

---

---

**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 6506-2:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-813707300d68/iso-6506-2-1999>



## Sommaire

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Domaine d'application .....   | 1 |
| 2 | Références normatives .....   | 1 |
| 3 | Conditions générales .....  | 1 |
| 4 | Vérification directe.....   | 2 |
| 5 | Vérification indirecte .....  | 3 |
| 6 | Intervalles entre les vérifications .....   | 5 |
| 7 | Rapport de vérification/certificat d'étalonnage .....   | 5 |
|   | Annexe A (informative) Exemple de méthode de vérification indirecte du dispositif de mesure ..... | 6 |

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

[ISO 6506-2:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-813707300d68/iso-6506-2-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-813707300d68/iso-6506-2-1999>

© ISO 1999

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Internet iso@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.

La Norme internationale ISO 6506-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 3, *Essais de dureté*.

Cette première édition de l'ISO 6506-2 annule et remplace l'ISO 156:1982, dont elle constitue une révision technique comme suit:

- Suppression de la bille en acier comme pénétrateur.
- Suppression de la bille de 2 mm comme pénétrateur.
- Ajout d'un nouvel article 6 concernant les intervalles entre les vérifications.
- Ajout d'une nouvelle annexe A donnant un exemple de méthode de vérification indirecte du dispositif de mesure.

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*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 6506 est donnée uniquement à titre d'information.

## Introduction

Les valeurs des charges dans la présente partie de l'ISO 6506 sont calculées à partir des valeurs en kilogrammes-force. Elles ont été introduites avant l'adoption du système SI. Il a été décidé de maintenir les valeurs basées sur les anciennes unités pour la présente partie de l'ISO 6506, mais, pour sa prochaine révision, il est nécessaire de considérer l'avantage d'introduire des valeurs arrondies de charge et les conséquences sur les échelles de dureté.

Il est à observer que dans la présente partie de l'ISO 6506, seule la bille carbure est utilisée comme pénétrateur.

La désignation de la dureté Brinell est HBW afin d'éviter tout malentendu vis-à-vis des désignations HB ou HBS employées précédemment lorsqu'une bille en acier était utilisée comme pénétrateur.

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

[ISO 6506-2:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-813707300d68/iso-6506-2-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-813707300d68/iso-6506-2-1999>

# 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 utilisée pour une vérification globale de la machine. La méthode de vérification indirecte peut être utilisée seule lorsqu'il s'agit d'une vérification périodique de routine des machines en service.

Si une machine d'essai est également utilisée pour d'autres méthodes d'essai de dureté, il est essentiel de la vérifier indépendamment pour chacune de ces méthodes.

La présente partie de l'ISO 6506 est applicable aux machines d'essai de dureté portables, à l'exception de l'exigence de 6.1 a) concernant le «déplacement» qui ne s'applique pas dans un tel cas.

### 2 Références normatives

[ISO 6506-2:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-813707300d68/iso-6506-2-1999)

[standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-813707300d68/iso-6506-2-1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-813707300d68/iso-6506-2-1999)

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 6506. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 6506 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

ISO 3878, *Métaux-durs — Essai de dureté Vickers.*

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

ISO 6506-3:1999, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — Partie 3: Étalonnage des blocs de référence.*

### 3 Conditions générales

Avant de contrôler une machine d'essai de dureté Brinell, la machine doit être vérifiée pour s'assurer que:

- la machine est correctement installée;
- l'équipage mobile portant la bille peut glisser correctement dans son guide;
- le porte-bille équipé d'une bille (d'un lot contrôlé conformément à 4.3) est solidement fixé sur l'équipage mobile;

- d) la charge d'essai peut être appliquée et enlevée sans secousse ni vibration, et de telle façon que les lectures n'en soient pas influencées;
- e) au cas où le dispositif de mesure des empreintes fait corps avec la machine:
  - le passage de la position «enlèvement de la charge» à la position «mesure» est sans influence sur les lectures,
  - le système d'éclairage est sans influence sur 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  $(23 \pm 5)$  °C. Si cette vérification est faite en dehors de cette plage 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 charge d'essai;
- b) la vérification du pénétrateur;
- c) l'étalonnage du dispositif de mesure;
- d) la vérification du cycle d'essai.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-813707300d68/iso-6506-2-1999>

### 4.2 Étalonnage de la charge d'essai

**4.2.1** Chaque charge d'essai doit être mesurée et, chaque fois que possible, cette mesure doit être effectuée pour au moins trois positions de l'équipage mobile, réparties également sur toute l'étendue de sa course.

**4.2.2** La charge d'essai doit être mesurée par l'une des deux méthodes suivantes:

- soit à l'aide d'un instrument de mesure de force de classe 1, conformément à l'ISO 376,
- soit par comparaison avec une force, précise à  $\pm 0,2$  %, appliquée par l'intermédiaire de masses étalonnées avec un dispositif mécanique.

**4.2.3** Trois mesures doivent être faites pour chaque charge et chaque position de l'équipage mobile. Immédiatement avant chaque lecture, l'équipage mobile doit avoir été déplacé dans le même sens qu'au cours de l'essai.

**4.2.4** Chaque mesure de la force ne doit différer de plus de 1,0 % de la valeur nominale de la charge d'essai, comme défini dans l'ISO 6506-1.

### 4.3 Vérification des pénétrateurs

**4.3.1** Le pénétrateur comprend une bille et un porte-bille.

**4.3.2** Pour la vérification de la dimension et de la dureté des billes, un échantillon choisi au hasard dans un lot doit être vérifié. La bille ou les billes ayant subi un essai de dureté 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 de son fournisseur que ce dernier certifie 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 différentes positions 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 les différents diamètres de bille**

Dimensions en millimètres

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

**4.3.4.2** Les caractéristiques des billes en carbure doivent être les suivantes:

— dureté: la dureté, déterminée conformément à l'ISO 3878, ne doit pas être inférieure à 1 500 HV 10;

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

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 %

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-7300d68/iso-6506-2-1999>

#### 4.4 Étalonnage du dispositif de mesure

**4.4.1** L'échelle du dispositif de mesure doit être graduée pour permettre l'estimation du diamètre de l'empreinte à  $\pm 0,5 \%$ .

**4.4.2** Le dispositif de mesure doit être vérifié à l'aide d'un micromètre en au moins cinq points de chaque domaine de mesure. L'erreur maximale ne doit pas dépasser 0,5 %.

**4.4.3** Dans le cas de la mesure de l'aire projetée, l'erreur maximale ne doit pas dépasser 1 %.

**4.4.4** En plus de cette vérification directe, une vérification indirecte du dispositif de mesure peut être effectuée conformément à la procédure définie dans l'annexe A.

#### 4.5 Vérification du cycle d'essai

Le cycle d'essai doit être conforme au cycle d'essai de l'ISO 6506-1 et réglé avec une incertitude de moins de  $\pm 0,5 \text{ s}$ .

### 5 Vérification indirecte

**5.1** La vérification indirecte doit être effectuée à une température de  $(23 \pm 5) \text{ °C}$  au moyen de blocs de référence étalonnés conformément à l'ISO 6506-3. Si cette vérification est faite en dehors de cette plage de températures, cela doit être noté dans le rapport de vérification.

Les surfaces inférieures et supérieures des blocs de référence et les surfaces des pénétrateurs ne doivent pas comporter de traces de produit de corrosion.

5.2 La machine d'essai doit être vérifiée pour chacune des charges d'essai et chacun des diamètres de bille utilisés. Pour chaque charge d'essai, au moins deux blocs de référence présentant des duretés comprises dans les gammes de dureté suivantes doivent être sélectionnés:

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

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

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

5.3 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.

5.4 Soient, pour chaque bloc de référence,  $d_1, d_2, d_3, d_4, d_5$  les valeurs des moyennes arithmétiques des diamètres des empreintes, classées par ordre de grandeur croissante.

5.5 La répétabilité de la machine d'essai, dans des conditions particulières de la vérification, est caractérisée par la quantité suivante:

$$d_5 - d_1$$

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

La valeur moyenne globale des diamètres d'empreinte de bloc de référence  $\bar{d}$  est définie comme suit:

$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5}$$

ISO 6506-2:1999

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-813707300d68/iso-6506-2-1999)

où  $d_1, d_2, d_3, d_4, d_5$  ont été définis en 5.4. [813707300d68/iso-6506-2-1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13b7d7f8-b2b1-4037-9b8b-813707300d68/iso-6506-2-1999)

La répétabilité de la machine d'essai à vérifier doit être telle que spécifiée dans le Tableau 2.

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

| Dureté du bloc de référence<br>HBW | Répétabilité admissible de la machine d'essai<br>mm | Erreur admissible de la machine d'essai<br>% de $H$ |
|------------------------------------|---|---|
| $\leq 125$                         | $0,030 \bar{d}$                                     | 3   |
| $125 < \text{HBW} \leq 225$        | $0,025 \bar{d}$                                     | 2,5   |
| $> 225$                            | $0,020 \bar{d}$                                     | 2   |

5.6 L'erreur de la machine d'essai, dans les conditions particulières du contrôle, est exprimée par la quantité suivante:

$$\bar{H} - H$$

où

$\bar{H}$  est la valeur moyenne de dureté des cinq empreintes, comme suit:

$$\bar{H} = \frac{H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5}{5}$$



où

$H_1, H_2, H_3, H_4, H_5$  sont les valeurs de dureté correspondant à  $d_1, d_2, d_3, d_4, d_5$ ;

$H$  est la dureté spécifiée du bloc de référence.

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

## 6 Intervalles entre les vérifications

### 6.1 Vérification directe

La vérification directe doit être effectuée:

- a) lors de l'installation de la machine ou après démontage et remontage ou après déplacement;
- b) si la vérification indirecte ne donne pas un résultat satisfaisant;
- c) lorsque la vérification indirecte n'a pas été réalisée depuis une période supérieure à 12 mois.

Chaque vérification directe doit être suivie d'une vérification indirecte.

### 6.2 Vérification indirecte

Le temps s'écoulant entre deux vérifications indirectes dépend de la norme de maintenance et du nombre d'utilisations de la machine. En tout cas, cette période ne doit pas excéder 12 mois.

## 7 Rapport de vérification/certificat d'étalonnage

Le rapport de vérification/certificat d'étalonnage doit contenir les informations suivantes:

- a) la référence à la présente partie de l'ISO 6506, c'est-à-dire ISO 6506-2;
- b) la méthode de vérification (directe et/ou indirecte);
- c) l'identification de la machine d'essai de dureté;
- d) les moyens de vérification (blocs de référence, dynamomètre, etc.);
- e) le diamètre de la bille du pénétrateur et la charge d'essai;
- f) la température de vérification;
- g) le résultat obtenu;
- h) la date de la vérification et la référence de l'organisme de vérification.