
**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 —

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

[ISO 6508-3:1999](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fe04f0-38f4-40f9-b935-8b35c85d173c/iso-6508-3-1999>



Sommaire	Page
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.....	4
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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6508-3:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fe04f0-38f4-40f9-b935-8b35c85d173c/iso-6508-3-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fe04f0-38f4-40f9-b935-8b35c85d173c/iso-6508-3-1999>

© 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 6508-3 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 6508-3 annule et remplace l'ISO 674:1988 et l'ISO 1355:1989, dont elle constitue une révision technique comme suit:

- Combinaison des deux différentes Normes internationales relatives à l'étalonnage des blocs de référence (ISO 674:1988 et ISO 1355:1989) dans la présente partie de l'ISO 6508.
- Modification dans le Tableau 2 des valeurs maximales de la non-uniformité des blocs de référence.
- Ajout d'un nouvel article 9 relatif à la validité des blocs de référence.
- Ajout d'une bille carbure comme pénétrateur.

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)*

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente partie de l'ISO 6508.

Introduction

Les valeurs des charges dans la présente partie de l'ISO 6508 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 6508, 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 6508, l'utilisation d'une bille carbure comme pénétrateur est équivalente à celle d'une bille en acier; cependant, il est indiqué que les mesurages réalisés avec les deux types de bille donnent des résultats différents.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6508-3:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fe04f0-38f4-40f9-b935-8b35c85d173c/iso-6508-3-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fe04f0-38f4-40f9-b935-8b35c85d173c/iso-6508-3-1999>

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 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 6508. 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 6508 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 4287:1997, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Termes, définitions et paramètres d'état de surface.*

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

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

ISO 6508-2:1999, *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).*

Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, ISO, 1995.

3 Fabrication des blocs de référence

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

NOTE Il est recommandé d'utiliser un procédé de fabrication qui assure l'homogénéité et la stabilité de la structure et l'uniformité de dureté de la surface nécessaires.

3.2 Chaque bloc métallique destiné à être étalonné doit avoir une épaisseur au moins égale à 6 mm.

NOTE Il convient que les blocs de référence aient une épaisseur comprise entre 6 mm et 16 mm. Afin de minimiser l'effet de variation de la dureté en fonction du nombre croissant d'empreintes, il est recommandé d'utiliser une épaisseur minimale de 12 mm.

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, sont 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. La face inférieure 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 face inférieure doivent être exemptes de défauts tels que rayures, entailles ou couches d'oxyde etc., pouvant interférer avec les mesures d'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 de base $l = 0,8$ mm (voir ISO 4287).

3.6 Afin de vérifier qu'il n'a pas été enlevé de matière sur le bloc de référence, son épaisseur au moment de l'étalonnage, arrondie au 0,1 mm le plus proche, ou une marque d'identification doit être apposée sur la surface d'essai (voir article 8).

4 Machine d'étalonnage

4.1 Outre les exigences générales spécifiées dans l'ISO 6508-2:1999, article 3, la machine d'étalonnage doit aussi satisfaire aux exigences de 4.2.

4.2 La machine doit subir une vérification directe à des intervalles ne dépassant pas 12 mois. Cette vérification 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.

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

4.4 La charge initiale F_0 telle que définie dans l'ISO 6508-1 doit être exacte à $\pm 0,2$ % au moment de son application et après suppression de la surcharge F_1 .

La charge totale F doit être exacte à $\pm 0,1$ % de la charge nominale spécifiée dans l'ISO 6508-1.

La charge doit être mesurée avec des instruments de mesure de force de classe 0,5 conformément à l'ISO 376 ou par une autre méthode ayant la même exactitude.

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

- a) Le cône du diamant doit présenter un angle 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 pénétrateur n'est pas mesurée, au moins huit sections axiales planes équidistantes les unes des autres doivent être mesurées.

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

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

Les écarts de rectitude de la génératrice du cône en diamant, adjacente au raccordement, ne doivent pas dépasser 0,000 5 mm sur une longueur minimale de 0,4 mm.

- b) La pointe du pénétrateur est une calotte sphérique. Son rayon est déterminé à partir de valeurs individuelles mesurées dans les sections axiales définies en 4.5 a). Cela peut être obtenu par une intersection effective entre deux segments de cercles concentriques. La distance permise entre les cercles concentriques ne peut être supérieure à 0,002 mm. La valeur individuelle est la valeur moyenne de deux rayons des cercles concentriques. Chaque valeur individuelle doit être de $(0,2 \pm 0,007)$ mm. La valeur moyenne d'au moins huit valeurs individuelles doit être de $(0,2 \pm 0,005)$ mm.

La surface du cône doit se raccorder tangentiellement à la surface de la calotte sphérique.

- c) L'angle entre l'axe du cône en diamant et l'axe du porte-pénétrateur (défini comme la normale à la face d'appui) ne doit pas dépasser $0,3^\circ$.
- d) Des essais doivent être effectués, conformément à la procédure décrite 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	Tolérance
HRC	23	± 3
HRC	55	
HR45N	43	
HR15N	91	

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 étalon. Les empreintes réalisées avec le pénétrateur à vérifier et celles faites avec le pénétrateur étalon doivent être exécutées de façon qu'elles soient adjacentes dans chaque cas.

L'essai doit être effectué conformément à l'ISO 6508-1. Les pénétrateurs de référence doivent être réétalonnés dans un intervalle n'excédant pas 5 ans.

NOTE Le pénétrateur étalon est le (ou les) pénétrateur(s) qui a (ont) été reconnu(s) comme le pénétrateur de référence sur le plan national.

4.6 La bille en acier utilisée comme pénétrateur doit répondre aux exigences spécifiées dans l'ISO 6508-2.

Le diamètre de la bille (échelles B, E, F, G, H, K, T) mesuré en au moins trois positions, ne doit pas différer du diamètre nominal de plus de

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

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

La dureté Vickers de la bille en acier, mesurée conformément à l'ISO 6507-1, ne doit pas être inférieure à 750 HV 10, après avoir appliqué les corrections dues à la courbure de la bille.

4.7 Les caractéristiques de la bille 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 %

4.8 Le dispositif de mesure doit avoir une résolution de $\pm 0,000 1 \text{ mm}$ et une incertitude élargie (2σ) de $0,000 2 \text{ mm}$, selon le *Guide ISO pour l'expression de l'incertitude de mesure*.

4.9 Le cycle d'essai doit être réglé avec une incertitude de moins de $\pm 0,5 \text{ s}$ et doit être conforme au cycle d'essai donné dans l'article 5.

5 Mode opératoire d'étalonnage

5.1 Les blocs de référence doivent être étalonnés sur une machine d'étalonnage conforme aux prescriptions de l'article 4, à une température de $(23 \pm 5) \text{ °C}$ suivant la méthode générale décrite dans l'ISO 6508-1.

5.2 La vitesse d'approche du pénétrateur avant pénétration dans le bloc ne doit pas être supérieure à 1 mm/s .

5.3 Amener le pénétrateur au contact de la surface d'essai et appliquer la charge initiale F_0 sans choc ni vibration et sans oscillation de la charge. La durée d'application de la charge initiale F_0 ne doit pas être supérieure à 3 s .

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

La durée d'application de la charge totale F doit être égale à $(4 \pm 2) \text{ s}$.

NOTE Pendant la phase finale de réalisation de la pénétration (approximativement dans l'intervalle de $0,6F$ à $0,8F$), il convient que la vitesse de pénétration se situe dans l'intervalle de $0,02 \text{ mm/s}$ à $0,04 \text{ mm/s}$.

5.5 La lecture finale doit être faite entre 3 s et 5 s après suppression de la surcharge F_1 .

6 Nombre d'empreintes

Sur chaque bloc étalonné, 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.

7 Uniformité de la dureté

7.1 Soient h_1, h_2, h_3, h_4, h_5 , les valeurs des accroissements rémanents de la profondeur de pénétration classées par ordre de grandeur croissante.

La non-uniformité du bloc dans les conditions particulières de l'étalonnage est caractérisée par la grandeur suivante:

$$h_5 - h_1$$

et elle est exprimée en pourcentage de \bar{h}

où

$$\bar{h} = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5}$$

7.2 La non-uniformité maximale admise du bloc de référence est donnée dans le Tableau 2 et est représentée graphiquement aux Figures A.1 et A.2.

Tableau 2 — Non-uniformité maximale admise

Échelle de dureté Rockwell	Non-uniformité maximale admise ^a
	$h_5 - h_1$
A	1,5 % \bar{h} ou 0,4 HRA
B	2 % \bar{h} ou 1,0 HRB
C	1 % \bar{h} ou 0,4 HRC
D	1 % \bar{h} ou 0,4 HRD
E	2 % \bar{h} ou 1 HRE
F	2 % \bar{h} ou 1 HRF
G	2 % \bar{h} ou 1 HRG
H	2 % \bar{h} ou 1 HRH
K	2 % \bar{h} ou 1 HRK
N	2 % \bar{h} ou 0,6 HRN
T	3 % \bar{h} ou 1,2 HRT

^a Retenir la plus grande des deux valeurs.

8 Marquage

ISO 6508-3:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fe04f0-38f4-40f9-b935-8b35c85d173c/iso-6508-3-1999>

8.1 Chaque bloc de référence doit porter les marques suivantes:

- la moyenne arithmétique des valeurs de dureté obtenues lors des opérations d'étalonnage, par exemple: 66,3 HRC;
- le nom ou la marque du fournisseur;
- le numéro d'ordre;
- le nom ou la marque du service d'étalonnage;
- l'épaisseur du bloc ou la 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 dirigée vers le haut.

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, c'est-à-dire ISO 6508-3;
- l'identité du bloc;
- l'année d'étalonnage;
- la moyenne arithmétique des valeurs de dureté ou la valeur caractérisant la non-uniformité du bloc (voir 7.1).