

---

---

**Émaux vitrifiés — Essai à basse  
tension pour la détection et la  
localisation des défauts —**

**Partie 2:  
Essai à la barbotine pour surfaces  
profilées**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)  
*Vitreous and porcelain enamels — Low-voltage test for detecting and  
locating defects —*

*Part 2: Slurry test for profiled surfaces*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a741df5-2e19-4d0a-9abd-03930f221c8b/iso-8289-2-2019>



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

ISO 8289-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a741df5-2e19-4d0a-9abd-03930f221c8b/iso-8289-2-2019>



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

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Milieu d'essai</b> .....	<b>2</b>
5.1    Généralités.....	2
5.2    Formule.....	2
<b>6</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
6.1    Source d'alimentation.....	2
6.2    Électrode d'essai.....	2
<b>7</b> <b>Éprouvettes</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>3</b>
<b>9</b> <b>Évaluation</b> .....	<b>3</b>
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>4</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>5</b>

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

ISO 8289-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a741df5-2e19-4d0a-9abd-03930f221c8b/iso-8289-2-2019>

## 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](http://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](http://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](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*.

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](http://www.iso.org/fr/members.html).

# Émaux vitrifiés — Essai à basse tension pour la détection et la localisation des défauts —

## Partie 2: Essai à la barbotine pour surfaces profilées

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'essai à basse tension permettant de détecter et de localiser les défauts (pores, fissures ou éclats) qui apparaissent sur les revêtements émaillés de profilés ondulés et/ou présentant des sinuosités, et qui s'étendent jusqu'au métal de base.

Cette méthode est basée sur des effets de couleur (méthode optique) et elle peut être appliquée pour détecter les défauts avec précision et les localiser avec exactitude. Elle peut s'appliquer aux formes non planes très profilées telles que les surfaces ondulées ou présentant des sinuosités.

NOTE L'essai à basse tension est un essai non destructif qui permet de détecter les défauts s'étendant jusqu'au métal de base, et qui, par conséquent, diffère complètement de l'essai sous haute tension conforme à l'ISO 2746.

iTeh STANDARD PREVIEW

### 2 Références normatives (standards.iteh.ai)

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 19496-1, *Émaux vitrifiés — Terminologie — Partie 1: Termes et définitions*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 19496-1 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/>

### 4 Principe

Les défauts sont détectés au moyen d'une méthode optique basée sur la coloration. L'essai lors duquel le contact avec le défaut s'établit par l'intermédiaire d'un liquide conducteur (électrolyte) est réalisé à basse tension.

## 5 Milieu d'essai

### 5.1 Généralités

Le milieu d'essai est un mélange thixotrope à pulvériser (barbotine) composé d'oxyde de titane (anatase), de polysaccharide, d'additif, d'électrolyte (chlorure de sodium) et d'une solution alcoolique (éthanolique) de phénolphtaléine, qui s'obtient par broyage.

### 5.2 Formule

Ajouter 1 pour cent en volume de la solution alcoolique de phénolphtaléine à 0,5 % et 0,1 pour cent en volume d'un détergent quelconque à une solution de chlorure de sodium à 3 % («solution combinée»). La solution combinée ainsi préparée a une durée de conservation illimitée.

Pour préparer la barbotine, bien mélanger 75 parties en masse de la solution combinée avec les parties suivantes dans un broyeur à billes, pendant environ 10 min.

- 1 partie en masse de dioxyde de titane (par exemple, Kronos A<sup>1)</sup>);
- 0,5 partie en masse d'acide silicique pyrogène (par exemple, Aerosil<sup>1)</sup>);
- 1 partie en masse de quartz de 400 mesh (par exemple, Sikron<sup>1)</sup>); et
- 0,05 partie en masse de polysaccharide (par exemple, Rhodopol MD 50<sup>1)</sup>).

Si nécessaire, la barbotine doit être ajustée avec de l'eau jusqu'à un poids spécifique de  $(1,1 \pm 0,1)$  g/cm<sup>3</sup> de manière à pouvoir être appliquée facilement au pistolet sur la surface de substrat à soumettre à essai.

**ATTENTION** — La durée de conservation de la barbotine est limitée (en raison de la décomposition bactériologique) à approximativement trois mois si elle est conservée dans un environnement frais à l'abri de la lumière.

**AVERTISSEMENT** — Prendre des précautions en manipulant la solution de phénolphtaléine.

La quantité de solution saline à utiliser doit permettre d'obtenir une solution d'essai ayant une conductivité de  $(0,475 \pm 0,025)$  S/m et un pH de  $(8 \pm 0,5)$ .

Il est possible d'utiliser du nitrite de sodium au lieu du chlorure de sodium si les articles doivent être rééchantillonnés après les essais.

## 6 Appareillage

### 6.1 Source d'alimentation

La source d'alimentation doit être une source de tension continue pouvant être réglée à  $\pm 1$  V près dans la plage de 10 V à 24 V. Il est recommandé d'utiliser une unité d'alimentation stabilisée comportant un dispositif d'affichage numérique de la tension. Une autre solution consiste à utiliser un diviseur de tension ou des piles conformes à l'EN 60086- 2 connectées en série.

### 6.2 Électrode d'essai

Une électrode balai en métal doit être utilisée comme électrode d'essai (anode, pôle positif de la source d'alimentation). Par sa composition, cette électrode ne doit pas pouvoir être modifiée par la réaction électrochimique.

---

1) Ces produits sont des exemples de produits appropriés disponibles dans le commerce. Cette information est donnée par souci de commodité à l'intention des utilisateurs du présent document et ne saurait constituer un engagement de l'ISO à l'égard de ces produits. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

## 7 Éprouvettes

L'éprouvette peut être un article du commerce de surface structurée de manière aléatoire. Cette méthode d'essai est particulièrement adaptée aux essais sur les plaques de métal ondulé et/ou présentant des sinuosités, utilisées comme surfaces d'échange thermique dans les échangeurs thermiques à récupération de chaleur.

Une surface métallique non émaillée doit être présente pour établir le contact avec l'électrode négative (cathode). Lorsque les essais portent sur des plaques émaillées d'éléments chauffants, il est avantageux de conférer une finition brillante métallique au bord d'un trou de suspension et d'y fixer l'électrode négative afin d'établir le contact électrique.

La surface à soumettre à essai doit être nettoyée avec un détergent en solution, rincée à l'eau du robinet et séchée avec un chiffon ou du papier en la tamponnant de manière à la débarrasser de toute graisse ou poussières. Si l'éprouvette est soumise à essai dans les 24 h après la cuisson, il n'est pas nécessaire de procéder au nettoyage avec le détergent en solution. La température de la couche d'émail ne doit pas être supérieure à 30 °C.

## 8 Mode opératoire

La zone d'essai doit être définie à l'aide d'un ruban (par exemple ruban adhésif de masquage). Un cache peut également être utilisé pour ce faire. Lorsque l'essai porte sur des profilés d'échangeurs thermiques, il convient de définir la zone d'essai soit définie de façon à ne pas évaluer les bordures de 1 cm sur les bords des plaques.

Il est recommandé de vaporiser la zone d'essai avec le milieu d'essai (barbotine) dans une enceinte classique de pulvérisation jusqu'à ce que toute la zone d'essai soit entièrement recouverte, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'une couche et, de préférence, un film uniforme de barbotine ait été appliqué.

Juste après, relier le substrat métallique de l'éprouvette au pôle négatif de la source d'alimentation (pour les plaques d'éléments chauffants, fixer le contact dans un trou de suspension, voir l'[Article 7](#)). Enfin, établir le contact entre l'électrode d'essai et le pôle positif de la source d'alimentation en plaçant l'électrode d'essai à plat sur l'éprouvette.

Ensuite, mettre sous tension la source d'alimentation réglée à 12 V et la mettre hors tension au bout de 1 min. Compter le nombre de défauts dans la minute qui suit la mise hors tension. Chaque défaut est repéré dans la barbotine blanche par un point rouge visible.

## 9 Évaluation

Calculer le nombre de défauts par unité de surface comme indiqué par la [Formule \(1\)](#):

$$N = \frac{S}{A} \quad (1)$$

où

$N$  est le nombre de défauts par mètre carré;

$S$  est le nombre de défauts détectés;

$A$  est la zone d'essai en mètres carrés.

Le nombre maximal admissible de défauts est indiqué dans les normes correspondantes relatives à la qualité.

## 10 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter les informations suivantes:

- a) une référence au présent document, c'est-à-dire ISO 8289-2;
- b) l'identification de l'article soumis à essai;
- c) le nombre de défauts par mètre carré;
- d) la description de l'emplacement des défauts, lorsque cela est approprié;
- e) le milieu d'essai utilisé (fabricant, formule);
- f) la date de l'essai;
- g) le nom de la personne ayant effectué l'essai.

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

ISO 8289-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a741df5-2e19-4d0a-9abd-03930f221c8b/iso-8289-2-2019>

## Bibliographie

- [1] ISO 2746, *Émaux vitrifiés — Essai sous haute tension*
- [2] EN 60086-2, *Piles électriques — Partie 2: Spécifications physiques et électriques*

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

[ISO 8289-2:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a741df5-2e19-4d0a-9abd-03930f221c8b/iso-8289-2-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a741df5-2e19-4d0a-9abd-03930f221c8b/iso-8289-2-2019>