

---

# Norme internationale



# 3953

---

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

---

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

*Metallic powders — Determination of tap density*

**Deuxième édition — 1985-11-01**

---

**CDU 669-492.2 : 531.755.23**

**Réf. n° : ISO 3953-1985 (F)**

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

Prix basé sur 3 pages

## 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 3953 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 119, *Métallurgie des poudres*.

La Norme internationale ISO 3953 a été pour la première fois publiée en 1977. Cette édition annule et remplace la première édition, dont elle constitue une révision mineure.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

# Poudres métalliques — Détermination de la masse volumique après tassement

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de 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

Cet essai consiste à tasser, au moyen d'un appareil, une quantité déterminée de poudre dans un récipient 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 et désignations

Tableau 1

Symbole	Désignation	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  $175 \text{ mm}$ . 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  $135 \text{ mm}$ . 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.

**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  $3 \text{ mm}$  et la fréquence de la chute doit être comprise entre 100 et 300 coups par minute. Un exemple d'appareillage est donné à la figure.

ou bien, par accord uniquement :

**Plaque de caoutchouc dur** (d'environ  $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ ).

## 5 Échantillonnage

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

Tableau 2

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

**5.2** La poudre devrait, en général, être 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  $0,1 \text{ g}$  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 (voir 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.

#### 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 la formule

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

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 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) procédé de séchage, si la poudre a été séchée;
- d) contenance du cylindre, masse de la prise d'essai et méthode utilisée;
- e) résultat obtenu;
- f) toutes opérations non spécifiées dans la présente Norme internationale, ou considérées comme facultatives;
- g) détails de tout incident susceptible d'avoir influencé le résultat.

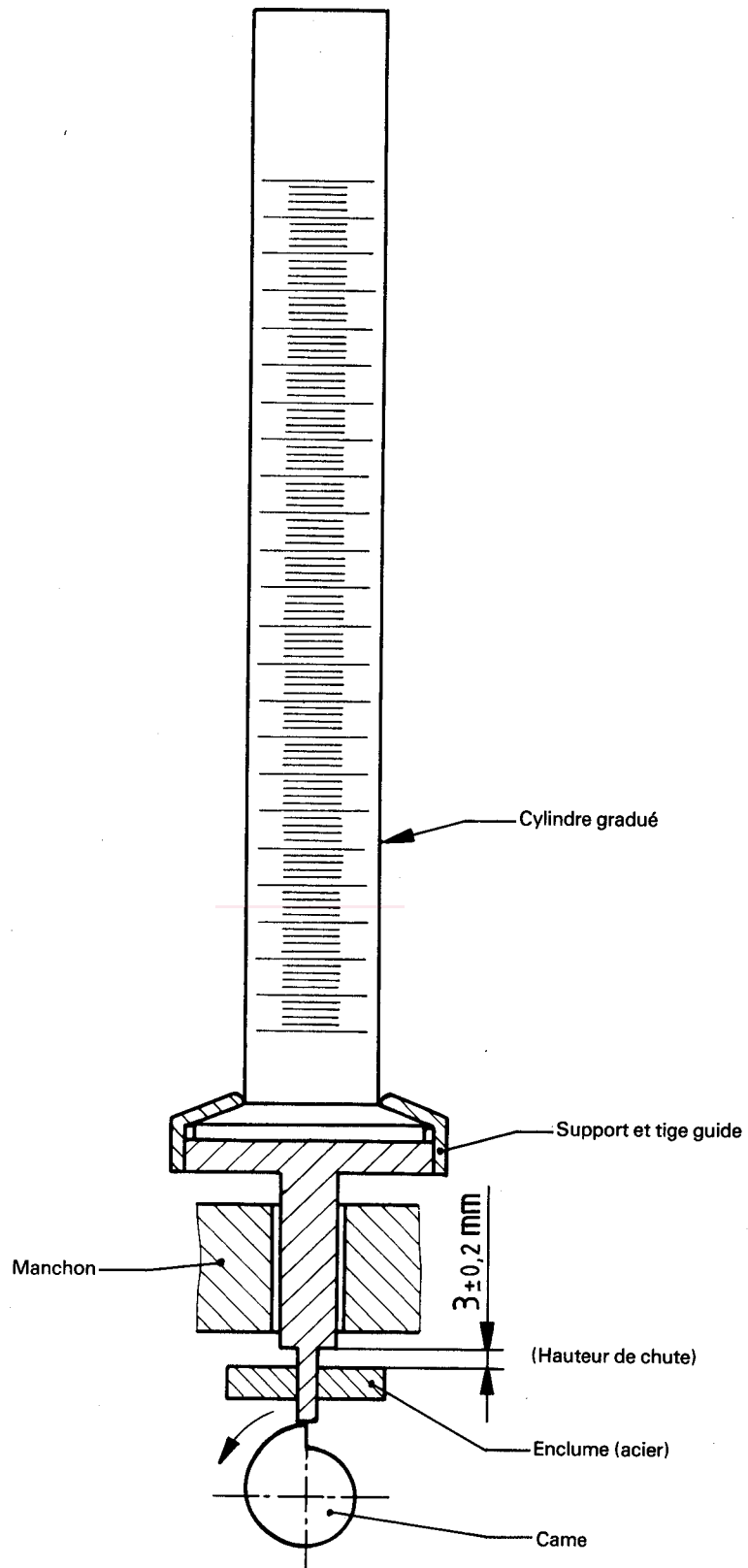


Figure — Exemple d'appareil de tassement

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

ISO 3953:1985

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91dccc10e-0604-482f-b8d7-55c9bac80569/iso-3953-1985>

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

ISO 3953:1985

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91dcc10e-0604-482f-b8d7-55c9bac80569/iso-3953-1985>