

ISO/TC 164/SC 3

Secrétariat: DIN

Début de vote:  
**2016-04-21**

Vote clos le:  
**2016-06-21**

---

---

## Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell —

### Partie 1: Méthode d'essai

*Metallic materials — Rockwell hardness test —*

*Part 1: Test method*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/3b6e-4eda-b462-17d5d43de954/iso-6508-1-2016>

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

**Veillez consulter les notes administratives en page iii**



Numéro de référence  
ISO/FDIS 6508-1:2016(F)

## TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN

Le présent projet final a été élaboré dans le cadre de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et soumis selon le mode de collaboration **sous la direction de l'ISO**, tel que défini dans l'Accord de Vienne. Le projet final a été établi sur la base des observations reçues lors de l'enquête parallèle sur le projet.

Le projet final est par conséquent soumis aux comités membres de l'ISO et aux comités membres du CEN en parallèle à un vote d'approbation de deux mois au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

**Les votes positifs ne doivent pas être accompagnés d'observations.**

**Les votes négatifs doivent être accompagnés des arguments techniques pertinents.**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70b11214-3b6e-4eda-b462-17d5d43de954/iso-6508-1-2016>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Principe</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Symboles, abréviations et désignations</b> .....	<b>1</b>
<b>5 Machine d'essai</b> .....	<b>4</b>
<b>6 Éprouvette</b> .....	<b>5</b>
<b>7 Mode opératoire</b> .....	<b>5</b>
<b>8 Incertitude des résultats</b> .....	<b>7</b>
<b>9 Rapport d'essai</b> .....	<b>7</b>
<b>10 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) Epaisseur 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>16</b>
<b>Annexe E (normative) Procédure de vérification journalière</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexe F (normative) Contrôles des pénétrateurs en diamant</b> .....	<b>20</b>
<b>Annexe G (normative) Incertitude des valeurs de dureté mesurées</b> .....	<b>21</b>
<b>Annexe H (informative) Groupe de travail CCM sur la dureté</b> .....	<b>28</b>
<b>Annexe I (informative) Traçabilité des mesurages de dureté Rockwell</b> .....	<b>29</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>33</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'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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](#).

L'ISO 6508-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 3, *Essais de dureté*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 6508-1:2015), dont il constitue une révision mineure dans le but de rendre plus claire la rédaction concernant le domaine d'application de la présente partie de l'ISO 6508.

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

- *Partie 1: Méthode d'essai*
- *Partie 2: Vérification et étalonnage des machines d'essai et des pénétrateurs*
- *Partie 3: Etalonnage des blocs de référence*

# Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell —

## Partie 1: Méthode d'essai

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6508 spécifie la méthode d'essai de dureté Rockwell normale et de dureté superficielle Rockwell pour les échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, 15N, 30N, 45N, 15T, 30T et 45 T 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).

NOTE 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 continuer d'être utilisées seulement en conformité avec l'[Annexe A](#).

### 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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 6508-2:2015, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 2: Vérification et étalonnage des machines d'essai et des pénétrateurs*

ISO 6508-3:2015, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 3: Étalonnage des blocs de référence.*

### 3 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 définies à l'[Article 7](#). 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 est déduite à partir de la différence,  $h$ , entre les profondeurs de pénétration finale et initiale et des deux constantes  $N$  et  $S$  (voir [Figure 1](#), [Tableau 1](#) et [Tableau 2](#)) comme:

$$\text{dureté Rockwell} = N - \frac{h}{S} \quad (1)$$

### 4 Symboles, abréviations et désignations

4.1 Voir [Tableau 1](#), [Tableau 2](#), [Tableau 3](#) et [Figure 1](#).

Tableau 1 — Echelles normales Rockwell

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 normale Rockwell)
A	HRA	Cône diamant	98,07 N	588,4 N	0,002 mm	100	20 à 95 HRA
B	HRBW	Bille 1,587 5 mm	98,07 N	980,7 N	0,002 mm	130	10 à 100 HRBW
C	HRC	Cône diamant	98,07 N	1,471 kN	0,002 mm	100	20 <sup>a</sup> à 70 HRC
D	HRD	Cône diamant	98,07 N	980,7 N	0,002 mm	100	40 à 77 HRD
E	HREW	Bille 3,175 mm	98,07 N	980,7 N	0,002 mm	130	70 à 100 HREW
F	HRFW	Bille 1,587 5 mm	98,07 N	588,4 N	0,002 mm	130	60 à 100 HRFW
G	HRGW	Bille 1,587 5 mm	98,07 N	1,471 kN	0,002 mm	130	30 à 94 HRGW
H	HRHW	Bille 3,175 mm	98,07 N	588,4 N	0,002 mm	130	80 à 100 HRHW
K	HRKW	Bille 3,175 mm	98,07 N	1,471 kN	0,002 mm	130	40 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 superficielles Rockwell

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 superficielle Rockwell)
15N	HR15N	Cône diamant	29,42 N	147,1 N	0,001 mm	100	70 à 94 HR15N
30N	HR30N	Cône diamant	29,42 N	294,2 N	0,001 mm	100	42 à 86 HR30N
45N	HR45N	Cône diamant	29,42 N	441,3 N	0,001 mm	100	20 à 77 HR45N
15T	HR15TW	Bille 1,587 5 mm	29,42 N	147,1 N	0,001 mm	100	67 à 93 HR15TW
30T	HR30TW	Bille 1,587 5 mm	29,42 N	294,2 N	0,001 mm	100	29 à 82 HR30TW
45T	HR45TW	Bille 1,587 5 mm	29,42 N	441,3 N	0,001 mm	100	10 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 E 18 pour des échelles supplémentaires utilisant ces dimensions de billes.

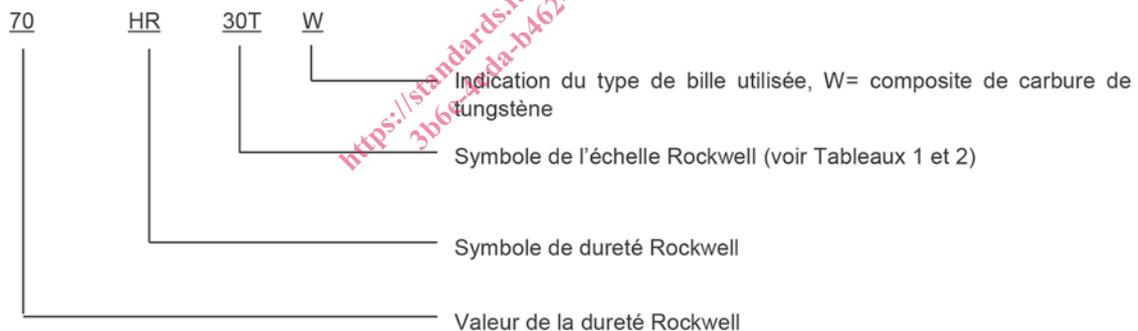
NOTE 1 Pour certains matériaux, le domaine d'application applicable peut être plus resserré que celui indiqué.

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

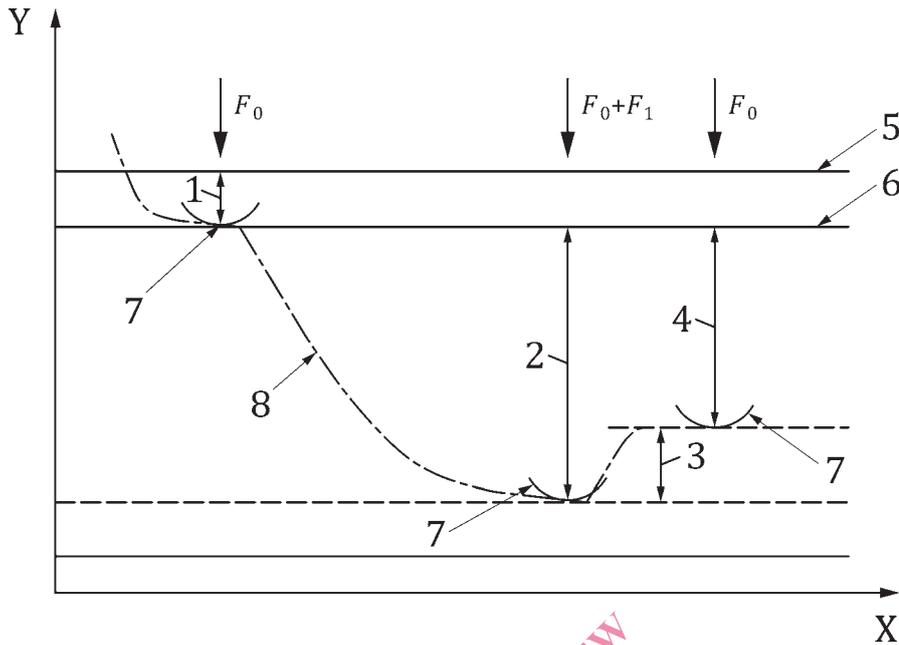
Symbole/ Abréviation	Désignation	Unité
$F_0$	Force d'essai préliminaire	N
$F_1$	Force d'essai complémentaire (force totale moins force préliminaire)	N
$F$	Force d'essai totale	N
$S$	Constante d'échelle, spécifique à l'échelle	mm
$N$	Constante de pleine échelle, spécifique à l'échelle	
$h$	Profondeur 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 = $100 - \frac{h}{0,001}$	

#### 4.2 Ce qui suit est un exemple de désignation de la dureté Rockwell



NOTE 1 Des éditions antérieures de la présente partie de l'ISO 6508 ont autorisé l'utilisation de billes de pénétrateur en acier qui requerraient l'indice S.

NOTE 2 Pour les échelles HR30Tsm et HR15Tsm définies 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
- Y profondeur de pénétration
- 1 profondeur de pénétration sous l'effet de la force préliminaire  $F_0$
- 2 profondeur de pénétration sous l'effet de la force d'essai complémentaire  $F_1$
- 3 retour élastique juste après enlèvement de la force d'essai complémentaire  $F_1$
- 4 profondeur de pénétration rémanente,  $h$
- 5 surface de l'échantillon
- 6 plan de référence pour le mesurage
- 7 position du pénétrateur
- 8 Courbe profondeur de pénétration en fonction du temps

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

**5 Machine d'essai**

**5.1 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 défini à [l'Article 7](#) et en conformité avec toutes les prescriptions définies dans l'ISO 6508-2.

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

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

**5.3 Le pénétrateur à bille** doit être en composite de carbure de tungstène en conformité à l'ISO/DIS 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 monobloc avec une extrémité sphérique sont admis pour autant que la surface du pénétrateur qui assure le contact avec l'éprouvette réponde aux prescriptions relatives à la taille, la forme, au fini et à la dureté, définies dans l'ISO 6508-2:2015, 6.3.1, et qu'il réponde aux prescriptions de performance définies dans l'ISO 6508-2:2015, 6.3.2.

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> en conformité avec l'[Annexe A](#).

## 6 Éprouvette

**6.1** 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.

**6.2** 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.

**6.3** 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.

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

**6.4** Pour les essais sur des surfaces cylindriques convexes et des surfaces sphériques, voir [7.11](#).

## 7 Mode opératoire

**7.1** La série des normes ISO 6508 a été développée avec une prescription relative à la température du laboratoire de 10 °C et 35 °C.

Pour des environnements se situant en dehors de la prescription établie, il est de la responsabilité du laboratoire d'essai d'évaluer l'impact sur les données d'essai produites avec des machines d'essai opérées dans de tels environnements. Lorsque les essais sont réalisés en dehors des limites de température recommandées de 10 °C et 35 °C, la température doit être enregistrée et consignée.

NOTE Si des gradients de température significatifs existent pendant les essais et/ou l'étalonnage, l'incertitude de mesure peut augmenter et des conditions hors tolérances peuvent se produire.

**7.2** La vérification quotidienne définie dans l'[Annexe E](#) doit être réalisée avant le premier essai de chaque journée pour chaque échelle utilisée.

Il convient de vérifier l'état des pénétrateurs en diamant conformément à l'[Annexe F](#).

**7.3** Après chaque modification, ou démontage et remplacement, du pénétrateur, de la bille du pénétrateur, ou du support de l'éprouvette, réaliser au moins deux essais et écarter les résultats, s'assurer

alors que le pénétrateur et le support de l'éprouvette sont correctement montés dans la machine en appliquant le processus de vérification quotidienne défini à l'[Annexe E](#).

**7.4** Le pénétrateur en diamant ou à bille doit avoir été le pénétrateur utilisé pendant la dernière vérification indirecte. Si le pénétrateur n'a pas été utilisé pendant la vérification indirecte et est utilisé pour la première fois, il doit être vérifié conformément à la vérification quotidienne définie dans l'[Annexe E](#) au moyen d'au moins deux blocs d'essais (un pour les gammes haute et basse comme défini dans l'ISO 6508-2, Tableau 1, pour chaque échelle Rockwell qui est normalement utilisée. Ceci ne s'applique au remplacement d'une bille.

**7.5** L'éprouvette doit être placée sur un support rigide et être en appui de manière telle que la surface qui doit faire l'objet de l'empreinte se trouve dans un plan perpendiculaire à l'axe du pénétrateur et à la direction de la force de pénétration, de même qu'on doit éviter un déplacement de l'éprouvette.

Les produits de forme cylindrique doivent être convenablement supportés, par exemple, sur des vés de centrage ou des cylindres doubles en matériau de dureté Rockwell au moins égale à 60 HRC. Une attention spéciale doit être portée à une assise, un appui et un alignement corrects des pénétrateurs, de l'éprouvette, des vés de centrage et du porte-éprouvette de la machine d'essai, car tout défaut d'alignement dans la direction perpendiculaire peut entraîner des résultats incorrects.

**7.6** Amener le pénétrateur au contact de la surface d'essai et appliquer la force d'essai préliminaire,  $F_0$ , sans choc ni vibration ou oscillation.

Il convient que la durée d'application de la force d'essai préliminaire ne dépasse pas 2 s. Le temps relatif à la force d'essai préliminaire,  $F_0$ , doit être de  $3 \frac{+1}{-2}$  s.

NOTE Les prescriptions relatives aux durées sont données avec des limites asymétriques.

EXEMPLE  $3 \frac{+1}{-2}$  s indique que 3 s est le temps idéal avec une gamme acceptable de pas moins de 1 s ( $3 \text{ s} - 2 \text{ s}$ ) à pas plus de 4 s ( $3 \text{ s} + 1 \text{ s}$ ).

**7.7** Mesurer la profondeur de pénétration initiale. Pour de nombreuses machines manuelles (indicateur à cadran), ceci est réalisé en réglant le cadran à son point de réglage ou à, sa position zéro. Pour de nombreuses machines automatiques (numériques), le mesurage de la pénétration est réalisé automatiquement sans l'intervention de l'utilisateur et ne peut pas être affiché.

**7.8** Appliquer la force complémentaire,  $F_1$ , sans choc, vibration, oscillation ou surcharge pour accroître la force de  $F_0$  à la force totale  $F$ . Pour les essais avec les échelles Rockwell normale, appliquer la force complémentaire d'essai,  $F_1$ , en pas moins de 1 s et pas plus de 8 s. Pour toutes les échelles d'essai Rockwell superficielle HRN et HRTW, appliquer la force complémentaire d'essai,  $F_1$ , en pas moins de 3 s. Il est recommandé d'appliquer le même cycle d'essai que celui utilisé pendant la vérification indirecte.

NOTE Il apparaît que certains matériaux peuvent être sensibles à la vitesse de déformation ce qui entraîne de petites modifications de la valeur de la limite d'élasticité. L'effet correspondant sur la fin de la formation d'une empreinte peut créer une altération de la valeur de dureté.

**7.9** La force totale d'essai,  $F$ , doit être maintenue pendant un temps de  $5 \frac{+1}{-3}$  s. Supprimer la force complémentaire,  $F_1$ , et, pendant que la force d'essai préliminaire,  $F_0$ , est maintenue, après  $4 \frac{+1}{-3}$  s la lecture finale doit être effectuée.

A titre d'exception pour les matériaux soumis à essais présentant un écoulement plastique excessif (fluage de pénétration) pendant l'application de la force totale d'essai, des considérations spéciales peuvent être nécessaires alors que le pénétrateur continuera de s'enfoncer. Lorsque des matériaux nécessitent l'utilisation d'une durée de force totale qui dépasse 6 s permise par les tolérances, la durée

réelle étendue de maintien de la force totale utilisée doit être consignée, à la suite des résultats d'essai (par exemple, 65 HRF/10 s).

**7.10** Mesurer la profondeur de pénétration finale pendant que la force d'essai préliminaire est appliquée. La valeur de dureté Rockwell est calculé à partir la profondeur de pénétration rémanente,  $h$ , au moyen de l'équation donnée dans la [Formule \(1\)](#) et des informations données dans le [Tableau 1](#), [Tableau 2](#) et [Tableau 3](#). Pour la plupart des machines de dureté Rockwell, le mesurage de la profondeur est réalisé d'une manière qui calcule et affiche automatiquement la valeur de dureté Rockwell.

La déduction de la valeur de dureté Rockwell est illustrée à la [Figure 1](#).

**7.11** Pour les essais sur des surfaces cylindriques convexes et des surfaces sphériques, les corrections données à l'[Annexe C](#) ([Tableau C.1](#), [Tableau C.2](#), [Tableau C.3](#) ou [Tableau C.4](#)) et à l'[Annexe D](#) ([Tableau D.1](#)) doivent être appliquées.

Les facteurs de correction doivent être consignés dans le rapport d'essai.

En l'absence de corrections pour les essais sur des surfaces concaves, il convient que les essais sur de telles surfaces fassent l'objet d'un accord spécial.

**7.12** Tout au long de l'essai, l'appareillage doit être protégé contre les chocs ou les vibrations.

**7.13** La distance entre les centres de deux empreintes adjacentes doit être au moins égale à trois fois le diamètre de l'empreinte. La distance entre le centre de toute empreinte et un bord de l'éprouvette doit être au moins égale à 2,5 fois le diamètre de l'empreinte.

## 8 Incertitude des résultats

Il convient de procéder à une évaluation complète de l'incertitude conformément au Guide ISO/CEI 98-3[3].

Indépendamment du type de composantes, il y a deux possibilités pour déterminer l'incertitude, pour la dureté.

- Une possibilité est fondée sur l'évaluation de toutes les composantes pertinentes apparaissant lors d'un étalonnage direct. A titre de référence, un guide EURAMET CG-16[4] est disponible.
- L'autre possibilité est fondée sur un étalonnage indirect au moyen d'un bloc de dureté de référence (désigné en abrégé ci-après par MRC, matériau de référence certifié)[2][3][4][5]. Un guide pour la détermination est donné en [Annexe G](#).

## 9 Rapport d'essai

Le laboratoire doit enregistrer au moins les informations suivantes et ces informations doivent être incluses dans le rapport d'essai, sauf accord contraire entre les parties concernées:

- a) référence à la présente partie de l'ISO 6508 (c'est-à-dire ISO 6508-1);
- b) tous les détails nécessaires à l'identification complète de l'éprouvette y compris la courbure de la surface d'essai;
- c) la température d'essai, si elle n'est pas à l'intérieur des limites de 10 °C à 35 °C;
- d) le résultat de dureté dans le format défini au [4.2](#);
- e) toutes les opérations non spécifiées dans la présente partie de l'ISO 6508, ou considérées comme optionnelles;
- f) les détails de tout évènement qui a pu influencer le résultat;