
**Émaux vitrifiés — Ustensiles de cuisson
émaillés — Détermination de la résistance
aux chocs thermiques**

*Vitreous and porcelain enamels — Enamelled cooking utensils —
Determination of resistance to thermal shock*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2747:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7e8983b-bd1d-4ff-8041-fb94d32f63d3/iso-2747-1998)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7e8983b-bd1d-4ff-8041-
fb94d32f63d3/iso-2747-1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7e8983b-bd1d-4ff-8041-fb94d32f63d3/iso-2747-1998)



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 2747 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, sous-comité SC 6, *Émaux vitrifiés*.

Cette deuxième édition ~~annule et remplace la première édition~~ (ISO 2747:1973), dont elle constitue une révision technique.

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

© ISO 1998

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
Internet central@iso.ch
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

Émaux vitrifiés — Ustensiles de cuisson émaillés — Détermination de la résistance aux chocs thermiques

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai pour déterminer, par des essais successifs de chocs thermiques, l'aptitude d'ustensiles de cuisson en émail vitrifié et de pièces similaires, à résister aux changements brusques de température (résistance aux chocs thermiques).

2 Définitions

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

2.1 essai de choc thermique: Série d'opérations, commençant par le déversement d'eau froide dans l'échantillon chauffé à température élevée, et se terminant une fois atteinte la température de choc thermique de l'essai correspondant suivant.

2.2 température de choc thermique: Température à laquelle l'échantillon est chauffé avant d'être refroidi avec l'eau froide.

2.3 résistance au choc thermique: Différence entre la température du choc thermique et la température de l'eau, à laquelle l'échantillon est endommagé pour la première fois, soit au moment du refroidissement, soit pendant le chauffage consécutif.

2.4 détérioration: Tout écaillage ou toute fissuration de l'émail, rendu(e) visible par resserage ou visible à l'œil nu normal à une distance de 250 mm.

3 Principe

Un certain nombre d'essai de chocs thermiques simples est effectué sur un échantillon alternativement chauffé par l'extérieur puis refroidi par l'intérieur avec de l'eau à 20 °C; la température de chauffage extérieure est augmentée par paliers de 20 °C entre chaque essai.

La température de choc thermique appliquée pour le premier essai est de 200 °C. La fin de l'essai est déterminée par l'apparition de la première détérioration visible.

4 Appareillage

4.1 Plaque chauffante électrique, dont la température peut être contrôlée en continu, d'un diamètre et d'une puissance maximale conformes au tableau 1.

Tableau 1 — Plaque chauffante pour échantillons

Diamètre intérieur des échantillons mm	Plaque chauffante	
	Diamètre mm	Puissance maximale W
Jusqu'à 180	145	1 000 ± 100
De 180 à 220 inclus	180	1 500 ± 150
Supérieur à 220	220	2 000 ± 200

Pour essayer des échantillons dont la base n'est pas plane, il faudra surmonter la plaque chauffante d'un anneau bien ajusté, rempli de grenaille de cuivre dont la grosseur de grain est comprise entre 0,100 mm et 0,125 mm.

4.2 Dispositif de mesurage de la température, à affichage rapide et précis à ± 2 °C.

4.3 Thermomètre, pour le mesurage de la température de l'eau.

4.4 Peau de chamois, serviette en papier ou papier de laboratoire.

4.5 Réservoir d'eau.

4.6 Chronomètre.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2747:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7e8983b-bd1d-4ff-8041-fb94d32f63d3/iso-2747-1998)

5 Échantillonnage et échantillons

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7e8983b-bd1d-4ff-8041-fb94d32f63d3/iso-2747-1998>

5.1 Les ustensiles à essayer servent d'échantillons sans subir de modifications.

5.2 Les échantillons doivent être représentatifs d'un lot tout entier. Le plan d'échantillonnage doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

5.3 Trois échantillons, au moins, doivent être soumis à l'essai.

6 Mode opératoire

6.1 Spécifications générales

NOTE — L'annexe A indique les raisons sous-jacentes au choix des conditions d'essai prescrites dans la présente Norme internationale.

Pour chaque essai de choc thermique, remplir les échantillons d'essai d'eau à une température de $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, sur une hauteur de 30 mm si possible. Si ce n'est pas possible, indiquer la hauteur réelle dans le rapport d'essai. Prévoir un supplément d'eau à $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ (voir 6.2.1).

Chauffer les échantillons sur la plaque chauffante électrique (4.1) préchauffée, en utilisant la puissance maximale de celle-ci. Vérifier que la puissance est suffisante pour atteindre la température d'essai au-delà des 5 min qui suivent le début du chauffage. Mesurer la température à l'intérieur de l'échantillon, à sa base, et à une distance du bord de l'ustensile égale au quart du diamètre intérieur.

6.2 Premier essai de choc thermique

6.2.1 Lorsque la température de $200\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (température de choc thermique) a été atteinte, remplir l'échantillon sur une hauteur de 30 mm en un seul jet avec l'eau à $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$. Après $5\text{ s} \pm 1\text{ s}$, enlever l'échantillon de la plaque chauffante et le remplir complètement avec de l'eau à la température de $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, puis le placer dans de l'eau également à la température de $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ pour provoquer un refroidissement rapide. Quand l'échantillon a atteint la température ambiante ($23\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$), vider l'eau et sécher l'échantillon avec une peau de chamois, une serviette en papier ou un papier de laboratoire (voir 4.4), puis l'examiner pour déceler toute détérioration (voir 2.4).

6.2.2 Si aucune détérioration n'est apparue, chauffer l'échantillon jusqu'à $220\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (température de choc thermique du deuxième essai de choc thermique).

Si une détérioration apparaît au cours du chauffage, l'essai est terminé. En ce cas, la température de 200 °C est considérée comme la température de choc thermique. Pour soumettre ces échantillons à un essai ultérieur, choisir une température inférieure à 200 °C pour le premier essai et noter cela dans le rapport d'essai.

6.3 Deuxième essai et essais ultérieurs

6.3.1 Si l'échantillon sort indemne du premier essai, recommencer l'essai à $220\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Effectuer le deuxième essai comme décrit en 6.2.1. La température à laquelle l'échantillon est réchauffé doit alors être de $240\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et l'opération effectuée conformément à 6.2.2. Si une détérioration apparaît, l'essai est terminé et la température de choc thermique est alors 220 °C .

6.3.2 Si aucune détérioration n'apparaît, effectuer d'autres essais successifs, avec des températures croissant de 20 °C en 20 °C , jusqu'à ce qu'une détérioration apparaisse.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7e8983b-bd1d-4f1f-8041-fb94d32f63d3/iso-2747-1998>

7 Expression des résultats

7.1 Température moyenne de choc thermique

Calculer la moyenne arithmétique des températures de choc thermique auxquelles la première détérioration a été observée pour chaque échantillon particulier.

Si une seule des valeurs individuelles des trois essais diffère plus de 50 °C de la température moyenne de choc thermique, effectuer deux autres essais. Calculer alors la moyenne arithmétique des cinq valeurs obtenues.

7.2 Résistance moyenne au choc thermique

Calculer la résistance moyenne au choc thermique en soustrayant la température de l'eau (20 °C) de la température moyenne de choc thermique, calculée conformément à 7.1.

7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- a) une référence à la présente Norme internationale, c'est-à-dire «déterminé conformément à l'ISO 2747:1998»;

- b) une description de l'échantillon (dimension, diamètre intérieur, épaisseur de l'émail, volume, masse, étiquetage);
- c) le plan d'échantillonnage utilisée;
- d) le nombre d'échantillons soumis à l'essai;
- e) le diamètre et la puissance maximale de la plaque chauffante et, éventuellement, l'utilisation d'un anneau bien ajusté;
- f) la température de choc thermique pour laquelle l'émail a montré, pour la première fois, une détérioration (valeurs individuelles et valeur moyenne);
- g) la résistance moyenne au choc thermique;
- h) le genre de détérioration de l'émail et, si nécessaire, une photographie;
- i) la quantité d'eau utilisée pour le choc thermique, s'il n'a pas été possible de remplir l'échantillon jusqu'à une hauteur de 30 mm.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2747:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7e8983b-bd1d-4ff-8041-fb94d32f63d3/iso-2747-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7e8983b-bd1d-4ff-8041-fb94d32f63d3/iso-2747-1998>

Annexe A
(informative)

Justificatif des conditions d'essai spécifiées

Un revêtement vitrifié est, en général, réalisé sous une contrainte de compression donnée. La contrainte est plus ou moins influencée par les conditions d'utilisation. Ainsi, les ustensiles de cuisson sont chauffés et refroidis de façon que l'émail peut être soumis à des contraintes de traction auxquelles il est sensible. Ce danger est d'autant plus élevé que l'ustensile émaillé est soumis à une différence de température importante au cours du choc thermique. C'est pour cette raison que l'essai de résistance au choc thermique est effectué avec des températures croissantes de choc thermique. Toutefois, le risque de contrainte de traction ne dépend pas seulement du choc thermique, mais aussi d'un grand nombre d'autres facteurs, notamment du coefficient de dilatation de l'émail et du métal, de l'épaisseur de la couche, du module d'élasticité et de la conductivité thermique.

L'essai de choc thermique, défini en 2.1, a été choisi parce que les fissures qui apparaissent dans l'émail sont souvent si fines qu'elles ne sont pas visibles. Toutefois, on peut les distinguer pendant le chauffage parce l'eau qui est restée dans les fissures s'évapore rapidement (voir 6.2.1), ce qui provoque l'écaillage de l'émail adjacent. La température de choc thermique qui précède la détérioration est donc la température déterminante pour l'interprétation des résultats.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2747:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7e8983b-bd1d-4ff-8041-fb94d32f63d3/iso-2747-1998>

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 2747:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7e8983b-bd1d-4ff-f-8041-fb94d32f63d3/iso-2747-1998>

ICS 25.220.50; 97.040.60

Descripteurs: revêtement non métallique, revêtement de protection, émail, émail vitrifié, émail de porcelaine, ustensile de cuisine, essai, essai au choc thermique, détermination, résistance au choc thermique.

Prix basé sur 5 pages
