
**Poudres métalliques à l'exclusion
des poudres pour métaux-durs —
Détermination de changements
dimensionnels liés à la compression et
au frittage**

*Metallic powders, excluding powders for hardmetals —
Determination of dimensional changes associated with compacting
and sintering*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4492:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1404389b-8e88-4057-9cb7-dc9a9187b473/iso-4492-2017)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1404389b-8e88-4057-9cb7-
dc9a9187b473/iso-4492-2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1404389b-8e88-4057-9cb7-dc9a9187b473/iso-4492-2017)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4492:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1404389b-8e88-4057-9cb7-dc9a9187b473/iso-4492-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

	Page
Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	1
5 Paramètres d'essai	1
6 Symboles et désignations	2
7 Appareillage	2
8 Échantillonnage	2
9 Mode opératoire	2
10 Expression des résultats	3
11 Rapport d'essai	4
Annexe A (informative) Informations relatives à la propension au changement dimensionnel	9

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 4492:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1404389b-8e88-4057-9cb7-dc9a9187b473/iso-4492-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1404389b-8e88-4057-9cb7-dc9a9187b473/iso-4492-2017>

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).

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. 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).

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.

(standards.iteh.ai)

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/iso/fr/avant-propos.html

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 119, *Métallurgie des poudres*, sous-comité SC 2, *Échantillonnage et méthodes d'essais des poudres (y compris les poudres pour métaux-durs)*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 4492:2013), dont elle constitue une révision mineure visant à ajuster les tolérances et la géométrie sur les [Figures 1](#) et [2](#), et à clarifier l'utilisation de la balance et du micromètre.

Poudres métalliques à l'exclusion des poudres pour métaux-durs — Détermination de changements dimensionnels liés à la compression et au frittage

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode par laquelle les changements dimensionnels liés à la compression et au frittage des poudres métalliques sont comparés à ceux d'une poudre de référence mise en œuvre dans des conditions similaires (voir [Article 4](#)).

Cette méthode s'applique à la détermination de trois types de changements dimensionnels liés à la mise en œuvre des poudres métalliques, à l'exclusion des poudres pour métaux-durs.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 2740, *Matériaux en métal fritté, à l'exclusion des métaux-durs — Éprouvettes pour essai de traction*

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 <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

4 Principe

Compression d'une poudre métallique ou d'un mélange de poudres métalliques avec adjonction de lubrifiant en vue d'obtenir une éprouvette, puis frittage de celle-ci dans des conditions contrôlées. Selon le changement dimensionnel particulier requis, mesurage des dimensions de la cavité de la matrice non remplie, sur le comprimé cru et/ou sur l'éprouvette frittée. Calcul de la différence algébrique entre les diverses mesures, en pourcentage de la dimension de la cavité de la matrice ou du comprimé cru (voir [Article 9](#)).

Des éprouvettes étalons réalisées à partir d'un lot de poudre de référence sont mises en œuvre conjointement avec les éprouvettes à étudier, puis les changements dimensionnels des deux poudres sont notés (voir l'[Annexe A](#) pour obtenir de plus amples informations).

5 Paramètres d'essai

La poudre de référence doit être choisie par accord entre le fournisseur et l'utilisateur, et doit avoir une composition et des propriétés les plus proches possibles de celles de la poudre soumise à l'essai.

Les trois types suivants de changement dimensionnel sont traités dans le présent document.

5.1 Entre les dimensions de la matrice et celles du comprimé (détente): Augmentation des dimensions d'un comprimé, celles-ci étant mesurées perpendiculairement à la direction de la compression, après l'éjection du comprimé de la matrice.

5.2 Entre l'état comprimé et l'état fritté (changement dimensionnel dû au frittage): Changement des dimensions d'un objet résultant du frittage.

5.3 Entre les dimensions de la matrice et celles de la pièce frittée (changement dimensionnel total).

6 Symboles et désignations

Symbole	Désignation	Unité
d_D	Dimension étudiée de la matrice non remplie	mm
d_G	Dimension étudiée du comprimé cru	mm
d_S	Dimension étudiée du comprimé fritté	mm
Δd_{DG}	Détente	% (+)
Δd_{GS}	Changement dimensionnel dû au frittage	% (+ ou -)
Δd_{DS}	Changement dimensionnel total	% (+ ou -)

7 Appareillage

iTeh STANDARD PREVIEW

7.1 Outillage de compression, permettant de préparer des éprouvettes cylindriques (voir [Figure 1](#)), ou rectangulaires (voir [Figure 2](#)), des éprouvettes d'essai de traction (selon l'ISO 2740) ou des éprouvettes similaires aux pièces réelles à fabriquer avec la poudre considérée.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1404389b-8e88-4057-9cb7-dc9a9187b473/iso:4492:2017>

7.2 Presse, permettant d'exercer les pressions nécessaires pour obtenir la masse volumique requise ou la pression de compression requise (voir [Figure 3](#)).

7.3 Balance, permettant de peser au moins 100 g et ayant une précision de 0,001 g.

7.4 Micromètre, ou tout autre instrument de mesure approprié, ayant une précision de 0,005 mm, permettant de mesurer les dimensions des comprimés et de la matrice.

7.5 Four de frittage, permettant d'obtenir des conditions de frittage (courbe temps-température et atmosphère) aussi proches que possible de celles utilisées dans l'industrie pour le type de matériau soumis à l'essai.

8 Échantillonnage

Des quantités représentatives des poudres d'essai et de référence, suffisantes pour former au moins trois comprimés, doivent être prélevées.

9 Mode opératoire

9.1 Mélanger la poudre d'essai et la poudre de référence dans les mêmes conditions et avec la même masse d'additifs, y compris le lubrifiant, prélevés chacun sur le même lot, pour obtenir la composition des pièces frittées pour lesquelles la poudre est utilisée.

Si la poudre d'essai telle qu'elle est fournie est prête à être comprimée, elle doit être soumise à l'essai en l'état.

Pour éviter les risques de déformation lors du frittage, il est recommandé que l'épaisseur des éprouvettes soit d'au moins 5 mm.

9.2 Mesurer, à 0,005 mm près, la dimension étudiée (diamètre ou longueur) de la matrice non remplie et noter la valeur d_D ainsi obtenue.

9.3 Presser, de façon à obtenir la masse volumique ou la pression de compression ayant fait l'objet d'un accord, au moins trois comprimés de la poudre d'essai et de la poudre de référence, préparées de la manière indiquée en 8.1.

9.4 Mesurer, à 0,005 mm près, la dimension étudiée des comprimés crus et noter la valeur d_G ainsi obtenue.

9.5 Fritter les comprimés d'essai et de référence placés les uns à côté des autres dans les conditions de temps, de température et d'atmosphère simulant les conditions de fabrication des pièces frittées pour lesquelles la poudre est utilisée.

Le support utilisé pour les éprouvettes en vue d'empêcher leur déformation (par exemple, plaque de céramique ou tapis du four), la vitesse de mise en température, l'atmosphère et la vitesse de refroidissement peuvent avoir une incidence sur les changements dimensionnels mesurés; il convient donc qu'ils soient uniformes.

9.6 Après refroidissement à la température ambiante, mesurer, à 0,005 mm près, la dimension étudiée des comprimés d'essai et de référence frittés et noter la valeur d_S ainsi obtenue, en s'assurant que les dimensions avant et après frittage sont prises aux mêmes endroits sur les comprimés.

10 Expression des résultats

ISO 4492:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1404389b-8e88-4057-9cb7-9e871776c019/iso-4492-2017>

10.1 Les changements dimensionnels, exprimés en pourcentage, sont obtenus à l'aide des [Formules \(1\) à \(3\)](#).

10.1.1 Changement dimensionnel du comprimé cru (détente)

$$\Delta d_{DG} = \frac{d_G - d_D}{d_D} \times 100 \quad (1)$$

10.1.2 Changement dimensionnel dû au frittage (positif ou négatif)

$$\Delta d_{GS} = \frac{d_S - d_G}{d_G} \times 100 \quad (2)$$

10.1.3 Changement dimensionnel total (positif ou négatif)

$$\Delta d_{DS} = \frac{d_S - d_D}{d_D} \times 100 \quad (3)$$

10.2 Noter les changements dimensionnels de la poudre d'essai et de la poudre de référence sous la forme de la moyenne d'au moins trois déterminations, arrondie à 0,01 % près.

11 Rapport d'essai

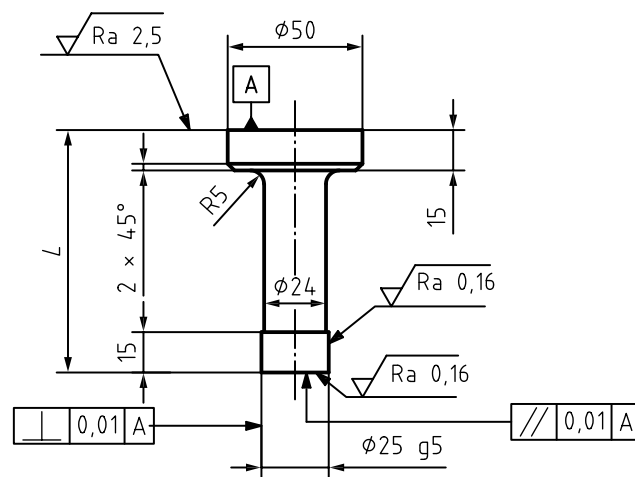
Le rapport d'essai doit comporter les informations suivantes:

- a) une référence au présent document, c'est-à-dire l'ISO 4492;
- b) toutes les précisions nécessaires à l'identification de l'échantillon soumis à l'essai;
- c) toutes les précisions nécessaires à l'identification de la poudre de référence;
- d) le type de l'éprouvette, et ses dimensions avant frittage;
- e) la masse volumique du comprimé cru ou si les comprimés ont été compressés en utilisant une pression de compression requise;
- f) les détails du frittage;
- g) le résultat obtenu;
- h) toutes les opérations non spécifiées dans le présent document ou considérées comme facultatives;
- i) des précisions concernant tout phénomène susceptible d'avoir influé sur le résultat.

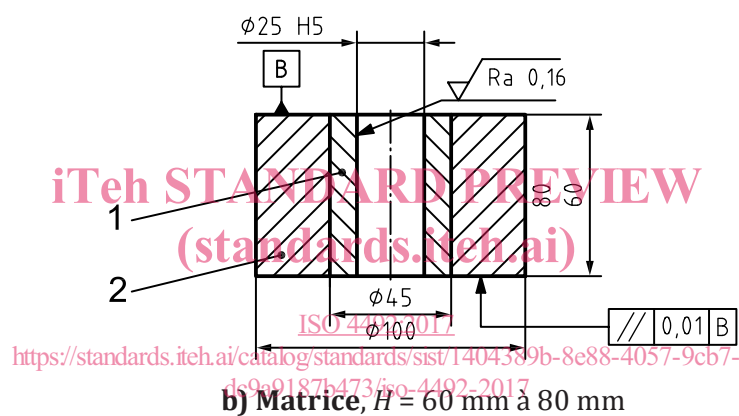
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4492:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1404389b-8e88-4057-9cb7-dc9a9187b473/iso-4492-2017)

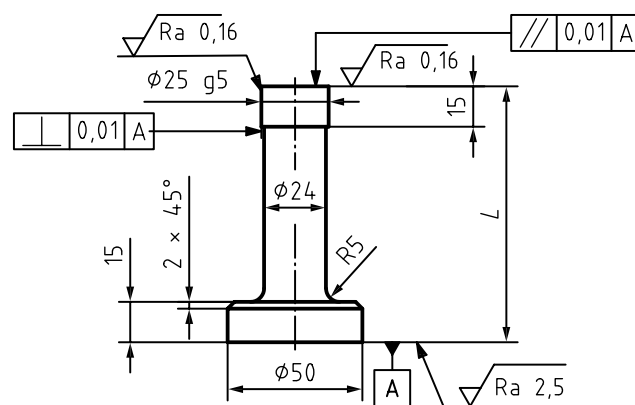
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1404389b-8e88-4057-9cb7-dc9a9187b473/iso-4492-2017>



a) Poinçon supérieur, $L = H - 10$



b) Matrice, $H = 60 \text{ mm à } 80 \text{ mm}$



c) Poinçon inférieur, $L = H + 35$

Légende

- 1 carbure métallique
- 2 frette de matrice
- H hauteur de la matrice de l'outil

Figure 1 — Exemple d'outillage pour obtenir un comprimé cylindrique