
**Poudres métalliques, à l'exclusion des
poudres pour métaux-durs —
Détermination de la compressibilité sous
compression uniaxiale**

*Metallic powders, excluding powders for hardmetals — Determination of
compressibility in uniaxial compression*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3927:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a69207ce-0151-4ae9-b8bb-dbe5678eeca5/iso-3927-2011)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a69207ce-0151-4ae9-b8bb-
dbe5678eeca5/iso-3927-2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a69207ce-0151-4ae9-b8bb-dbe5678eeca5/iso-3927-2011)



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 3927:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a69207ce-0151-4ae9-b8bb-dbe5678eeca5/iso-3927-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a69207ce-0151-4ae9-b8bb-dbe5678eeca5/iso-3927-2011>



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

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 3927 a été élaborée 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 3927:2001), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore l'ISO 3927:2001/Cor. 1:2008, avec les modifications suivantes:

- Article 8, titre: la note de bas de page 1) a été supprimée;
- Paragraphe 8.1: le texte original a été remplacé par un nouvel alinéa;
- Paragraphes 8.1 et 8.2 ont été renumérotés 8.2 et 8.3.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3927:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a69207ce-0151-4ae9-b8bb-dbe5678eeca5/iso-3927-2011>

Poudres métalliques, à l'exclusion des poudres pour métaux-durs — Détermination de la compressibilité sous compression uniaxiale

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes de mesure de l'aptitude d'une poudre métallique à être comprimée lorsqu'elle est soumise dans une matrice à une charge de compression uniaxiale dans des conditions déterminées.

La méthode ne s'applique pas aux poudres pour métaux-durs.

2 Symboles

Pour les besoins du présent document, les symboles figurant dans le Tableau 1 s'appliquent.

Tableau 1 — Symboles

Symbole	Désignation	Unité
ρ_p	Compressibilité ^a	g/cm ³
m	Masse du comprimé	g
V	Volume du comprimé	cm ³

^a Si la compressibilité est mesurée à une seule pression, par exemple 400 N/mm², le symbole s'écrit $\rho_{p(400)}$.

3 Principe

Compression uniaxiale bilatérale d'une poudre dans une matrice. Les échantillons de poudre peuvent être comprimés soit à une seule pression spécifiée, soit à une série de pressions spécifiées. La masse volumique du comprimé est déterminée après éjection de la matrice.

La masse volumique obtenue dans le premier cas représente la compressibilité de la poudre à une pression donnée. Les masses volumiques obtenues dans le second cas peuvent servir à tracer la courbe de compressibilité de la poudre, en portant la masse volumique en fonction de la pression de compression.

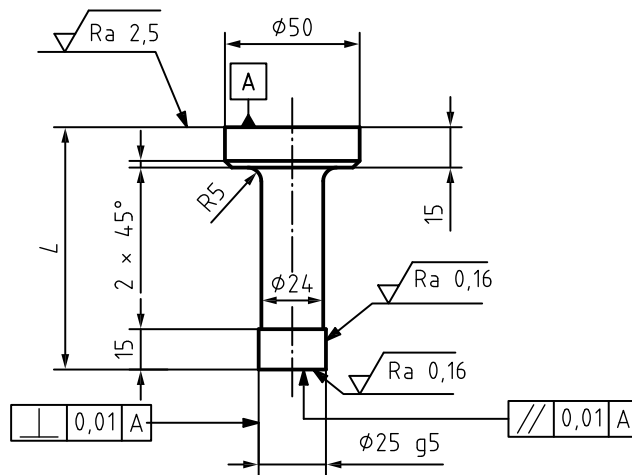
4 Appareillage

4.1 Matrice, de préférence en carbure métallique ou en acier à outil, et deux poinçons pour produire des comprimés de forme cylindrique ou rectangulaire.

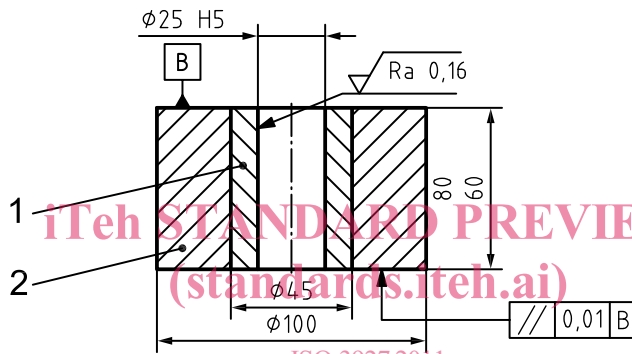
Il convient que la matrice cylindrique permette de réaliser des comprimés d'un diamètre de 20 mm à 26 mm avec un rapport hauteur sur diamètre entre 0,8 et 1. Un exemple d'outillage est représenté à la Figure 1.

Il convient que la matrice rectangulaire permette de réaliser des comprimés de 30 mm × 12 mm et d'une épaisseur de 5 mm à 7 mm. Un exemple d'outillage est représenté à la Figure 2.

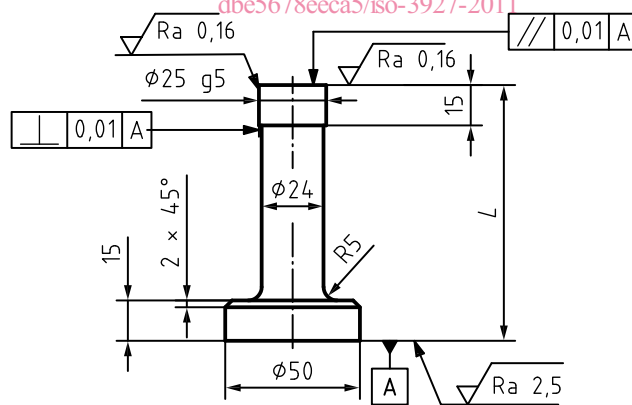
Les surfaces en contact doivent être rodées.



a) Poinçon supérieur, $L = H - 10$



b) Matrice, $H = 60 \text{ à } 80$



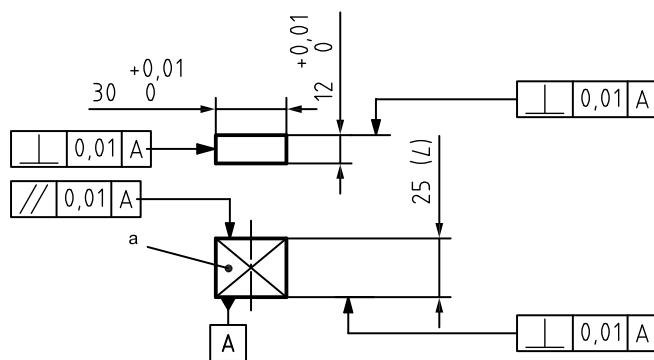
c) Poinçon inférieur, $L = H + 35$

Légende

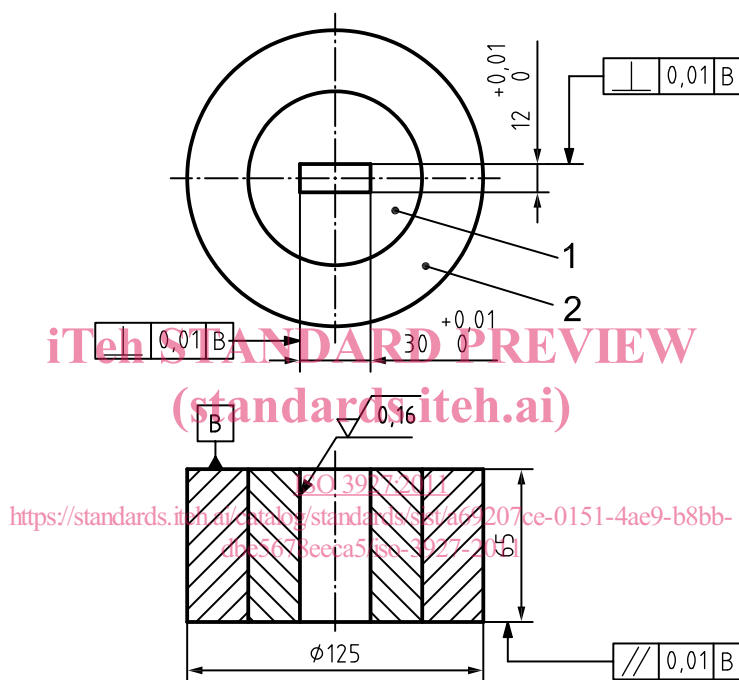
- 1 carbure métallique
- 2 frette de matrice
- H hauteur de la matrice de l'outil

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

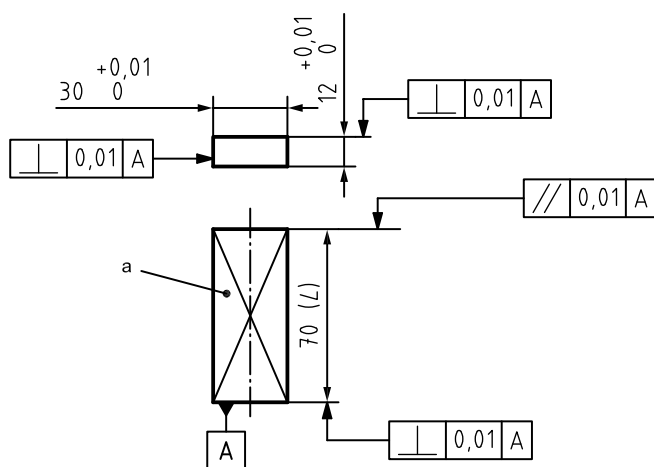
Dimensions en millimètres



a) Poinçon supérieur, $L = 25$



b) Matrice



c) Poinçon inférieur, $L = 70$

Légende

- 1 carbure métallique
- 2 frette de matrice
- a Acier, HRC 60 à 62.

Figure 2 — Exemple d'outillage pour obtenir un comprimé rectangulaire

4.2 Presse, pouvant appliquer des forces jusqu'à environ 500 kN, avec une précision minimale de ± 1 %, et réglable afin de permettre un accroissement uniforme de la force ne dépassant pas 50 kN/s.

4.3 Balance, pouvant peser au moins 100 g à $\pm 0,01$ g près.

4.4 Micromètre ou tout autre appareil approprié, permettant de mesurer les dimensions des comprimés avec une exactitude de $\pm 0,01$ mm.

5 Échantillonnage

La quantité d'échantillons doit être choisie en fonction du nombre requis d'éprouvettes (voir Article 7) ayant les dimensions spécifiées en 4.1. Si nécessaire, il convient de réaliser des essais préliminaires afin de déterminer la quantité de poudre nécessaire pour satisfaire à cette exigence.

6 Mode opératoire

6.1 Nettoyage de la matrice et des poinçons

Essuyer l'intérieur de la matrice et les poinçons à l'aide d'une serviette en papier propre et doux, imbibée d'un solvant approprié tel que l'acétone. Laisser le solvant s'évaporer.

6.2 Conditions d'essai de la poudre

AVERTISSEMENT — Un grippage ou une usure excessive de la matrice peut apparaître, principalement aux hautes pressions.

6.2.1 Les poudres ne contenant pas de lubrifiant peuvent être comprimées

- a) dans une matrice non lubrifiée,
- b) dans une matrice dont les parois sont lubrifiées (voir 6.3.2), et
- c) après adjonction d'un lubrifiant à la poudre (voir 6.3.3) et dans une matrice non lubrifiée.

6.2.2 Les poudres contenant un lubrifiant peuvent être comprimées

- a) dans une matrice non lubrifiée, et
- b) après adjonction d'un lubrifiant supplémentaire (voir 6.3.3) et dans une matrice non lubrifiée.

6.3 Lubrification

6.3.1 Généralités

Utiliser l'une des deux méthodes suivantes.

6.3.2 Lubrification des parois de la matrice

Appliquer sur les parois un mélange ou une solution de lubrifiant dans un solvant organique volatil, par exemple 100 g de stéarate de zinc dans 1 000 cm³ d'acétone. Après avoir laissé s'évacuer tout liquide en excès, laisser s'évaporer la solution adhérant aux parois, en laissant une fine couche de lubrifiant.

6.3.3 Lubrification de la poudre

Lubrifier la poudre à soumettre à essai en la mélangeant selon proportion (par exemple 0,5 % à 1,5 %) avec un lubrifiant solide adéquat (par exemple du stéarate de zinc ou une cire synthétique).

6.4 Compression et éjection

Mettre en place le poinçon inférieur dans la matrice. Régler l'outillage à la hauteur de remplissage désirée à l'aide de cales placées entre la matrice et le pied du poinçon inférieur. Verser l'échantillon dans la matrice en prenant les précautions d'usage afin de répartir uniformément la poudre dans la matrice. Mettre en place le poinçon supérieur et placer la matrice avec ses poinçons entre les plateaux de la presse. Appliquer puis relâcher une force préliminaire d'environ 20 kN. Enlever les cales soutenant la matrice. Si la matrice est maintenue par des ressorts ou par un système similaire, il n'est pas nécessaire d'appliquer la force préliminaire.

Appliquer la force finale à une vitesse uniforme ne dépassant pas 50 kN/s. Cesser d'appliquer la force dès que la pression prédéfinie est atteinte.

Éjecter le comprimé au moyen du poinçon inférieur.

L'ensemble des opérations est schématisé à la Figure 3 à titre d'exemple.

Après éjection et, si nécessaire, ébarbage, peser le comprimé à 0,01 g près. Mesurer ses dimensions à 0,01 mm près.

6.5 Pressions de compression

Pour tracer la courbe de compressibilité d'une poudre à différentes pressions, il est recommandé d'appliquer des pressions de 200 N/mm², 400 N/mm², 500 N/mm², 600 N/mm² et 800 N/mm². Si la compressibilité doit être déterminée à une seule pression, il convient de la mesurer de préférence à l'une des pressions indiquées précédemment, ou selon accord entre les parties concernées.