

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**3953**

Troisième édition  
1993-10-15

---

---

**Poudres métalliques — Détermination de  
la masse volumique après tassement**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Metallic powders — Determination of tap density*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 3953:1993](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb179b9-1799-4649-bc89-684c85e85880/iso-3953-1993>



Numéro de référence  
ISO 3953:1993(F)

## 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 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.

La Norme internationale ISO 3953 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)*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb17f9b9-1799-4649-bc89-684c85e85880/iso-3953-1993>

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 3953:1985), dont le tableau 2 a fait l'objet d'une révision technique.

© ISO 1993

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

# Poudres métalliques — Détermination de la masse volumique après tassement

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode pour la détermination de la masse volumique après tassement, c'est-à-dire la masse volumique d'une poudre tassée dans un récipient dans des conditions déterminées.

## 2 Principe

Une quantité prescrite de poudre mise dans un récipient est tassée jusqu'à ce qu'on n'observe plus de diminution du volume. Le quotient de la masse de la poudre par son volume après essai représente la masse volumique après tassement.

Par accord, le tassement peut être effectué à la main.

## 3 Symboles

Tableau 1

Symbole	Signification	Unité
$\rho_t$	Masse volumique	$\text{g/cm}^3$
$m$	Masse de la poudre	g
$V$	Volume de la poudre tassée	$\text{cm}^3$

## 4 Appareillage

**4.1 Balance**, d'une capacité et d'une précision répondant aux exigences du tableau 2.

**4.2 Cylindre en verre gradué**, pouvant contenir  $100 \text{ cm}^3$ , la hauteur de la partie graduée étant d'environ 175 mm. Ces graduations doivent être espacées de  $1 \text{ cm}^3$ , permettant ainsi une précision de mesurage de  $\pm 0,5 \text{ cm}^3$ .

Ou bien:

**Cylindre en verre gradué**, pouvant contenir  $25 \text{ cm}^3$ , la hauteur de la partie graduée étant d'environ 135 mm. Ces graduations doivent être espacées de  $0,2 \text{ cm}^3$ .

Un cylindre de  $25 \text{ cm}^3$  doit être utilisé pour les poudres d'une masse volumique apparente supérieure à  $4 \text{ g/cm}^3$ , particulièrement pour les poudres métalliques réfractaires, mais il peut également être utilisé pour les poudres de masse volumique apparente moindre.

Tableau 2

Masse volumique apparente	Contenance du cylindre	Masse de la prise d'essai
$\text{g/cm}^3$	$\text{cm}^3$	g
$\geq 1$	100	$100 \pm 0,5$
$< 1$	100	$50 \pm 0,2$
$> 7$	25	$100 \pm 0,5$
$> 2 \text{ à } 7$	25	$50 \pm 0,2$
$0,8 \text{ à } 2$	25	$20 \pm 0,1$
$< 0,8$	25	$10 \pm 0,1$

**4.3 Appareil de tassement**, permettant de frapper le cylindre gradué sur un support rigide. La frappe doit se faire dans des conditions telles qu'il y ait densification de la poudre sans que les couches supérieures se fluidifient. La hauteur de chute doit être de 3 mm et la fréquence de la chute, exprimée en nombre de coups par minute, doit être comprise entre 100 et 300. Un exemple d'appareillage est donné à la figure 1.

Ou bien, par accord uniquement:

**Plaque de caoutchouc dur** (mesurant environ 100 mm x 100 mm x 5 mm).

## 5 Échantillonnage

**5.1** Pour les quantités nécessaires à chaque essai, voir tableau 2.

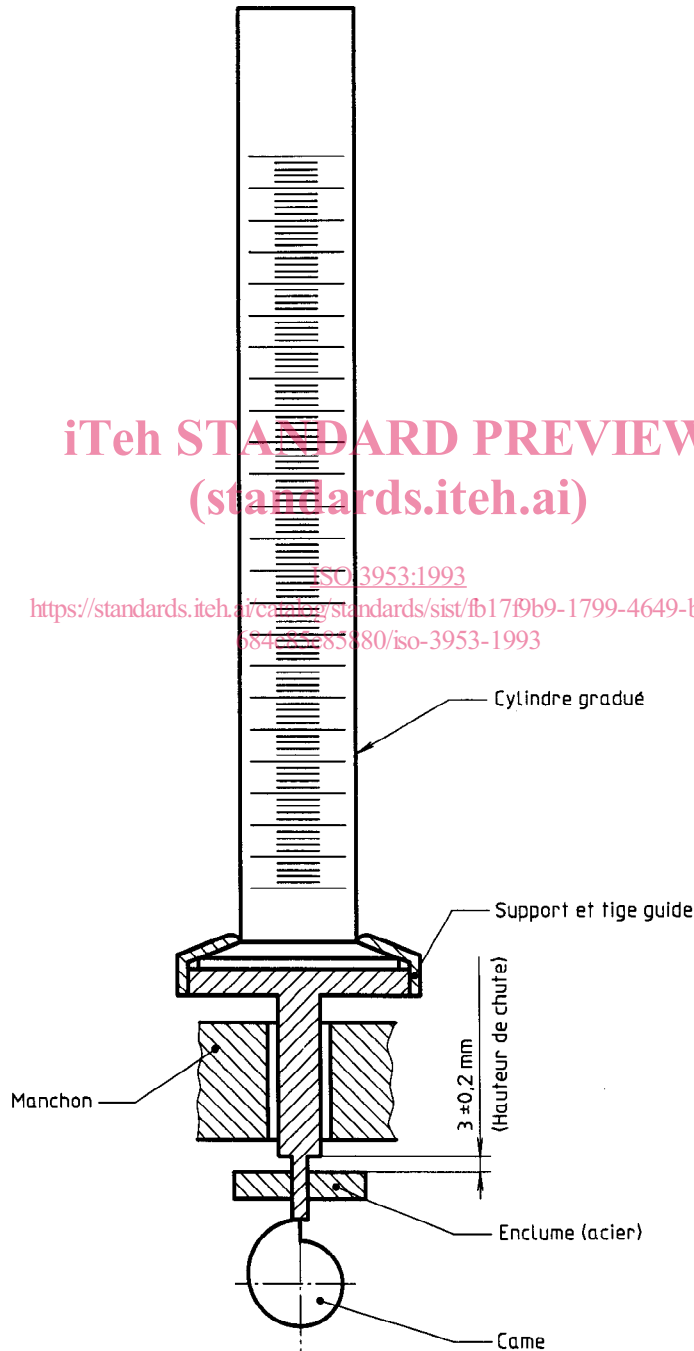


Figure 1 — Exemple d'appareil de tassement

**5.2** Il convient que la poudre soit, en général, essayée dans les conditions de réception. Dans certains cas, elle peut être séchée. Toutefois, si elle est susceptible de s'oxyder, le séchage doit se faire sous vide ou en atmosphère inerte. Si la poudre contient des substances volatiles, elle ne doit pas être séchée.

**5.3** L'essai doit être effectué sur trois prises d'essai.

## 6 Mode opératoire

**6.1** Nettoyer l'intérieur du cylindre gradué (4.2) à l'aide d'une brosse propre convenable ou, si nécessaire, en le rinçant avec un solvant, par exemple de l'acétone. Si l'on utilise un solvant, sécher soigneusement le cylindre avant réutilisation.

**6.2** Peser sur la balance (4.1), à 0,1 g près, la masse de prise d'essai indiquée dans le tableau 2.

**6.3** Verser la prise d'essai dans le cylindre gradué. S'assurer que la surface de la poudre est plane. Placer le cylindre sur l'appareil de tassement (4.3). Taper le cylindre jusqu'à ce qu'on n'observe plus de diminution de volume (voir note 1).

Par accord, l'opération peut également s'effectuer comme suit.

Taper le cylindre à la main contre une plaque de caoutchouc dur (4.3), jusqu'à ce qu'on n'observe plus de diminution de volume. En fin d'essai, taper doucement pour éviter que les couches supérieures de poudre ne se fluidifient (voir note 2).

### NOTES

1 Dans la pratique, on détermine le nombre minimal  $N$  de coups pour lequel on n'observe plus de diminution de volume. Pour tous les autres essais sur le même type de poudre, on soumet le cylindre à  $2N$  coups, sauf si la méthode expérimentale a établi que l'on pouvait considérer comme satisfaisant un nombre spécifique de coups (au moins égal à  $N$ ). Pour les poudres de métaux réfractaires fines, on a déterminé que 3 000 coups étaient un nombre satisfaisant pour toutes les tailles de particules.

2 Les deux procédés, mécanique et manuel, donnent en général des résultats comparables. Cependant, dans le cas des poudres de très faible masse volumique apparente ou de poudres très fines, les résultats obtenus par les deux méthodes peuvent différer sensiblement.

**6.4** Si la surface de la poudre d'essai est horizontale, lire le volume directement. Si cette surface n'est pas horizontale, déterminer le volume en prenant la moyenne entre la plus haute et la plus basse graduation de la surface de la poudre tassée. Lire le volume final à 0,5 cm<sup>3</sup> près avec le cylindre de 100 cm<sup>3</sup> et à 0,2 cm<sup>3</sup> près avec le cylindre de 25 cm<sup>3</sup>.

## 7 Expression des résultats

La masse volumique après tassement est donnée par l'équation

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

où  $\rho_t$ ,  $m$  et  $V$  sont définis dans le tableau 1.

Noter la moyenne arithmétique des trois déterminations arrondie à 0,1 g/cm<sup>3</sup> près pour les valeurs de  $\rho_t$  inférieures ou égales à 4 g/cm<sup>3</sup> et à 0,2 g/cm<sup>3</sup> près pour les valeurs de  $\rho_t$  supérieures à 4 g/cm<sup>3</sup>.

## 8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- référence à la présente Norme internationale;
- tous renseignements nécessaires à l'identification de l'échantillon;
- procédé de séchage, si la poudre a été séchée;
- contenance du cylindre, masse de la prise d'essai et méthode utilisée;
- résultat obtenu;
- toutes opérations non prévues dans la présente Norme internationale, ou considérées comme facultatives;
- détails de tout incident susceptible d'avoir eu une répercussion sur le résultat.

Page blanche

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

ISO 3953:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb17f9b9-1799-4649-bc89-684c85e85880/iso-3953-1993>

Page blanche

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

ISO 3953:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb179b9-1799-4649-bc89-684c85e85880/iso-3953-1993>

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

ISO 3953:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb179b9-1799-4649-bc89-684c85e85880/iso-3953-1993>

---

---

**CDU 669-492.2:531.755.23**

**Descripteurs:** métallurgie des poudres, poudre métallique, essai, détermination, masse volumique apparente, matériel d'essai.

Prix basé sur 3 pages

---

---