à la prescription de la présente Norme internationale. Si aucun des deux essais ne respecte la prescription de 5.3, le produit est alors considéré comme non conforme à la prescription de la présente Norme internationale. Si l'un des deux essais respecte la prescription de 5.3 et l'autre non, il convient alors d'effectuer trois essais supplémentaires. Si ces trois essais respectent la prescription de 5.3, le produit est alors considéré comme conforme à la prescription de la présente Norme internationale. Si un seul des trois essais répétés ne respecte pas la prescription de 5.3, le produit est alors considéré comme non conforme à la prescription de la présente Norme internationale.

## 7.3 Résistance à la compression

### 7.3.1 Appareillage

**7.3.1.1 Un ou plusieurs moules séparables ou fendus**, fabriqués à partir d'un matériau résistant à la corrosion, permettant de produire des éprouvettes cylindriques de  $(20 \pm 0,2)$  mm de diamètre et  $(40 \pm 0,4)$  mm de longueur.

**7.3.1.2 Plaques de verre lisses**, assez grandes et assez nombreuses pour couvrir les extrémités de tous les moules.

**7.3.1.3 Vibreur dentaire.**

**7.3.1.4 Machine d'essai de compression**, dont le taux de charge est de  $(5 \pm 2)$  kN/min.

NOTE — Lorsque l'on utilise une machine d'essai avec un taux de pression constant, ce taux doit être réglé de façon que le taux de charge moyen soit de  $(5 \pm 2)$  kN/min entre la première application de la charge et la rupture de l'éprouvette.

**7.3.1.5 Agent de démoulage**, tel qu'un vaporisateur ou un lubrifiant de silicone.

### 7.3.2 Mode opératoire

Lubrifier la surface intérieure du moule (7.3.1.1) avec l'agent de démoulage (7.3.1.5). Placer le moule sur la plaque de verre (7.3.1.2). Procéder au mélange du revêtement, conformément à 6.3, en utilisant 300 g de poudre. Remplir le moule avec le mélange de revêtement, jusqu'à ce qu'il déborde légèrement, en le soumettant à une légère vibration (7.3.1.3). Avant que le brillant de surface ait complètement disparu du mélange, placer une seconde plaque de verre sur le moule, et appuyer jusqu'à ce que le verre touche le moule. Retirer les éprouvettes du moule 30 min après le début du mélange (voir 6.3.2) et les conserver à une température de  $(23 \pm 2)$  °C et une humidité relative de  $(50 \pm 10)$  %. Préparer ensuite cinq éprouvettes à partir de deux mélanges différents de revêtement au moins. Avant l'essai, mesurer le diamètre de chaque éprouvette.

Commencer l'essai de compression de chaque éprouvette  $(120 \pm 5)$  min après le début du mélange.

Placer chaque éprouvette entre les plateaux de charge de la machine d'essai de compression (7.3.1.4), de façon que l'éprouvette soit compressée en direction axiale. Ne rien interposer entre les éprouvettes et les plateaux. Appliquer une force de compression jusqu'à la rupture, en utilisant la machine d'essai, et enregistrer la force de compression ( $F$ ) à laquelle se produit la rupture.

### 7.3.3 Évaluation

Pour chaque éprouvette soumise à l'essai, calculer la contrainte maximale, ( $S$ ), en mégapascals, en utilisant la valeur maximale de force enregistrée ( $F$ ), en newtons, de la façon suivante:

$$S = F/314$$

La résistance à la compression d'au moins quatre éprouvettes sur cinq doit correspondre aux valeurs indiquées en 5.4 relatives au produit pour être conforme à la présente Norme internationale. Si la résistance à la compression de