

109

# ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

## RECOMMANDATION ISO R 80

ESSAI DE DURETÉ ROCKWELL  
(ÉCHELLE B ET ÉCHELLE C)  
~~POUR L'ACIER~~

1<sup>ère</sup> ÉDITION  
Février 1959

A annuler  
(Remplacée par  
ISO 6508)  
JPG

### REPRODUCTION INTERDITE

Le droit de reproduction des Recommandations ISO et des Normes ISO est la propriété des Comités Membres de l'ISO. En conséquence, dans chaque pays, la reproduction de ces documents ne peut être autorisée que par l'organisation nationale de normalisation de ce pays, membre de l'ISO.

Seules les normes nationales sont valables dans leurs pays respectifs.

Imprimé en Suisse

Ce document est également édité en anglais et en russe. Il peut être obtenu auprès des organisations nationales de normalisation.

## HISTORIQUE

La Recommandation ISO/R 80, *Essai de dureté Rockwell (échelle B et échelle C) pour l'acier*, a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 17, *Acier*, dont le Secrétariat est assumé par la British Standards Institution (B.S.I.).

Lors de la première réunion d'ISO/TC 17, tenue à Londres, en juin 1950, le Secrétariat soumit, pour l'essai de dureté Rockwell, un premier avant-projet, basé sur un document qui avait été établi par l'ancienne Fédération Internationale des Associations Nationales de Normalisation (ISA). Le Comité Technique chargea son Groupe de Travail N° 1, *Méthodes d'essais mécaniques pour l'acier*, d'examiner cet avant-projet et d'en préparer une nouvelle version tenant compte des observations présentées par des Comités Membres.

En février 1952, le Groupe de Travail soumit un deuxième avant-projet, qui fut discuté au cours de la deuxième réunion plénière d'ISO/TC 17, tenue à New York, en juin 1952, et qui fut renvoyé au Groupe de Travail pour l'incorporation d'indications de tolérances.

Un troisième avant-projet fut soumis par le Groupe de Travail en août 1953 et examiné par le Comité Technique, en même temps que les commentaires des Comités Membres, au cours de sa troisième réunion plénière, tenue à Londres, en décembre 1953. Le Secrétariat d'ISO/TC 17 fut alors chargé d'établir un quatrième avant-projet, qui tenait compte des modifications votées en cours de réunion et qui fut distribué en avril 1954.

Les commentaires des Comités Membres concernant ce quatrième avant-projet furent discutés au cours de la quatrième réunion plénière, tenue à Stockholm, en juin 1955, et le Comité Technique décida de l'adopter, sous réserve de quelques amendements, comme Projet de Recommandation ISO.

En date du 28 septembre 1956, ce Projet de Recommandation ISO (N° 119) fut distribué à tous les Comités Membres de l'ISO et approuvé, sous réserve de quelques modifications de détail, par les Comités Membres suivants:

*Australie	France	Pays-Bas
Belgique	*Grèce	Pologne
Bulgarie	Hongrie	Portugal
*Canada	*Irlande	Suède
Chili	Italie	Suisse
Danemark	Japon	Tchécoslovaquie
Espagne	Norvège	U.R.S.S.
Finlande	Pakistan	Yougoslavie

Un Comité Membre se déclara opposé à l'approbation du Projet: l'Autriche.

Le Projet de Recommandation ISO fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO qui décida, en février 1959, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

---

• Ces Comités Membres ont déclaré qu'ils n'avaient pas d'objection à formuler contre l'approbation du Projet.

ESSAI DE DURETÉ ROCKWELL  
(ÉCHELLE B ET ÉCHELLE C)  
POUR L'ACIER

1. PRINCIPE DE L'ESSAI

L'essai consiste à imprimer, en deux temps, dans la couche superficielle de la pièce à essayer, un pénétrateur de type normalisé (cône ou bille) et à mesurer l'accroissement rémanent  $e$  de la profondeur de l'empreinte de ce pénétrateur, dans les conditions conventionnelles définies ci-après.

L'unité de mesure de  $e$  est égale à 0,002 mm, dont on déduit un nombre, appelé dureté Rockwell.

## 2. SYMBOLES ET DÉSIGNATIONS

TABLEAU 1. — Essai au cône de diamant (Rockwell C)

Numéro repère	Symboles	Désignations
1	—	Angle au sommet du cône du pénétrateur en diamant (120°)
2	—	Rayon de la calotte sphérique du pénétrateur (0,20 mm)
3	$F_0$	Charge initiale = 10 kgf
4	$F_1$	Surcharge = 140 kgf
5	$F$	Charge totale = $F_0 + F_1 = 10 + 140 = 150$ kgf
6	—	Profondeur de l'empreinte sous la charge initiale avant application de la surcharge
7	—	Accroissement de la profondeur de l'empreinte sous l'effet de la surcharge
8	$e$	Accroissement rémanent de la profondeur de l'empreinte sous la charge initiale après enlèvement de la surcharge, cet accroissement étant exprimé en unités égales à 0,002 mm
9	HRC	Dureté Rockwell C = $100 - e$

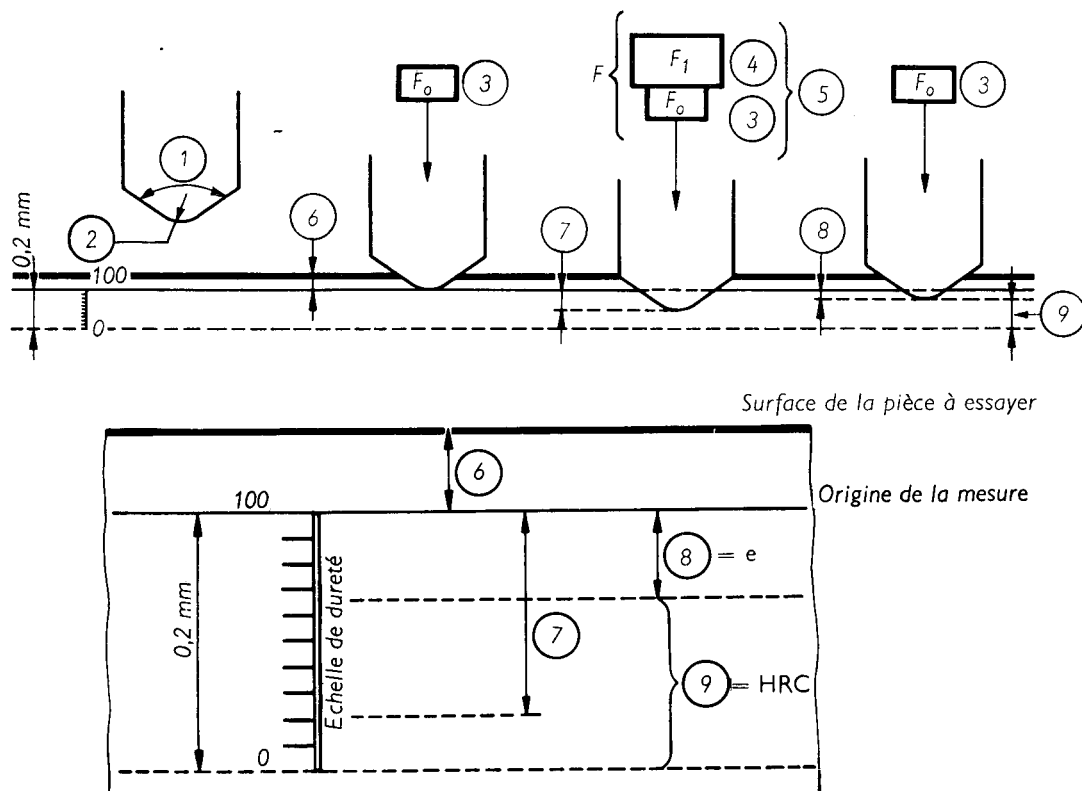


FIG. 1

TABLEAU 2. — Essai à la bille d'acier (Rockwell B)

Numéro repère	Symboles	Désignations
1	$D$	Diamètre de la bille (1,5875 mm ou 1/16 in)
3	$F_0$	Charge initiale = 10 kgf
4	$F_1$	Surcharge = 90 kgf
5	$F$	Charge totale = $F_0 + F_1 = 10 + 90 = 100$ kgf
6	—	Profondeur de l'empreinte sous la charge initiale avant application de la surcharge
7	—	Accroissement de la profondeur de l'empreinte sous l'effet de la surcharge
8	$e$	Accroissement rémanent de la profondeur de l'empreinte sous la charge initiale après enlèvement de la surcharge, cet accroissement étant exprimé en unités égales à 0,002 mm
9	HRB	Dureté Rockwell B = $130 - e$

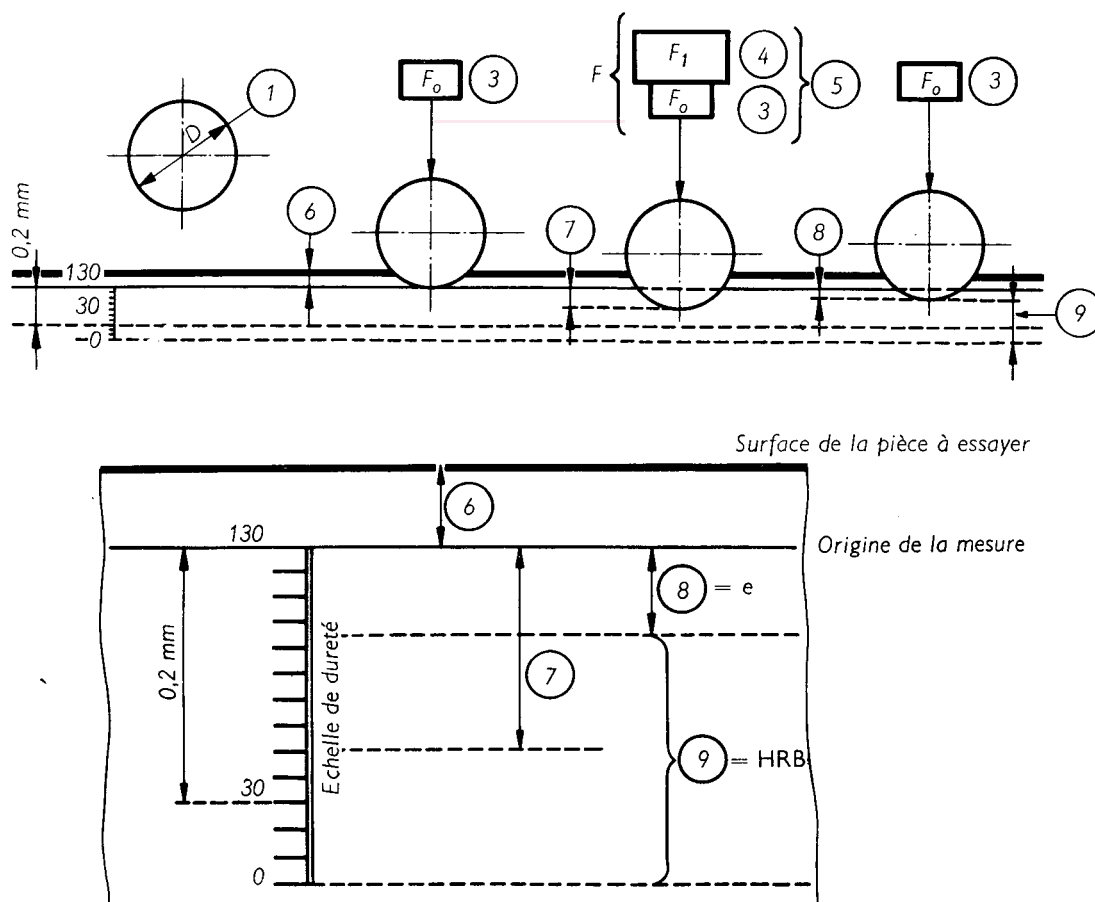


FIG. 2

### 3. ÉQUIPEMENT DE L'ESSAI

**3.1** Le pénétrateur conique est constitué par un diamant en forme de cône circulaire droit à pointe arrondie. Ce cône a un angle au sommet de  $120^\circ \pm 0,5^\circ$  et son axe coïncide à  $0,5^\circ$  près avec celui du pénétrateur. Il se termine par une portion de sphère de rayon égal à 0,20 mm, se raccordant bien tangentielle-ment avec la surface conique. Le profil de cette pointe ne doit pas s'écarter de plus de 0,002 mm du profil théorique (voir Note 2, page 7).

**3.1.1** Le pénétrateur doit être exempt de criques ou de tout autre défaut de surface.

**3.2** Le pénétrateur sphérique est constitué par une bille en acier trempé et poli ayant 1,5875 mm (1/16 in) de diamètre. Aucun diamètre ne doit différer du diamètre nominal de plus de  $\pm 0,0035$  mm\*.

**3.2.1** La bille est en acier trempé d'une dureté d'au moins 850 HV (pour la détermination de cette dureté, il y a lieu de tenir compte de la courbure de la bille); elle doit être polie et sans défaut de surface. Toute bille, présentant après l'essai une déformation dépassant la tolérance spécifiée au paragraphe 3.2 ci-dessus ou tout autre défaut de surface, doit être éliminée et l'essai correspondant, annulé.

### 4. CONDITIONS D'EXÉCUTION DE L'ESSAI

**4.1** L'essai est effectué à la température ambiante, sauf spécification contraire.

**4.2** Le pénétrateur, étant normal à la surface à essayer et en contact avec elle, est soumis sans choc à la charge initiale:

$$F = 10 \text{ kgf} \pm 0,2 \text{ kgf}$$

Il sera pris grand soin, au cours de l'opération, de ne pas dépasser cette valeur.

**4.3** On amène alors l'origine de la graduation de l'appareil en face de l'indicateur d'enfoncement et l'on applique au pénétrateur, progressivement et sans choc, en trois à six secondes, une surcharge:

$$F_1 = \begin{array}{l} 140 \text{ kgf} \pm 0,7 \text{ kgf} \text{ (dans le cas du cône),} \\ 90 \text{ kgf} \pm 0,45 \text{ kgf} \text{ (dans le cas de la bille) (voir Note 3, page 7),} \end{array}$$

atteignant ainsi une charge totale:

$$F = F_0 + F_1 = \begin{array}{l} 150 \text{ kgf} \pm 0,9 \text{ kgf} \text{ (dans le cas du cône),} \\ 100 \text{ kgf} \pm 0,65 \text{ kgf} \text{ (dans le cas de la bille).} \end{array}$$

**4.4** Lorsque l'indicateur d'enfoncement s'est arrêté, la surcharge  $F_1$  est enlevée de manière à ramener la charge à sa valeur initiale  $F_0$ .

**4.5** On lit alors sur le cadran de l'appareil l'accroissement rémanent  $e$  de la profondeur de l'empreinte du pénétrateur, d'où l'on déduit la dureté Rockwell. L'indicateur d'enfoncement utilisé doit être précis à  $\pm 0,5$  unité de mesure près, c'est-à-dire à  $\pm 0,001$  mm près.

**4.5.1** La plupart des machines en usage permettent la lecture directe de la dureté Rockwell sur la graduation.

\* Ces tolérances correspondent à la qualité 6 du Système ISA (Bulletin ISA 25).

**4.6** L'essai doit être effectué sur une surface lisse et plane et exempte d'oxyde et de matières étrangères. La préparation doit en être faite en prenant les précautions nécessaires pour empêcher toute altération, par exemple, par échauffement ou par écrouissage.

**4.7** Dans le cas où l'on essaie des surfaces courbes, le rayon de courbure ne doit pas être inférieur à 2,5 mm. L'essai des surfaces de plus faible rayon de courbure fera l'objet de conventions particulières.

**4.8** La pièce à essayer doit reposer sur un support rigide. Les surfaces de contact doivent être propres et exemptes de matières étrangères (calamine, huile, saletés, etc.). Un portage régulier et uniforme de la pièce sur son support est nécessaire, afin d'éviter tout déplacement pendant l'essai.

**4.8.1** Chaque fois que l'on change ou enlève et remplace le pénétrateur ou le support de la pièce, il y a lieu de vérifier que le nouveau pénétrateur (ou le nouveau support) est correctement bloqué dans son logement.

**4.9** L'épaisseur de la pièce à essayer ou de la couche superficielle à essayer ne doit pas être inférieure à 8 fois l'accroissement rémanent  $e$  de la profondeur. Après l'essai, aucune déformation ne doit être visible sur la face opposée à celle de l'application du pénétrateur.

**4.10** La distance des centres de deux empreintes voisines ou celle du centre de l'une des empreintes au bord de la pièce doit être égale à au moins 3 mm, sauf spécification contraire.

**4.11** L'appareil doit être mis à l'abri de tout choc ou vibration pendant toute la durée de l'essai.

#### NOTES

1. Il n'y a pas de méthode générale précise de conversion de la dureté Rockwell en d'autres échelles de dureté ou en résistance à la traction. Ces conversions sont donc à éviter, excepté dans les cas particuliers où une base valable de conversion est obtenue par des essais comparatifs.

2. La forme de la calotte et la valeur du rayon du pénétrateur ont une influence importante sur la dureté Rockwell obtenue. L'anisotropie du diamant rend difficile l'usinage de ce pénétrateur à une forme symétrique précise.

3. Les mesures effectuées en conformité avec cette Recommandation ISO se trouveront vraisemblablement dans les limites de  $\pm 1$  unité à 60 HRC. Si les résultats sont acceptables avec une précision de  $\pm 1,5$  unité, la tolérance de la charge additionnelle  $F_1$  pourra être augmentée à  $\pm 1\%$ .