
**Émaux vitrifiés — Appareils émaillés
pour les installations industrielles —**

**Partie 3:
Résistance au choc thermique**

*Vitreous and porcelain enamels — Glass-lined apparatus for process
plants*

iTeh STANDARD PREVIEW
Part 3: Thermal shock resistance
(standards.iteh.ai)

[ISO 28721-3:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f63dcf2b-d793-42fa-9133-a6167774b455/iso-28721-3-2008)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f63dcf2b-d793-42fa-9133-
a6167774b455/iso-28721-3-2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f63dcf2b-d793-42fa-9133-a6167774b455/iso-28721-3-2008)



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 28721-3:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f63dcf2b-d793-42fa-9133-a6167774b455/iso-28721-3-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f63dcf2b-d793-42fa-9133-a6167774b455/iso-28721-3-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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
Web www.iso.org

Version française parue en 2011

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Termes et définitions	1
3 Diagramme de choc thermique	2
4 Diagramme de chauffe et de refroidissement	4
5 Désignation de la qualité	6
Annexe A (informative) Notes explicatives	7
Bibliographie	8

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 28721-3:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f63dcf2b-d793-42fa-9133-a6167774b455/iso-28721-3-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f63dcf2b-d793-42fa-9133-a6167774b455/iso-28721-3-2008>

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 28721-3 a été élaborée par le comité technique de normalisation (CEN) (en tant qu'EN 15159-3) et a été adoptée selon une «procédure accélérée» spéciale, par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, parallèlement à son approbation par les comités membres de l'ISO.

L'ISO 28721 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Émaux vitrifiés — Appareils émaillés pour les installations industrielles*:

- *Partie 1: Exigences de qualité relatives aux appareillages, composants, appareils et accessoires*
- *Partie 2: Désignation et spécifications de la résistance à l'attaque chimique et au choc thermique*
- *Partie 3: Résistance au choc thermique*

Émaux vitrifiés — Appareils émaillés pour les installations industrielles —

Partie 3: Résistance au choc thermique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 28721 spécifie les exigences de résistance au choc thermique ainsi que les modes opératoires de chauffe et de refroidissement d'appareils, de composants, d'accessoires et des éléments de tuyauterie émaillés, utilisés principalement dans les installations industrielles des usines chimiques.

Elle spécifie les limites thermiques admissibles à l'aide de diagrammes (voir Figures 1 et 2). Pour l'acier émaillé, une distinction est faite entre les chocs thermiques qui se produisent sur la face émaillée (lors du chargement d'un appareil) et ceux qui se produisent sur la face en acier (lors de la chauffe ou du refroidissement d'un appareil).

La présente partie de l'ISO 28721 s'applique à des températures de fonctionnement allant de -25 °C à $+230\text{ °C}$.

Elle ne s'applique qu'aux aciers au carbone émaillés non alliés et faiblement alliés.

2 Termes et définitions

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

2.1

acier émaillé

matériau composite produit par la fusion d'un revêtement en émail vitrifié sur un matériau de base en acier

2.2

agent de transmission du choc thermique

substance (par exemple vapeur, liquide aqueux ou solide) dont la température est supérieure ou inférieure à celle de l'émail, provoquant ainsi un changement brusque de température lors du contact avec la surface émaillée

2.3

choc thermique

variation soudaine de température du côté émaillé ou du côté en acier de l'émail, résultant d'un contact avec un agent de transmission du choc thermique

2.4

température de paroi

T_W

température moyenne de l'acier de l'émail, en degrés Celsius

NOTE La température de paroi est souvent équivalente à la température de l'agent de chauffe ou de refroidissement qui pénètre dans l'enveloppe de l'appareil.

2.5

température du produit

T_P

température, en degrés Celsius, du produit à l'intérieur de l'appareil, en contact avec la surface émaillée, ou prêt à être chargé dans l'appareil

2.6

température de l'agent de chauffe ou de refroidissement

T_{HC}

température, en degrés Celsius, de l'agent (par exemple de l'eau, de la vapeur, de l'huile de transfert de chaleur) chargé dans l'enveloppe de l'appareil pour chauffer ou refroidir

NOTE Là où la vapeur est l'agent de chauffe, la température de l'agent de chauffe ou de refroidissement est la température de condensation à la pression effectivement présente dans l'enveloppe de l'appareil.

EXEMPLE Pour une surpression de vapeur saturée de 0,6 MPa, $T_{HC} = 165$ °C.

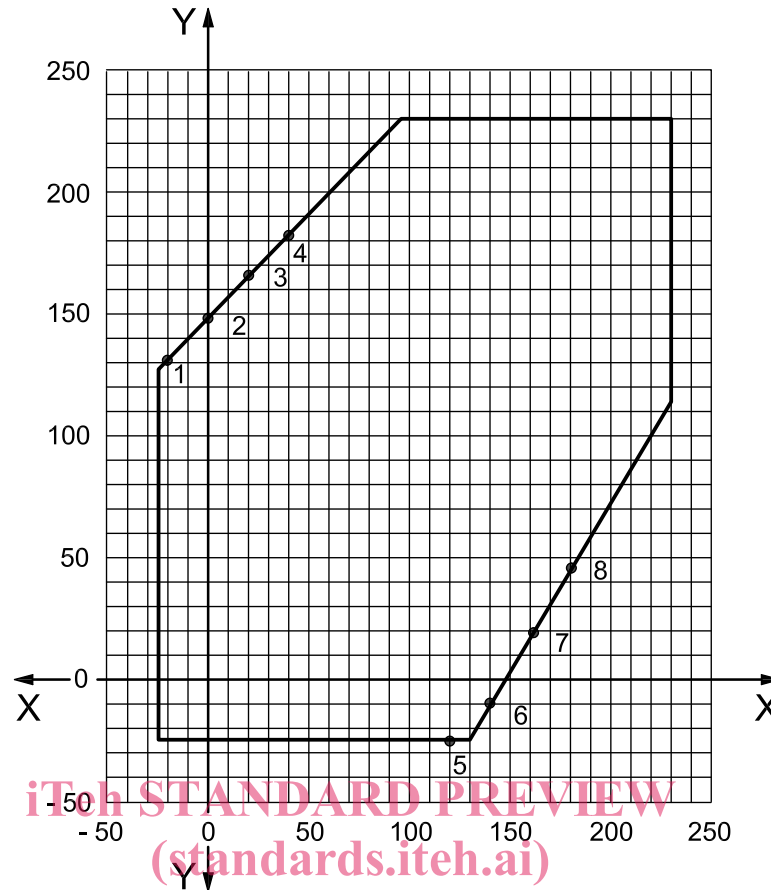
3 Diagramme de choc thermique

Le diagramme de choc thermique (voir Figure 1) définit les limites thermiques admissibles lors de la mise en contact d'un agent de transmission du choc thermique avec la surface émaillée d'un appareil (par exemple lorsqu'un produit est chargé dans un appareil et que l'agent de chauffe ou de refroidissement se trouve dans l'enveloppe ou le serpentin en demi-coquille). Ces limites thermiques admissibles dépendent de la température de paroi, T_W , et de la température du produit, T_P .

NOTE Les valeurs définies sur le diagramme ont été calculées sur la base de coefficients de transfert de chaleur extrêmement élevés, que l'on trouve dans presque tous les agents aqueux de transmission de choc thermique.

Les Tableaux 1 et 2 donnent des exemples indiquant la température de paroi correspondante et les températures minimale et maximale du produit.

Si le produit (par exemple un gaz, un solide ou un fluide très visqueux) a un coefficient de transfert de chaleur relativement faible, des limites thermiques plus élevées sont admises si elles font l'objet d'un accord avec le fabricant (voir Annexe A).



Légende

X température de paroi, T_W (°C)

Y température du produit, T_P (°C)

ISO 28721-3:2008

<http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f63dcf2b-d793-42fa-9133-a6167774b455/iso-28721-3-2008>

**Figure 1 — Diagramme de choc thermique pour les exemples 1 à 8 (voir Tableaux 1 et 2)
(choc thermique sur la face émaillée de l'acier)**

Tableau 1 — Chargement d'un produit chaud dans un appareil froid

Exemple	Température de paroi	Température maximale du produit
	T_W	T_P (arrondie)
	°C	°C
1	-20	130
2	0	150
3	20	165
4	40	180

Tableau 2 — Chargement d'un produit froid dans un appareil chaud

Exemple	Température de paroi	Température minimale du produit
	T_W	T_P (arrondie)
	°C	°C
5	120	-25
6	140	-5
7	160	20
8	180	50

4 Diagramme de chauffe et de refroidissement

Le diagramme de chauffe et de refroidissement (voir Figure 2) définit les limites thermiques admissibles lors de la mise en contact d'un agent de transmission du choc thermique avec la face en acier de la paroi émaillée (par exemple lorsqu'un agent de chauffe ou de refroidissement est chargé dans l'enveloppe ou le serpentin en demi-coquille d'un appareil rempli de produit). Ces limites thermiques admissibles dépendent de la température de l'agent de chauffe ou de refroidissement, T_{HC} , et de la température du produit, T_P .

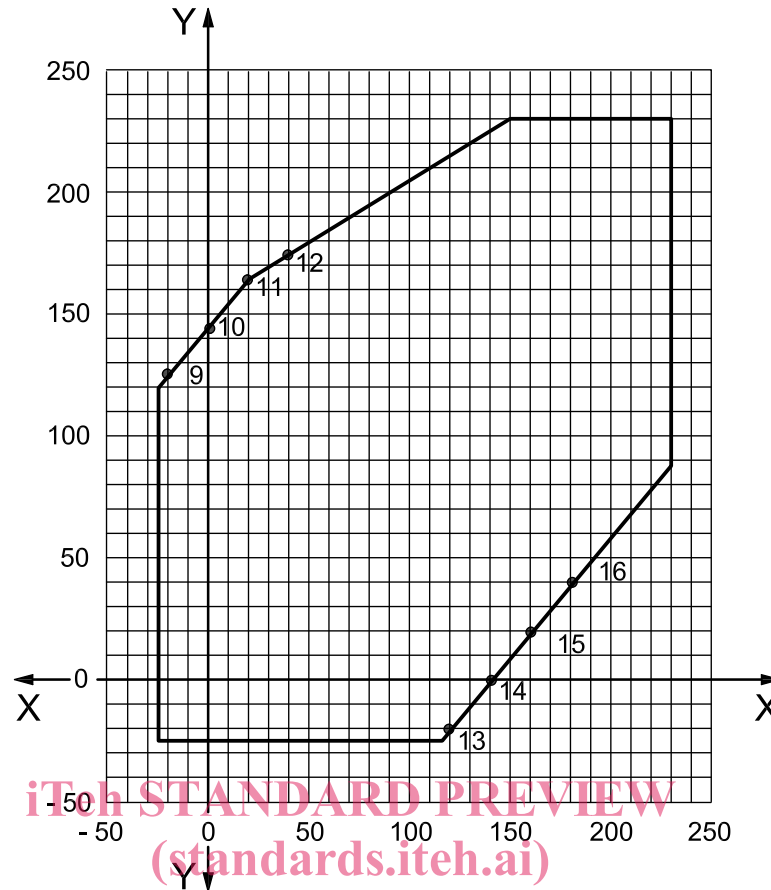
NOTE Les valeurs définies sur le diagramme ont été calculées sur la base de coefficients de transfert de chaleur extrêmement élevés, à la fois pour le produit et pour l'agent de chauffe ou de refroidissement. Ces coefficients sont quasiment identiques avec les produits aqueux ayant pour agent de chauffe de la vapeur et de l'eau pour agent de refroidissement.

(standards.iteh.ai)

Si le produit (par exemple un gaz, un solide ou un fluide très visqueux) a un coefficient de transfert de chaleur relativement faible, des limites thermiques plus élevées sont admises si elles font l'objet d'un accord avec le fabricant (voir Annexe A).

Si des coefficients de transfert de chaleur relativement faibles prédominent dans l'enveloppe (par exemple si l'huile de transfert de chaleur est utilisée comme agent de transmission du choc thermique au lieu de la vapeur condensée ou de l'eau), des limites thermiques supérieures à celles de la Figure 2 sont permises si elles font l'objet d'un accord avec le fabricant (voir Annexe A).

Les Tableaux 3 et 4 donnent des exemples indiquant la température du produit correspondante et les températures maximale et minimale de chauffe et de refroidissement.



Légende

X température du produit, T_P (°C)

Y température de l'agent de chauffe ou de refroidissement, T_{HC} (°C)

ISO 28721-3:2008

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f63dcf2b-d793-42fa-9133-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f63dcf2b-d793-42fa-9133-a6167774b455/iso-28721-3-2008)

[a6167774b455/iso-28721-3-2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f63dcf2b-d793-42fa-9133-a6167774b455/iso-28721-3-2008)

Figure 2 — Diagramme de chauffe et de refroidissement pour les exemples 9 à 16 (voir Tableaux 3 et 4) (choc thermique sur la face en acier de l'émail)

Tableau 3 — Chargement d'un agent de chauffe dans l'enveloppe ou le serpentin en demi-coquille d'un appareil froid

Exemple	Température du produit	Température maximale de l'agent de chauffe
	T_P	T_{HC} (arrondie)
	°C	°C
9	-20	125
10	0	145
11	20	165
12	40	175