
**Matériaux métalliques — Essai de dureté
Rockwell —**

Partie 3:
**Étalonnage des blocs de référence
(échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)**

iTeh STANDARD PREVIEW

Metallic materials — Rockwell hardness test —

(standards.iteh.ai)

Part 3: Calibration of reference blocks (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)

ISO 6508-3:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-4eac94699d7f/iso-6508-3-2005>



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 6508-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-4eac94699d7f/iso-6508-3-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-4eac94699d7f/iso-6508-3-2005>

© 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 Fabrication des blocs de référence	1
4 Machine d'étalonnage	2
5 Mode opératoire d'étalonnage	3
6 Nombre d'empreintes	4
7 Uniformité de la dureté	4
8 Marquage	5
9 Validité	6
Annexe A (normative) Uniformité des blocs de référence	7
Annexe B (informative) Incertitude de la valeur moyenne de dureté des blocs de référence de dureté	9
Bibliographie	12

[ISO 6508-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-4eac94699d7f/iso-6508-3-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-4eac94699d7f/iso-6508-3-2005>

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 6508-3 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 6508-3:1999), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-4ezc94609d17f/iso-6508-3-2005>

L'ISO 6508 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell*:

- *Partie 1: Méthode d'essai (échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*
- *Partie 2: Vérification et étalonnage des machines d'essai (échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*
- *Partie 3: Étalonnage des blocs de référence (échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*

Introduction

L'attention est attirée sur le fait que, dans la présente partie de l'ISO 6508, l'utilisation d'un métal dur pour les pénétrateurs à billes Rockwell est considérée comme étant la pratique courante. On peut continuer à utiliser les billes de pénétrateur en acier si cela est spécifié dans la spécification de produit ou par accord spécial.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6508-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-4eac94699d7f/iso-6508-3-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-4eac94699d7f/iso-6508-3-2005>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6508-3:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-4eac94699d7f/iso-6508-3-2005>

Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell —

Partie 3:

Étalonnage des blocs de référence (échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6508 spécifie une méthode pour l'étalonnage des blocs de référence à utiliser pour la vérification indirecte des machines d'essai de dureté Rockwell (échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) comme spécifié dans l'ISO 6508-2.

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

ISO 4287:1997, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Termes, définitions et paramètres d'état de surface*

ISO 6508-1:2005, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 1: Méthode d'essai (échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*

ISO 6508-2:2005, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 2: Vérification et étalonnage des machines d'essai (échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*

3 Fabrication des blocs de référence

3.1 Le bloc doit être spécialement fabriqué pour utilisation comme bloc de référence de dureté.

NOTE L'attention est attirée sur la nécessité d'utiliser un procédé de fabrication qui assurera l'homogénéité, la stabilité de la structure et l'uniformité de la dureté de surface nécessaires.

3.2 Chaque bloc métallique à étalonner doit avoir une épaisseur au moins égale à 6 mm.

Il convient que les blocs de référence présentent une épaisseur de 6 mm à 16 mm. Pour minimiser l'effet de changement de dureté avec l'augmentation du nombre d'empreintes, il convient d'utiliser une épaisseur minimale de 12 mm pour les aciers. Pour les autres matériaux, des épaisseurs différentes peuvent être utilisées.

3.3 Les blocs de référence ne doivent pas être aimantés. Il est recommandé que le fabricant s'assure que les blocs, s'ils sont en acier, ont été désaimantés à la fin du processus de fabrication (avant étalonnage).

3.4 La tolérance de planéité des surfaces ne doit pas dépasser 0,01 mm. Le dessous des blocs ne doit pas être convexe.

La tolérance de parallélisme ne doit pas dépasser 0,02 mm sur 50 mm.

3.5 La surface d'essai et la surface inférieure doivent être exemptes de tout endommagement tel qu'entailles, rayures, couches d'oxyde, etc. pouvant interférer avec les mesures des empreintes. La rugosité de surface, R_a , ne doit pas dépasser 0,000 3 mm pour la surface d'essai et 0,000 8 mm pour la face inférieure, longueur d'échantillonnage, $l = 0,8$ mm (voir l'ISO 4287:1997, 3.1.9).

3.6 Afin de vérifier qu'il n'a pas été enlevé de matière sur le bloc de référence, l'épaisseur au moment de l'étalonnage, arrondie à 0,1 mm près, doit y être marquée ou une marque d'identification doit être apposée sur la surface d'essai [voir 8.1 e)].

4 Machine d'étalonnage

4.1 Outre le respect des conditions générales spécifiées dans l'ISO 6508-2:2005, Article 3, la machine d'étalonnage doit également satisfaire aux exigences données en 4.2 à 4.8.

4.2 La machine doit faire l'objet d'une vérification directe à intervalles ne dépassant pas 12 mois. La vérification directe comporte:

- a) l'étalonnage de la force d'essai;
- b) la vérification du pénétrateur, la période de vérification peut être étendue jusqu'à 5 ans, si le pénétrateur est vérifié pour sa performance par rapport à au moins un autre pénétrateur de référence à des intervalles ne dépassant pas 12 mois;
- c) l'étalonnage du système de mesure; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-311e60000000/iso-6508-3-2005>
- d) la vérification du cycle d'essai; si cela n'est pas possible, vérifier au moins le comportement force/temps.

4.3 Les instruments utilisés pour la vérification et l'étalonnage de la machine d'étalonnage doivent pouvoir être raccordés aux étalons nationaux.

4.4 Chaque force d'essai doit être mesurée au moyen d'un instrument de mesure de force de déformation élastique (de classe 0,5 ou meilleure, conformément à l'ISO 376:2004), ou par toute autre méthode ayant une exactitude identique ou meilleure. Ce mesurage doit concorder avec la force d'essai nominale préliminaire F_0 , à $\pm 0,2$ % près, et avec la force d'essai nominale totale F , à $\pm 0,1$ % près.

4.5 Le pénétrateur conique en diamant doit satisfaire aux exigences suivantes:

- a) Le cône en diamant doit présenter un angle moyen au sommet de $(120 \pm 0,1)^\circ$. Dans chaque section de mesure, l'angle au sommet doit être de $(120 \pm 0,17)^\circ$.

Lorsque la circularité du cône n'est pas mesurée, au moins huit sections axiales planes équidistantes les unes des autres doivent être mesurées.

Quand l'erreur de circularité du cône, dans la zone adjacente au raccordement, ne dépasse pas 0,004 mm, deux sections perpendiculaires à l'axe du pénétrateur doivent être mesurées.

NOTE 1 L'erreur de circularité est définie comme étant la plus grande distance radiale entre la surface conique et le cercle circonscrit.

Les écarts de rectitude de la génératrice du cône en diamant, dans la zone adjacente au raccordement, ne doivent pas dépasser 0,0005 mm sur une longueur minimale de 0,4 mm.

- b) La pointe du pénétrateur est sphérique. Son rayon est déterminé à partir de valeurs individuelles mesurées dans les sections axiales définies en a). Le rayon peut être obtenu en déterminant l'intersection de deux secteurs des cercles concentriques. La distance entre les cercles concentriques ne doit pas être supérieure à 0,002 mm. La valeur individuelle est la valeur moyenne des deux rayons des cercles concentriques. Chaque valeur individuelle doit se situer dans l'intervalle $(0,2 \pm 0,007)$ mm. La valeur moyenne d'au moins huit valeurs individuelles doit se situer dans l'intervalle $(0,2 \pm 0,005)$ mm.

Les surfaces du cône et de la pointe sphérique doivent se raccorder de manière vraiment tangentielle.

- c) L'angle entre l'axe du cône en diamant et l'axe du porte-pénétrateur (perpendiculairement à la face d'appui) ne doit pas dépasser $0,3^\circ$.
- d) Des essais doivent être effectués, conformément au mode opératoire décrit dans l'Article 5, au minimum sur les quatre blocs donnés dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Niveaux de dureté pour les différentes échelles

Échelle	Dureté	Tolérances
HRC	23	± 3
HRC	55	
HR45N	43	
HR15N	91	

iTeh STANDARD PREVIEW

Pour chaque bloc, la dureté moyenne de trois empreintes faites avec le pénétrateur à vérifier ne doit pas différer de $\pm 0,4$ unité Rockwell de la dureté moyenne de trois empreintes obtenues avec le pénétrateur de référence. Il convient que les empreintes réalisées avec le pénétrateur à vérifier soient adjacentes à celles faites avec le pénétrateur de référence.

Les essais doivent être effectués avec la machine d'étalonnage conformément à l'ISO 6508-1. Les pénétrateurs de référence doivent être réétalonnés à une fréquence n'excédant pas 5 ans.

NOTE 2 Le pénétrateur de référence est le pénétrateur ou les pénétrateurs qui ont été reconnus comme le(s) pénétrateur(s) de référence au niveau national.

4.6 Pour les caractéristiques des billes en métal dur et en acier, voir l'ISO 6508-2, avec l'exception des tolérances suivantes pour le diamètre de la bille:

— $\pm 0,002$ mm pour la bille de diamètre 1,587 5 mm;

— $\pm 0,003$ mm pour la bille de diamètre 3,175 mm.

4.7 Le système de mesure doit avoir une résolution de $\pm 0,0001$ mm et une incertitude élargie (2σ) de 0,000 2 mm.

4.8 Le cycle d'essai doit être réglé avec une incertitude de moins de $\pm 0,5$ s et doit être conforme au cycle d'essai de l'Article 5.

5 Mode opératoire d'étalonnage

5.1 Les blocs de référence doivent être étalonnés sur une machine d'étalonnage comme décrit dans l'Article 4, à une température de (23 ± 5) °C, en suivant le mode opératoire général décrit dans l'ISO 6508-1.

Durant l'étalonnage, il convient que la température ne varie pas de plus de 1 °C.

5.2 La vitesse du pénétrateur ne doit pas dépasser 1 mm/s lorsqu'il atteint la surface.

5.3 Placer le pénétrateur au contact de la surface d'essai et appliquer la force d'essai préliminaire, F_0 , sans choc ni vibration et sans oscillation de la force d'essai. La durée d'application de la force d'essai préliminaire, T_0 , ne doit pas dépasser 3 s.

NOTE Pour les machines d'essai avec contrôle électronique, le temps d'application de la force d'essai préliminaire (T_a) et le temps de maintien de la force d'essai préliminaire (T_{pm}) sont combinés par la formule suivante:

$$T_p = T_a / 2 + T_{pm} \leq 3 \text{ s} \quad (1)$$

où

T_p est le temps relatif à la force d'essai préliminaire;

T_a est le temps d'application de la force d'essai préliminaire;

T_{pm} est le temps de maintien de la force d'essai préliminaire.

5.4 Amener le système de mesure à sa position de référence et, sans choc, ni vibration ou oscillation, augmenter la force de F_0 à F en pas moins de 1 s ni plus de 8 s.

Le temps de maintien de la force totale, F , doit être égal à (4 ± 2) s.

Pendant l'étape finale du processus de pénétration (approximativement dans l'intervalle de $0,6 F$ à $0,8 F$), il convient que la vitesse d'enfoncement se situe dans l'intervalle de 0,02 mm/s à 0,04 mm/s.

5.5 La lecture finale doit être effectuée pas moins de 3 s mais pas plus de 5 s après que la force d'essai complémentaire, F_1 , a été supprimée.

ISO 6508-3:2005
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-4eac94699d7f/iso-6508-3-2005>

6 Nombre d'empreintes

Sur chaque bloc de référence, cinq empreintes, uniformément réparties sur toute la surface d'essai, doivent être faites. La moyenne arithmétique des cinq valeurs de dureté caractérise la valeur de dureté du bloc.

Pour réduire la valeur de l'incertitude, il convient de réaliser plus de 5 empreintes.

7 Uniformité de la dureté

7.1 Soient h_1, h_2, h_3, h_4, h_5 , les valeurs de la profondeur de pénétration rémanente mesurée, classées par ordre croissant et

$$\bar{h} = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} \quad (2)$$

La non-uniformité, U , du bloc dans les conditions particulières de l'étalonnage est caractérisée par:

$$U = h_5 - h_1 \quad (3)$$

et est exprimée en pourcentage U_{rel} de \bar{h} , comme suit

$$U_{rel} = \frac{100 \times (h_5 - h_1)}{\bar{h}} \quad (4)$$

7.2 La valeur maximale admissible de la non-uniformité, U_{rel} , d'un bloc de référence est donnée dans le Tableau 2 et est présentée graphiquement à la Figure A.1 et à la Figure A.2.

Tableau 2 — Valeur maximale admissible de la non-uniformité

Échelle de dureté Rockwell	Valeur maximale admissible de la non-uniformité, U_{rel} ^a %
A	1,5 ou 0,4 HRA
B	2 ou 1,0 HRB
C	1 ou 0,4 HRC
D	1 ou 0,4 HRD
E	2 ou 1,0 HRE
F	2 ou 1,0 HRF
G	2 ou 1,0 HRG
H	2 ou 1,0 HRH
K	2 ou 1,0 HRK
N	2 ou 0,6 HRN
T	3 ou 1,2 HRT

^a La plus grande des deux valeurs doit s'appliquer.

(standards.iteh.ai)

7.3 La détermination de l'incertitude de mesure des blocs de référence de dureté est donnée à l'Annexe B.

[ISO 6508-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-4eac94699d7f/iso-6508-3-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fefdc0d-504c-45f1-9aa2-4eac94699d7f/iso-6508-3-2005>

8 Marquage

8.1 Chaque bloc de référence doit être marqué avec les informations suivantes:

- la moyenne arithmétique des valeurs de dureté trouvées lors des essais d'étalonnage, par exemple 66,3 HRC;
- le nom ou la marque du fournisseur ou du fabricant;
- le numéro d'ordre;
- le nom ou la marque du service d'étalonnage;
- l'épaisseur du bloc ou une marque d'identification sur la surface d'essai (voir 3.6);
- l'année d'étalonnage si elle n'est pas indiquée dans le numéro d'ordre.

8.2 Toutes les marques apposées sur le côté du bloc doivent être à l'endroit lorsque la surface d'essai est la surface supérieure.

8.3 Chaque bloc de référence livré doit être accompagné d'un document donnant au moins les informations suivantes:

- la référence à la présente partie de l'ISO 6508;
- l'identité du bloc;