

ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

RECOMMANDATION ISO R 640

ÉTALONNAGE DES BLOCS DE RÉFÉRENCE ~~À UTILISER~~
~~POUR LES~~ MACHINES D'ESSAI DE DURETÉ VICKERS

1^{ère} ÉDITION

Novembre 1967

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 640, *Etalonnage des blocs de référence à utiliser pour les machines d'essai de dureté Vickers*, 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 1961 et aboutirent, en 1965, à l'adoption d'un Projet de Recommandation ISO.

En février 1966, ce Projet de Recommandation ISO (N° 923) qui annule et remplace le Projet de Recommandation ISO N° 524, 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	République Sud-Africaine
Argentine	Hongrie	Roumanie
Australie	Inde	Royaume-Uni
Autriche	Israël	Suède
Belgique	Italie	Suisse
Canada	Japon	Tchécoslovaquie
Chili	Nouvelle-Zélande	Turquie
Corée, Rép. de	Norvège	U.R.S.S.
Danemark	Pays-Bas	U.S.A.
Espagne	Pologne	Yougoslavie
Finlande	R.A.U.	

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

Le Projet de Recommandation ISO fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO qui décida, en novembre 1967, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

ÉTALONNAGE DES BLOCS DE RÉFÉRENCE À UTILISER POUR LES MACHINES D'ESSAI DE DURETÉ VICKERS

1. DOMAINE D'APPLICATION

La présente Recommandation ISO concerne l'étalonnage des blocs de référence destinés au contrôle indirect des machines d'essai de dureté, décrit dans la Recommandation ISO/R 146,* *Contrôle des machines d'essai de dureté Vickers*. Elle ne s'applique pas nécessairement à l'étalonnage des blocs d'essai employés par l'utilisateur pour les vérifications de routine de la machine, mais elle n'exclut pas l'utilisation des blocs étalonnés suivant les conditions de cette Recommandation ISO pour la vérification de routine d'une machine.**

2. FABRICATION

- 2.1 Chaque bloc métallique destiné à l'étalonnage doit avoir une épaisseur au moins égale à 6 mm (1/4 in).
- 2.2 Le bloc doit être spécialement préparé et l'attention du fabricant est attirée sur la nécessité d'utiliser un procédé de fabrication qui assurera l'homogénéité, la stabilité de structure et l'uniformité de dureté de la surface nécessaire. Il est recommandé de vérifier, par examen au microscope, la finesse et la régularité du grain et l'uniformité de structure du métal. Un examen au microscope peut également être fait par l'organisme qui procède à l'étalonnage des blocs.
- 2.3 Les blocs de référence ne doivent pas être aimantés. Si donc ils sont constitués de matériaux ferromagnétiques, le fabricant est invité à les démagnétiser en fin de fabrication.
- 2.4 Les faces supérieure et inférieure du bloc de référence doivent être planes à 0,005 mm près, et leur parallélisme doit être tel que l'épaisseur du bloc ne varie pas de plus de 0,010 mm sur 50 mm.
- 2.5 La face inférieure du bloc de référence doit être finie par rectification fine.
- 2.6 La face d'essai (face supérieure) doit présenter un haut degré de poli et la rugosité de sa surface ne doit pas excéder 0,0001 mm (par rapport au niveau moyen de référence). Elle doit également être exempte de rayures susceptibles d'interférer avec la mesure des empreintes.
- 2.7 Afin de permettre de vérifier qu'il n'a pas été enlevé de matière sur le bloc de référence postérieurement à l'étalonnage, l'épaisseur du bloc, lors de l'étalonnage, doit y être marquée avec une précision de 0,01 mm (0,0004 in) ou une marque officielle doit être apposée sur la face d'essai (voir chapitre 13).

* 2^e édition, actuellement Projet de Recommandation ISO N° 922.

** Les blocs d'essai utilisés pour les vérifications de routine de la machine d'essai peuvent être étalonnés, la durée d'application de la charge étant celle prescrite au paragraphe 4.2, de la Recommandation ISO/R 81 (2^e édition - 1967), *Essai de dureté Vickers pour l'acier (Charges de 5 à 100 kgf)*.

3. MODE D'ÉTALONNAGE

Les blocs de référence doivent être étalonnés sur une machine d'étalonnage conforme aux prescriptions des chapitres 4 à 8. Les opérations seront conduites aux températures de 20 ± 2 °C dans les climats tempérés et de 27 ± 2 °C dans les climats tropicaux suivant la méthode générale décrite dans la Recommandation ISO/R 81 (2^e édition - 1967), *Essai de dureté Vickers pour l'acier (Charges de 5 à 100 kgf)*.

4. MACHINE D'ÉTALONNAGE

On utilise comme machine d'étalonnage une machine dans laquelle la charge appliquée, la forme du pénétrateur et le dispositif de mesure peuvent être contrôlés par des mesures fondamentales. La charge sera appliquée au moyen de poids donnant des valeurs plus précises de la force.

5. CHARGES

Les charges doivent être exactes à 0,1 % près.

6. FORME DU PÉNÉTRATEUR

6.1 Les quatre faces de la pyramide de diamant formant la pointe du pénétrateur doivent présenter un haut degré de poli, ne pas être affectées de fêlures et être planes à 0,0002 mm près.

L'angle formé par les faces opposées de la pyramide de diamant doit être de $136 \pm 0,1$ °.

L'angle formé par chacune des quatre faces de la pyramide et l'axe du pénétrateur doit être de $68 \pm 0,3$ °.

6.2 La pointe de diamant doit être examinée avec un microscope à fort grossissement, ou mieux, avec un microscope interférentiel et, si les quatre faces ne se joignent pas en un même point, la ligne joignant les faces opposées doit avoir moins de 0,0005 mm de longueur.

6.3 Il convient de vérifier que les angles du quadrilatère défini par l'intersection des faces par un plan perpendiculaire à l'axe du pénétrateur sont de $90 \pm 0,2$ °.

7. APPLICATION DE LA CHARGE

7.1 La charge doit être appliquée et enlevée sans choc.

NOTE. — Les vibrations extérieures peuvent affecter les résultats de l'étalonnage.

7.2 Le mécanisme qui contrôle l'application de la charge doit comporter

- a) soit un système constitué, par exemple, par des ressorts, qui réduit la vitesse de pénétration du pénétrateur pendant la formation de l'empreinte;
- b) soit un dispositif maintenant une vitesse constante du pénétrateur pendant la formation de l'empreinte.

- 7.3 Dans les machines d'étalonnage du type mentionné au paragraphe 7.2 a), la vitesse initiale (c'est-à-dire la vitesse du pénétrateur avant qu'il ne pénètre dans le bloc à étalonner) ne doit pas dépasser 1 mm/s. Dans les machines du type mentionné au paragraphe 7.2 b), la vitesse de pénétration doit être comprise entre 0,003 et 0,012 mm/s.

NOTE. — Lors de la formation d'une empreinte, le mécanisme d'application de la charge abandonne cette charge avant l'arrêt final du pénétrateur, de sorte que, dans sa phase dernière, le processus de formation de l'empreinte dépend exclusivement de la charge et du bloc de référence. L'expérience a établi que la dimension de l'empreinte, donc la dureté obtenue, dépend de la vitesse de pénétration et que l'on constate des variations de dureté si l'on utilise des vitesses de pénétration excessivement faibles.

8. DURÉE D'APPLICATION DE LA CHARGE MAXIMALE

La charge maximale doit être appliquée pendant 30 à 35 secondes.

9. NOMBRE D'EMPREINTES

Sur chaque bloc, il y a lieu de faire soit cinq, soit dix empreintes réparties au hasard sur toute la face d'essai.

10. MESURE DES DIMENSIONS DES EMPREINTES

- 10.1 Le système d'éclairage du microscope de mesure doit être réglé de manière à produire un éclairage uniforme sur toute l'étendue du champ de vision, ainsi que le contraste maximal entre l'empreinte et la surface du bloc extérieure à l'empreinte.
- 10.2 Les intervalles entre les traits de graduation du microscope de mesure doivent pouvoir être aisément subdivisés de manière à permettre les lectures d'au moins 0,0002 mm.
- 10.3 L'échelle du microscope doit être contrôlée à l'aide d'un micromètre monté sur la platine, ou par tout autre moyen approprié. L'étalonnage s'effectue par la vérification de la différence entre les lectures correspondant à deux traits de graduation quelconques de l'instrument. La différence ne doit pas excéder $\pm 0,0005$ mm.
- 10.4 Il est recommandé que chaque empreinte soit mesurée par deux observateurs au moins.

11. FIDÉLITÉ

Soit d_1, d_2, \dots, d_n les valeurs des moyennes des diagonales mesurées, classées par ordre de grandeur croissant.

La fidélité du bloc de référence est caractérisée par les quantités suivantes :

- 1) $d_n - d_1$ si $n = 10$, c'est-à-dire si 10 empreintes ont été pratiquées dans le bloc de référence (voir chapitre 9);
- 2) $1,5 (d_n - d_1)$ si $n = 5$, c'est-à-dire si 5 empreintes ont été pratiquées dans le bloc de référence (voir chapitre 9).

12. UNIFORMITÉ DE LA DURETÉ

12.1 La vérification de l'uniformité de la dureté doit être faite sous la charge normale de 30 kgf, spécifiée au paragraphe 4.8 de la Recommandation ISO/R 81 (2^e édition - 1967).

Le bloc de référence doit avoir une dureté suffisamment uniforme pour les opérations de contrôle des machines d'essai de dureté (voir exemples donnés dans l'Appendice).

12.2 L'uniformité de la dureté du bloc de référence n'est estimée satisfaisante que si elle répond aux conditions suivantes:

Dureté des blocs de référence HV	Valeur maximale admissible de la fidélité
inférieure à 225	$\frac{2}{100} \bar{d}$
de 225 à 400	$\frac{1}{100} \bar{d}$
supérieure à 400	$\frac{1,5}{100} \bar{d}$

$$\text{où } \bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + \dots + d_n}{n}$$

12.3 La dureté attribuée au bloc de référence est la moyenne des valeurs trouvées lors de la vérification de l'uniformité de la dureté de ce bloc; elle doit être marquée sur le bloc. L'organisme qui procède à l'étalonnage peut aussi déterminer la dureté du bloc de référence en pratiquant 5 ou 10 empreintes sous une ou plusieurs des charges de 5, 10 et 100 kgf, et marquer sur le bloc de référence les valeurs moyennes de dureté ainsi trouvées.

13. MARQUAGE

13.1 Chaque bloc de référence doit porter les marques suivantes:

- a) Moyenne arithmétique des duretés obtenues lors des opérations d'étalonnage, par exemple 640 HV 30/30 (voir Recommandation ISO/R 81 (2^e édition - 1967), *Essai de dureté Vickers pour l'acier (Charges de 5 à 100 kgf)*);
- b) Nom ou marque du fournisseur;
- c) Numéro d'ordre;
- d) Nom ou marque de l'organisme d'étalonnage;
- e) Epaisseur du bloc de référence ou marque officielle apposée sur la face d'essai;
- f) Symbole de la dureté.

13.2 Au moins l'une de ces marques, ou une marque spéciale, doit être apposée sur la face d'essai. A défaut, le marquage peut se faire sur les côtés du bloc de référence, les marques étant à l'endroit en position verticale lorsque la face d'essai est tournée vers le haut.

APPENDICE

EXEMPLES D'UNIFORMITÉ REQUISE POUR LES BLOCS DE RÉFÉRENCE

Dureté du bloc de référence HV 30/30	Moyenne des diagonales de l'empreinte mm	Fidélité maximale admissible mm	Valeurs équivalentes en dureté HV 30/30
100	0,746	0,0149	4
200	0,527	0,0105	8
250	0,472	0,0047	5
350	0,398	0,0040	7
600	0,304	0,0046	18
750	0,272	0,0041	23