
**Essai de résistance au feu — Éléments de
construction —**

**Partie 1:
Exigences générales**

*Fire-resistance tests — Elements of building construction
Part 1: General requirements*
(standards.iteh.ai)

ISO 834-1:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a55e0f7-34ff-4e94-96fe-8d53c91e9306/iso-834-1-1999>



Sommaire	Page
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions	1
4 Symboles	2
5 Matériel d'essai	3
6 Conditions d'essai	11
7 Préparation des éprouvettes d'essai	14
8 Emplacement des instruments.....	15
9 Mode opératoire.....	18
10 Critères de performance	20
11 Validité de l'essai	21
12 Expression des résultats d'essai	21
13 Rapport d'essai	22

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 834-1:1999
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a55e0f7-34ff-4e94-96fe-8d53c91e9306/iso-834-1-1999>

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 présente partie de l'ISO 834 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 92, *Sécurité au feu*, sous-comité SC 2, *Résistance au feu*.

L'ISO 834-1 annule et remplace la première édition (ISO 834:1975 ainsi que l'ISO 834/Amd 1:1979 et l'ISO 834/Amd 2:1980) dont elle constitue une révision technique. Cette révision a été faite afin d'augmenter la précision et la reproductibilité de la méthode d'essai. Ces dispositions sont complétées par les commentaires contenus dans l'ISO 834-3.

L'ISO 834 comprend les parties suivantes présentées sous le titre général *Essais de résistance au feu — Éléments de construction*:

- *Partie 1: Exigences générales*
- *Partie 2: Exigences particulières à différents éléments porteurs et non porteurs*
- *Partie 3: Commentaires sur les méthodes d'essais et application des données d'essais*
- *Partie 4: Exigences spécifiques relatives aux éléments porteurs verticaux de séparation*
- *Partie 5: Exigences spécifiques relatives aux éléments porteurs horizontaux de séparation*
- *Partie 6: Exigences spécifiques relatives aux poutres*
- *Partie 7: Exigences spécifiques relatives aux poteaux*
- *Partie 8: Exigences spécifiques relatives aux éléments porteurs verticaux de séparation*
- *Partie 9: Exigences spécifiques relatives aux éléments porteurs horizontaux de séparation*
- *Partie 10: Méthode de fixation de la contribution des matériaux de protection appliqués aux éléments de structures métalliques*
- *Partie 11: Méthode d'évaluation de la contribution des matériaux de protection appliqués aux éléments de structures métalliques*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 834-1:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a55e0f7-34ff-4e94-96fe-8d53c91e9306/iso-834-1-1999>

Introduction

Les modifications significatives apportées par rapport à l'ISO 834:1975 sont les exigences concernant:

- la précision de l'équipement de mesure;
- les tolérances qui s'appliquent aux écarts de la courbe des températures moyennes du four par rapport à la courbe de chauffage normalisée;
- les conditions de surpression des éléments verticaux et horizontaux;
- spécification de la charge d'essai;
- le conditionnement;
- l'utilisation de l'instrumentation;
- les critères concernant la capacité de charge.

D'une façon générale, cette révision rend compte de l'objectif du groupe de travail de fournir une Norme internationale disposée selon un ordre logique et donnant une précision plus grande dans le développement et l'application des résultats obtenus en utilisant le même équipement ou des équipements différents (il est prévu d'augmenter l'aspect répétabilité en développant, dans un futur proche, un sous-programme d'étalonnage de précision qui traitera des paramètres tels que l'uniformité de température, les gradients de pression, la concentration en oxygène, les matériaux de revêtement du four, etc.).

[ISO 834-1:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a55e0f7-34ff-4e94-96fe-8d53c91e9306/iso-834-1-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a55e0f7-34ff-4e94-96fe-8d53c91e9306/iso-834-1-1999>

Essai de résistance au feu — Éléments de construction —

Partie 1: Exigences générales

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 834 décrit une méthode d'essai en vue de déterminer la résistance au feu de divers éléments de construction quand ils sont soumis à des conditions normalisées d'exposition au feu. Les données de l'essai ainsi obtenues permettront d'établir ensuite une classification en fonction de la durée pendant laquelle la performance des éléments soumis à l'essai dans ces conditions satisfait aux critères spécifiés.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 834. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 834 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 13943:—¹⁾, *Sécurité au feu — Vocabulaire*.

CEI 60584-1:1995, *Couples thermoélectriques — Partie 1: Tables de référence*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 834, les définitions données dans l'ISO 13943 ainsi que les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 propriétés réelles du matériau: Propriétés d'un matériau déterminées à partir d'échantillons représentatifs prélevés dans l'éprouvette pour l'essai au feu selon les exigences de la norme de produit correspondante.

3.2 essai d'étalonnage: Procédure destinée à évaluer de façon expérimentale les conditions d'essai.

3.3 déformation: Tout changement des dimensions ou de la forme d'un élément de construction due à des actions structurelles ou thermiques. Ceci comprend le fléchissement, la dilatation ou la contraction d'éléments.

3.4 élément de construction: Un élément de construction donné, par exemple un mur, une cloison, un plancher, un toit, une poutre ou un poteau.

1) À publier.

3.5 isolation: L'aptitude d'un élément de séparation utilisé sur une construction, lorsqu'il est exposé au feu d'un côté, à maintenir l'augmentation de température du côté protégé en-deçà des niveaux spécifiés.

3.6 étanchéité: L'aptitude d'un élément de séparation utilisé sur une construction, lorsqu'il est exposé au feu d'un côté, à éviter que les flammes ou les gaz chauds ne le franchissent ou que des flammes ne se forment sur le côté non exposé.

3.7 capacité porteuse: L'aptitude d'une éprouvette d'un élément porteur à supporter sa charge d'essai, lorsque nécessaire, sans dépasser des critères définis pour l'ampleur du fléchissement et la vitesse de déformation.

3.8 élément porteur: Un élément destiné à être utilisé pour supporter une charge extérieure dans une construction et pour assurer cette fonction en cas d'incendie.

3.9 plan de pression neutre: Niveau auquel la pression est égale à l'intérieur et à l'extérieur du four.

3.10 niveau de plancher théorique: Le niveau de plancher présumé par rapport à la position de l'élément de construction en service.

3.11 assujettissement: La contrainte à la dilatation ou à la rotation (provoquée par des phénomènes thermiques et/ou mécaniques) permise par les conditions régnant aux extrémités, aux bords ou sur les supports d'une éprouvette.

NOTE Parmi divers exemples de types d'assujettissements, signalons les assujettissements longitudinaux, rotationnels et latéraux.

3.12 élément de construction: Un élément qui est destiné à être utilisé pour maintenir une séparation entre deux zones contiguës dans une construction en cas d'incendie.

3.13 cadre support: La construction qui peut être nécessaire pour réaliser un essai sur certains éléments de construction et dans laquelle l'éprouvette est assemblée, par exemple le mur dans lequel est aménagée une porte.

3.14 construction d'essai: L'assemblage complet de l'éprouvette avec sa construction portante.

3.15 éprouvette: Un élément (ou une partie) de construction fourni dans le but de déterminer soit sa résistance au feu, soit sa contribution à la résistance au feu d'un autre élément de construction.

4 Symboles

Symbole	Description	Unité
A	Surface située au-dessous de la courbe moyenne réelle de temps/température du four	$^{\circ}\text{C} \cdot \text{min}$
A_S	Surface située au-dessous de la courbe normalisée temps/température	$^{\circ}\text{C} \cdot \text{min}$
C	Contraction axiale mesurée à partir du début de l'échauffement.	mm
$C(t)$	Contraction axiale relevée au temps t de l'essai	mm
$\frac{dC}{dt}$	Taux de contraction axiale, calculé avec l'équation suivante: $\frac{C(t_2) - C(t_1)}{(t_2 - t_1)}$	mm/min
d	Distance entre la dernière fibre de la zone de compression théorique et la dernière fibre de la zone de traction théorique de la section structurelle de l'éprouvette en flexion	mm
d_e	Écart en pourcentage (voir 6.1.2)	%

D	Fléchissement mesuré à partir du début de l'échauffement	mm
$D(t)$	Fléchissement relevé au temps t de l'essai	mm
$\frac{dD}{dt}$	Vitesse de déformation, calculée avec l'équation suivante :	mm/min
	$\frac{D(t_2) - D(t_1)}{(t_2 - t_1)}$	
h	Hauteur initiale d'une éprouvette à chargement axial	mm
L	Longueur de la portée libre de l'éprouvette	mm
t	Durée écoulée depuis le début de l'échauffement	min
T	Température à l'intérieur du four d'essai	°C

5 Matériel d'essai

5.1 Généralités

Le matériel utilisé pour réaliser les essais comprend essentiellement les équipements suivants:

- a) four spécialement conçu pour soumettre l'éprouvette aux conditions d'essai indiquées dans l'article approprié;
- b) matériel de régulation pour maintenir la température des fours conforme aux exigences de 6.1;
- c) équipement de régulation et de surveillance de la pression des gaz à l'intérieur du four pour la maintenir conforme aux exigences de 6.2;
- d) cadre dans lequel l'éprouvette peut être assemblée au four pour permettre de réaliser les conditions de chauffage, de pression et d'appui appropriées;
- e) moyens de chargement et d'assujettissement de l'éprouvette, y compris la régulation et la surveillance des charges;
- f) appareillage de mesure de la température dans le four et sur la face non exposée de l'éprouvettes, et aux endroits de l'éprouvette où cela s'avère nécessaire;
- g) appareillage de mesure des déformations de l'éprouvette aux endroits spécifiés dans les articles appropriés;
- h) appareillage servant à évaluer l'étanchéité de l'éprouvette, à déterminer la conformité aux critères de performance décrits dans l'article 10 et à mesurer le temps écoulé.

5.2 Fours

Les fours d'essais seront conçus pour utiliser des combustibles liquides ou gazeux et seront en mesure d'assurer les tâches suivantes:

- a) chauffage des éléments de séparation verticaux ou horizontaux sur une face; ou
- b) chauffage des poteaux sur tous les côtés; ou
- c) chauffage des parois sur plus d'un côté; ou
- d) chauffage des poutres sur trois ou quatre côtés, selon le cas.

NOTE Les fours peuvent être conçus pour que les ensembles comportant plus d'un élément puissent être éprouvés en même temps, pourvu que toutes les conditions requises pour chacun des éléments soient respectées.

Le revêtement des fours sera composé de matériaux ayant une densité inférieure à 1 000 kg/m³. Ces matériaux de revêtement auront une épaisseur d'au moins 50 mm et composera au moins 70 % de la surface interne exposée du four.

5.3 Équipement de mise en charge

L'équipement de mise en charge doit permettre de soumettre les éprouvettes au niveau de chargement déterminé selon 6.4. La charge peut être appliquée hydrauliquement, mécaniquement ou à l'aide de poids.

L'équipement de mise en charge sera également capable de simuler des conditions de chargement uniforme, de chargement ponctuel, de chargement axial ou de chargement excentré, selon le cas qui convient pour l'éprouvette. L'équipement de mise en charge sera également capable de maintenir le niveau de la charge d'essai à une valeur constante (à moins de $\pm 5\%$ de la valeur exigée) sans modifier sa distribution, et pendant toute la durée de la période de mise en charge. L'équipement doit être capable de suivre la déformation maximale et le taux de déformation de l'éprouvette pendant toute la durée du test.

L'équipement de mise en charge ne doit pas influencer de façon significative le transfert de chaleur au travers de l'éprouvette et ni empêcher l'utilisation de feutres isolants du thermocouple. Il ne doit pas perturber la mesure de la température de surface et/ou de la déformation et permettra une observation générale de la surface non exposée. La surface totale des points de contact situés entre l'équipement de mise en charge et la surface de l'éprouvette ne doit pas dépasser 10% de la surface d'une éprouvette horizontale.

Lorsque la charge doit être maintenue après la période de chauffage, l'équipement doit être prévu en conséquence.

5.4 Cadre d'assujettissement et de support

On utilisera des cadres spéciaux ou tout autre moyen pour reproduire les conditions limites et d'appui des éprouvettes conformément à 6.5.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a55e0f7-34ff-4e94-96fe-8d53c91e9306/iso-834-1-1999>

5.5 Appareillage

5.5.1 Température

5.5.1.1 Thermocouples de four

Les thermocouples de four doivent être des pyromètres plats comprenant l'assemblage suivant: une tôle d'acier pliée, sur laquelle est fixé le thermocouple, et qui contient un matériau isolant. L'équipement de mesure et d'enregistrement doit pouvoir fonctionner dans les limites spécifiées en 5.6.

L'élément doit être construit à partir de plaques en alliage de nickel de (150 ± 1) mm de long sur (100 ± 1) mm de large et sur $(0,7 \pm 0,1)$ mm d'épaisseur, pliées de façon à obtenir la construction illustrée à la figure 1.

La jonction de mesure doit se composer de fils en nickel-chrome/nickel-aluminium (type K) tel que défini dans la norme CEI 60584-1, placés dans une gaine en alliage d'acier résistant à la chaleur, de 1 mm de diamètre nominal, et renfermant un isolant minéral, la soudure chaude étant isolée électriquement de la gaine. La soudure chaude du thermocouple doit être fixée sur le pyromètre plat, en son centre géométrique, dans la position illustrée sur la figure 1, à l'aide d'une petite bande d'acier constituée du même matériau que le pyromètre plat. La bande d'acier peut être soudée sur le pyromètre ou vissée pour faciliter le remplacement du thermocouple. Les dimensions de la bande doivent être approximativement de 18 mm sur 6 mm si elle est soudée par points sur la plaque ou de 25 mm sur 6 mm en valeur nominale si elle est vissée sur la plaque. La vis doit faire 2 mm de diamètre.

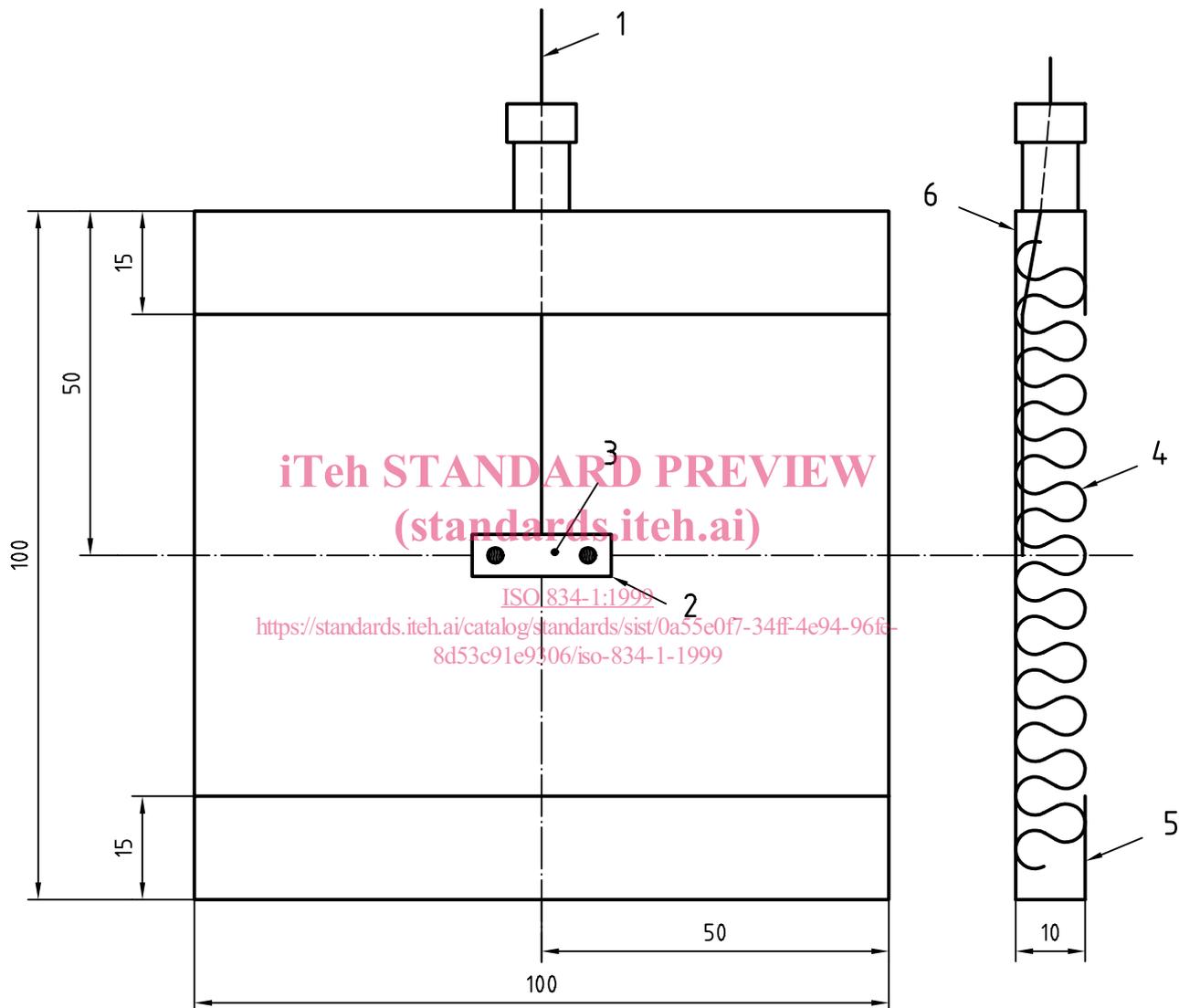
L'assemblage de la plaque et du thermocouple doit être équipé d'un matériau isolant inorganique de (97 ± 1) mm \times (97 ± 1) mm \times (10 ± 1) mm d'épaisseur en valeur nominale et d'une masse volumique de (280 ± 30) kg/m³.

Avant sa première utilisation, tout pyromètre plat doit être «vieilli» en séjournant pendant 1 h dans une étuve préchauffée à 1 000 °C.

NOTE Si les pyromètres sont exposés pendant 90 min dans un four d'essai de résistance au feu selon la courbe normalisée température/temps, cette méthode est considérée comme acceptable, au lieu d'utiliser une étuve.

Lorsque le pyromètre plat est utilisé plusieurs fois, il faut tenir à jour un rapport concernant son utilisation, où seront indiquées, pour chaque utilisation, les vérifications effectuées et la durée d'utilisation. Le thermocouple et le matériau isolant doivent être remplacés après 50 h d'exposition dans le four.

Dimensions en millimètres

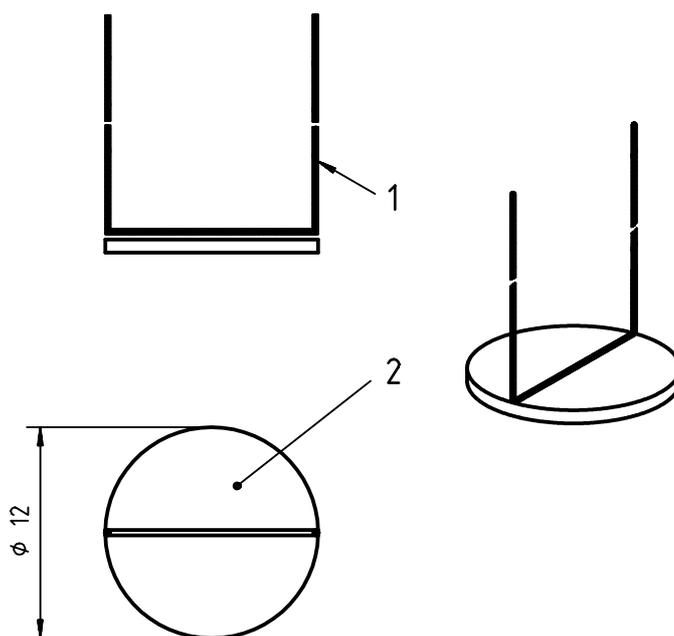


Légende

- 1 Thermocouple chemisé avec soudure chaude isolée
- 2 Bande d'acier soudée par points ou vissée
- 3 Soudure chaude du thermocouple
- 4 Matériau isolant
- 5 Plaque d'alliage de nickel de $(0,7 \pm 0,1)$ mm d'épaisseur
- 6 Face «A»

Figure 1 — Illustration d'un pyromètre plat

Dimensions en millimètres

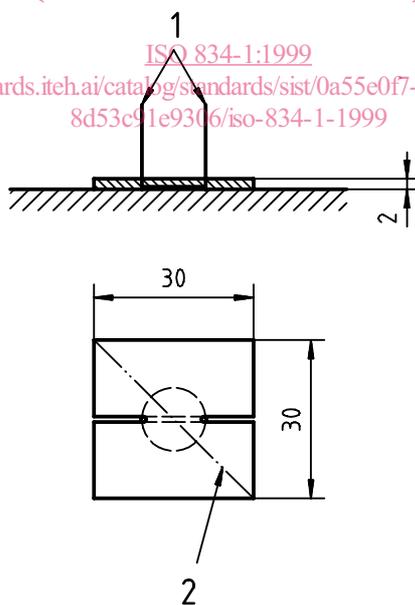


Légende

- 1 Fil de 0,5 mm de diamètre
- 2 Disque de cuivre de 0,2 mm

iTeh STANDARD PREVIEW
 a) Jonction de mesure d'un disque de cuivre
 (standards.iteh.ai)

ISO 834-1:1999
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a55e0f7-34ff-4e94-96fe-8d53c91e9306/iso-834-1-1999>



Légende

- 1 Fil de 0,5 mm de diamètre
- 2 Location de l'entaille alternative

b) Disque de cuivre et feutre isolant

Figure 2 — Thermocouple de surface non exposée avec matériau isolant

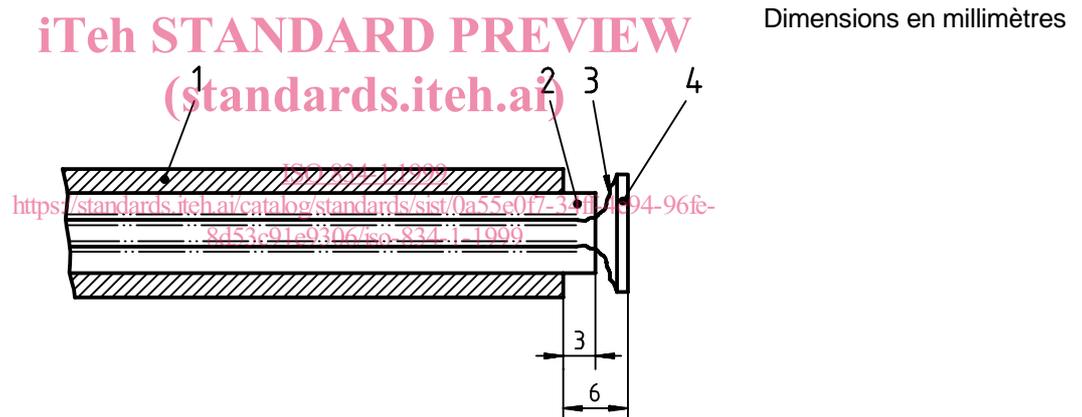
5.5.1.2 Thermocouples de surface non exposée

La température de la surface non exposée de l'éprouvette doit être mesurée à l'aide de thermocouples à disque du type illustré à la Figure 2. Afin d'assurer un bon contact thermique, les fils des thermocouples de 0,5 mm de diamètre doivent être soudés ou brasés à un disque de cuivre de 0,2 mm d'épaisseur sur 12 mm de diamètre. Chaque thermocouple doit être recouvert d'un carré de feutre isolant inorganique de 30 mm × 30 mm × (2,0 ± 0,5) mm d'épaisseur, sauf spécification contraire dans les normes pour éléments spécifiques. Le matériau du carré de feutre doit avoir une densité de 900 kg/m³ ± 100 kg/m³. L'équipement de mesure et d'enregistrement doit pouvoir fonctionner dans les limites spécifiées en 5.6.

Le feutre isolant doit être collé à la surface de l'éprouvette, sans aucun adhésif entre le disque de cuivre et la surface de l'éprouvette ou entre le disque de cuivre et l'isolant.

5.5.1.3 Thermocouples mobiles

Un ou plusieurs thermocouples mobiles du type illustré à la figure 3 ou autres appareils de mesure de la température dont la précision et le temps de réponse sont manifestement inférieurs ou égaux au minimum au type illustré à la figure 3 doivent être disponibles pour mesurer, pendant l'essai, la température de la surface non exposée à des endroits où l'on présente des températures élevées. La jonction de mesure des thermocouples se compose de fils de thermocouples de 1,0 mm de diamètre soudés ou brasés à un disque de cuivre de 12 mm de diamètre et 0,5 mm d'épaisseur. Ces thermocouples doivent comporter une poignée permettant de les appliquer sur n'importe quel point de la surface non exposée de l'éprouvette.



Légende

- 1 Support en acier résistant à la chaleur de 13 mm de diamètre
- 2 Isolateur en céramique à double alésage de 8 mm de diamètre
- 3 Fils de thermocouple de 1,0 mm de diamètre
- 4 Disque de cuivre de 12 mm de diamètre et 0,5 mm d'épaisseur

Figure 3 — Thermocouple mobile

5.5.1.4 Thermocouples internes

Lorsqu'on a besoin de renseignements sur la température à l'intérieur d'une éprouvette ou d'un composant particulier, ces informations seront obtenues au moyen de thermocouples présentant des caractéristiques appropriées à la gamme de températures à mesurer, et adaptées au type de matériau contenu dans l'éprouvette.

5.5.1.5 Thermocouples de température ambiante

Un thermocouple doit être employé pour indiquer la température ambiante dans le laboratoire à proximité de l'éprouvette aussi bien avant que pendant la durée de l'épreuve. Le thermocouple doit avoir un diamètre nominal de