
**Essais mécaniques des métaux — Essais
de ductilité — Essai de compression des
métaux poreux et cellulaires**

*Mechanical testing of metals — Ductility testing — Compression test for
porous and cellular metals*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13314:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de0695fe-821a-4e07-be52-8d2ae62560b6/iso-13314-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de0695fe-821a-4e07-be52-8d2ae62560b6/iso-13314-2011>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 13314:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de0695fe-821a-4e07-be52-8d2ae62560b6/iso-13314-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

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

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	4
5 Appareillage	4
6 Éprouvette	4
6.1 Géométrie	4
6.2 Nombre d'éprouvettes	5
6.3 Échantillonnage des éprouvettes	5
7 Mode opératoire d'essai	5
7.1 Température d'essai	5
7.2 Mesure des dimensions initiales de l'éprouvette	6
7.3 Vitesse d'essai	6
7.4 Conduite générale de l'essai	6
7.5 Essai préliminaire et essai de déchargement	6
7.6 Point zéro pour la déformation de compression	6
7.7 Énergie absorbée et taux d'énergie absorbée	6
8 Rapport d'essai	7
8.1 Informations générales	7
8.2 Informations facultatives	8

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 13314 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 2, *Essais de ductilité*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 13314:2011
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de0695fe-821a-4e07-be52-8d2ae62560b6/iso-13314-2011>

Introduction

Les métaux poreux et cellulaires présentent des caractéristiques attrayantes du fait de leur morphologie cellulaire unique. Lorsqu'ils sont utilisés comme éléments absorbeurs d'énergie en cas d'accident dans les automobiles, les caractéristiques de compression sont nécessaires à des fins de conception industrielle. Cependant, le comportement en déformation des matériaux poreux et des mousses métalliques est complètement différent de celui des métaux massifs conventionnels. Les méthodes d'essai pour les matériaux métalliques conventionnels ne conviennent pas pour les matériaux poreux et les mousses métalliques. La normalisation d'une méthode d'essai pour les matériaux poreux et les mousses métalliques est nécessaire.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 13314:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de0695fe-821a-4e07-be52-8d2ae62560b6/iso-13314-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de0695fe-821a-4e07-be52-8d2ae62560b6/iso-13314-2011>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13314:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de0695fe-821a-4e07-be52-8d2ae62560b6/iso-13314-2011>

Essais mécaniques des métaux — Essais de ductilité — Essai de compression des métaux poreux et cellulaires

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai pour les caractéristiques de compression des métaux poreux et cellulaires présentant une porosité de 50 % ou plus. Les essais de compression peuvent être réalisés à la température ambiante dans des conditions de vitesse de déformation quasi-statique.

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 7500-1, *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*

ISO 9513, *Matériaux métalliques — Étalonnage des extensomètres utilisés lors d'essais uniaxiaux*

ISO 13314:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de0695fe-821a-4e07-be52-8d2ae62560b6/iso-13314-2011>

3 Termes et définitions

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

3.1

contrainte de compression

σ

force de compression divisée par l'aire initiale de la section transversale perpendiculairement à la direction de chargement

NOTE La contrainte de compression est exprimée en newtons par millimètre carré.

3.2

déformation de compression

e

déplacement global en compression divisé par la hauteur initiale (longueur de base) de l'éprouvette

NOTE La déformation de compression est exprimée sous forme d'un pourcentage.

3.3

contrainte de compression au premier maximum

contrainte de compression correspondant au premier maximum local de la courbe contrainte-déformation

Voir Figure 1.

NOTE Elle ne peut pas être déterminée en l'absence de maximum local.

3.4
contrainte du plateau

σ_{pl}
moyenne arithmétique des contraintes correspondant aux déformations de compression, prises par incréments de 0,1 % ou plus petits, entre 20 % et 30 % ou entre 20 % et 40 %

Voir Figure 1.

NOTE Elle varie en fonction de la déformation à la fin du plateau.

3.5
fin du plateau

point dans la courbe contrainte-déformation pour lequel la contrainte est 1,3 fois la contrainte du plateau

Voir Figure 1.

NOTE Si ce point ne représente pas de manière adéquate la fin du plateau, une autre contrainte qui correspond à la forme de la courbe peut être choisie (voir 7.4).

3.6
énergie absorbée

W
aire sous la courbe contrainte-déformation jusqu'à une déformation de 50 % ou jusqu'à la déformation de fin du plateau (e_{ple})

NOTE L'énergie absorbée jusqu'à d'autres valeurs peut également être déterminée (voir 7.7).

3.7
taux d'énergie absorbée

W_e
énergie absorbée divisée par le produit de la contrainte maximale de compression observée dans l'intervalle de déformation par l'étendue de l'intervalle de déformation

3.8
gradient quasi-élastique

pente de la droite déterminée dans la zone de déformation linéaire au début de la courbe contrainte de compression-déformation

NOTE Le gradient n'est pas un module pour le matériau (voir Figure 1). Le gradient quasi-élastique est mesuré de manière facultative et il est utilisé pour déterminer le point zéro pour la déformation de compression [voir Figure 2 a)].

3.9
contrainte de compression d'allongement plastique spécifié

contrainte de compression pour une déformation plastique de compression de 0,2 %, sauf spécification ou enregistrement différent

NOTE La déformation plastique est déterminée au moyen du gradient quasi-élastique [Figure 2 a)]. La limite à 0,2 % d'allongement plastique en compression est mesurée de manière facultative et elle peut être utilisée comme une alternative à la contrainte apparente de compression.

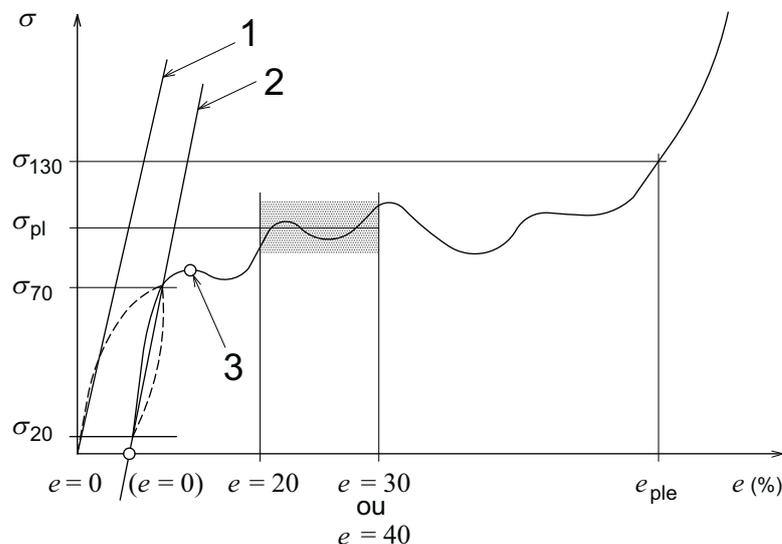
3.10
gradient élastique

pente de la droite élastique déterminée par chargement élastique et déchargement entre les contraintes σ_{70} et σ_{20}

NOTE 1 σ_{70} et σ_{20} correspondent respectivement à 70 % et 20 % de la contrainte au niveau du plateau, σ_{pl} .

NOTE 2 La droite élastique est la sécante obtenue à partir de la boucle d'hystérésis qui se produit lors du déchargement et du chargement consécutif (voir Figure 1). Le gradient élastique représente une rigidité, fonction de la

porosité, pas un module du matériau, et il change généralement pendant la compression. Le gradient élastique est mesuré de manière facultative et il est utilisé pour déterminer le point zéro pour la déformation de compression [voir Figure 2 b)].



Légende

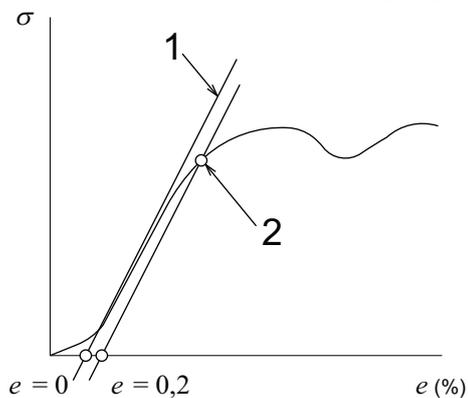
- 1 gradient quasi-élastique
- 2 gradient élastique
- 3 premier maximum de la contrainte de compression

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Courbe contrainte-déformation pour déterminer les valeurs caractéristiques à partir des essais de compression des métaux poreux et cellulaires

ISO 13314:2011

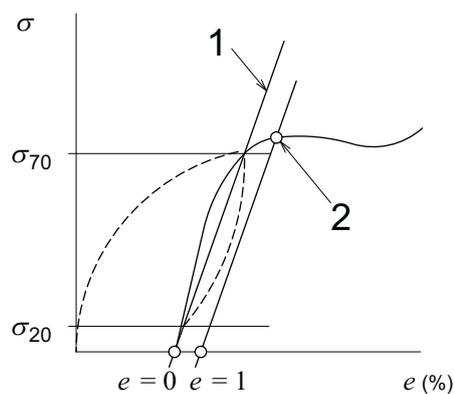
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de0695fe-821a-4e07-be52-8d2ae62560b6/iso-13314-2011>



Légende

- 1 gradient quasi-élastique
- 2 contrainte de compression d'allongement plastique spécifié

a) Gradient quasi-élastique et contrainte de compression d'allongement plastique spécifié



Légende

- 1 gradient élastique
- 2 contrainte conventionnelle de compression

b) Gradient élastique et contrainte conventionnelle de compression

Figure 2 — Courbe contrainte-déformation pour déterminer les valeurs caractéristiques facultatives à partir des essais de compression des métaux poreux et cellulaires