

164

# NORME INTERNATIONALE

# ISO 1079

Première édition  
1989-11-01

---

---

## Matériaux métalliques — Essai de dureté — Contrôle des machines d'essai de dureté superficielle Rockwell (échelles 15N, 30N, 45N, 15T, 30T et 45T)

iTeh STANDARD PREVIEW

*(standard.iteh.ai)*  
*Metallic materials — Hardness test — Verification of Rockwell superficial hardness  
testing machines (scales 15N, 30N, 45N, 15T, 30T and 45T)*

ISO 1079:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0975cf9e-2256-4e5f-ae74-7d18430137f5/iso-1079-1989>



Numéro de référence  
ISO 1079 : 1989 (F)

## 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 projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 1079 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0975cf9e-2256-4e5f-ae74-7d18430137f5/iso-1079-1989>

Elle annule et remplace la Recommandation ISO/R 1079 : 1969, dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente Norme internationale.

© ISO 1989

Droits de reproduction réservés. 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

Imprimé en Suisse

# Matériaux métalliques — Essai de dureté — Contrôle des machines d'essai de dureté superficielle Rockwell (échelles 15N, 30N, 45N, 15T, 30T et 45T)

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode pour le contrôle des machines d'essai utilisées en vue de la détermination de la dureté superficielle Rockwell (échelles 15N, 30N, 45N, 15T, 30T et 45T) conformément à l'ISO 1024.

Elle décrit une méthode de contrôle direct pour la vérification des principales fonctions de la machine, et une méthode de contrôle indirect utilisée pour une vérification globale de la machine. La méthode de contrôle indirect peut être utilisée seule lorsqu'il s'agit d'une vérification périodique de routine des machines en service.

Si une machine d'essai est généralement utilisée pour d'autres méthodes de dureté, elle doit être contrôlée séparément pour chaque méthode.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 1024 : 1989, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai superficiel Rockwell (échelles 15N, 30N, 45N, 15T, 30T et 45T)*.

ISO 1355 : 1989, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Étalonnage des blocs de référence à utiliser pour les machines d'essai de dureté superficielle Rockwell (échelles 15N, 30N, 45N, 15T, 30T et 45T)*.

ISO 6507-1 : 1982, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Vickers — Partie 1: HV 5 à HV 100*.

## 3 Conditions générales

Avant de contrôler une machine d'essai de dureté Rockwell, celle-ci doit être vérifiée pour s'assurer que

- la machine est correctement installée;
- le plongeur portant le pénétrateur peut glisser dans son guide sous son propre poids sans aucun jeu appréciable;
- la monture du pénétrateur est solidement fixée sur le plongeur;
- la charge peut être appliquée et enlevée sans choc ni vibration et de telle façon que les lectures n'en soient pas affectées;
- les lectures ne sont pas affectées par des déplacements de l'éprouvette ou des déformations du bâti de la machine. Lorsqu'une machine est fournie avec un système de blocage maintenant solidement l'éprouvette contre le dessus du bâti, la force de blocage doit être supérieure à la charge totale. Il est possible de déterminer l'influence des déformations en remplaçant le pénétrateur par une touche prenant appui directement sur l'enclume et en utilisant le dispositif de blocage (lorsqu'il est fourni). Les lectures du dispositif de mesure, avant et après application de la charge additionnelle, ne doivent pas différer de plus de 1,0 unité de dureté superficielle Rockwell.

## 4 Contrôle direct

Le contrôle direct comprend

- le contrôle de la charge d'essai;
- le contrôle du pénétrateur;
- le contrôle du dispositif de mesure.

### 4.1 Contrôle de la charge d'essai

4.1.1 La charge initiale  $F_0$  (voir 4.1.4) et chaque charge totale  $F$  utilisée (voir 4.1.5) doivent être mesurées et, chaque fois que possible, ces mesures doivent être effectuées pour au moins trois positions de l'équipage mobile réparties sur toute l'étendue de sa course.

**4.1.2** Les charges doivent être mesurées par l'une des deux méthodes suivantes :

- a) soit à l'aide d'un dynamomètre étalonné donnant une précision de  $\pm 0,2 \%$ ,
- b) soit par comparaison avec la force, précise à  $\pm 0,2 \%$ , produite à l'aide de masses étalonnées avec un système mécanique.

**4.1.3** Trois lectures doivent être faites pour chaque charge et pour 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.

**4.1.4** La tolérance sur la charge initiale  $F_0$  avant application et après retrait de la surcharge  $F_1$  doit être de  $\pm 2,0 \%$ .

**4.1.5** La tolérance sur la charge totale  $F$  doit être de  $\pm 0,7 \%$ .

## 4.2 Contrôle du pénétrateur

**4.2.1** Les pénétrateurs coniques en diamant (échelles 15N, 30N et 45N) doivent être contrôlés selon la procédure décrite en 4.2.1.1 à 4.2.1.6.

**4.2.1.1** La surface du cône en diamant et de la pointe sphérique doit être polie pour une profondeur de pénétration de 0,20 mm et doit être exempte de défauts de surface.

**4.2.1.2** Le contrôle de la forme du pénétrateur peut être effectué par une mesure directe ou par une mesure de sa projection sur un écran. Le contrôle doit être effectué en au moins quatre sections.

**4.2.1.3** Le cône du diamant doit présenter un angle au sommet de  $120^\circ \pm 0,35^\circ$ .

Les écarts de rectitude de la génératrice du cône en diamant, adjacente au raccordement, ne doivent pas dépasser 0,001 mm sur une longueur minimale de 0,35 mm.

**4.2.1.4** L'angle entre l'axe du cône en diamant et l'axe de la monture du pénétrateur (perpendiculaire à la face d'appui) ne doit pas dépasser  $0,5^\circ$ .

**4.2.1.5** La calotte sphérique du cône en diamant doit avoir un rayon moyen de  $0,200 \text{ mm} \pm 0,010 \text{ mm}$ . Dans chacune des sections de mesure, le rayon doit être de  $0,200 \text{ mm} \pm 0,015 \text{ mm}$  et les écarts ponctuels par rapport à ce dernier ne doivent pas dépasser 0,002 mm.

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

**4.2.1.6** Les duretés indiquées par la machine ne dépendent pas seulement des cotes indiquées en 4.2.1.3 et 4.2.1.5, mais aussi de la rugosité superficielle et de la position des axes cristallographiques du diamant, ainsi que de l'assise du diamant dans sa monture.

Pour cette raison, il est considéré comme nécessaire d'effectuer un contrôle indirect. Le comportement du pénétrateur sur une machine d'étalonnage doit être comparé avec le comportement du pénétrateur propre à la machine d'étalonnage. L'essai doit être effectué conformément à l'ISO 1355.

Des essais doivent être effectués sur un minimum de deux blocs dans l'échelle 30N, le niveau de dureté du premier bloc étant situé près de la limite inférieure du domaine d'application de cette échelle et le second près de la limite supérieure de ce domaine. Pour chaque bloc, la dureté moyenne de trois empreintes faites avec le pénétrateur à vérifier ne doit pas différer de  $\pm 0,8$  unité de dureté superficielle Rockwell de la dureté moyenne de trois empreintes obtenue 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 1355.

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

**4.2.2** Les pénétrateurs bille d'acier (échelles 15T, 30T et 45T) doivent être contrôlés selon la procédure décrite en 4.2.2.1 à 4.2.2.3.

**4.2.2.1** Pour les besoins du contrôle de la dimension et de la dureté des billes d'acier, il est considéré comme suffisant de contrôler une seule bille-échantillon choisie au hasard dans le lot. La bille essayée pour la dureté doit être éliminée.

**4.2.2.2** La bille doit être polie et exempte de défauts de surface.

**4.2.2.3** L'utilisateur doit soit mesurer les billes pour s'assurer qu'elles répondent aux exigences suivantes, soit obtenir des billes dont le fournisseur peut certifier que les conditions suivantes sont remplies :

a) le diamètre de la bille, mesuré en au moins trois positions, doit être de  $1,5875 \text{ mm} \pm 0,0035 \text{ mm}$ ;

b) la dureté de la bille d'acier, mesurée conformément à l'ISO 6507-1, ne doit pas être inférieure à 850 HV 10 après avoir appliqué les corrections appropriées pour la courbure comme indiqué dans l'annexe B de l'ISO 6507-1 : 1982 (la valeur maximale de la diagonale moyenne de l'empreinte Vickers faite sur la bille sous une charge de 98,07 N est alors de 0,141 mm).

## 4.3 Contrôle du dispositif de mesure

Le dispositif de mesure de l'enfoncement doit être contrôlé sur au moins trois intervalles de valeurs, parmi lesquels les intervalles correspondant aux duretés minimales et maximales pour lesquelles les échelles de mesure sont normalement utilisées et cela en déplaçant, de quantités connues, le pénétrateur dans le sens des valeurs de dureté croissantes.

Ce contrôle doit être effectué à l'aide d'un dispositif de mesure ayant une précision de 0,000 2 mm. Les indications fournies par le dispositif de mesure de l'enfoncement doivent être exactes à ± 0,000 5 mm près, c'est à dire à ± 0,5 unité de dureté superficielle Rockwell près dans chaque intervalle.

**5 Contrôle indirect**

Le contrôle indirect peut être effectué au moyen des blocs de référence étalonnés conformément à l'ISO 1355.

**5.1 Mode opératoire**

**5.1.1** Pour le contrôle indirect d'une machine d'essai, la procédure suivante doit être appliquée.

La machine d'essai doit être contrôlée pour chaque échelle normalement utilisée. Pour chaque échelle à vérifier, le contrôle doit être effectué sur des blocs pour au moins deux intervalles de dureté donnés dans le tableau 1. Les valeurs de dureté des blocs doivent se situer aux limites de l'utilisation envisagée.

**Tableau 1 a**

Échelle de dureté Rockwell	Gamme de dureté des blocs de référence
15N	70 à 75 HR15N 78 à 88 HR15N 89 à 91 HR15N
30N	42 à 50 HR30N 55 à 73 HR30N 75 à 80 HR30N
45N	20 à 31 HR45N 37 à 61 HR45N 63 à 70 HR45N

**Tableau 1 b**

Échelle de dureté Rockwell	Gamme de dureté des blocs de référence
15T	73 à 80 HR15T 80 à 87 HR15T 87 à 93 HR15T
30T	43 à 56 HR30T 57 à 70 HR30T 70 à 82 HR30T
45T	12 à 33 HR45T 34 à 54 HR45T 54 à 72 HR45T

**5.1.2** En contrôle de routine, une machine d'essai de dureté peut être contrôlée pour un seul niveau de dureté correspondant approximativement à celui prévu dans les essais à effectuer.

**5.1.3** Sur chaque bloc de référence, cinq empreintes doivent être faites et la dureté doit être mesurée à au moins 0,2 unité de dureté superficielle Rockwell près. Avant d'exécuter ces

empreintes, au moins deux empreintes préliminaires doivent être effectuées afin de s'assurer que la machine fonctionne librement et que le bloc de référence, le pénétrateur et l'enclume sont bien assis. Les résultats correspondant à ces empreintes préliminaires doivent être laissés de côté. L'essai doit être effectué conformément à l'ISO 1024.

**5.2 Répétabilité**

**5.2.1** Soit, pour chaque bloc de référence,  $e_1, e_2, \dots, e_5$ , les valeurs mesurées de l'accroissement d'enfoncement, classées par ordre de grandeur croissante, où  $\bar{e}$  est exprimée en unités de 0,001 mm, comme défini dans l'ISO 1024.

La répétabilité de la machine d'essai dans les conditions particulières du contrôle est caractérisée par la grandeur suivante:

$$e_5 - e_1$$

**5.2.2** La répétabilité maximale admise de la machine d'essai à chaque niveau de dureté vérifié doit être

— pour les échelles 15N, 30N et 45N:  $0,04 \bar{e}$  ou 1,2 unité de dureté superficielle Rockwell, la plus grande des deux valeurs étant retenue (voir annexe B);

— pour les échelles 15T, 30T et 45T:  $0,06 \bar{e}$  ou 2,4 unités de dureté superficielle Rockwell, la plus grande des deux valeurs étant retenue (voir annexe B);

$$\bar{e} = \frac{e_1 + e_2 + \dots + e_5}{5}$$

**5.3 Erreur**

**5.3.1** L'erreur de la machine d'essai dans les conditions particulières du contrôle est caractérisée par la grandeur suivante:

$$\bar{H} - H$$

où

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

$H_1, H_2, \dots, H_5$  sont les valeurs de dureté correspondant à  $e_1, e_2, \dots, e_5$ ;

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

**5.3.2** L'erreur maximale de la machine d'essai ne doit pas dépasser les valeurs données dans le tableau 2.

**Tableau 2**

Échelle de dureté Rockwell	Erreur maximale admise (en unités de dureté superficielle Rockwell)
15N	± 1,5
30N	± 1,5
45N	± 1,5
15T	± 2,5
30T	± 2,5
45T	± 2,5

## 6 Rapport de contrôle

Le rapport de contrôle doit contenir les informations suivantes :

- a) référence à la présente Norme internationale;
- b) méthode de contrôle (direct ou indirect);
- c) identification de la machine d'essai de dureté;
- d) moyens de vérification (blocs de référence, dynamomètre, etc.);
- e) échelle(s) de dureté superficielle Rockwell vérifiée(s);
- f) résultat obtenu;
- g) date du contrôle et référence du service d'essai.

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

ISO 1079:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0975cf9e-2256-4e5f-ae74-7d18430137f5/iso-1079-1989>

## Annexe A (normative)

### Notes sur les pénétrateurs en diamant

L'expérience a montré qu'un nombre de pénétrateurs initialement satisfaisants peuvent devenir défectueux après utilisation pendant un temps relativement court. Cela est dû à des petites fissures, piqûres ou autres défauts de surface. Si de tels défauts sont détectés à temps, de nombreux pénétrateurs peuvent être remis en état par repolissage. Sinon, les petits défauts de surface croissent rapidement et rendent le pénétrateur inutilisable.

En conséquence,

- l'état des pénétrateurs doit être vérifié à l'origine et fréquemment en utilisant des dispositifs optiques appropriés (microscope, loupe, etc.);

- si le défaut n'est pas sur la partie active du pénétrateur, il peut être ignoré, mais dans le cas du défaut situé dans la partie active, même petit, le pénétrateur ne doit pas être utilisé;

- la validité du contrôle du pénétrateur cesse dès que le pénétrateur devient inutilisable en raison de la présence de défauts;

- les pénétrateurs repolis ou réparés doivent être contrôlés de nouveau.

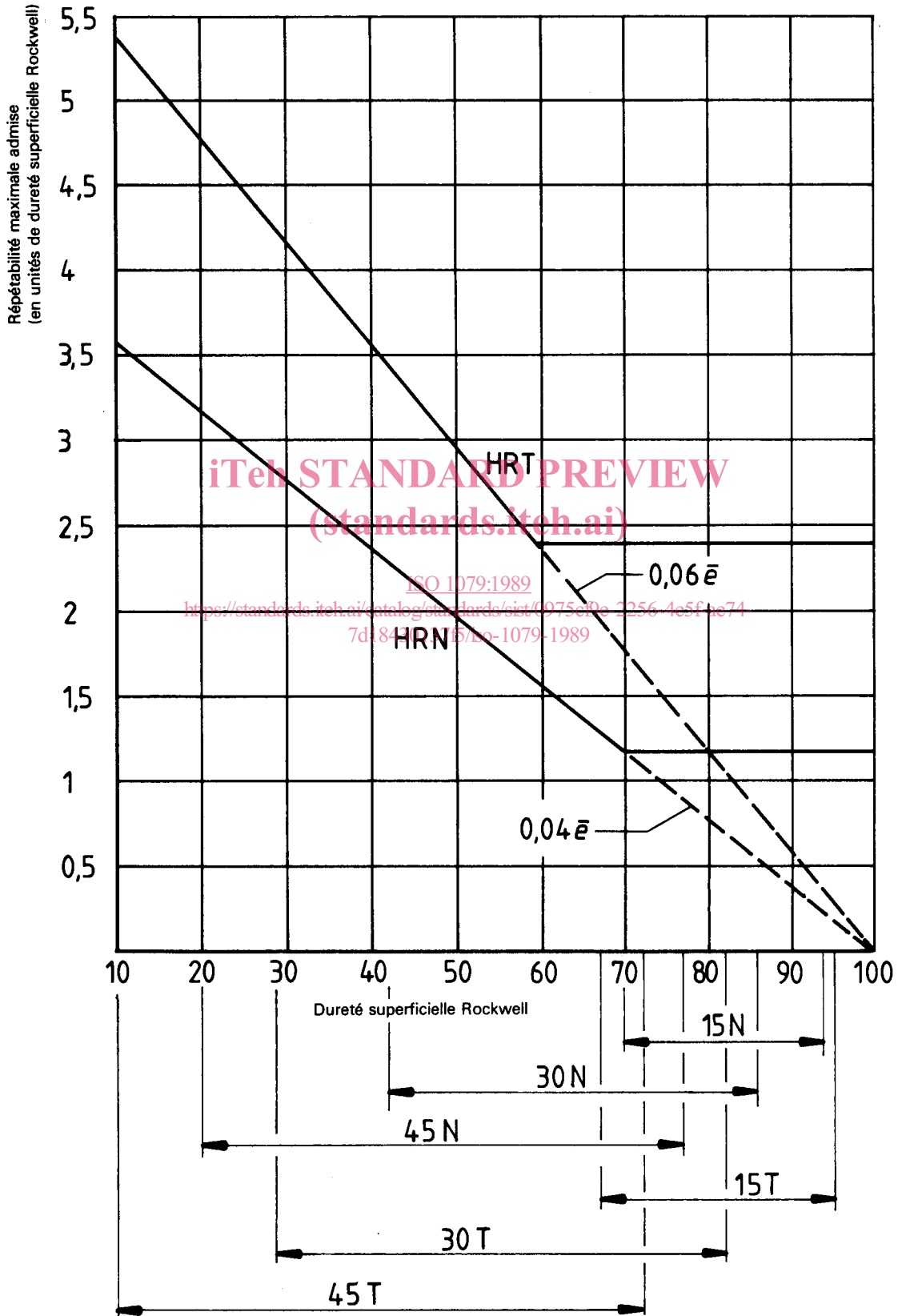
**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 1079:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0975cf9e-2256-4e5f-ae74-7d18430137f5/iso-1079-1989)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0975cf9e-2256-4e5f-ae74-7d18430137f5/iso-1079-1989>

**Annexe B**  
(normative)

**Répétabilité de la machine d'essai**





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

ISO 1079:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0975cf9e-2256-4e5f-ae74-7d18430137f5/iso-1079-1989>