

---

---

## Métaux durs — Essai de compression

*Hardmetals — Compression test*

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

[ISO 4506:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba5acf3a-c4bf-4abc-8ee4-6445ce823d28/iso-4506-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba5acf3a-c4bf-4abc-8ee4-6445ce823d28/iso-4506-2018>



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

[ISO 4506:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba5acf3a-c4bf-4abc-8ee4-6445ce823d28/iso-4506-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba5acf3a-c4bf-4abc-8ee4-6445ce823d28/iso-4506-2018>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Geneva  
Tél.: +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
Avant-propos.....	iv
<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>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Symboles et désignations</b> .....	<b>1</b>
<b>6</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
<b>7</b> <b>Éprouvette</b> .....	<b>2</b>
<b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>2</b>
8.1    Vitesse d'accroissement des contraintes.....	2
8.2    Détermination de la limite conventionnelle d'élasticité.....	2
8.3    Détermination de la résistance ultime à la compression.....	3
<b>9</b> <b>Expression des résultats</b> .....	<b>3</b>
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>3</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>6</b>

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

[ISO 4506:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba5acf3a-c4bf-4abc-8ee4-6445ce823d28/iso-4506-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba5acf3a-c4bf-4abc-8ee4-6445ce823d28/iso-4506-2018>

## 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 119, *Métallurgie des poudres*, sous-comité SC 4, *Échantillonnage et méthodes d'essais des métaux durs*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4506:1979) qui a fait l'objet d'une révision technique, et contient les principales modifications suivantes:

- les [Articles 2](#) et [3](#) ont été ajoutés;
- à [l'Article 4](#): «en métal-dur» a été remplacé par «en carbure cimenté ou en carbure cimenté revêtu d'un diamant polycristallin, à la température ambiante»;
- à [l'Article 5](#): le [Tableau 1](#) a été révisé;
- à [l'Article 6](#): «métal-dur» a été remplacé par «carbure cimenté», et la valeur de dureté a été modifiée de façon à être égale à «1 800 HV»;
- en [8.2.2.2](#), la NOTE a été intégrée dans le corps du texte et «ou d'un extensomètre laser» a été ajouté à la fin de la première phrase;
- à [l'Article 9](#): «au moins cinq déterminations» a été remplacé par «au moins huit déterminations»;
- à [l'Article 10](#), à la [Figure 1](#): «diamant polycristallin» a été ajouté;
- à [l'Article 10](#), à la [Figure 2](#): le diamètre de «16 ± 0,3» a été remplacé par un diamètre de «12 ± 0,3».

# Métaux durs — Essai de compression

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de détermination de la résistance ultime et de la limite conventionnelle d'élasticité des carbures cémentés sous des charges de compression uniaxiale.

## 2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

## 3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

(standards.iteh.ai)

## 4 Principe

Application d'une charge axiale sur une éprouvette placée entre deux enclumes en carbure cémenté ou en carbure cémenté revêtu d'un diamant polycristallin, à la température ambiante, jusqu'à ce que la déformation attendue se produise ou jusqu'à la rupture de l'éprouvette.

## 5 Symboles et désignations

Les symboles et leur signification sont indiqués dans le [Tableau 1](#).

**Tableau 1 — Symboles et désignations**

Symbole	Désignation	Unité
$S_0$	Aire de la section minimale initiale	mm <sup>2</sup>
$F_c$	(Avec indice) Charge à la limite conventionnelle d'élasticité, par exemple:	
$F_{c0,2}$	Charge à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %	N
$F_{cu}$	Charge ultime, c'est-à-dire charge à l'instant de la rupture	N
$R$	Contrainte	N/mm <sup>2</sup>
$\epsilon_c$	Déformation	%
$E$	Module de Young	N/mm <sup>2</sup>
$R_c$	(Avec indice) limite conventionnelle d'élasticité, par exemple:	
$\sigma_{0,2}$	Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %	N/mm <sup>2</sup>
UCS	Résistance ultime à la compression	N/mm <sup>2</sup>

## 6 Appareillage

La machine d'essai doit être conçue et construite de façon que les charges puissent être appliquées à une vitesse constante et que, dans les limites de l'intervalle de mesure, l'erreur maximale sur la charge soit de  $\pm 1\%$ .

L'éprouvette doit être placée entre deux enclumes en carbure cémenté bien centrées et solidement fixées, ayant une dureté d'au moins 1 800 HV. Les surfaces de contact doivent être perpendiculaires à la direction de la charge et parallèles à  $0,5\ \mu\text{m}/\text{mm}$ . Un exemple d'enclume appropriée est donné à la [Figure 1](#).

## 7 Éprouvette

**7.1** Les dimensions de l'éprouvette doivent être conformes aux indications de la [Figure 2](#). Les surfaces situées aux extrémités et les surfaces cylindriques des extrémités élargies doivent être rectifiées. Il convient que les autres surfaces ne soient pas rectifiées (la rectification et le polissage peuvent avoir une incidence sur le résultat de l'essai).<sup>1)</sup>

**7.2** Le diamètre minimal de l'éprouvette doit être mesuré avec une exactitude de  $\pm 0,02\ \text{mm}$ .

## 8 Mode opératoire

### 8.1 Vitesse d'accroissement des contraintes

La vitesse à laquelle la charge est appliquée doit être aussi constante que possible, et toute variation de vitesse doit être progressive et sans à-coups. La vitesse ne doit pas dépasser 8 000 N/s, ce qui correspond approximativement à  $100\ \text{N}/(\text{mm}^2 \times \text{s})$ .

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba5acf3a-c4bf-4abc-8ee4-6446e833d15d/iso-4506-2018>

### 8.2 Détermination de la limite conventionnelle d'élasticité

**8.2.1** La limite conventionnelle d'élasticité, à 0,2 % par exemple, est déterminée d'après la [Figure 3](#). Cette méthode est fondée sur le fait, valable pour la plupart des métaux, que si la charge est retirée après que la limite d'élasticité, D, a été dépassée, la courbe charge-déformation forme une droite à peu près parallèle à la courbe de charge au-dessous de la limite d'élasticité.

**8.2.2** La détermination de la limite conventionnelle d'élasticité par la méthode graphique d'intersection est effectuée de la manière décrite ci-après.

**8.2.2.1** Appliquer une précharge non supérieure à celle nécessaire au maintien de l'éprouvette en position correcte dans la machine.

**8.2.2.2** Tracer la courbe contrainte-déformation.

En raison de l'étroitesse de la zone d'essai et de la dureté du matériau, le mesurage des changements de longueur au moyen de jauges de déplacement du type à pointes (extensomètres) ou d'un extensomètre laser entraîne des difficultés pratiques. Ainsi, il est recommandé de mesurer les changements de longueur en utilisant une jauge extensométrique à résistance. Il convient d'appliquer deux ou trois jauges symétriquement au centre de la zone d'essai. Il convient que la longueur active des jauges ne dépasse pas 8 mm. Les résultats obtenus représentent une moyenne du changement de longueur dans la zone d'essai.

---

1) Il est admis d'utiliser des éprouvettes cylindriques telles que celles spécifiées dans l'ASTM E 9 pour obtenir des résultats avec une exactitude potentiellement moindre.

**8.2.2.3** Sur le graphique ainsi tracé ([Figure 3](#)), porter une longueur OB égale à la déformation résiduelle spécifiée et, à partir du point B, tracer une droite BA parallèle à OC. L'ordonnée  $F_C$  du point d'intersection Q et représente la charge  $F_{cq}$  qui correspond à la limite conventionnelle d'élasticité.

Il est parfois difficile de déterminer sur le graphique la direction de la droite OC; dans de tels cas, cette droite peut être tracée à partir d'une valeur convenue du module de Young.

**8.2.3** La limite conventionnelle d'élasticité  $\sigma_{0,2}$ , en newtons par millimètre carré, est obtenue à l'aide de la [Formule \(1\)](#):

$$\sigma_{0,2} = \frac{F_{cq}}{S_o} \quad (1)$$

### 8.3 Détermination de la résistance ultime à la compression

**8.3.1** Charger l'éprouvette jusqu'à la rupture.

**8.3.2** La résistance ultime à la compression (UCS), en newtons par millimètre carré, est obtenue à l'aide de la [Formule \(2\)](#):

$$UCS = \frac{F_{cu}}{S_o} \quad (2)$$

iTeh STANDARD PREVIEW

## 9 Expression des résultats [\(standards.iteh.ai\)](https://standards.iteh.ai/)

Noter la moyenne arithmétique d'au moins huit déterminations, arrondie à 10 N/mm<sup>2</sup> près.

[ISO 4506:2018](#)

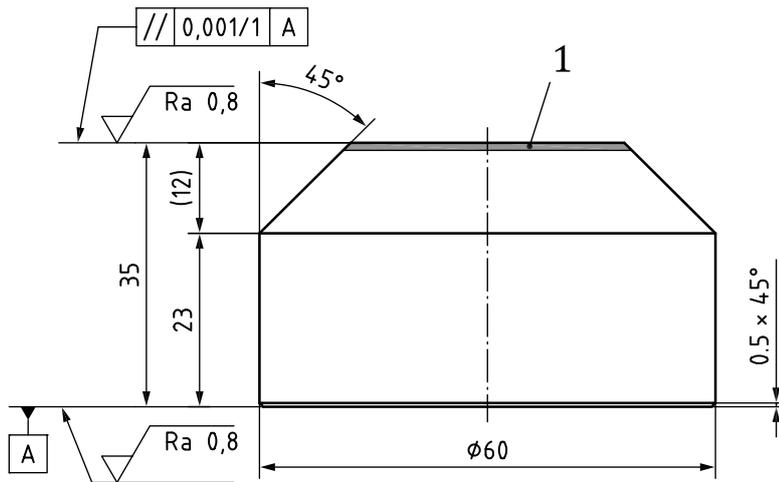
## 10 Rapport d'essai

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba5acf3a-c4bf-4abc-8ee4-6445ce823d28/iso-4506-2018>

Le rapport d'essai doit comporter les informations suivantes:

- la référence au présent document, à savoir ISO 4506;
- toutes les précisions nécessaires à l'identification de l'éprouvette;
- le résultat obtenu;
- toutes opérations non spécifiées dans le présent document ou considérées comme facultatives;
- des précisions concernant tout phénomène susceptible d'avoir eu une incidence sur le résultat.

Dimensions en millimètres

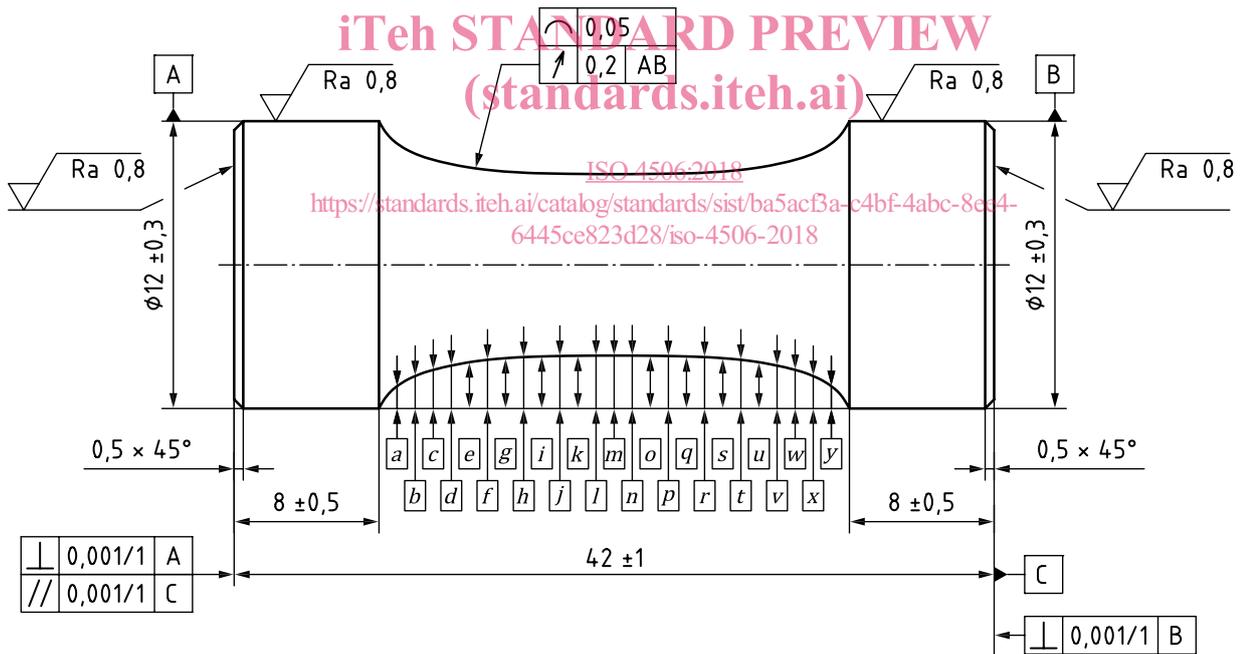


**Légende**

1 diamant polycristallin

**Figure 1 — Enclume appropriée en carbure cémenté**

Dimensions en millimètres



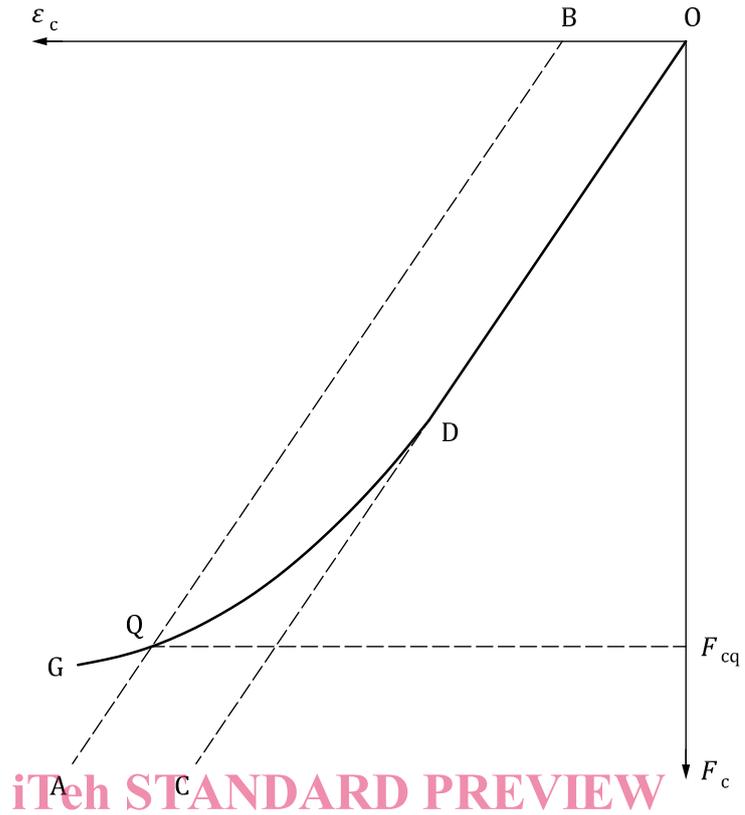
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1,21	1,90	2,29	2,54	2,69	2,79	2,86	2,91	2,94	2,96	2,98	2,99

m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
3,00	2,99	2,98	2,96	2,94	2,91	2,86	2,79	2,69	2,54	2,29	1,90	1,21

NOTE Les 25 coordonnées a à y sont espacées de 1 mm.

**Figure 2 — Éprouvette**



**Figure 3 — Courbe charge-déformation**

ISO 4506:2018  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba5acf3a-c4bf-4abc-8ee4-6445ce823d28/iso-4506-2018>