

---

# Norme internationale



# 3927

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## **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 compactibility (compressibility) in uniaxial compression*

Deuxième édition — 1985-07-01

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

[ISO 3927:1985](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/28803531-b5ae-4ac7-9510-8cac7ed7ba6a/iso-3927-1985)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/28803531-b5ae-4ac7-9510-8cac7ed7ba6a/iso-3927-1985>

---

**CDU 621.762.4 : 539.58**

**Réf. n° : ISO 3927-1985 (F)**

**Descripteurs** : métallurgie des poudres, poudre métallique, essai, essai de compression, détermination, compressibilité, matériel d'essai.

## 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 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 3927 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 119, *Métallurgie des poudres*.

ISO 3927:1985

La Norme internationale ISO 3927 a été pour la première fois publiée en 1977. Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, dont elle constitue une révision mineure.

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

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes pour mesurer 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 n'est pas applicable aux poudres pour métaux-durs.

## 2 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 déterminées. Après éjection de la matrice, détermination de la masse volumique des comprimés.

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.

## 3 Symboles et désignations

Symbole	Désignation	Unité
$\rho_p$	Compressibilité	g/cm <sup>3</sup>
$m$	Masse du comprimé	g
$V$	Volume du comprimé	cm <sup>3</sup>

Si la compressibilité est mesurée à une seule pression, par exemple 400 N/mm<sup>2</sup>, le symbole s'écrit  $\rho_{p(400)}$ .

## 4 Appareillage

**4.1 Matrice**, en métal-dur de préférence, ou en acier à outil, et **deux poinçons** pour produire des comprimés de forme cylindrique ou rectangulaire.

**4.1.1** La matrice cylindrique doit permettre de réaliser des comprimés d'un diamètre de 20 à 26 mm avec un rapport hauteur sur diamètre de 0,8 à 1. Un exemple d'outillage est donné à la figure 1.

**4.1.2** La matrice rectangulaire doit permettre de réaliser des comprimés de 30 mm × 12 mm et d'une épaisseur de 5 à 7 mm. Un exemple d'outillage est donné à la figure 2.

**4.2 Presse**, pouvant appliquer des forces jusqu'à environ 500 kN, avec une précision minimale de  $\pm 2\%$ , et réglable afin de permettre un accroissement uniforme de la force ne dépassant pas 50 kN/s.

**4.3 Balance**, permettant de peser au moins 100 g avec une précision de  $\pm 0,01$  g.

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

## 5 Échantillonnage

La quantité d'échantillon doit être choisie en fonction du nombre requis d'éprouvettes (voir chapitre 7) ayant les dimensions spécifiées en 4.1. Si nécessaire, on pourra réaliser des essais préliminaires afin de déterminer la quantité de poudre nécessaire pour remplir ces conditions.

## 6 Mode opératoire

### 6.1 Nettoyage de la matrice et des poinçons

Nettoyer la matrice et les poinçons avec du papier Joseph propre imbibé d'un solvant approprié tel que l'acétone. Laisser le solvant s'évaporer.

### 6.2 Conditions d'essai de la poudre

**6.2.1** Les poudres ne contenant pas de lubrifiant peuvent être comprimées :

- dans une matrice non lubrifiée (**attention** : un grippage ou une usure excessive de la matrice peut apparaître, principalement aux hautes pressions) ;
- dans une matrice dont les parois sont lubrifiées (voir 6.3.1) ;
- après adjonction d'un lubrifiant à la poudre (voir 6.3.2) et dans une matrice non lubrifiée.

**6.2.2** Les poudres contenant un lubrifiant peuvent être comprimées :

- a) dans une matrice non lubrifiée ;
- b) après adjonction d'un lubrifiant supplémentaire (voir 6.3.2) et dans une matrice non lubrifiée.

### 6.3 Lubrification

Utiliser une des deux méthodes suivantes.

#### 6.3.1 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 cm<sup>3</sup> d'acétone. Après écoulement du liquide en excès, laisser s'évaporer la solution adhérant aux parois afin de laisser une fine couche de lubrifiant.

#### 6.3.2 Lubrification de la poudre

Lubrifier la poudre à essayer en la mélangeant selon proportion (par exemple 0,5 à 1,5 %) avec un lubrifiant solide adéquat (par exemple du stéarate de zinc ou de l'acide stéarique).

### 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 supportant la matrice. Si la matrice est supportée par des ressorts ou un système semblable, il n'est pas nécessaire d'appliquer la force préliminaire.

Appliquer la force finale à une vitesse uniforme ne dépassant pas 50 kN/s.

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 ébarbage si nécessaire, 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, les pressions appliquées doivent être de 200, 400, 500, 600 et 800 N/mm<sup>2</sup>. Si la compressibilité doit être déterminée à une seule pression, elle doit l'être à l'une des pressions indiquées précédemment.

## 7 Expression des résultats

**7.1** La masse volumique du comprimé est donnée par la formule

$$\rho_p = \frac{m}{V}$$

Exprimer la masse volumique à 0,01 g/cm<sup>3</sup> près.

**7.2** Exprimer la compressibilité comme la moyenne, calculée à 0,01 g/cm<sup>3</sup> près, de trois valeurs obtenues à une pression déterminée.

**7.3** La courbe de compressibilité d'une poudre est tracée à l'aide de points représentant une seule mesure de  $\rho_p$  à des pressions déterminées.

## 8 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes :

- a) référence à la présente Norme internationale ;
- b) tous détails nécessaires à l'identification de l'échantillon ;
- c) type d'éprouvette ;
- d) type, nature et quantité de lubrifiant s'il en a été ajouté à la poudre ; dans certains cas, il peut être souhaitable de décrire comment le lubrifiant a été ajouté ;
- e) pressions de compression ;
- f) résultat obtenu ;
- g) toutes opérations non spécifiées dans la présente Norme internationale, ou considérées comme facultatives ;
- h) détails de tout incident susceptible d'avoir influencé le résultat.

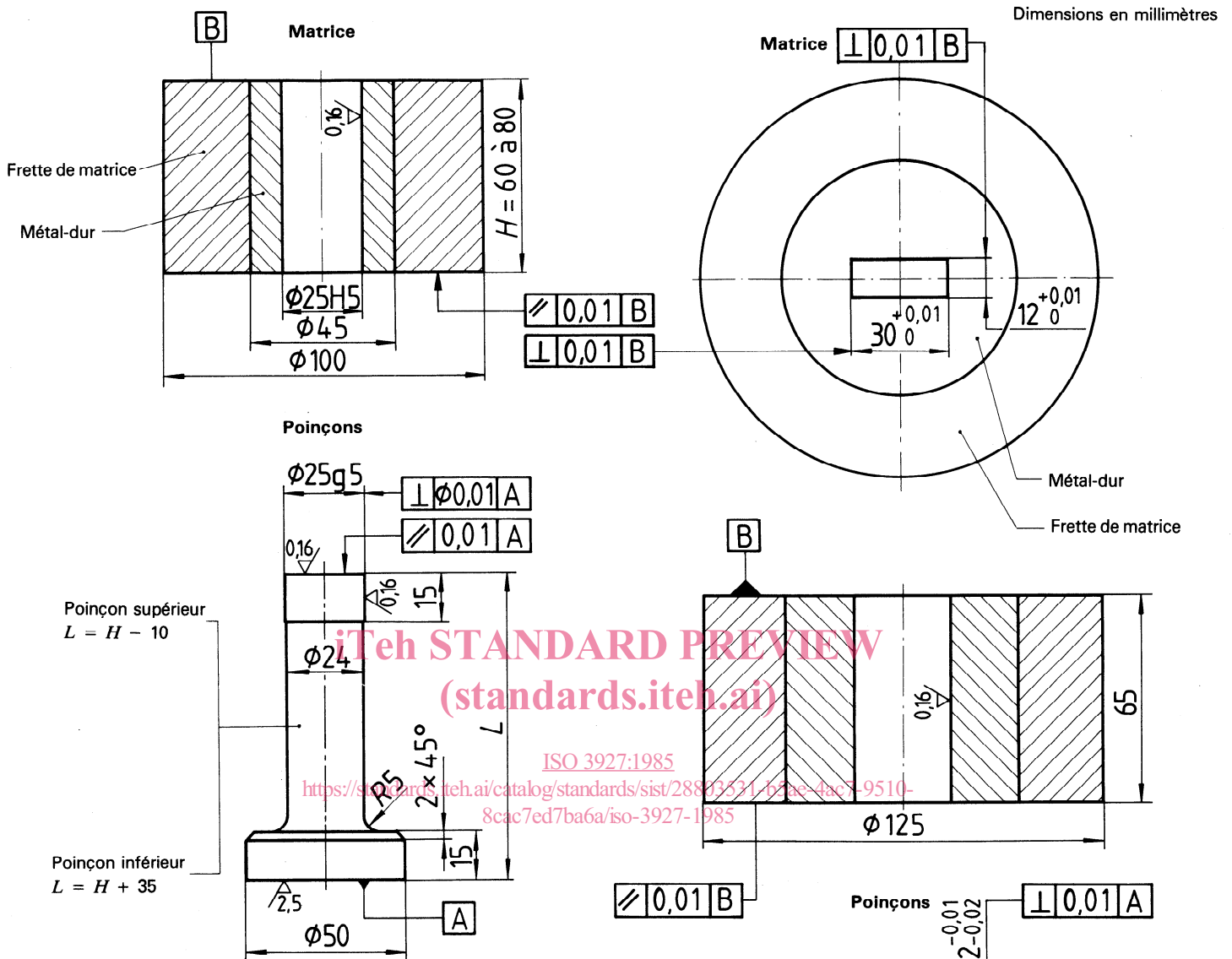


Figure 1 — Exemple d'outillage pour obtenir un comprimé cylindrique

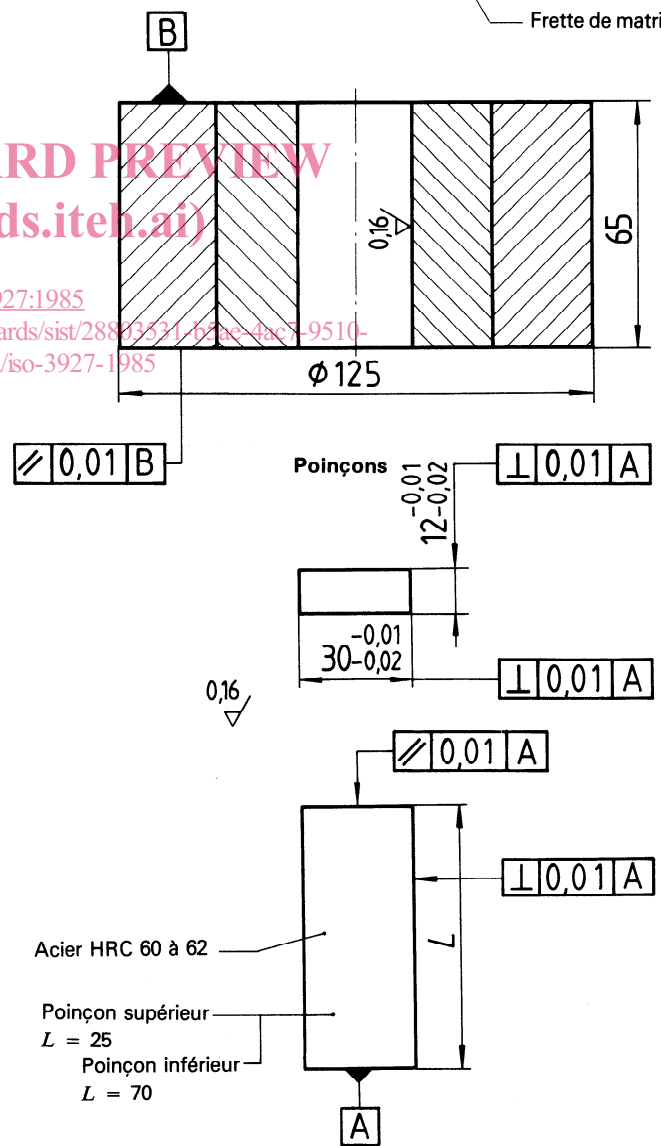


Figure 2 — Exemple d'outillage pour obtenir un comprimé rectangulaire

NOTE — Les surfaces en contact doivent être rodées.

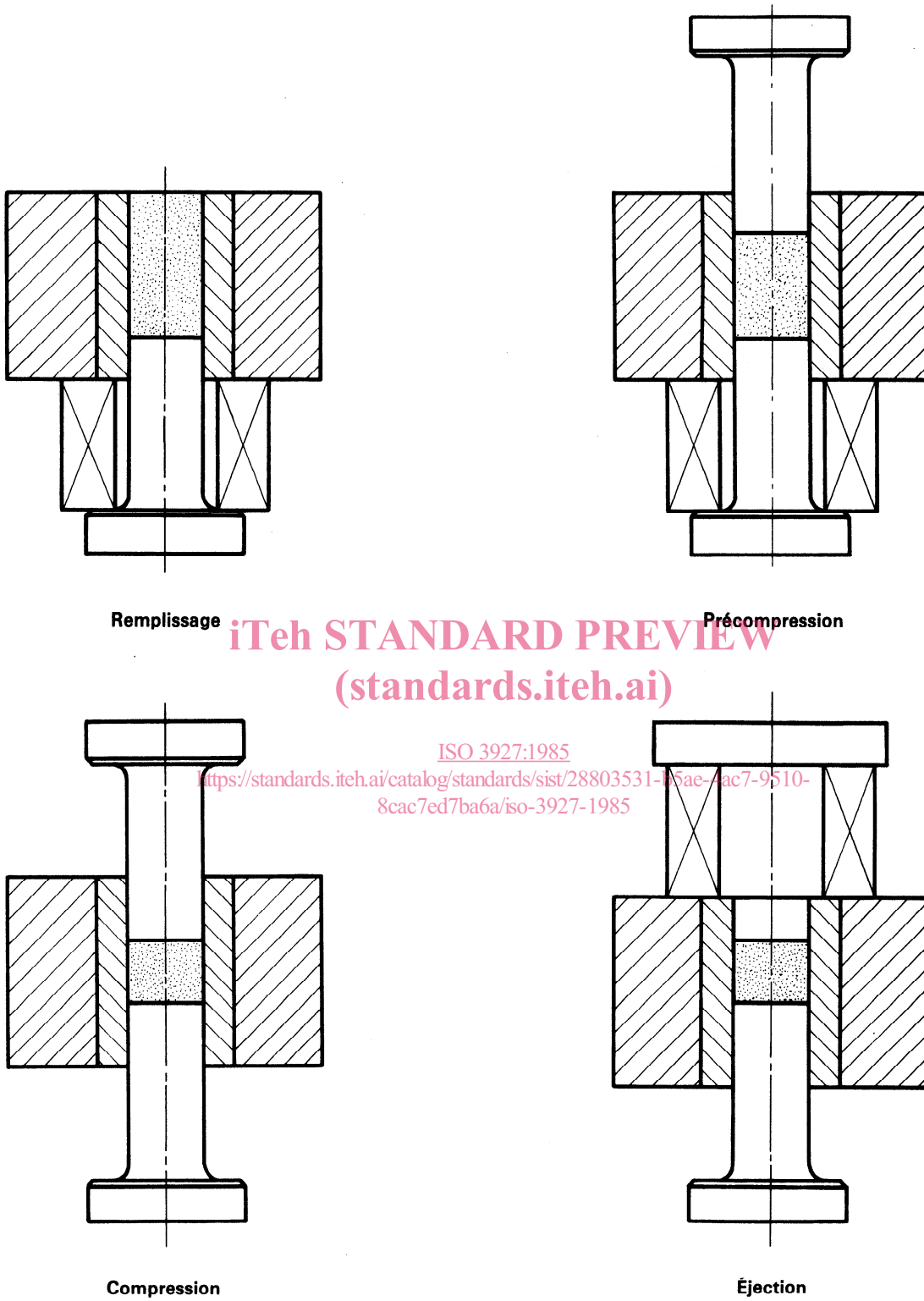


Figure 3 — Schéma de production d'un comprimé

Page blanche

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

ISO 3927:1985

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/28803531-b5ae-4ac7-9510-8cac7ed7ba6a/iso-3927-1985>

Page blanche

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

ISO 3927:1985

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/28803531-b5ae-4ac7-9510-8cac7ed7ba6a/iso-3927-1985>