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

Partie 2:
**Vérification et étalonnage des machines
d'essai**

iTeh STANDARD PREVIEW

Metallic materials — Brinell hardness test —

(standards.iteh.ai)

Part 2: Verification and calibration of testing machines

ISO 6506-2:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-41a6f0cd9575/iso-6506-2-2005>



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 6506-2:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-41a6f0cd9575/iso-6506-2-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-41a6f0cd9575/iso-6506-2-2005>

© 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 Conditions générales	1
4 Vérification directe	2
5 Vérification indirecte	4
6 Intervalles entre les vérifications	5
7 Rapport de vérification/certificat d'étalonnage	6
Annexe A (informative) Incertitude de mesure des résultats d'étalonnage de la machine d'essai de dureté	7
Bibliographie	13

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6506-2:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-41a6f0cd9575/iso-6506-2-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-41a6f0cd9575/iso-6506-2-2005>

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 6506-2 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 annule et remplace la première édition (ISO 6506-2:1999), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-4126f0ed9575/iso-6506-2-2005>

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.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6506-2:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-41a6f0cd9575/iso-6506-2-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-41a6f0cd9575/iso-6506-2-2005>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6506-2:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-41a6f0cd9575/iso-6506-2-2005>

Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell —

Partie 2:

Vérification et étalonnage des machines d'essai

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6506 spécifie une méthode de vérification et d'étalonnage des machines d'essai utilisées pour la détermination de la dureté Brinell conformément à l'ISO 6506-1.

Elle spécifie une méthode de vérification directe des principales fonctions de la machine et une méthode de vérification indirecte appropriée pour une vérification globale de la machine. La méthode indirecte peut être utilisée indépendamment pour une vérification périodique de routine du fonctionnement de la machine en service.

Si une machine d'essai est également utilisée pour d'autres méthodes d'essai de dureté, elle doit être vérifiée indépendamment pour chaque méthode.

La présente partie de l'ISO 6506 est également applicable aux machines d'essai de dureté portables.

2 Références normatives

[ISO 6506-2:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-41a6f0cd9575/iso-6506-2-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-41a6f0cd9575/iso-6506-2-2005>

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 376:2004, *Matériaux métalliques — Étalonnage des instruments de mesure de force utilisés pour la vérification des machines d'essais uniaxiaux*

ISO 6506-1:2005, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — Partie 1: Méthode d'essai*

ISO 6506-3, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — Partie 3: Étalonnage des blocs de référence*

ISO 6507-1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Vickers — Partie 1: Méthode d'essai*

3 Conditions générales

Avant de vérifier une machine d'essai de dureté Brinell, la machine doit être contrôlée pour s'assurer qu'elle est correctement installée conformément aux instructions du fabricant.

Il convient de contrôler en particulier:

- a) que l'équipement mobile portant la bille glisse correctement dans son guide;
- b) que le porte-bille équipé d'une bille (d'un lot vérifié conformément à 4.3) est solidement fixé sur l'équipement mobile;

- c) que la force d'essai est appliquée et enlevée sans secousse ni vibration ou dépassement, et de telle façon que les lectures ne soient pas influencées;
- d) au cas où le dispositif de mesure fait corps avec la machine que
 - le changement de la suppression de la force d'essai au mode lecture n'influence pas les lectures,
 - l'éclairage n'affecte pas les lectures,
 - le centre de l'empreinte se trouve au centre du champ d'observation, si nécessaire.

4 Vérification directe

4.1 Généralités

4.1.1 Il convient que la vérification directe soit effectuée à une température de (23 ± 5) °C. Si la vérification est faite en dehors de cet intervalle de températures, cela doit être noté dans le rapport de vérification.

4.1.2 Les instruments utilisés pour la vérification et l'étalonnage doivent pouvoir être raccordés à des étalons nationaux.

4.1.3 La vérification directe comprend

- a) l'étalonnage de la force d'essai,
 - b) la vérification de la bille du pénétrateur,
 - c) l'étalonnage du système de mesure,
 - d) la vérification du cycle d'essai.
- ITeH STANDARD PREVIEW**
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-41a6f0cd9575/iso-6506-2-2005>

4.2 Étalonnage de la force d'essai

4.2.1 Chaque force d'essai doit être mesurée à l'intérieur de l'intervalle de travail de la machine d'essai. À chaque fois que cela est possible, cela doit être effectué pour au moins trois positions de l'équipement mobile, réparties uniformément sur toute l'étendue de sa course pendant l'essai.

4.2.2 Trois mesurages doivent être réalisés pour chaque force et chaque position de l'équipement mobile. Immédiatement après chaque mesurage, l'équipage mobile doit être déplacé dans la même direction que pendant l'essai.

4.2.3 La force d'essai doit être mesurée par l'une des deux méthodes suivantes:

- à l'aide d'un instrument de mesure de force conformément à l'ISO 376:2004, classe 1, ou
- par comparaison avec une force, exacte à $\pm 0,2$ %, appliquée par l'intermédiaire de masses étalonnées ou par une autre méthode ayant la même exactitude.

4.2.4 Chaque mesurage de la force ne doit pas différer de plus de $\pm 1,0$ % de la force d'essai nominale, comme définie dans l'ISO 6506-1.

4.3 Vérification de la bille du pénétrateur

4.3.1 Le pénétrateur est constitué d'une bille et d'un porte-bille. La vérification s'applique uniquement à la bille.

4.3.2 Pour les besoins de la vérification de la dimension et de la dureté des billes, un échantillon choisi au hasard dans un lot doit être soumis à essai. Les billes dont la dureté a été vérifiée doivent être écartées.

4.3.3 Les billes doivent être polies et exemptes de défauts de surface.

4.3.4 L'utilisateur doit soit mesurer les billes pour s'assurer qu'elles répondent aux exigences suivantes, soit obtenir des billes d'un fournisseur certifiant que les conditions suivantes sont remplies.

4.3.4.1 Le diamètre doit être déterminé en prenant la valeur moyenne d'au moins trois valeurs individuelles de diamètre mesurées en des positions différentes sur la bille. Aucune valeur individuelle ne doit s'écarter du diamètre nominal de plus de la tolérance donnée dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Tolérances pour différents diamètres de la bille

Diamètre de la bille mm	Tolérance mm
10	± 0,005
5	± 0,004
2,5	± 0,003
1	± 0,003

4.3.4.2 Les caractéristiques des billes en métal dur doivent être les suivantes:

— dureté: la dureté ne doit pas être inférieure à 1 500 HV, lorsqu'elle est déterminée avec une force d'essai d'au moins 4,903 N conformément à l'ISO 6507-1. La bille en métal dur peut être soumise à essai directement sur cette surface sphérique ou en coupant la bille et en la soumettant à essai sur l'intérieur de la bille.

— masse volumique : $\rho = (14,8 \pm 0,2) \text{ g/cm}^3$.

NOTE La composition chimique suivante est recommandée:

- carbure de tungstène (WC) complément;
- total des autres carbures 2,0 %;
- cobalt (Co) 5,0 % à 7,0 %.

4.4 Étalonnage du système de mesure

4.4.1 L'échelle du système de mesure doit être graduée pour permettre l'estimation du diamètre de l'empreinte à ± 0,5 %.

4.4.2 Le système de mesure doit être vérifié par des mesurages faits sur un micromètre objet pour au moins cinq intervalles de chaque domaine de mesure. L'erreur maximale pour chaque intervalle ne doit pas dépasser 0,5 %.

4.4.3 Dans le cas d'un mesurage de l'aire projetée, l'erreur maximale ne doit pas dépasser 1 % de l'aire.

4.4.4 Il convient d'étalonner les microscopes portables conformément au mode opératoire de la présente norme et aux tolérances du producteur.

4.5 Vérification du cycle d'essai

Le cycle d'essai doit être conforme au cycle d'essai de l'ISO 6506-1 et doit être réglé avec une incertitude de moins de $\pm 1,0$ s.

5 Vérification indirecte

5.1 Il convient que la vérification indirecte soit effectuée à une température de (23 ± 5) °C au moyen de blocs de référence étalonnés conformément à l'ISO 6506-3. Si la vérification est faite en dehors de cette plage de températures, cela doit être indiqué dans le rapport de vérification.

La surface d'essai et la surface inférieure des blocs de référence et les surfaces des pénétrateurs ne doivent pas comporter d'additifs de produits de corrosion.

5.2 Sur chaque bloc de référence, l'empreinte de référence doit être mesurée. Pour chaque bloc, la différence entre la valeur moyenne mesurée et le diamètre moyen certifié ne doit pas dépasser 0,5 %.

5.3 La machine d'essai doit être vérifiée pour chaque force d'essai et chaque diamètre de bille utilisé. Pour chaque force d'essai, au moins deux blocs de référence doivent être choisis dans les gammes de dureté suivantes:

- ≤ 200 HBW
- $300 \leq \text{HBW} \leq 400$
- ≥ 500 HBW

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les deux blocs de référence doivent être choisis, si possible, dans des gammes de duretés différentes.

NOTE Lorsque l'essai de dureté en question ne permet pas d'atteindre la gamme de dureté la plus élevée, définie dans les gammes mentionnées ci-dessus (pour $0,102 \times F/D^2 = 5$ ou 10), la vérification peut être effectuée seulement avec un bloc de la gamme de dureté la plus faible.

5.4 Sur chaque bloc de référence, cinq empreintes, uniformément réparties sur toute la surface d'essai, doivent être faites et mesurées. L'essai doit être effectué conformément à l'ISO 6506-1.

5.5 Pour chaque bloc de référence, soient d_1, d_2, d_3, d_4, d_5 , les valeurs moyennes des diamètres mesurés des empreintes, classées par ordre croissant et

$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5} \quad (1)$$

5.6 La répétabilité, r , de la machine d'essai, dans les conditions particulières de la vérification, est déterminée comme suit:

$$r = d_5 - d_1 \quad (2)$$

La répétabilité, exprimée sous la forme d'un pourcentage de \bar{d} , est calculée comme suit:

$$r_{\text{rel}} = 100 \times \frac{d_5 - d_1}{\bar{d}} \text{ en \%} \quad (3)$$

5.7 La répétabilité de la machine d'essai est satisfaisante lorsque r_{rel} est tel que spécifié dans le Tableau 2.

5.8 L'erreur, E , de la machine d'essai, dans les conditions particulières de la vérification, est calculée par la formule suivante:

$$E = \bar{H} - H_c \quad (4)$$

L'erreur en pourcent, E_{rel} , est calculée par l'équation suivante:

$$H_{rel} = 100 \times \frac{\bar{H} - H_c}{H_c} \text{ en } \% \quad (5)$$

où H_c est la valeur de dureté certifiée indiquée du bloc de référence.

L'erreur de la machine d'essai, exprimée sous la forme d'un pourcentage de la dureté spécifiée du bloc de référence, ne doit pas dépasser les valeurs données dans le Tableau 2.

Tableau 2 — Répétabilité et erreur de la machine d'essai

Dureté du bloc de référence	Répétabilité admissible, r_{rel} , de la machine d'essai	Erreur admissible, E_{rel} , de la machine d'essai
HBW	%	% de H
≤ 125	3,0	$\pm 3,0$
$125 < \text{HBW} \leq 225$	2,5	$\pm 2,5$
> 225	2,0	$\pm 2,0$

5.9 La détermination de l'incertitude de mesure des résultats de l'étalonnage de la machine d'essai de dureté est donnée dans l'Annexe A. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c7cb67d-2168-458e-b35d-41a6f0cd9575/iso-6506-2-2005>

6 Intervalles entre les vérifications

Les spécifications pour les vérifications directes sont données dans le Tableau 3.

Une vérification indirecte doit être réalisée au moins une fois tous les 12 mois et après qu'une vérification directe a été réalisée.

Tableau 3 — Vérifications directes des machines d'essai de dureté

Exigences de vérification	Force	Système de mesure	Cycle d'essai	Pénétrateur ^a
Avant réglage pour la première utilisation	x	x	x	x
Après démontage et réassemblage si la force, le dispositif de mesure ou le cycle d'essai sont affectés	x	x	x	
Échec de la vérification indirecte ^b	x	x	x	
Vérification indirecte réalisée il y a plus de 14 mois	x	x	x	

^a En outre, il est recommandé que le pénétrateur soit vérifié directement après deux ans d'utilisation.

^b La vérification directe de ces paramètres peut être effectuée l'un après l'autre (jusqu'à ce que la machine satisfasse à la vérification indirecte) et n'est pas requise s'il peut être démontré (par exemple par essais avec un pénétrateur de référence) que le pénétrateur était la cause de l'échec.