

---

---

**Matériaux en métal fritté, à l'exclusion  
des métaux-durs — Éprouvettes pour  
essai de traction**

*Sintered metal materials, excluding hardmetals — Tensile test pieces*

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

[ISO 2740:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b54d7617-42a0-408b-9587-441a30b2a609/iso-2740-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b54d7617-42a0-408b-9587-441a30b2a609/iso-2740-2009>



**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 2740:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b54d7617-42a0-408b-9587-441a30b2a609/iso-2740-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b54d7617-42a0-408b-9587-441a30b2a609/iso-2740-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

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

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<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>Méthode d'essai</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Confection des éprouvettes d'essai</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Éprouvettes d'essai en métal injecté-moulé</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Éprouvettes usinées</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Identification des éprouvettes d'essai</b> .....	<b>3</b>

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

[ISO 2740:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b54d7617-42a0-408b-9587-441a30b2a609/iso-2740-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b54d7617-42a0-408b-9587-441a30b2a609/iso-2740-2009>

## 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 2740 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 119, *Métallurgie des poudres*, sous-comité SC 3, *Échantillonnage et méthodes d'essais des matériaux métalliques frittés (à l'exclusion des métaux-durs)*.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition (ISO 2740:2007), dont elle constitue une révision mineure.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b54d7617-42a0-408b-9587-441a30b2a609/iso-2740-2009>

# Matériaux en métal fritté, à l'exclusion des métaux-durs — Éprouvettes pour essai de traction

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique à tous les métaux et alliages frittés, à l'exclusion des métaux-durs.

La présente Norme internationale spécifie:

- les dimensions internes de la matrice utilisées pour la réalisation d'éprouvettes d'essai de traction, par compression et frittage ou par injection-moulage de métal et frittage;
- les dimensions des éprouvettes de traction usinées dans des matériaux frittés ou frittés-forgés.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 6892:1998, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante*

ISO 7500-1:2004, *Matériaux métalliques — Vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1: Machines d'essai de traction/compression — Vérification et étalonnage du système de mesure de force*

## 3 Méthode d'essai

**3.1** Les éprouvettes d'essai doivent être soumises à l'essai conformément à l'ISO 6892, et la machine d'essai de traction doit être étalonnée en classe 1, selon l'ISO 7500-1.

**3.2** Dans le rapport d'essai, il faut consigner les données pour trois éprouvettes ou davantage.

## 4 Confection des éprouvettes d'essai

### 4.1 Éprouvettes obtenues par compression et frittage

L'épaisseur des éprouvettes d'essai de traction doit être comprise entre 5 mm et 6,5 mm. Une tolérance de 1,5 mm sur l'épaisseur permet de tenir compte de la variété des masses volumiques apparentes des poudres métalliques. Lors de l'essai, une éprouvette plus mince a moins de chance de glisser dans les mors qui l'agrippent et est davantage susceptible de se casser près du centre de la longueur entre repères.

Si nécessaire, pour mesurer l'allongement, des traits repères peuvent être tracés symétriquement à 25 mm l'un de l'autre, de part et d'autre de la ligne médiane [voir Figures 1 a) et 2 a)]. Entre ces traits repères, l'épaisseur ne doit pas varier de plus de 0,04 mm. La longueur entre repères doit être tracée de manière à ne pas affecter les caractéristiques de traction.

Comme il est toujours possible que des microfissures apparaissent sur les arêtes des éprouvettes fabriquées par compression dans les conditions du laboratoire, il est nécessaire de procéder à un examen métallographique d'éprouvettes frittées représentatives afin de démontrer l'absence de microfissures dont la longueur est supérieure à 0,25 mm.

## 4.2 Spécification des matrices

Les dimensions internes des deux types de matrice autorisés sont représentées aux Figures 1 b) et 2 b). Il est recommandé que les matrices soient, de préférence, en métal-dur et leur finition de surface doit permettre la compression des éprouvettes dans des conditions normales. Les matrices peuvent comporter une petite dépouille de façon à faciliter l'éjection et pour éviter aux éprouvettes de présenter des fissures ou microfissures. Afin de faciliter l'éjection, les flancs internes de la matrice peuvent présenter une petite dépouille de 0,01 de chaque côté et celle-ci peut être élargie de 0,5 % pour permettre l'utilisation d'un outillage de recompression. Il convient que les matrices soient bien frettées de façon à minimiser tout phénomène de gonflement latéral lors de la compression. Une telle disposition limite la possibilité de fissuration de l'éprouvette lors de l'éjection. Pour réduire la probabilité d'apparition de fissures dans l'éprouvette, il est recommandé de maintenir le poinçon supérieur en position basse, lors de l'éjection.

La matrice représentée à la Figure 1 b) est recommandée pour les éprouvettes à l'état brut de frittage. Leur saisie se fait aisément en faisant coulisser les deux faces de l'éprouvette présentant une pente de 20° dans les logements usinés à cet effet dans les mors. La Figure 1 a) représente l'éprouvette d'essai.

La matrice représentée à la Figure 2 b) est recommandée pour les éprouvettes à l'état brut de frittage. L'éprouvette est agrippée par les aspérités crantées compressées à ses extrémités afin d'éviter tout glissement pendant l'essai. Il est important que les extrémités à saisir s'ajustent convenablement dans la chape. Une autre possibilité est de compresser l'éprouvette sans aspérités et de l'agripper par ses côtés plats.

L'utilisation des éprouvettes fabriquées à l'aide des matrices représentées aux Figures 1 b) et 2 b) est recommandée pour les matériaux à essayer à l'état brut de frittage. Dans le cas d'essais de matériaux traités thermiquement, relativement cassants, des valeurs de résistance à la traction inférieures à celles obtenues sur des éprouvettes usinées peuvent résulter des contraintes présentes dans les arêtes vives de l'éprouvette d'essai de traction (voir Figure 5).

## 5 Éprouvettes d'essai en métal injecté-moulé

La Figure 3 représente une matrice d'un diamètre intérieur plus grand pour la réalisation d'éprouvettes d'essai de traction de type A, par injection-moulage de métal. La Figure 4 représente une matrice d'un diamètre intérieur plus petit pour la réalisation d'éprouvettes d'essai de traction de type B, par injection-moulage de métal. Les trous débouchants sont là pour recevoir des goupilles en acier trempé lors de l'essai. Les goupilles sont fixées dans une chape et montées sur une machine d'essai dotée d'un dispositif d'auto-alignement. Les trous peuvent également être percés après frittage, plutôt que moulés, aucune dépouille n'étant admise. Les diamètres de ces trous facultatifs sont généralement de  $6,5^{+0,25}_0$  mm pour une grande barre ou de  $4,77^{+0,25}_0$  mm pour une petite barre, après frittage. Les dimensions de la matrice prennent en compte un retrait de matière d'environ 17 % lors du frittage, les variations de retrait de matière étant permises. On peut utiliser l'une ou l'autre forme d'éprouvette-barre. Des repères de longueur peuvent être tracés comme indiqué en 4.1.

Les emplacements de l'entrée, de l'identification du fabricant et de l'éjecteur sont optionnels mais ne doivent pas être situés sur la longueur entre repères,  $L_C$ , ni dans la zone d'amarrage.

## 6 Éprouvettes usinées

**6.1** La Figure 5 représente les dimensions d'une éprouvette d'essai de traction, à tête ronde, usinée. Celle-ci s'obtient aisément par usinage d'une éprouvette standard pour essai de résilience des dimensions 10 mm × 10 mm × 75 mm. La diminution de 0,1 mm du diamètre nominal dans la partie de la longueur entre repères (partie active) provoque généralement des fissures dans cette zone, et ce même pour les matériaux relativement fragiles.

Si le matériau doit être cémenté après rectification, les pores superficiels dans la partie active doivent rester ouverts pour permettre la pénétration des gaz de carburation. Le polissage final doit être effectué dans la direction longitudinale (aucune éraflure dont la direction suivrait un arc de circonférence de l'éprouvette ne doit être visible).

L'éprouvette est saisie par une pince de serrage, entourant étroitement la zone conique à 20°. Lors des essais, l'éprouvette doit être installée dans le même cône. L'éprouvette peut posséder une longueur entre repères de 25 mm tracée comme indiqué en 4.1.

Ce type d'éprouvette est avant tout recommandé pour les essais portant sur des matériaux traités thermiquement dont l'allongement à la rupture peut être inférieur à 0,5 % sur 25 mm. Il est recommandé d'utiliser ce type d'éprouvette lorsque la fraction en volume de martensite est supérieure à 20 %, que l'éprouvette soit à l'état brut de frittage ou traitée thermiquement. L'usinage entraîne un certain écrouissage des pièces, et si l'éprouvette a subi les essais dans des conditions de frittage et d'usinage, l'écrouissage peut entraîner une diminution de l'allongement et une augmentation de la limite apparente d'élasticité. C'est particulièrement le cas pour les aciers inoxydables.

Les éprouvettes usinées dans des aciers alliés frittés ordinaires, ayant subi une austénitisation et une trempe à l'huile, peuvent ne pas être trempées jusqu'à cœur. De telles éprouvettes peuvent faire l'objet d'une définition plus approfondie dans le rapport, en indiquant le gradient de dureté depuis la surface jusqu'au cœur.

**6.2** Il est également possible d'utiliser des éprouvettes usinées cylindriques, de préférence conformes à l'ISO 6892.

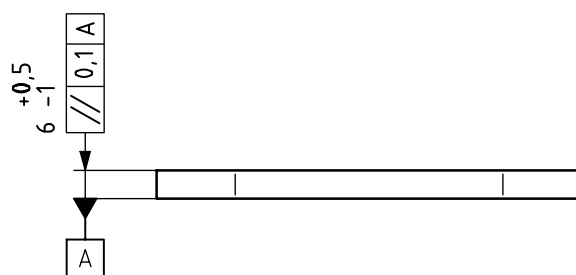
Lorsque le diamètre de la partie utile de l'éprouvette est inférieur à 4 mm, sa valeur doit être notée, accompagnée d'une mention attirant l'attention sur le fait que les résultats de l'essai peuvent ne pas être comparables à ceux obtenus sur des éprouvettes de diamètre plus grand.

Pour les produits frittés, il est recommandé d'utiliser une éprouvette à double épaulement à chaque extrémité. Le rayon de l'épaulement intérieur doit être compris entre 1,5 mm et 2,5 mm (voir Figure 5).

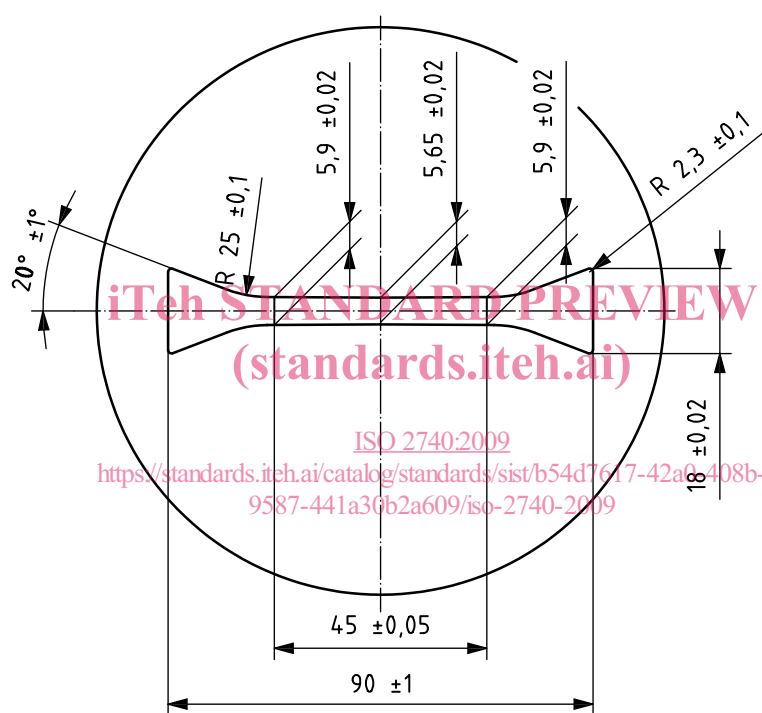
## 7 Identification des éprouvettes d'essai

Pour l'identification des éprouvettes, les informations suivantes doivent être fournies:

- a) la référence de la présente Norme internationale, à savoir l'ISO 2740;
- b) le type de matériau;
- c) la masse volumique de l'éprouvette;
- d) les dimensions de l'éprouvette (épaisseur);
- e) le type de tout traitement de finition ainsi que, de préférence, le matériau et la finition de surface de l'outil de compression pour les éprouvettes obtenues par compression et frittage selon 4.1;
- f) la forme de l'éprouvette, c'est-à-dire le numéro de la figure de la présente Norme internationale;
- g) le matériau de la matrice, c'est-à-dire acier à outil ou métal-dur/carbure;
- h) le matériau brut de frittage ou traité thermiquement;
- i) la dureté de l'éprouvette d'essai, selon le traitement thermique.



a) Éprouvette



b) Matrice pour compression d'éprouvettes

Figure 1 — Éprouvette et matrice pour éprouvette d'essai de traction — Mors lisses



