

ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

RECOMMANDATION ISO R 156

CONTRÔLE DES MACHINES D'ESSAI DE DURETÉ BRINELL

2^{ème} ÉDITION

Novembre 1967

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition.

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 156, *Tarage des machines d'essai de dureté Brinell*, a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 17, *Acier*, dont le Secrétariat est assuré par la British Standards Institution (BSI).

Les travaux relatifs à cette question furent entrepris par le Comité Technique en 1953 et aboutirent, en 1958, à l'adoption d'un projet de Recommandation ISO.

En janvier 1959, ce Projet de Recommandation ISO (N° 275) fut soumis à l'enquête de tous les Comités Membres de l'ISO. Il fut approuvé par 26 Comités Membres. Deux Comités Membres se déclarèrent opposés à l'approbation du Projet: Australie et Nouvelle-Zélande.

Le projet de Recommandation ISO fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO qui décida, en avril 1960, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

HISTORIQUE RELATIF À LA 2^{ème} ÉDITION

Le Secrétariat du Comité Technique ISO/TC 17, *Acier*, confia en 1961, au Groupe de Travail ISO/TC 17/GT 1, l'étude de la révision de la Recommandation ISO/R 156-1960. Ces travaux aboutirent, en 1965, à l'adoption d'un Projet de Revision.

Le titre de la première édition: *Tarage des machines d'essai de dureté Brinell*, a été remplacé par le nouveau titre suivant: *Contrôle des machines d'essai de dureté Brinell*, et le texte a subi certaines modifications.

En février 1966, ce Projet de Revision (N° 925) fut soumis à l'enquête de tous les Comités Membres de l'ISO. Il fut approuvé, sous réserve de quelques modifications d'ordre rédactionnel, par les Comités Membres suivants:

Allemagne	France	Rép. d'Afrique du Sud
Argentine	Hongrie	Roumanie
Australie	Inde	Royaume-Uni
Autriche	Israël	Suède
Belgique	Italie	Suisse
Bésil	Japon	Tchécoslovaquie
Canada	Norvège	Turquie
Chili	Nouvelle-Zélande	U.R.S.S.
Corée, Rép. de	Pays-Bas	U.S.A.
Danemark	Pologne	Yougoslavie
Espagne	R.A.U.	

Aucun Comité Membre ne se déclara opposé à l'approbation du Projet.

Ce Projet de Revision de la Recommandation ISO/R 156-1960 fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO qui décida, en novembre 1967, de l'accepter.

La présente édition (2^e édition) tient compte de cette revision.

CONTRÔLE DES MACHINES D'ESSAI DE DURETÉ BRINELL

1. DOMAINE D'APPLICATION

La présente Recommandation ISO concerne le contrôle des machines d'essai pour la détermination de la dureté Brinell, conformément à la Recommandation ISO/R 79 *, *Essai de dureté Brinell pour l'acier*.

Si une machine d'essai est destinée également à d'autres méthodes d'essai de dureté, elle doit être contrôlée pour chaque méthode.

Elle décrit la méthode indirecte, applicable au contrôle des machines en service, et la méthode directe, applicable au contrôle initial des machines neuves par le fabricant et à celui des machines revisées.

2. CONTRÔLE DIRECT

Le contrôle direct comporte

- 1) le contrôle du mécanisme d'application de la charge (voir paragraphe 2.1),
- 2) le contrôle des billes en acier (voir paragraphe 2.2) et
- 3) le contrôle du dispositif de mesure (voir paragraphe 2.3).

Avant d'effectuer le contrôle, certains détails de la machine d'essai sont à examiner (voir Annexe).

2.1 Contrôle du mécanisme d'application de la charge

- 2.1.1 Le contrôle du mécanisme d'application de la charge pour les charges spécifiées doit être effectué soit au moyen de poids étalonnés, soit au moyen d'un dynamomètre ou de leviers d'épreuve.
- 2.1.2 Chaque charge d'essai doit être mesurée et, chaque fois que possible, cette mesure sera effectuée pour au moins trois positions de l'équipage mobile réparties sur toute l'étendue de sa course.
- 2.1.3 La charge d'essai doit être mesurée par l'un des trois procédés suivants:
 - a) par comparaison avec des poids étalonnés exacts à $\pm 0,1\%$ près, ou

* 2^e édition, actuellement, Projet de Recommandation ISO N° 924.

- b) par comparaison avec une charge exacte à $\pm 0,2\%$ près, appliquée au moyen de poids étalonnés agissant sur un bras de levier, ou
- c) par mesure de la charge appliquée au moyen de la déformation d'un dynamomètre préalablement taré à $\pm 0,2\%$ près.

2.1.4 Trois lectures doivent être faites pour chaque charge et pour chaque position de l'équipage mobile (voir paragraphe 2.1.2). Immédiatement avant chaque lecture, l'équipage mobile doit avoir été déplacé dans le même sens qu'au cours de l'essai.

2.1.5 Chaque lecture de la charge mesurée doit se trouver dans les limites de $\pm 1,0\%$ de la charge nominale.

2.2 Contrôle des billes en acier

2.2.1 Le contrôle de la dimension et de la dureté des billes d'acier utilisées comme pénétrateurs peut se limiter à un échantillon choisi au hasard dans un lot. La bille ou les billes contrôlées quant à leur dureté seront éliminées.

2.2.2 L'utilisateur devra, soit mesurer les billes exactement afin de s'assurer qu'elles satisfont aux exigences suivantes, soit obtenir des billes d'un fournisseur qui puisse assurer que les conditions suivantes seront remplies:

- a) le diamètre, mesuré en trois positions au moins, ne doit pas différer du diamètre nominal de plus des tolérances du Tableau 1;
- b) la dureté Vickers des billes mesurée conformément à la Recommandation ISO/R 81 (2^e édition - 1967), *Essai de dureté Vickers pour l'acier (Charges de 5 à 100 kgf)*, ne sera pas inférieure à 850 HV10. Les corrections de courbure données dans la Recommandation ISO/R 409, *Tableaux des valeurs de dureté Vickers (HV) pour matériaux métalliques* seront appliquées.

Le Tableau 1 donne la tolérance sur le diamètre et la valeur moyenne des diagonales de l'empreinte correspondant à 850 HV10, pour les cinq grosseurs de billes.

TABLEAU 1

Diamètre de bille	Tolérance * sur le diamètre	Valeur maximale de la diagonale moyenne de l'empreinte avec un pénétrateur Vickers faite sous 10 kgf
mm	mm	mm
10	$\pm 0,0045$	0,146
5	$\pm 0,004$	0,145
2,5	$\pm 0,0035$	0,143
2	$\pm 0,0035$	0,142
1	$\pm 0,0035$	0,139

* Ces tolérances correspondent à la qualité 6 de la Recommandation ISO/R 286, *Système ISO de tolérances et d'ajustements — Première partie: Généralités, tolérances et écarts.*

2.3 Contrôle du dispositif de mesure

- 2.3.1 Le microscope de mesure, ou tout autre dispositif de mesure, sera contrôlé à l'aide d'un micromètre en cinq intervalles, au moins, dans chaque domaine de mesure. Les domaines de mesure et l'erreur maximale admissible dans chaque domaine sont indiqués au Tableau 2.

TABLEAU 2

Domaine de mesure	Erreur maximale admissible
mm	mm
0,25 à 0,6	0,0025
0,6 à 1,2	0,005
1,2 à 3,0	0,0125
3,0 à 6,0	0,025

3. CONTRÔLE INDIRECT

Le contrôle indirect est effectué au moyen de blocs de référence étalonnés conformément à la Recommandation ISO/R ... *, *Etalonnage des blocs de référence à utiliser pour les machines d'essai de dureté Brinell*.

Avant d'effectuer le contrôle, certains détails de la machine d'essai sont à examiner (voir Annexe).

- 3.1 Sur chaque bloc métallique de référence, cinq empreintes doivent être faites et mesurées. Les essais seront effectués conformément à la Recommandation ISO/R 79 **.
- 3.2 Dans des cas particuliers, une machine d'essai de dureté peut être contrôlée à une valeur de dureté correspondant approximativement aux essais à entreprendre, mais, pour le contrôle général d'une machine d'essai, la méthode suivante doit être adoptée:

- 3.2.1 La machine d'essai doit être contrôlée par l'application de charges équivalentes, en kilogrammes-force, à $F = 30 D^2$ pour chaque dimension de bille que la machine d'essai utilise normalement. Pour chaque charge, la machine d'essai doit être essayée au moyen de blocs de référence présentant des duretés comprises dans les gammes de dureté suivantes:

100 à 200 HB,
250 à 350 HB.

- 3.3 La méthode doit être appliquée pour chaque charge et pour chaque bloc de référence.

4. RÉPÉTABILITÉ ET ERREUR

Soient pour chaque bloc de référence $d_1, d_2 \dots d_5$, les valeurs moyennes des diamètres mesurés, classés par ordre de grandeur croissant.

* Actuellement, Projet de Recommandation ISO N° 926, remplaçant le Projet de Recommandation ISO N° 525.

** 2^e édition, actuellement, Projet de Recommandation ISO N° 924.

4.1 Répétabilité

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

$$d_5 - d_1$$

4.2 Erreur

L'erreur de la machine d'essai dans les conditions particulières du contrôle est exprimée par la quantité suivante:

$$H - H$$

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

H_1, H_2, \dots, H_5 = valeurs de la dureté correspondant à d_1, d_2, \dots, d_5 ,

H = dureté spécifiée du bloc de référence.

5. APPRÉCIATION DU CONTRÔLE

5.1 Répétabilité

La répétabilité de la machine d'essai contrôlée n'est estimée satisfaisante que si elle répond aux conditions suivantes:

TABLEAU 3

Dureté Brinell du bloc de référence	La répétabilité de la machine d'essai doit être inférieure à	Exemples de valeurs approximativement équivalentes en unités de dureté
H		HB
Inférieure à 225	$\frac{4}{100} d$	9 à 100 17 à 200
225 et au-dessus	$\frac{2}{100} \bar{d}$	10 à 250 14 à 350

où
$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + \dots + d_5}{5}$$

5.2 Erreur

L'erreur de la machine d'essai contrôlée ne doit pas être supérieure à $\pm 3\%$ de la dureté spécifiée du bloc de référence.

ANNEXE

Examen de la machine d'essai

Avant de contrôler une machine d'essai de dureté Brinell, celle-ci doit être examinée et l'on doit s'assurer que

- a) la machine est correctement installée;
- b) l'équipage mobile portant la bille peut glisser dans son dispositif de guidage de par son propre poids, sans qu'il y ait un jeu appréciable;
- c) le porte-bille, équipé d'une bille neuve dont le diamètre nominal a été contrôlé *, est solidement monté sur l'équipage mobile;
- d) la charge peut être appliquée ou enlevée sans choc ni vibration et de manière que les lectures n'en soient pas influencées;
- e) au cas où le dispositif de mesure fait corps avec la machine,
 - i) le passage de la mise en charge à la mesure n'influence pas les lectures,
 - ii) le système d'éclairage n'affecte pas les lectures,
 - iii) le centre d'empreinte est au centre du champ de projection.

* Voir Note du paragraphe 3.1 de la Recommandation ISO/R 79, 2^e édition, actuellement Projet de Recommandation ISO N° 924.