



PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 13732-1

ISO/TC 159/SC 5

Secrétariat: BSI

Début de vote:
2004-04-08

Vote clos le:
2004-09-08

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Ergonomie des ambiances thermiques — Méthodes d'évaluation de la réponse humaine au contact avec des surfaces —

Partie 1: Surfaces chaudes

Ergonomics of the thermal environment — Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces —

Part 1: Hot surfaces

ICS 13.180

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/DIS 13732-1

ENQUÊTE PARALLÈLE ISO/CEN

Le présent projet de Norme internationale est un projet de Norme européenne élaboré dans le cadre du Comité européen de normalisation (CEN) et soumis selon le mode de collaboration sous la direction du CEN, tel que défini dans l'Accord de Vienne. Le document a été transmis à l'ISO par le CEN en vue d'être diffusé pour vote des comités membres de l'ISO en parallèle avec l'enquête au sein du CEN. Les observations recueillies au sein de l'ISO, y compris celles provenant de membres ne faisant pas partie du CEN, seront examinées par l'organe technique compétent du CEN. **En conséquence, les membres de l'ISO qui ne sont pas membres du CEN sont priés d'envoyer une copie de leurs observations sur ce DIS directement au CEN/TC 122 (DIN, Burggrafenstraße, 6, D - 10787 Berlin) et de retourner leur vote et leurs observations comme de coutume au Secrétariat central de l'ISO.** En cas d'acceptation de ce projet, un texte final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote de deux mois sur l'ISO/FDIS et à un vote formel au sein du CEN.

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

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/DIS 13732-1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1>

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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 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

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

Sommaire

Page

Avant-propos	3
Introduction.....	4
1 Domaine d'application.....	6
2 Références normatives	6
3 Termes et définitions.....	7
4 Seuils de brûlures	8
5 Estimation du risque de brûlure	16
6 Mesures de protection	21
7 Indications pour fixer des valeurs limites de température de surface.....	22
Annexe A (informative) Données scientifiques	25
Annexe B (normative) Durées de contact	27
Annexe C (informative) Organigrammes pour l'application de la norme	28
Annexe D (informative) Propriétés thermiques d'un éventail de matériaux.....	31
Annexe E (informative) Mesures de protection.....	32
Annexe F (informative) Exemple concernant l'estimation du risque de brûlure.....	34
Annexe G (informative) Exemples de détermination des valeurs limites de température de surface	39
Annexe H (informative) Signaux de sécurité pour les surfaces chaudes	43
Annexe ZA (Informative) Articles de la présente norme européenne concernant les exigences essentielles ou d'autres dispositions des Directives UE.....	45
Annexe ZB (normative) Références normatives aux publications internationales avec leurs publications européennes correspondantes	46
Bibliographie.....	47

Avant-propos

Le présent document prEN 13732-1 a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 122 "Ergonomie", dont le secrétariat est tenu par DIN.

Ce document est actuellement soumis à l'Enquête CEN.

Le présent document (prEN ISO 13732-1) a été préparé par le CEN/TC 122 « Ergonomie », dont le secrétariat est tenu par le DIN, en collaboration avec l'ISO/TC 159 « Ergonomie ».

Le présent document est actuellement soumis à l'Enquête parallèle.

Le présent document a été établi dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Echange, et vient à l'appui des exigences essentielles de la (des) Directives(s) UE.

Pour la relation avec la (les) Directive(s) UE, voir l'Annexe ZA informative, qui fait partie intégrante du présent document.

L'EN ISO 13732 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général « Ergonomie des ambiances thermiques — Méthodes d'évaluation de la réponse humaine au contact avec des surfaces »¹⁾ :

— *Partie 1 : Surfaces chaudes ;* (standards.iteh.ai)

— *Partie 3²⁾ : Surfaces froides.*

[ISO/DIS 13732-1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346eb138eb/iso-dis-13732-1)

La présente norme remplace intégralement les Normes européennes EN 563:1994 et EN 13202:2000.

1) La Partie 2 est publiée en tant que Spécification technique de l'ISO, ISO/TS 13732-2:2001 « Contact humain avec des surfaces à température modérée ».

2) Cette Norme européenne est en préparation par le CEN/TC 122/GT 3 « températures de surface ».

Introduction

Un contact de la peau avec une surface solide chaude peut entraîner des brûlures. Le risque de brûlure dépend de plusieurs facteurs, dont les plus importants sont les suivants :

- la température de la surface ;
- le matériau constitutif de la surface ;
- la durée du contact entre la peau et la surface ;
- la structure de la surface ;
- la sensibilité de la personne dont la peau est en contact avec la surface chaude (par exemple enfants, adultes, etc.).

D'autres facteurs peuvent également intervenir, mais leur importance est moindre. L'Annexe A présente le contexte scientifique et la bibliographie dresse la liste des publications qui traitent du sujet.

La présente norme renferme une série de valeurs de température seuil pour les brûlures lorsque la peau entre en contact avec une surface solide chaude (voir article 4). Elle comprend aussi une méthode permettant d'évaluer les risques de brûlure, c'est-à-dire l'application des données ergonomiques fournies dans une procédure d'évaluation du risque (article 5). Une autre application des données peut concerner la spécification de valeurs limites de température des surfaces chaudes. Ces valeurs limites de température peuvent être spécifiées dans d'autres normes de produits ou dans des règlements afin d'éviter que des personnes ne subissent de brûlures lorsqu'elles touchent la surface d'un produit chaud. Des indications sur la façon de choisir des valeurs limites de température raisonnables à cet effet sont données à l'article 7. Il est raisonnable de définir des valeurs limites de température identiques pour des produits différents présentant les mêmes risques de brûlure. La présente norme offre ainsi la possibilité d'harmoniser ces valeurs limites de température pour différents produits.

Une surface chaude peut être touchée volontairement, par exemple pour actionner une machine ou un outil électrique ou à gaz, ou involontairement lorsque l'on se tient à proximité d'un objet chaud. La durée de contact avec la surface chaude sera différente si l'objet est touché volontairement ou s'il l'est involontairement. En tenant compte des temps de réaction de l'être humain et de leur répartition dans la population, lorsqu'une surface chaude est touchée involontairement, la durée de contact applicable minimale pouvant s'appliquer aux adultes en bonne santé, à un niveau de sécurité acceptable, est de 0,5 s. Lorsqu'une surface chaude est touchée volontairement la durée de contact sera plus longue. Pour l'application de la présente norme il est essentiel de choisir une durée de contact qui représente au mieux les circonstances réelles où peut être touché un produit chaud. L'Annexe B donne des indications pour le choix de cette durée de contact.

Les données ergonomiques spécifiées dans la présente norme sont essentiellement fondées sur des recherches scientifiques et représentent le comportement de la peau de l'être humain lorsque celle-ci est en contact avec une surface chaude, pour autant qu'il soit connu. Certaines de ces données (par exemple les données relatives aux seuils de brûlure pour des durées de contacts très brèves de 0,5 s) ne sont pas directement fondées sur des recherches scientifiques mais déduites des courbes des seuils de brûlure ou par une conclusion raisonnable tenant compte des résultats scientifiques.

Les valeurs seuil de température indiquées dans cette norme correspondent à celles qui provoquent des brûlures en cas de contact de la peau avec des surfaces chaudes. On ne dispose pas, pour l'instant, de données scientifiques suffisantes sur les effets de l'inconfort et de la douleur pour les faire figurer dans la présente norme. Certaines données concernant la douleur figurent dans des normes nationales (voir Annexe A, bibliographie et PD 6504 [13]). Des projets de recherche sont prévus afin d'obtenir des données relatives aux aspects de l'inconfort et la douleur. Lorsque les résultats de ces projets seront disponibles, la présente norme pourra être révisée afin d'y inclure également les valeurs seuil de la température se rapportant à l'inconfort et à la douleur. La Partie 2 de la présente norme traite également de l'inconfort.

La présente norme ne fournit pas de données relatives aux brûlures de la peau au contact de liquides ou de gaz.

NOTE En dehors des valeurs du seuil de brûlure pour l'eau, ce type de données n'est pas disponible pour l'instant. Pour l'eau et les liquides ayant des capacités thermiques et des propriétés d'échange thermique similaires, on peut choisir des valeurs du seuil de brûlure pour les métaux nus.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 13732-1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1>

1 Domaine d'application

La présente norme indique des valeurs seuil de température auxquelles des brûlures interviennent lorsque la peau de l'être humain entre en contact avec une surface solide chaude.

Elle décrit également des méthodes permettant d'évaluer les risques de brûlure lorsque des personnes peuvent ou sont susceptibles de toucher des surface chaudes sans que leur peau ne soit protégée.

La norme, qui donne également des indications lorsqu'il est nécessaire de spécifier des valeurs limites de températures pour des surfaces chaudes, n'établit nullement de valeurs limites de températures des surfaces.

NOTE 1 Ces valeurs limites de température peuvent être spécifiées dans des normes de produits ou dans des règlements afin d'éviter que des personnes ne subissent de brûlures si elles touchent la surface chaude d'un produit.

La présente norme concerne des durées de contact de 0,5 s et plus.

La présente norme n'est pas applicable si une surface importante de peau (environ 10 % ou plus de la peau de l'ensemble du corps) peut être en contact avec la surface chaude. Elle ne s'applique pas non plus dans les cas de contact avec plus de 10 % de la tête ou de contacts susceptibles d'engendrer des brûlures des zones vitales du visage.

NOTE 2 Dans certains cas, le contact avec la surface chaude peut avoir des conséquences plus graves pour l'individu, il peut, par exemple provoquer :

- des brûlures engendrant une limitation de la capacité des voies respiratoires ;
- une brûlure étendue (recouvrant plus de 10 % de la surface du corps) susceptible d'entraver la circulation par perte de liquides ;
- un échauffement d'une grande proportion de la tête ou de la totalité du corps, pouvant engendrer une contrainte thermique inacceptable, même en l'absence de brûlures.

La présente norme s'applique aux surfaces chaudes de toutes sortes d'objets : équipements, produits, bâtiments, objets naturels, etc. Par souci de simplification la norme ne concerne que des produits, mais elle est également applicable à tous les autres objets.

Elle s'applique à des produits utilisés dans n'importe quel environnement, par exemple sur les lieux de travail, au domicile, etc.

Elle est applicable à des surfaces chaudes de produits qui peuvent être touchés par des adultes en bonne santé, des enfants, des personnes âgées, ainsi que par des personnes physiquement handicapées.

Elle ne fournit pas de données concernant la protection contre l'inconfort ou la douleur.

2 Références normatives

Cette Norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette Norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique (y compris les amendements).

EN ISO 7726:2001, *Ergonomie des ambiances thermiques — Appareils de mesure des grandeurs physiques.*

EN 71-1:1998, *Sécurité des jouets — Partie 1 : Propriétés mécaniques et physiques.*

CEI 1032, *Matériel d'essai et méthodes d'essai — Calibres d'essai pour vérifier la protection par les enveloppes.*

3 Termes et définitions

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

3.1

surface tangible

surface d'un produit qui peut être touchée par une personne

[ISO/FDIS 13732-3:2003]

3.2

température de surface

T_s

température de la surface d'un matériau

NOTE La température de contact est exprimée en degrés Celsius (°C).

[ISO/FDIS 13732-3:2003]

3.3

durée de contact

D

temps pendant lequel la peau est en contact avec la surface

NOTE La durée de contact est exprimée en secondes (s).

[ISO/FDIS 13732-3:2003] standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1

3.4

inertie thermique du matériau

produit de la masse volumique (ρ), de la conductivité thermique (K) et de la capacité thermique spécifique (c) du matériau touché

[ISO/FDIS 13732-3:2003]

3.5

Seuil de brûlure

température de surface définissant la frontière entre l'absence de brûlure et une brûlure superficielle d'épaisseur partielle, provoquée par le contact de la peau avec ladite surface pendant une durée de contact spécifiée

NOTE Les brûlures sont classées, en fonction de leur gravité, selon les trois degrés suivants :

- Brûlure superficielle épaisseur partielle :
brûlures très superficielles, l'épiderme est détruit mais les follicules pileux et les glandes sébacées ainsi que les glandes sudoripares sont épargnées.
- Brûlure profonde épaisseur partielle :
une importante part du derme et toutes les glandes sébacées sont détruites, seule la partie la plus profonde des follicules pileux ou des glandes sudoripares est épargnée.
- Brûlure pleine épaisseur :
la peau est totalement détruite ainsi que toutes les cellules de l'épithélium.

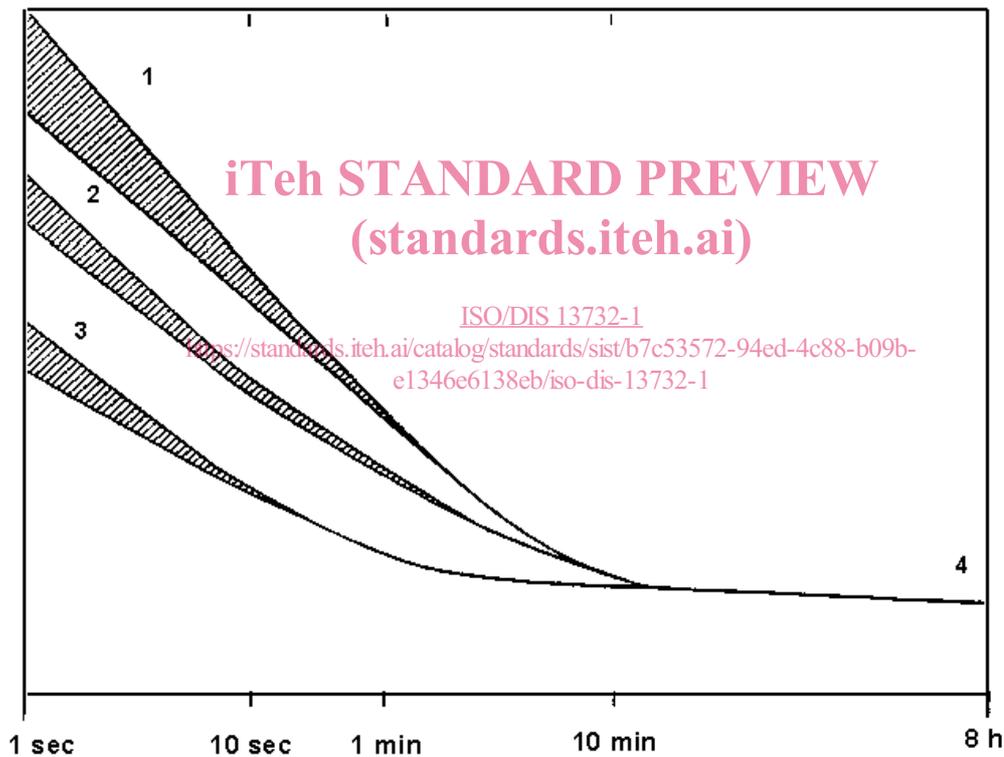
4 Seuils de brûlures

4.1 Généralités

Le présent article fournit des données relatives aux seuils de brûlure.

NOTE L'apparition de la brûlure dépend de la température de la peau et de la durée pendant laquelle la peau subit une élévation de la température. Le rapport existant entre la température de la peau, la durée de son effet et l'apparition de la brûlure, qui a fait l'objet d'études scientifiques, est connu (voir Annexe A). Toutefois, d'un point de vue pratique, il est difficile de mesurer la température de la peau lorsqu'elle est en contact avec la surface chaude d'un produit. C'est pourquoi la présente norme ne précise pas les valeurs de température de la peau mais elle spécifie les valeurs de température des surfaces chaudes des produits qui, lorsque celles-ci sont en contact avec la peau, engendrent une brûlure (seuils de brûlure). La température de la surface d'un produit est aisément mesurable au moyen d'instruments de mesure appropriés.

Les températures de surface, qui engendrent des brûlures lorsque la peau est en contact avec un produit chaud, sont fonction du matériau constitutif du produit et de la durée du contact de la peau avec cette surface. Cette relation est récapitulée dans la Figure 1. Cette dernière illustre cette relation pour plusieurs groupes de matériaux caractérisés par des propriétés de conductivité thermique similaires présentant, par conséquent, des seuils de brûlure similaires.



Légende

- 1 Plastique
- 2 Céramique
- 3 Métaux
- 4 Seuil de brûlure

Figure 1 — Schéma explicatif des relations existant entre les seuils de brûlure et la durée de contact, lorsque la peau touche une surface chaude

Un point sur la courbe des seuils de brûlure indique, pour une durée du contact déterminée de la peau avec une surface chaude, la valeur de température de surface qui correspond à un état entre l'absence de lésion de la peau et l'apparition d'une brûlure superficielle sur une épaisseur partielle de celle-ci. En général, les températures de surface situées sous la courbe n'engendrent pas de brûlure. Les températures de surface situées au-dessus de la courbe provoquent une brûlure de la peau (voir également Annexe A).

La Figure explicative 1 n'a pour but que de permettre une meilleure compréhension du problème mais elle ne précise pas les valeurs exactes des seuils de brûlure. Les valeurs exactes des seuils de brûlure doivent être recherchées dans les Figures 2 à 7 et le Tableau 1.

Pour de brèves durées de contact, les seuils de brûlure ne sont pas représentés sous forme de lignes dans la Figure 1 et les Figures détaillées 2 à 6, mais sous forme de plages. Ceci tient compte du fait que, pour de brèves durées de contact, notre connaissance de la limite thermique qui sépare l'absence de brûlure de l'apparition d'une brûlure, est incomplète. Le seuil de brûlure dépend de plusieurs facteurs parmi lesquels on compte : l'épaisseur de la peau au point de contact, l'humidité à la surface de la peau (transpiration), la propreté de la peau (par exemple taches de graisse), la pression de contact, les différences de conductivité thermique qui caractérisent les matériaux classés dans un même groupe, les incertitudes qui caractérisent la détermination scientifique des valeurs du seuil de brûlure (voir également Annexe A). Toutefois, ces facteurs d'influence sont considérés comme étant de faible importance en comparaison avec l'effet induit par les propriétés de conductivité thermique des différents groupes de matériaux.

Pour des durées de contact plus longues, les incertitudes sont moins importantes que pour les durées brèves. Ainsi, en ce qui concerne les longues durées de contact, des valeurs exactes correspondant aux seuils de brûlure sont spécifiées. Les différences qui existent entre les seuils de brûlure des différents groupes de matériaux disparaissent également pour les longues durées de contact.

Les données fournies supposent que la température de surface est essentiellement maintenue pendant la durée de contact, soit par la masse du produit soit par une source de chaleur. Ces conditions décrivent une exposition correspondant au cas le plus défavorable.

4.2 Valeurs des seuils de brûlure ISO/DIS 13732-1 https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1

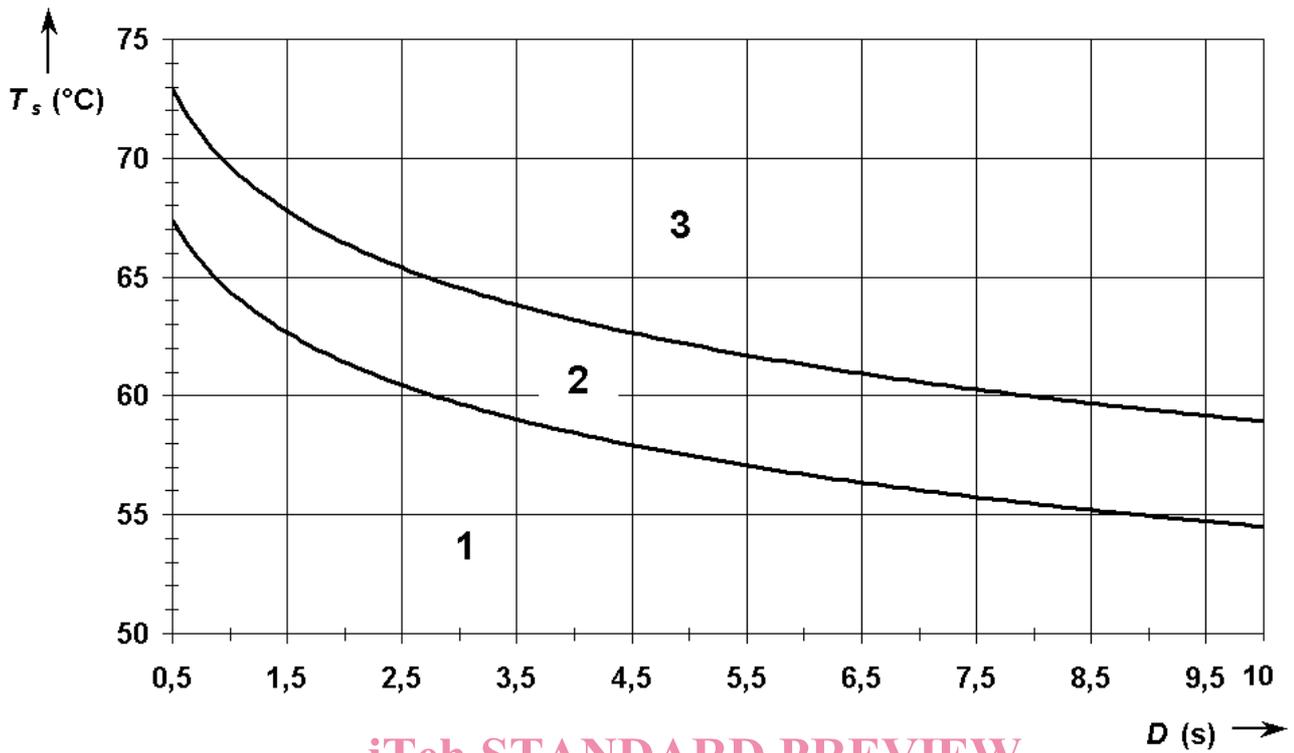
4.2.1 Seuils de brûlures pour des durées de contact comprises entre 0,5 s et 10 s

4.2.1.1 Généralités

Dans le cas de contacts de courte durée (durées de contact de 0,5 s à 10 s), les plages-seuils de brûlure ne sont pas indiquées sous forme de chiffres mais elles sont représentées par des graphiques en fonction de la durée de contact. Les seuils de brûlure des matériaux présentant des propriétés similaires en matière de conductivité thermique sont regroupés pour représenter une seule plage.

4.2.1.2 Métaux non revêtus

Les seuils de brûlure représentés à la Figure 2 s'appliquent aux surfaces lisses en métal non revêtu. Toutefois, dans le cas de surfaces métalliques rugueuses, les valeurs peuvent être supérieures à celles qui caractérisent les surfaces lisses sans cependant dépasser de plus de 2 °C la limite supérieure de la plage-seuil de brûlure indiquée.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

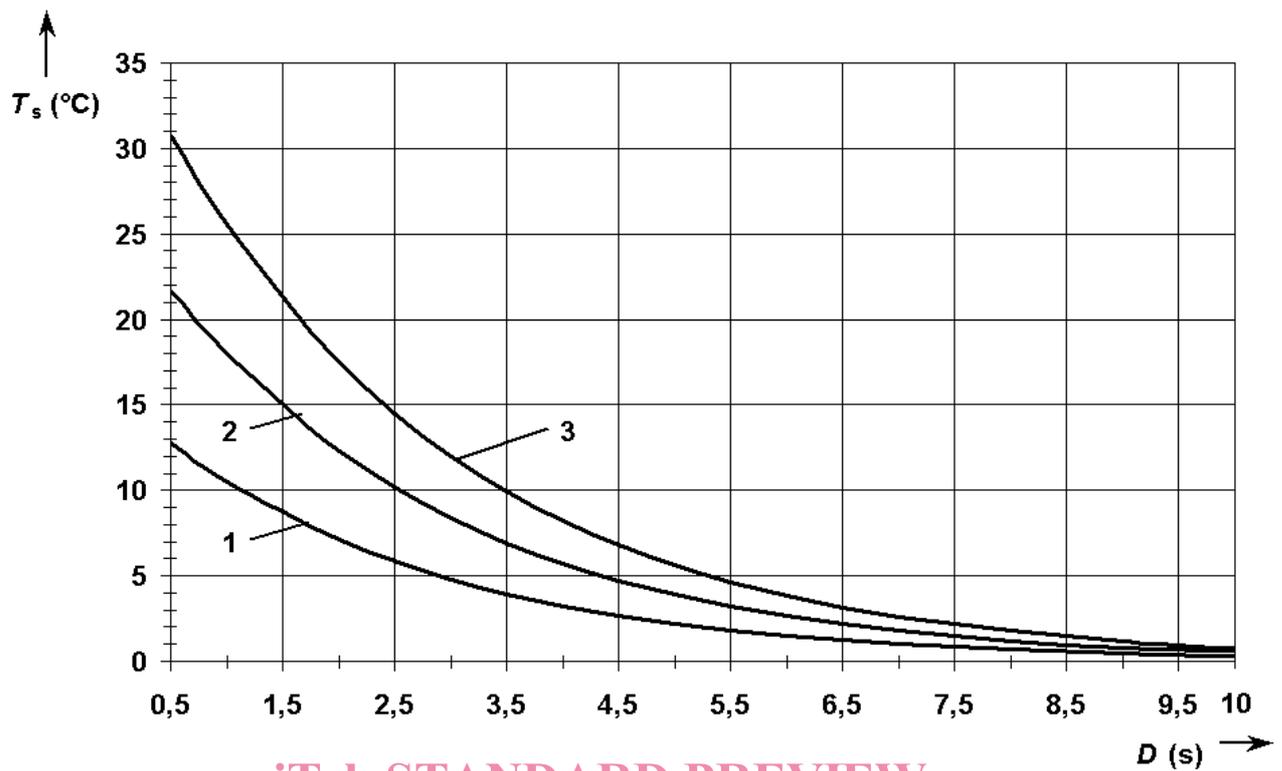
Légende

- 1 Absence de brûlure [ISO/DIS 13732-1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1)
- 2 Seuil de brûlure <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1>
- 3 Brûlure

Figure 2 — Plage-seuil de brûlure lorsque la peau est en contact avec une surface chaude lisse en métal nu (non revêtu)

4.2.1.3 Métaux revêtus

Les valeurs qui correspondent à l'effet induit par le revêtement du métal sont représentées aux Figures 3 et 4. Ces valeurs sont représentées sous la forme d'une élévation de température au-dessus du seuil de brûlure des métaux non revêtus. Pour obtenir le seuil de brûlure d'un métal revêtu, il faut additionner la valeur de l'élévation de température donnée sur la Figure 3 ou 4 et celle qui correspond au seuil de brûlure d'un métal non revêtu sur la Figure 2.



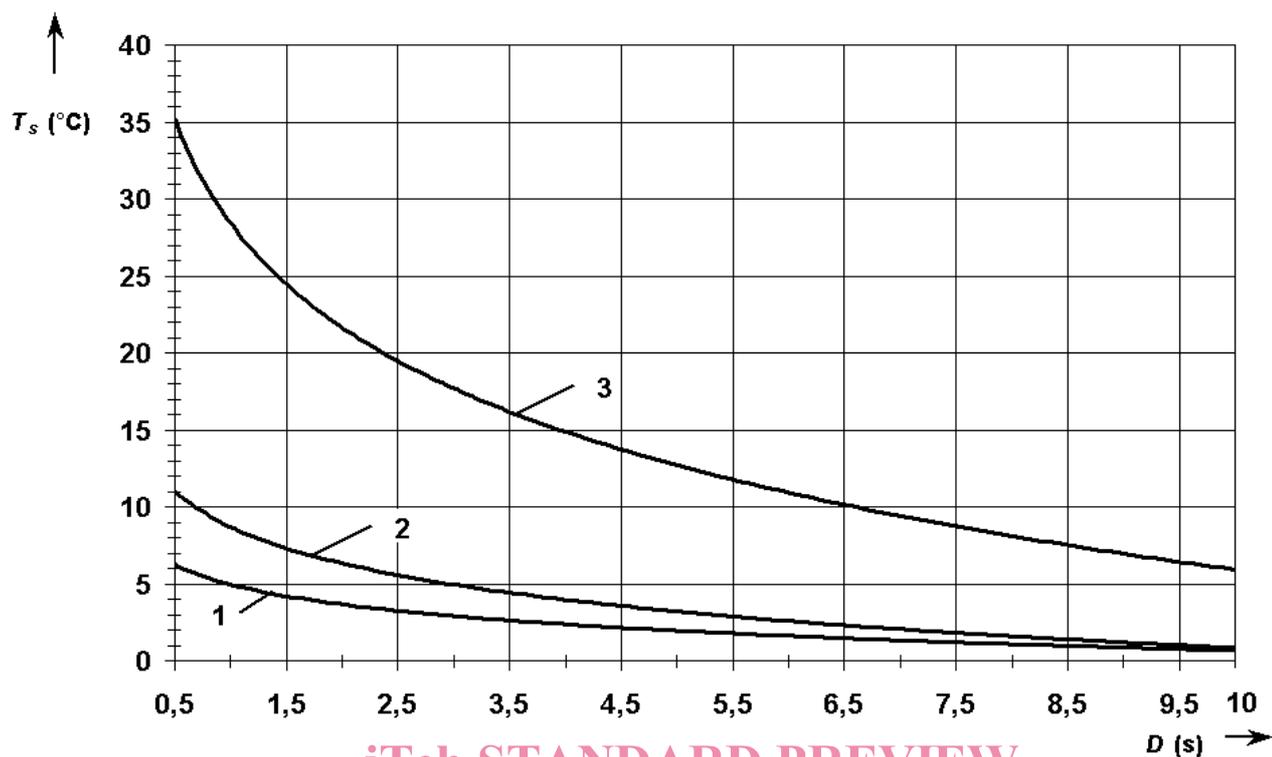
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Légende

- 1 50 μm
- 2 100 μm
- 3 150 μm

[ISO/DIS 13732-1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1>

Figure 3 — Augmentation de la plage-seuil de brûlure de la Figure 2 pour les métaux revêtus d'une couche de vernis de 50 μm, 100 μm et 150 μm



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Légende

- 1 Poudre (60 μm et 90 μm) [ISO/DIS 13732-1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1)
- 2 Email (160 μm) <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1>
- 3 Polyamide 11 or 12 (400 μm d'épaisseur) [e1346e6138eb/iso-dis-13732-1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7c53572-94ed-4c88-b09b-e1346e6138eb/iso-dis-13732-1)

Figure 4 — Augmentation de la plage-seuil de brûlure de la Figure 2 pour les métaux revêtus de poudre (60 μm et 90 μm) d'émail (160 μm) et de polyamide de 11 ou 12 (épaisseur 400 μm)

4.2.1.4 Matériaux du type céramique, verre et pierre

La plage-seuil de brûlure des matériaux du type céramique, vitrocéramique, verre, porcelaine et pierre (marbre, béton) est représentée à la Figure 5.

Les seuils de brûlure pour le marbre et le béton se situent à la limite inférieure de la plage. Les seuils de brûlure pour le verre se situent à la limite supérieure de la plage.