

---

---

**Émaux vitrifiés — Revêtements en émail  
appliqués sur l'acier de surfaces  
d'écriture — Spécification**

*Vitreous and porcelain enamels — Enamel coatings applied to steel for  
writing surfaces — Specification*

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

[ISO 28762:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/808c8d93-1b89-4cce-857a-b877b88bc95f/iso-28762-2010)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/808c8d93-1b89-4cce-857a-  
b877b88bc95f/iso-28762-2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/808c8d93-1b89-4cce-857a-b877b88bc95f/iso-28762-2010)



**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 28762:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/808c8d93-1b89-4cce-857a-b877b88bc95f/iso-28762-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/808c8d93-1b89-4cce-857a-b877b88bc95f/iso-28762-2010>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2010

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.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## 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 2.

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 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.

L'ISO 28762 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*.

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 28762:2008), dont elle constitue une révision mineure.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/808c8d93-1b89-4cce-857a-b877b88bc95f/iso-28762-2010>

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

ISO 28762:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/808c8d93-1b89-4cce-857a-b877b88bc95f/iso-28762-2010>

# Émaux vitrifiés — Revêtements en émail appliqués sur l'acier de surfaces d'écriture — Spécification

**AVERTISSEMENT** — La présente Norme internationale nécessite l'utilisation de substances et/ou de modes opératoires qui peuvent être préjudiciables à la santé si des précautions appropriées ne sont pas prises. La présente Norme internationale n'aborde aucun des risques pour la santé, la sécurité ou l'environnement qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la présente Norme internationale d'établir des pratiques appropriées en termes de santé, de sécurité et d'environnement et d'agir conformément aux réglementations nationales et internationales en vigueur. La conformité à la présente Norme internationale ne dispense pas en soi du respect des obligations légales.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives aux caractéristiques fonctionnelles et esthétiques des revêtements en émail vitrifié appliqués sur de l'acier non allié, destinés à servir de surfaces d'écriture (tableaux blancs et noirs).

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 2178, *Revêtements métalliques non magnétiques sur métal de base magnétique — Mesurage de l'épaisseur du revêtement — Méthode magnétique*

ISO 2813, *Peintures et vernis — Détermination de la réflexion spéculaire de feuillets de peinture non métallisée à 20°, 60° et 85°*

ISO 2813:1994/Cor.1:1997, *Peintures et vernis — Détermination de la réflexion spéculaire de feuillets de peinture non métallisée à 20°, 60° et 85° — Rectificatif technique 1*

ISO 4532, *Émaux vitrifiés — Détermination de la résistance au choc des pièces émaillées — Essai au pistolet*

ISO 7724-1, *Peintures et vernis — Colorimétrie — Partie 1: Principes*

ISO 7724-2, *Peintures et vernis — Colorimétrie — Partie 2: Mesurage de la couleur*

ISO 7724-3, *Peintures et vernis — Colorimétrie — Partie 3: Calcul des différences de couleur*

ISO 15695, *Émaux vitrifiés — Détermination de la résistance à la rayure des surfaces émaillées*

ISO 15695:2000/Cor.1:2000, *Émaux vitrifiés — Détermination de la résistance à la rayure des surfaces émaillées — Rectificatif technique 1*

ISO 28706-1:2008, *Émaux vitrifiés — Détermination de la résistance à la corrosion chimique — Partie 1: Détermination de la résistance à la corrosion chimique par les acides à température ambiante*

EN 10209:1996, *Produits plats laminés à froid, en acier doux pour émaillage par vitrification — Conditions techniques de livraison*

EN 15771, *Émaux vitrifiés — Détermination de la dureté superficielle suivant l'échelle de Mohs*

ASTM C501, *Standard Test Method for Relative Resistance to Wear of Unglazed Ceramic Tile by the Taber Abraser*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

**3.1**  
**émail vitrifié**  
revêtement inorganique, essentiellement vitreux, lié au métal par fusion à une température supérieure à 500 °C

NOTE 1 Ce revêtement peut être appliqué à des fins de protection, fonctionnelles et/ou décoratives.

NOTE 2 Il est réalisé par application de verre inorganique en poudre, sec ou en suspension dans l'eau, sur la surface métallique, suivie de sa liaison par fusion. Le revêtement fondu présente une dilatation thermique cubique comprise entre  $150 \times 10^{-7}/K$  et  $450 \times 10^{-7}/K$  dans la plage de températures allant de 20 °C à 100 °C, la valeur réelle variant en particulier avec le type de support et le domaine d'application.

**3.2**  
**surface d'écriture en émail vitrifié**  
matériau ou composant revêtant un tableau noir ou blanc

NOTE Les tableaux peuvent être des tôles émaillées, contrecollées sur divers supports et éventuellement encadrées, ou peuvent être réalisés à partir de panneaux émaillés préfabriqués.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/808c8d93-1b89-4cce-857a-b877b88bc95f/iso-28762-2010>

### 4 Exigences relatives au support en acier

L'acier pour émaillage doit être conforme aux exigences de l'EN 10209.

Les parties intéressées doivent déterminer d'un commun accord l'épaisseur requise de l'acier.

L'acier doit être exempt de tout défaut susceptible d'altérer l'aspect du fini de surface.

### 5 Épaisseur finale de l'émail cuit

Lors de la détermination selon l'ISO 2178, l'épaisseur de l'émail sur la face extérieure du produit doit être au maximum de 250 µm pour les tableaux blancs et de 200 µm pour les tableaux noirs.

### 6 Caractéristiques fonctionnelles du revêtement

#### 6.1 Essai d'adhérence

L'adhérence du revêtement émaillé doit être déterminée conformément à l'EN 10209:1996, Annexe D. La hauteur de chute doit être de 300 mm pour de l'acier d'une épaisseur inférieure à 0,6 mm.

L'adhérence de l'émail doit être au moins de niveau 3, tel que défini dans l'EN 10209:1996, Annexe D.

NOTE L'essai peut être effectué sur des pièces cuites parallèlement aux panneaux fabriqués en série.

L'adhérence en recuisson étant importante, l'essai doit être réalisé sur le revêtement final.

## 6.2 Résistance à l'usure

La résistance à l'abrasion des surfaces émaillées doit être déterminée à l'aide d'un abrasimètre Taber conformément à l'ASTM C501, en utilisant du papier émeri S 33 et un poids de 1 kg.

À l'issue de 1 000 tours, la perte de masse doit être au maximum de 0,10 g.

Cet essai ne doit pas servir de guide pour évaluer la perte de brillant.

## 6.3 Résistance au choc

Lorsque la résistance au choc est déterminée conformément à l'ISO 4532, le pistolet étant actionné avec une charge de 20 N, il ne doit pas y avoir d'endommagement de plus de 2 mm de diamètre au bout de 24 h.

NOTE La trace du percuteur n'est pas considérée comme un endommagement (voir l'ISO 4532).

## 6.4 Dureté superficielle (échelle de Mohs)

Lors de la détermination conformément à l'EN 15771, la dureté superficielle suivant l'échelle de Mohs doit être au minimum de 5 pour les tableaux blancs et de 3 pour les tableaux noirs.

## 6.5 Résistance à la rayure

Lors de la détermination conformément à l'ISO 15695, la résistance à la rayure des tableaux blancs doit être au minimum de 7 N.

La résistance à la rayure des tableaux blancs sérigraphiés doit être au minimum de 4 N.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/808c8d93-1b89-4cce-857a-b877b88bc95f/iso-28762-2010>

## 6.6 Planéité

Des écarts de planéité ne gênant pas l'observateur lorsqu'il est à une distance normale de la surface d'écriture finie sont acceptables.

## 6.7 Résistance à l'acide et aux produits chimiques

Lors de la détermination conformément à l'ISO 28706-1:2008, Article 9, la résistance à l'acide citrique doit être au minimum de classe A pour les tableaux blancs.

Lors de la détermination conformément à l'ISO 28706-1:2008, Article 11, pendant une durée d'essai de 15 min ± 30 s, la résistance aux produits chimiques doit être au minimum de classe A pour les tableaux blancs et noirs pour chacun des liquides suivants: eau désionisée, éthanol, méthyléthylcétone, xylène et toluène.

# 7 Caractéristiques esthétiques du revêtement

## 7.1 Couleur

La couleur doit faire l'objet d'un accord entre les parties contractantes.

La conformité peut être vérifiée par un examen visuel, conformément à une méthode convenue, ou en utilisant un appareil approprié tel qu'un colorimètre ou un spectromètre.

NOTE La couleur de la surface émaillée se caractérise par son inaltérabilité dans le temps.

## 7.2 Brillant

Le brillant du revêtement émaillé doit faire l'objet d'un accord entre les parties contractantes.

La conformité peut être vérifiée par un examen visuel, conformément à une méthode convenue, ou mesurée à l'aide d'un brillancemètre selon une méthode appropriée comme celle indiquée dans l'ISO 2813.

Dans tous les cas, le brillant doit se situer dans la plage allant de 2 unités à 20 unités (à un angle d'incidence de 60°, conformément à l'ISO 2813) pour les tableaux noirs et être d'au moins 35 unités (à un angle d'incidence de 60° conformément à l'ISO 2813) pour les tableaux blancs.

## 7.3 Aspect de la surface

Tout autre aspect de la surface (comme la peau d'orange et les motifs sérigraphiés) doit faire l'objet d'un accord entre les parties contractantes.

# 8 Écriture et effacement

## 8.1 Tableaux noirs

La surface des tableaux noirs doit se prêter facilement à l'écriture. L'écriture doit pouvoir être effacée facilement à l'aide d'un tampon en feutre à sec ou d'une éponge en latex.

## 8.2 Tableaux blancs

Il doit être facile d'écrire sur la surface avec un marqueur effaçable à sec, soluble dans l'eau ou permanent.

Il doit être facile d'effacer ce qui est écrit au marqueur effaçable à sec en utilisant un tampon en feutre ou un chiffon en coton.

Il doit être facile de faire disparaître avec de l'eau les inscriptions effaçables à l'eau. Ce qui est écrit au marqueur permanent doit être facile à enlever avec de l'alcool ou tout autre solvant approprié, sans affecter de façon visible la couleur ou le brillant de la surface.

À l'issue d'un nettoyage minutieux, la contamination de la surface ou la décoloration sous l'effet du pigment du marqueur ne doit pas dépasser  $\Delta E^* = 0,5$ , où  $\Delta E^*$  est l'écart de couleur total obtenu à l'aide de la formule d'écart de couleur CIELAB (voir l'ISO 7724-1, l'ISO 7724-2, l'ISO 7724-3 et CIELAB).

NOTE CIELAB est l'abréviation de la formule de calcul de l'écart de couleur CIE 1976 ( $L^*a^*b^*$ ) recommandée par la Commission internationale de l'éclairage (CIE).

# 9 Résistance aux graffitis

À l'issue de huit jours de vieillissement à température ambiante, les encres, vernis, laques ou peintures sur les tableaux blancs doivent être faciles à enlever à l'aide de solvants appropriés, sans affecter de façon visible le brillant ou la couleur de la surface en émail.



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

ISO 28762:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/808c8d93-1b89-4cce-857a-b877b88bc95f/iso-28762-2010>