

---

---

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

**Partie 1:  
Méthode d'essai**

*Metallic materials — Rockwell hardness test —*

*Part 1: Test method*

**ITeH Standards**  
**(<https://standards.iteh.ai>)**  
**Document Preview**

[ISO 6508-1:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ba64bea-7af0-4ef5-a039-5835dfd17b34/iso-6508-1-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ba64bea-7af0-4ef5-a039-5835dfd17b34/iso-6508-1-2023>



iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 6508-1:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ba64bea-7af0-4ef5-a039-5835dfd17b34/iso-6508-1-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ba64bea-7af0-4ef5-a039-5835dfd17b34/iso-6508-1-2023>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2023

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Symboles, abréviations et désignations</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Dureté Rockwell</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Machine d'essai</b> .....	<b>4</b>
<b>7</b> <b>Éprouvette</b> .....	<b>5</b>
<b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>6</b>
<b>9</b> <b>Incertitude des résultats</b> .....	<b>7</b>
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>8</b>
<b>11</b> <b>Conversions vers d'autres échelles de dureté ou en valeurs de résistance à la traction</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe A (normative) Essai spécial HR30T<sub>Sm</sub> et HR15T<sub>Sm</sub> pour les produits minces</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe B (normative) Épaisseur minimale de l'éprouvette en fonction de la dureté Rockwell</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe C (normative) Corrections à ajouter aux valeurs de dureté Rockwell obtenues sur des surfaces cylindriques convexes</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe D (normative) Corrections à ajouter aux valeurs de l'échelle de dureté Rockwell C obtenues sur des surfaces d'essai sphériques de divers diamètres</b> .....	<b>15</b>
<b>Annexe E (normative) Procédure de vérification journalière</b> .....	<b>16</b>
<b>Annexe F (normative) Contrôles des pénétrateurs en diamant</b> .....	<b>19</b>
<b>Annexe G (informative) Incertitude des valeurs de dureté mesurées</b> .....	<b>20</b>
<b>Annexe H (informative) Groupe de travail CCM sur la dureté</b> .....	<b>25</b>
<b>Annexe I (informative) Traçabilité des mesurages de dureté Rockwell</b> .....	<b>26</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>30</b>

## 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 3, *Essais de dureté*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 459, *ECISS — Comité Européen pour la normalisation du fer et de l'acier*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition (ISO 6508-1:2016), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales changements sont les suivants:

- suppression de la note relative à l'utilisation de pénétrateurs à bille de tungstène et d'acier ([Article 1](#));
- suppression de l'année dans les références normatives spécifiées et à divers endroits dans le corps de la norme ([Article 2](#));
- ajout de [l'Article 3](#), Termes et définitions;
- ajout des informations supplémentaires pour l'utilisation de pénétrateurs monoblocs à pointe sphérique ([6.3](#) NOTE 1);
- ajout de la référence et le titre du Tableau ([7.4](#));
- modification de la section relative à l'incertitude des résultats afin de ne fournir qu'une seule référence pour la détermination de l'incertitude ([Article 9](#));
- modification de [l'Annexe G](#) afin de supprimer la méthode "procédure sans biais (M2)" pour déterminer l'incertitude.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 6508 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

**iTeh Standards**  
**(<https://standards.itih.ai>)**  
**Document Preview**

[ISO 6508-1:2023](#)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/8ba64bea-7af0-4ef5-a039-5835dfd17b34/iso-6508-1-2023>



# Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell —

## Partie 1: Méthode d'essai

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie la méthode d'essai de dureté Rockwell normale et de dureté Rockwell superficielle pour les échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, 15N, 30N, 45N, 15T, 30T et 45T pour les matériaux métalliques. Elle s'applique aux machines d'essai de dureté fixes et portables.

Pour des matériaux et/ou produits spécifiques, d'autres Normes internationales spécifiques s'appliquent (par exemple, ISO 3738-1 et ISO 4498).

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 6508-2:2023, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 2: Vérification et étalonnage des machines d'essai et des pénétrateurs*

ISO 6508-3, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 3: Étalonnage des blocs de référence*

### 3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

### 4 Symboles, abréviations et désignations

Selon le [Tableau 1](#), le [Tableau 2](#), le [Tableau 3](#) et la [Figure 1](#).

**Tableau 1 — Echelles Rockwell normales**

Echelle de dureté Rockwell normale	Symbole de dureté Unité	Type de pénétrateur	Force préliminaire $F_0$	Force totale $F$	Constante d'échelle $S$	Constante de domaine complet $N$	Domaine d'application applicable (Echelles de dureté Rockwell normale)
A	HRA	Cône diamant	98,07 N	588,4 N	0,002 mm	100	20 HRA à 95 HRA
B	HRBW	Bille 1,587 5 mm	98,07 N	980,7 N	0,002 mm	130	10 HRBW à 100 HRBW
C	HRC	Cône diamant	98,07 N	1,471 kN	0,002 mm	100	20 HRC <sup>a</sup> à 70 HRC
D	HRD	Cône diamant	98,07 N	980,7 N	0,002 mm	100	40 HRD à 77 HRD
E	HREW	Bille 3,175 mm	98,07 N	980,7 N	0,002 mm	130	70 HREW à 100 HREW
F	HRFW	Bille 1,587 5 mm	98,07 N	588,4 N	0,002 mm	130	60 HRFW à 100 HRFW
G	HRGW	Bille 1,587 5 mm	98,07 N	1,471 kN	0,002 mm	130	30 HRGW à 94 HRGW
H	HRHW	Bille 3,175 mm	98,07 N	588,4 N	0,002 mm	130	80 HRHW à 100 HRHW
K	HRKW	Bille 3,175 mm	98,07 N	1,471 kN	0,002 mm	130	40 HRKW à 100 HRKW

<sup>a</sup> Le domaine d'application peut être étendu à 10 HRC si les surfaces du cône diamant et de la pointe sphérique sont polies pour une profondeur de pénétration d'au moins 0,4 mm.

**Tableau 2 — Echelles Rockwell superficielles**

Echelle de dureté Rockwell superficielle	Symbole de dureté Unité	Type de pénétrateur	Force préliminaire $F_0$	Force totale $F$	Constante d'échelle $S$	Constante de domaine complet $N$	Domaine d'application applicable (Echelles de dureté Rockwell superficielle)
15N	HR15N	Cône diamant	29,42 N	147,1 N	0,001 mm	100	70 HR15N à 94 HR15N
30N	HR30N	Cône diamant	29,42 N	294,2 N	0,001 mm	100	42 HR30N à 86 HR30N
45N	HR45N	Cône diamant	29,42 N	441,3 N	0,001 mm	100	20 HR45N à 77 HR45N
15T	HR15TW	Bille 1,587 5 mm	29,42 N	147,1 N	0,001 mm	100	67 HR15TW à 93 HR15TW
30T	HR30TW	Bille 1,587 5 mm	29,42 N	294,2 N	0,001 mm	100	29 HR30TW à 82 HR30TW
45T	HR45TW	Bille 1,587 5 mm	29,42 N	441,3 N	0,001 mm	100	10 HR45TW à 72 HR45TW

Les échelles utilisant des billes de pénétrateur de diamètre 6,350 mm et 12,70 mm peuvent également être utilisées, si cela est spécifié dans la spécification de produit ou par accord spécial. Voir ASTM E18 [5] pour des échelles supplémentaires utilisant ces dimensions de billes.

NOTE 1 Pour certains matériaux, il est possible que le domaine d'application applicable soit plus resserré que celui indiqué.



NOTE 2 Les nombres représentant les forces d'essai ont été fondés à l'origine sur des unités de kgf. Par exemple, la force totale d'essai de 30 kgf a été convertie en 294,2 N.

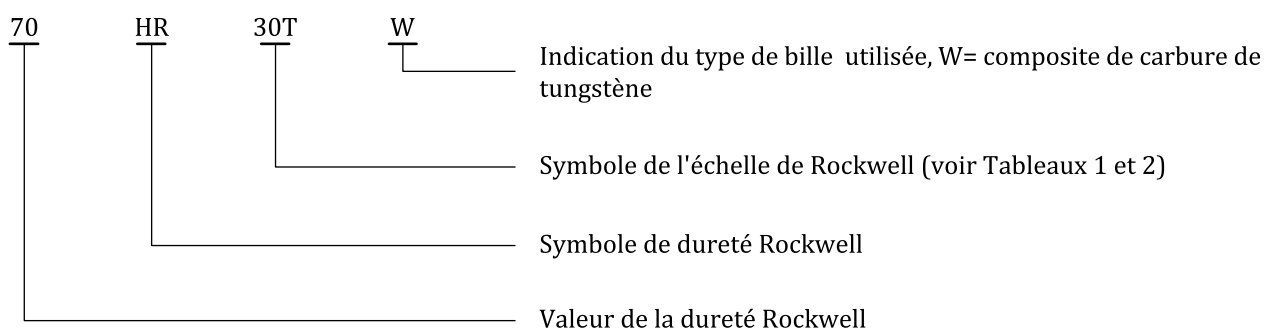
Tableau 3 — Symboles et abréviations

Symbole/ abréviation	Désignation	Unité
$F_0$	Force d'essai préliminaire	N
$F_1$	Force d'essai complémentaire (force totale moins force préliminaire)	N
$F$	Force d'essai totale	N
$S$	Constante d'échelle, spécifique à l'échelle	mm
$N$	Constante de pleine échelle, spécifique à l'échelle	-
$h$	Profondeur rémanente de pénétration sous la force d'essai préliminaire après suppression de la force d'essai complémentaire (profondeur de pénétration rémanente)	mm
HRA HRC HRD	Dureté Rockwell normale = $100 - \frac{h}{0,002}$	
HRBW HREW HRFW HRGW HRHW HRKW	Dureté Rockwell normale = $130 - \frac{h}{0,002}$	
HRN HRTW	Dureté Rockwell superficielle = $100 - \frac{h}{0,001}$	

## 5 Dureté Rockwell

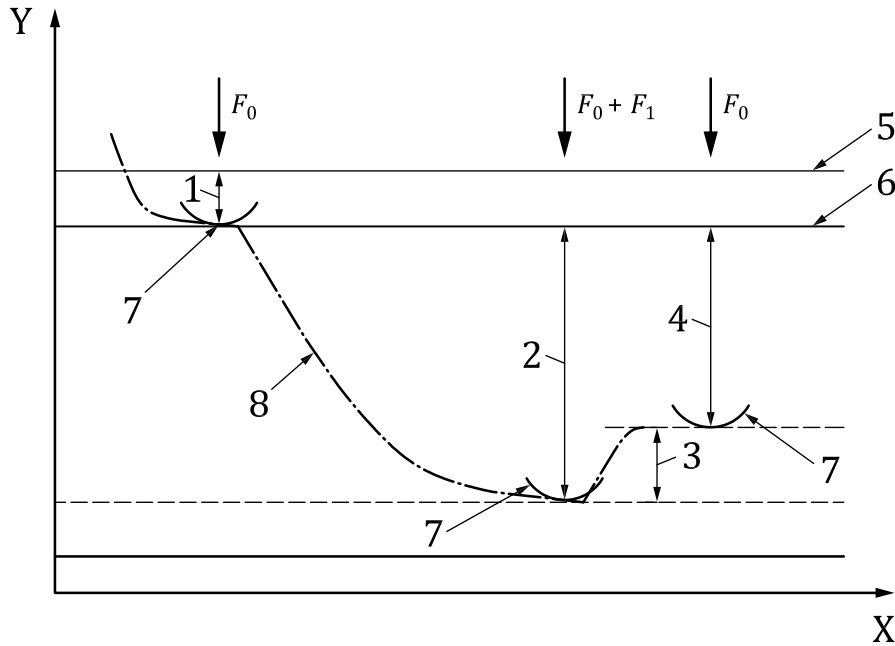
5.1 Ce qui suit est un exemple de désignation de la dureté Rockwell.

EXEMPLE 70 HR30TW, où:



NOTE 1 Des éditions antérieures du présent document ont autorisé l'utilisation de billes de pénétrateur en acier qui requerraient l'indice S.

NOTE 2 Pour les échelles HR30Tsm et HR15Tsm spécifiées dans l'Annexe A, une majuscule S et une minuscule m sont utilisées pour indiquer l'utilisation de billes de pénétrateur en acier et un porte-éprouvette ponctuel en diamant.



**Légende**

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| X | temps  | 4 | profondeur de pénétration rémanente, $h$              |
| Y | profondeur de pénétration  | 5 | surface de l'échantillon                              |
| 1 | profondeur de pénétration sous l'effet de la force préliminaire $F_0$            | 6 | plan de référence pour le mesurage                    |
| 2 | profondeur de pénétration sous l'effet de la force d'essai complémentaire $F_1$  | 7 | position du pénétrateur                               |
| 3 | retour élastique juste après enlèvement de la force d'essai complémentaire $F_1$ | 8 | courbe profondeur de pénétration en fonction du temps |

**Figure 1 — Diagramme de principe de l'essai Rockwell**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ba64bea-7af0-4ef5-a039-5835dfd17b34/iso-6508-1-2023>

**5.2 Principe**

Un pénétrateur de taille, forme et matériau spécifiés est imprimé à la surface d'une éprouvette sous deux niveaux de force, dans des conditions spécifiques spécifiées à l'Article 8. La force préliminaire spécifiée est appliquée et la profondeur de pénétration initiale est mesurée, puis après application et suppression d'une force complémentaire spécifiée, on revient à la force préliminaire. La profondeur de pénétration finale est alors mesurée et la valeur de dureté Rockwell ( $H$ ) est déduite à partir de la différence,  $h$ , entre les profondeurs de pénétration finale et initiale et les deux constantes  $N$  et  $S$  (voir Figure 1, Tableau 1 et Tableau 2) comme indiqué dans la Formule (1):

$$H = N - \frac{h}{S} \tag{1}$$

**6 Machine d'essai**

**6.1 La machine d'essai** doit être capable d'appliquer certaines ou toutes les forces d'essai des échelles de dureté Rockwell indiquées dans le Tableau 1 et le Tableau 2, en appliquant le mode opératoire spécifié à l'Article 8 et en conformité avec toutes les exigences spécifiées dans l'ISO 6508-2.

**6.2 Le pénétrateur en diamant sphéro-conique** doit être conforme à l'ISO 6508-2, avec un angle au sommet de 120° et un rayon de courbure à la pointe de 0,2 mm. Les pénétrateurs en diamant doivent être certifiés pour utilisation pour:

- soit les échelles diamant Rockwell normale seulement,
- soit les échelles diamant Rockwell superficielle seulement, ou
- les échelles diamant Rockwell normale et superficielle.

**6.3 Le pénétrateur à bille** doit être en composite de carbure de tungstène conformément à l'ISO 6508-2, avec un diamètre de 1,587 5 mm ou 3,175 mm (voir NOTE 1 et NOTE 2).

NOTE 1 Les pénétrateurs à bille consistent normalement en une bille sphérique et un support séparé conçu de manière appropriée. Des pénétrateurs monoblocs avec une extrémité sphérique sont autorisés, à condition que la surface du pénétrateur qui entre en contact avec l'éprouvette réponde aux exigences relatives à la taille, la forme, au fini et à la dureté, pour l'étalonnage et la vérification du pénétrateur à bille, tels que spécifiés dans l'ISO 6508-2, et qu'il réponde aux exigences de performance pour la vérification indirecte de l'assemblage du porte-billes tel que spécifiées dans l'ISO 6508-2.

NOTE 2 L'attention est attirée sur le fait que l'utilisation de composite de carbure de tungstène pour les pénétrateurs à billes est considérée être le type courant de bille de pénétrateur Rockwell. Des billes de pénétrateur en acier peuvent être utilisées seulement pour les essais Rockwell HR30T<sub>Sm</sub> et HR15T<sub>Sm</sub> selon l'[Annexe A](#).

## 7 Éprouvette

**7.1** L'essai doit être effectué sur une surface lisse et plane, exempte de calamine et de matières étrangères et, en particulier, complètement exempte de lubrifiants, sauf spécification contraire dans les normes de produits ou de matériaux.

Une exception est faite pour les métaux réactifs, tels que le titane, qui peuvent adhérer au pénétrateur. Dans de telles situations, un lubrifiant adapté tel que le kérosène peut être utilisé. L'utilisation d'un lubrifiant doit être consignée dans le rapport d'essai.

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

Cela doit être pris en compte, en particulier dans le cas d'empreintes de faible profondeur.

**7.3** L'épaisseur de l'éprouvette ou de la couche soumise à essai (valeurs minimales données dans l'[Annexe B](#)) doit être au moins égale à 10 fois la profondeur de pénétration rémanente pour les pénétrateurs coniques et à 15 fois la profondeur de pénétration rémanente pour les pénétrateurs à bille, sauf s'il peut être démontré que l'utilisation d'une éprouvette moins épaisse n'affecte pas la valeur de la dureté mesurée.

En général, il convient qu'il n'y ait aucune déformation visible sur la face inférieure de l'éprouvette après essai, bien que toutes les marques de ce type ne soient pas une indication d'un mauvais essai.

Suivre l'[Annexe A](#) pour les exigences spéciales relatives aux essais sur tôle métallique très fine au moyen des échelles HR30T<sub>Sm</sub> et HR15T<sub>Sm</sub>.

**7.4** Pour les essais sur des surfaces cylindriques convexes et des surfaces sphériques, voir [8.11](#).