
**Matériaux métalliques — Essai de dureté
Brinell —**

**Partie 1:
Méthode d'essai**

*Metallic materials — Brinell hardness test —
Part 1: Test method*
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6506-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef4c316e-e079-4bd1-8e9b-cf5ff488582b/iso-6506-1-2005>



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 6506-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4c316e-e079-4bd1-8e9b-c5ff488582b/iso-6506-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4c316e-e079-4bd1-8e9b-c5ff488582b/iso-6506-1-2005>

© ISO 2005

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

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Principes	1
4 Symboles et abréviations	2
5 Machine d'essai	3
6 Éprouvette	3
7 Mode opératoire	4
8 Incertitude des résultats	6
9 Rapport d'essai	6
Annexe A (informative) Mode opératoire de vérification périodique de la machine d'essai par l'utilisateur	7
Annexe B (normative) Épaisseur minimale de l'éprouvette en fonction du diamètre moyen de l'empreinte	8
Annexe C (informative) Incertitude des valeurs de dureté mesurées	9
Bibliographie	15

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 6506-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 3, *Essais de dureté*. (standards.iteh.ai)

Cette deuxième édition, conjointement à l'ISO 6506-4, annule et remplace la première édition (ISO 6506-1:1999), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 6506 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell*:

- *Partie 1: Méthode d'essai*
- *Partie 2: Vérification et étalonnage des machines d'essai*
- *Partie 3: Étalonnage des blocs de référence*
- *Partie 4: Tableau des valeurs de dureté*

Introduction

L'attention est attirée sur le fait que, dans la présente partie de l'ISO 6506, seule l'utilisation du pénétrateur à bille en métal dur est spécifiée.

La désignation de la dureté Brinell est HBW et il convient de ne pas la confondre avec la désignation antérieure HB ou HBS lorsqu'un pénétrateur à bille en acier était utilisé.

La vérification périodique de la machine d'essai décrite dans l'Annexe A informative est de bonne pratique métrologique. L'intention est de rendre cette Annexe normative dans la prochaine révision de la norme.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6506-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef4c316e-e079-4bd1-8e9b-cf5ff488582b/iso-6506-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef4c316e-e079-4bd1-8e9b-cf5ff488582b/iso-6506-1-2005>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6506-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef4c316e-e079-4bd1-8e9b-cf5ff488582b/iso-6506-1-2005>

Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell —

Partie 1: Méthode d'essai

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6506 spécifie la méthode d'essai de dureté Brinell pour les matériaux métalliques et s'applique jusqu'à la limite de 650 HBW.

Pour des matériaux et/ou produits spécifiques, des Normes internationales spécifiques existent (par exemple l'ISO 4498-1).

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 4498-1, *Matériaux métalliques frittés à l'exclusion des métaux-durs — Détermination de la dureté apparente — Partie 1: Matériaux ayant essentiellement une dureté uniforme dans la section*

ISO 6506-2:2005, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — Partie 2: Vérification et étalonnage des machines d'essai*

ISO 6506-4, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — Partie 4: Tableau des valeurs de dureté*

3 Principes

Un pénétrateur (bille en métal dur de diamètre D) est imprimé à la surface d'une éprouvette et, après enlèvement de la force d'essai, F , le diamètre, d , de l'empreinte laissée sur la surface est mesuré.

La dureté Brinell est proportionnelle au quotient obtenu en divisant la force d'essai par l'aire de la surface incurvée de l'empreinte. L'empreinte est supposée garder la forme de la bille, et son aire de surface est calculée à partir du diamètre moyen de l'empreinte et du diamètre de la bille.

4 Symboles et abréviations

4.1 Voir Figure 1 et Tableau 1.

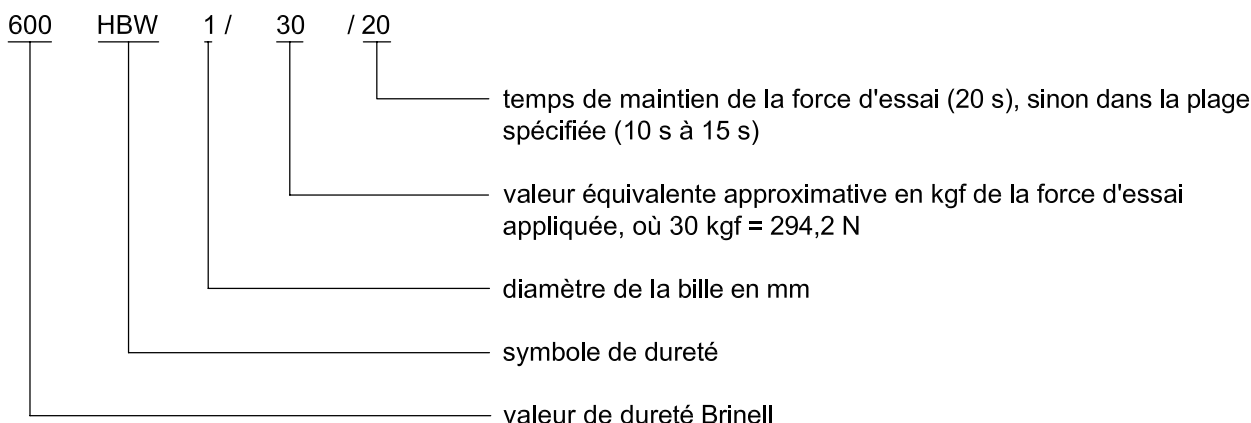
Tableau 1 — Symboles et termes abrégés

Symbole	Terme abrégé	Unité
D	Diamètre de la bille	mm
F	Force d'essai	N
d	Diamètre moyen de l'empreinte $d = \frac{d_1 + d_2}{2}$	mm
d_1, d_2	Diamètres de l'empreinte mesurés à 90°	mm
h	Profondeur de l'empreinte $h = \frac{D}{2} (1 - \sqrt{1 - d^2/D^2})$	mm
HBW	Dureté Brinell HBW = Constante $\times \frac{\text{Force d'essai}}{\text{Aire de l'empreinte}}$ $\text{HBW} = 0,102 \times \frac{2 F}{\pi D^2 (1 - \sqrt{1 - d^2/D^2})}$	
$0,102 \times F/D^2$	Rapport force-diamètre	N/mm ²

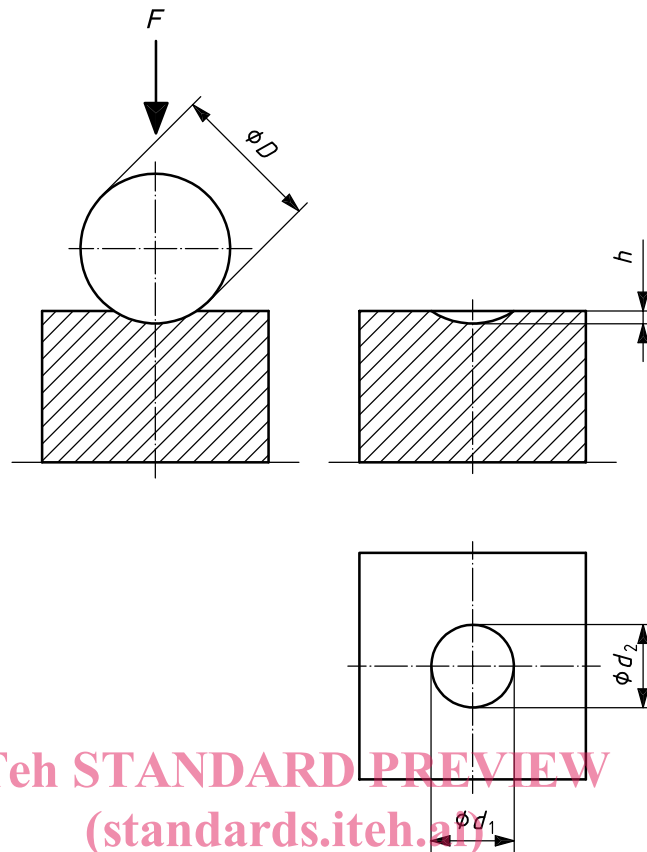
NOTE Constante = $0,102 \approx \frac{1}{9,806 65}$, où 9,806 65 est le facteur de conversion de kgf en N.

4.2 Voici un exemple de la désignation de la dureté Brinell HBW

EXEMPLE



NOTE Dans des normes antérieures, dans les cas où une bille en acier avait été utilisée, la dureté Brinell était désignée par HB ou HBS.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6506-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4bd1-8e9b-c55ff488582b/iso-6506-1-2005> **Figure 1 — Principe de l'essai**

Pour les symboles, voir Tableau 1.

5 Machine d'essai

5.1 Machine d'essai, capable d'appliquer une force ou des forces d'essai prédéterminées dans la gamme comprise entre 9,807 N et 29,42 kN, conformément à l'ISO 6506-2.

5.2 Pénétrateur, une bille polie en métal dur, comme spécifié dans l'ISO 6506-2.

5.3 Système de mesure, comme spécifié dans l'ISO 6506-2.

NOTE Une suggestion de mode opératoire pour les contrôles périodiques par l'utilisateur est donnée dans l'Annexe A.

6 Éprouvette

6.1 L'essai doit être effectué sur une surface lisse et plane, exempte de calamine et de matières étrangères et, en particulier, exempte de lubrifiants. L'éprouvette doit présenter un fini de surface qui permettra un mesurage précis du diamètre de l'empreinte.

6.2 La préparation doit être effectuée de telle manière que toute altération de la surface, due par exemple à un échauffement ou à un écrouissage excessif, soit minimisée.

6.3 L'épaisseur de l'éprouvette doit être au moins égale à huit fois la profondeur de l'empreinte. Les valeurs de l'épaisseur minimale de l'éprouvette en fonction du diamètre moyen de l'empreinte sont données à l'Annexe B.

Une déformation visible sur la face opposée de l'éprouvette peut indiquer que l'éprouvette est trop mince.

7 Mode opératoire

7.1 En règle générale, l'essai est effectué à la température ambiante dans les limites comprises entre 10 °C et 35 °C. Les essais effectués dans des conditions contrôlées doivent être réalisés à une température de (23 ± 5) °C.

7.2 Les forces d'essai données dans le Tableau 2 doivent être utilisées.

NOTE D'autres forces d'essai et d'autres rapports force-diamètre peuvent être utilisés par accord spécifique.

7.3 La force d'essai doit être choisie de telle façon que le diamètre de l'empreinte, d , soit compris entre les valeurs $0,24D$ et $0,6D$.

Le Tableau 3 donne des rapports force-diamètre ($0,102 \times F/D^2$) recommandés, appropriés pour l'utilisation dans le cas d'essais sur certains matériaux et pour certains niveaux de dureté.

Le diamètre de la bille d'essai doit être choisi aussi grand que possible, de façon à soumettre à l'essai la plus grande surface représentative de l'éprouvette.

Lorsque l'épaisseur de l'éprouvette le permet, on utilise de préférence une bille de 10 mm de diamètre.

7.4 L'éprouvette doit être placée sur un support rigide. Les surfaces de contact doivent être propres et exemptes de corps étrangers (calamine, huile, saleté, etc.). Il est important que l'éprouvette soit fermement maintenue sur le support de façon qu'il n'y ait pas de déplacement pendant l'essai.

7.5 Amener le pénétrateur au contact de la surface d'essai et appliquer la force d'essai perpendiculairement à la surface, sans choc ni vibration ou dépassement, jusqu'à ce que la force appliquée atteigne la valeur spécifiée. Le temps entre l'application initiale de la force et le moment où la force totale d'essai est atteinte, doit être compris entre 2 s et 8 s. Maintenir la force d'essai durant 10 s à 15 s. Pour certains matériaux pour lesquels un temps plus long de maintien de la force est requis, ce temps doit être appliqué avec une tolérance de ± 2 s.

7.6 Durant tout l'essai, la machine d'essai doit être protégée des chocs ou vibrations significatifs qui peuvent influencer le résultat de l'essai.

7.7 La distance entre le bord de l'éprouvette et le centre de chaque empreinte doit être au moins égale à 2,5 fois le diamètre moyen de l'empreinte.

La distance entre les centres de deux empreintes adjacentes doit être au moins égale à trois fois le diamètre moyen de l'empreinte.

7.8 Mesurer le diamètre de chaque empreinte, dans deux directions perpendiculaires. La moyenne arithmétique des deux lectures doit être considérée pour le calcul de la dureté Brinell.

NOTE Pour des systèmes de mesure automatiques, ce qui suit peut être utilisé:

- la moyenne d'un plus grand nombre de mesurages également espacés;
- une estimation de l'aire projetée de l'empreinte à la surface du matériau.

7.9 L'ISO 6506-4 contient un tableau de calcul qui doit être utilisé pour déterminer la dureté Brinell pour les essais sur des surfaces planes.

Tableau 2 — Forces d'essai pour les différentes conditions d'essai

Symbole de dureté	Diamètre de la bille D mm	Rapport force-diamètre	Valeur nominale de la force d'essai F
		$\frac{0,102 \times F}{D^2}$ N/mm ²	
HBW 10/3 000	10	30	29,42 kN
HBW 10/1 500	10	15	14,71 kN
HBW 10/1 000	10	10	9,807 kN
HBW 10/500	10	5	4,903 kN
HBW 10/250	10	2,5	2,452 kN
HBW 10/100	10	1	980,7 N
HBW 5/750	5	30	7,355 kN
HBW 5/250	5	10	2,452 kN
HBW 5/125	5	5	1,226 kN
HBW 5/62,5	5	2,5	612,9 N
HBW 5/25	5	1	245,2 N
HBW 2,5/187,5	2,5	30	1,839 kN
HBW 2,5/62,5	2,5	10	612,9 N
HBW 2,5/31,25	2,5	5	306,5 N
HBW 2,5/15,625	2,5	2,5	153,2 N
HBW 2,5/6,25	2,5	1	61,29 N
HBW 1/30	1	30	294,2 N
HBW 1/10	1	10	98,07 N
HBW 1/5	1	5	49,03 N
HBW 1/2,5	1	2,5	24,52 N
HBW 1/1	1	1	9,807 N

Tableau 3 — Rapport $0,102 \times F/D^2$ pour différents matériaux métalliques

Matériau	Dureté Brinell HBW	Rapport force-diamètre $0,102 \times F/D^2$ N/mm ²
Acier, alliages de nickel, alliages de titane		30
Fonte ^a	< 140	10
	≥ 140	30
Cuivre et alliages de cuivre	< 35	5
	35 à 200	10
	> 200	30
Métaux légers et leurs alliages	< 35	2,5
	35 à 80	5
		10
	> 80	15
Plomb, étain		1
Matériaux frittés	conformément à l'ISO 4498-1	

^a Pour les essais sur la fonte, le diamètre nominal de la bille doit être de 2,5 mm, 5 mm ou 10 mm.