
**Poudres métalliques — Détermination du
temps d'écoulement au moyen d'un
entonnoir calibré (appareil de Hall)**

*Metallic powders — Determination of flow time by means of a calibrated
funnel (Hall flowmeter)*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4490:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6aa1a9b0-19dc-4a35-9d40-bbca6324357b/iso-4490-2001)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6aa1a9b0-19dc-4a35-9d40-
bbca6324357b/iso-4490-2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6aa1a9b0-19dc-4a35-9d40-bbca6324357b/iso-4490-2001)



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 4490:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6aa1a9b0-19dc-4a35-9d40-bbca6324357b/iso-4490-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6aa1a9b0-19dc-4a35-9d40-bbca6324357b/iso-4490-2001>

© ISO 2001

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 au 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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé 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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 4490 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 deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4490:1978), dont elle constitue une révision technique.

[ISO 4490:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6aa1a9b0-19dc-4a35-9d40-bbca6324357b/iso-4490-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6aa1a9b0-19dc-4a35-9d40-bbca6324357b/iso-4490-2001>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4490:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6aa1a9b0-19dc-4a35-9d40-bbca6324357b/iso-4490-2001>

Poudres métalliques — Détermination du temps d'écoulement au moyen d'un entonnoir calibré (appareil de Hall)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de l'aptitude à l'écoulement des poudres métalliques, y compris les poudres pour alliages durs, au moyen d'un entonnoir calibré (appareil de Hall).

La méthode n'est applicable qu'aux poudres qui s'écoulent librement par l'orifice d'essai spécifié.

2 Principe

On mesure le temps nécessaire à l'écoulement de 50 g de poudre métallique à travers l'orifice d'un entonnoir calibré de dimensions normalisées.

3 Appareillage

3.1 Entonnoir calibré, ayant les dimensions indiquées à la Figure 1 (voir article 4).

L'entonnoir doit être en matériau métallique non magnétique, résistant à la corrosion, et avoir une épaisseur de paroi et une dureté suffisantes pour résister à la déformation et à une usure excessive.¹⁾

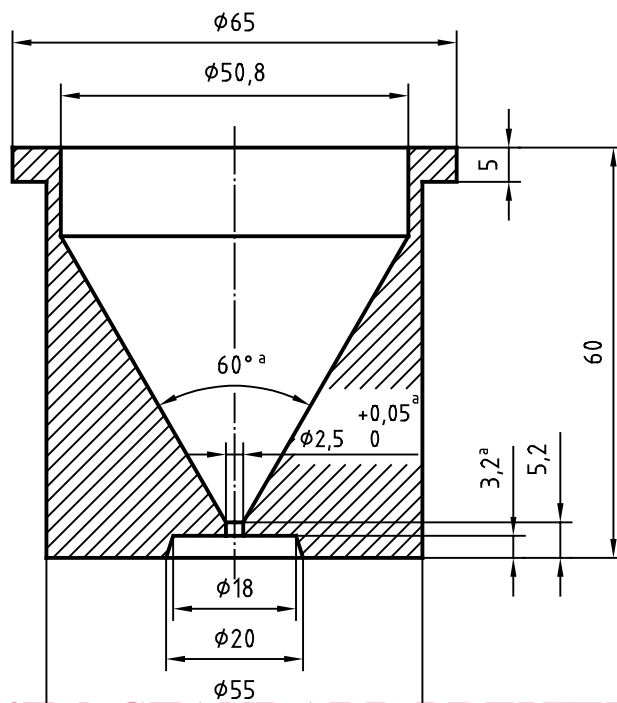
3.2 Support avec un socle horizontal et une potence exempt de vibrations pour maintenir rigidement l'entonnoir, comme le montre, par exemple, la Figure 2.¹⁾

3.3 Balance, de capacité suffisante, permettant de peser la prise d'essai avec une précision de $\pm 0,05$ g.

3.4 Chronomètre, permettant de mesurer une durée à $\pm 0,1$ s près.

3.5 Poudre d'émeri chinois, poudre de référence utilisée pour l'étalonnage de l'entonnoir.¹⁾

1) On peut se procurer les appareils décrits en 3.1 et 3.2 et la poudre d'émeri chinois normalisée chez AcuPowder International, LLC, 901 Lehigh Avenue, Union, NJ 07083, États-Unis d'Amérique. Cette information est donnée pour la commodité des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne saurait engager la responsabilité de l'ISO. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils donnent les mêmes résultats.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

^a Ces dimensions sont impératives.

Figure 1 — Entonnoir calibré (appareil de Hall)

ISO 4490:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6aa1a9b0-19dc-4a35-9d40-bbca6324357b/iso-4490-2001>

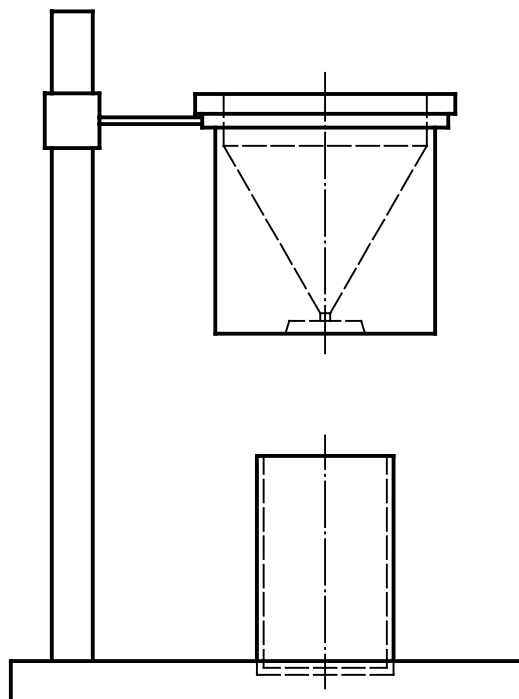


Figure 2 — Disposition de l'entonnoir calibré et du support

4 Étalonnage de l'entonnoir

4.1 Étalonnage par le fabricant de l'entonnoir

Le fabricant doit fournir un débitmètre étalonné comme suit:

- Sécher à l'air la poudre d'émeri chinois (3.5) dans un récipient en verre ouvert et propre à 110 °C pendant 60 min.
- Refroidir l'émeri à la température ambiante dans un dessiccateur.
- Peser 50 g de la poudre d'émeri.
- Suivre le mode opératoire décrit à l'article 6.
- Répéter le mode opératoire avec la même masse de 50 g d'émeri jusqu'à obtenir cinq déterminations en 0,4 s.
- La moyenne de ces cinq déterminations est gravée sur le fond de l'entonnoir et doit être égale à $40,0 \pm 0,5$ s.

NOTE La poudre d'émeri chinois utilisée comme poudre de référence remplace la poudre d'émeri turc de l'édition précédente de la présente Norme internationale, car la seconde n'est plus disponible. L'émeri chinois s'est avéré plus sensible et, par conséquent, il convient d'observer soigneusement les instructions.

4.2 Étalonnage par l'utilisateur de l'entonnoir

La durée d'écoulement de l'échantillon de référence doit être déterminée par la méthode ci-dessus. Si la durée d'écoulement a changé et n'est pas égale à $40,0 \pm 0,5$ s, un facteur de correction doit être appliqué lors du mesurage de différentes poudres. Ce facteur de correction est obtenu en divisant 40,0 par cette nouvelle valeur pour la poudre d'émeri chinois.

NOTE 1 Il est recommandé à l'utilisateur de vérifier périodiquement si le facteur de correction est nécessaire ou non.

NOTE 2 Il est recommandé, avant d'adopter un facteur de correction, de rechercher la cause de la variation. Si la durée d'écoulement a diminué, il est probable que l'usage répété a poli l'orifice et qu'un (nouveau) facteur de correction se justifie. Un accroissement de la durée d'écoulement peut indiquer la présence d'une couche de poudre fine sur les bords de l'orifice. Il convient alors de l'enlever soigneusement et de recommencer l'étalonnage.

NOTE 3 Il est recommandé de ne plus se servir d'un entonnoir lorsque la durée d'écoulement de l'échantillon de référence a diminué à moins de 37 s.

5 Échantillonnage

5.1 La masse de l'échantillon d'essai doit être d'au moins 200 g.

5.2 En général, la poudre doit être essayée à l'état de réception. Dans certains cas et après accord entre fournisseur et utilisateur, la poudre peut être séchée. Cependant, si la poudre est susceptible de s'oxyder, le séchage doit s'effectuer sous vide ou dans un gaz inerte. Si la poudre contient des substances volatiles, elle ne doit pas être séchée.

5.3 Immédiatement avant l'essai, prélever et peser une prise d'essai de $(50 \pm 0,1)$ g.

5.4 La détermination doit être effectuée sur trois prises d'essai.

6 Mode opératoire

Transférer la prise d'essai dans l'entonnoir dont l'orifice d'écoulement est maintenu fermé par un doigt sec. Vérifier que le goulet de l'entonnoir est rempli de poudre. Déclencher le chronomètre (3.4) au moment de l'ouverture de l'orifice et l'arrêter à l'instant où toute la poudre a fini de sortir de l'orifice. Enregistrer le temps écoulé à 0,1 s près.

En variante, l'orifice peut être laissé ouvert lorsque la prise d'essai est transférée dans l'entonnoir, le mode opératoire étant pour le reste identique.

NOTE Si la poudre ne se met pas à couler au moment de l'ouverture de l'orifice, il est permis de donner un seul léger choc sur l'entonnoir pour faire démarrer l'écoulement. Si cette action reste sans effet ou si l'écoulement s'interrompt pendant l'essai, la poudre est considérée comme non apte à l'écoulement suivant la méthode d'essai décrite dans la présente Norme internationale.

7 Expression des résultats

Calculer la moyenne arithmétique des trois déterminations et noter le résultat en secondes par 50 g arrondi à la seconde près. S'il convient d'utiliser un facteur de correction (voir 4.2), la moyenne doit être multipliée par ce facteur de correction.

8 Fidélité

8.1 Répétabilité

Pour les poudres sphériques dont la durée d'écoulement est inférieure à 20 s pour 50 g, il convient de considérer comme douteux des essais réalisés à double, en utilisant le même équipement, par le même opérateur sur un lot de poudre homogénéisé, s'ils diffèrent de plus de 0,1 s à un niveau de confiance de 95 %.

8.2 Reproductibilité

Des données fiables ne sont pas disponibles au moment de la publication de cette édition de l'ISO 4490.

9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- a) une référence à la présente Norme internationale, c'est-à-dire l'ISO 4490;
- b) tous les détails nécessaires à l'identification de l'échantillon;
- c) le résultat obtenu;
- d) l'utilisation d'un orifice ouvert;
- e) toutes les opérations non spécifiées dans la présente Norme internationale ou considérées comme facultatives (par exemple, l'opération de séchage ou le démarrage de l'écoulement par choc sur l'entonnoir);
- f) les détails de tout incident susceptible d'avoir influencé le résultat.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4490:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6aa1a9b0-19dc-4a35-9d40-bbca6324357b/iso-4490-2001>