
**Matériaux métalliques — Essai de dureté
Vickers —**

**Partie 1:
Méthode d'essai**

*Metallic materials — Vickers hardness test —
Part 1: Test method*
**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

ISO 6507-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1462e228-6141-4758-945e-debbd84a3980/iso-6507-1-2005>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6507-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1462e228-6141-4758-945e-debbd84a3980/iso-6507-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1462e228-6141-4758-945e-debbd84a3980/iso-6507-1-2005>

© ISO 2005

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Principe	2
4 Symboles et terme abrégés	2
5 Machine d'essai	3
6 Éprouvette	3
7 Mode opératoire	4
8 Incertitude des résultats	5
9 Rapport d'essai	6
Annexe A (normative)	7
Annexe B (normative) Tableaux des coefficients de correction à utiliser pour les essais effectués sur des surfaces courbes	9
Annexe C (informative) Mode opératoire de contrôle périodique de la machine d'essai par l'utilisateur	13
Annexe D (informative) Incertitude des valeurs de dureté mesurées	14
Bibliographie	20

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 6507-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 3, *Essais de dureté*. (standards.iteh.ai)

Cette troisième édition, ensemble avec l'ISO 6507-4, annule et remplace la deuxième édition (ISO 6507-1:1997), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 6507 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Matériaux métalliques — Essai de dureté Vickers*:

- *Partie 1: Méthode d'essai*
- *Partie 2: Vérification et étalonnage des machines d'essai*
- *Partie 3: Étalonnage des blocs de référence*
- *Partie 4: Tableaux des valeurs de dureté*

Introduction

La vérification périodique de la machine d'essai décrite dans l'Annexe C informative est de bonne pratique métrologique. L'intention est de rendre cette Annexe normative lors de la prochaine révision de la présente partie de l'ISO 6507.

Pour les systèmes de mesure automatisés, il convient d'appliquer la présente norme en conséquence.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6507-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1462e228-6141-4758-945e-debbd84a3980/iso-6507-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1462e228-6141-4758-945e-debbd84a3980/iso-6507-1-2005>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6507-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1462e228-6141-4758-945e-debbd84a3980/iso-6507-1-2005>

Matériaux métalliques — Essai de dureté Vickers —

Partie 1: Méthode d'essai

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6507 spécifie la méthode d'essai de dureté Vickers pour les trois domaines différents de force d'essai, pour les matériaux métalliques (voir Tableau 1).

Tableau 1 — Domaines de forces d'essai

Domaines de force d'essai, F N	Symbole de dureté	Désignation
$F \geq 49,03$	\geq HV 5	Essai de dureté Vickers
$1,961 \leq F < 49,03$	HV 0,2 à < HV 5	Essai de dureté Vickers sous force réduite
$0,098\ 07 \leq F < 1,961$	HV 0,01 à < HV 0,2	Essai de microdureté Vickers

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1462e228-6141-4758-945e-11b181e3090/iso-6507-1-2005>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1462e228-6141-4758-945e-11b181e3090/iso-6507-1-2005>

L'essai de dureté Vickers est spécifié dans la présente partie de l'ISO 6507 pour des longueurs de diagonales d'empreinte comprises entre 0,020 mm et 1,400 mm.

NOTE 1 Pour des diagonales d'empreintes inférieures à 0,020 mm, l'augmentation de l'incertitude est à considérer.

NOTE 2 En général, une diminution de la force d'essai augmente la dispersion des résultats de mesures. Cela est particulièrement vrai pour les essais de dureté Vickers sous force réduite et les essais de microdureté Vickers dans lesquels la principale limitation proviendra du mesurage des diagonales de l'empreinte. Pour la microdureté Vickers, il est peu probable que l'exactitude de la détermination de la longueur moyenne des diagonales soit meilleure que $\pm 0,001$ mm (voir Bibliographie [2] à [5]).

Des Normes internationales particulières existent pour des matériaux et/ou des produits spécifiques.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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 6507-2:2005, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Vickers — Partie 2: Vérification et étalonnage des machines d'essai*

ISO 6507-4, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Vickers — Partie 4: Tableaux des valeurs de dureté*

3 Principe

Un pénétrateur en diamant en forme de pyramide droite à base carrée, d'angle spécifié entre faces opposées au sommet, est imprimé à la surface d'une éprouvette puis la longueur de la diagonale de l'empreinte laissée sur la surface après suppression de la force d'essai, F , est mesurée (voir Figure 1).

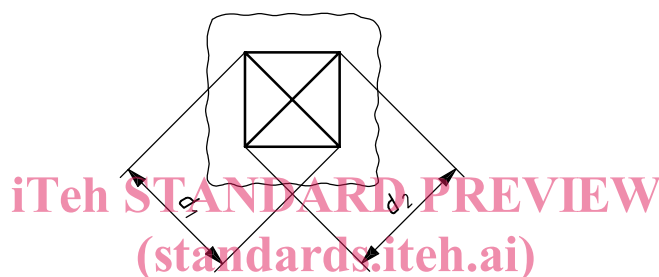
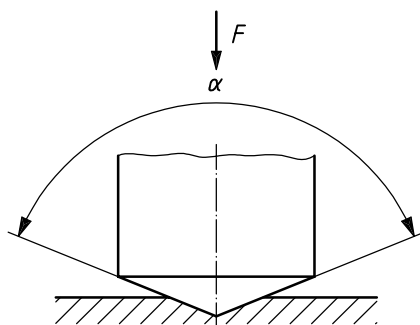


Figure 1 — Principe de l'essai
 ISO 6507-1:2005
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1462e228-6141-4758-945e-debbd84a3980/iso-6507-1-2005>

La dureté Vickers est proportionnelle au quotient de la force d'essai par l'aire des faces de l'empreinte qui est supposée être une pyramide droite à base carrée, et ayant au sommet le même angle que le pénétrateur.

4 Symboles et terme abrégés

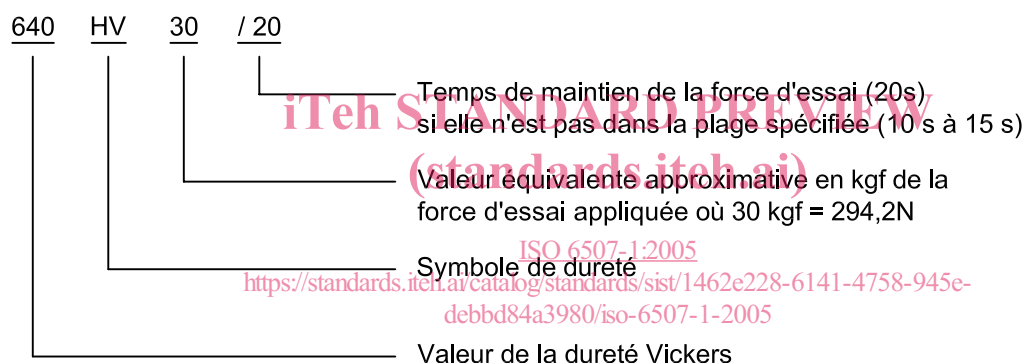
4.1 Voir Tableau 2 et Figure 1.

Tableau 2 — Symboles et termes abrégés

Symbole/ Termes abrégés	Désignation
α	Angle entre les faces opposées au sommet du pénétrateur pyramidal (136°)
F	Force d'essai, en newtons (N)
d	Moyenne arithmétique, en millimètres, des deux diagonales d_1 et d_2 (voir Figure 1)
HV	Dureté Vickers = Constante $\times \frac{\text{Force d'essai}}{\text{Aire de l'empreinte}} = 0,102 \frac{2 F \sin \frac{136^\circ}{2}}{d^2} \approx 0,1891 \frac{F}{d^2}$
NOTE	Constante = 0,102 \approx 1/9,806 65, où 9,806 65 est le facteur de conversion de kgf en N.

4.2 Voici la désignation de la dureté Vickers HV

EXEMPLE



5 Machine d'essai

5.1 Machine d'essai, capable d'appliquer une ou des forces prédéterminées comprises dans le domaine de forces d'essai requis, conformément à l'ISO 6507-2.

5.2 Pénétrateur, un diamant en forme de pyramide droite à base carrée, comme spécifié dans l'ISO 6507-2.

5.3 Système de mesure, comme spécifié dans l'ISO 6507-2.

NOTE Une suggestion de mode opératoire pour les contrôles périodiques de la machine d'essai de dureté par les utilisateurs est donnée dans l'Annexe C.

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 des normes de produits. Le fini de surface doit permettre une détermination exacte de la longueur de la diagonale de l'empreinte.

6.2 La préparation doit être effectuée de manière que toute altération de la dureté de surface, due par exemple par échauffement ou un écrouissage, soit minimisée.

En raison de la faible profondeur des empreintes de microdureté Vickers, il est essentiel que des précautions particulières soient prises lors de la préparation. Il est recommandé d'utiliser un procédé de polissage/électropolissage adapté aux caractéristiques du matériau.

6.3 L'épaisseur de l'éprouvette, ou de la couche soumise à essai, doit être au moins égale à 1,5 fois la longueur de la diagonale de l'empreinte (voir Annexe A).

Après l'essai, aucune déformation ne doit être visible sur la face opposée de l'éprouvette.

6.4 Pour les essais effectués sur des surfaces courbes, les corrections données dans l'Annexe B, Tableaux B.1 à B.6, doivent être appliquées.

6.5 Pour les éprouvettes de petite section ou de forme irrégulière, il peut être nécessaire de prévoir un support complémentaire.

7 Mode opératoire

7.1 En règle générale, l'essai est effectué à la température ambiante dans les limites comprises entre 10 °C et 35 °C. Les essais effectués dans des conditions contrôlées doivent être effectués à une température de (23 ± 5) °C.

7.2 Les forces d'essai données dans le Tableau 3 sont recommandées.

NOTE D'autres valeurs, par exemple HV 2,5 (24,52 N) peuvent être utilisées.

Tableau 3 Forces d'essai

Essai de dureté ^a		Essai de dureté sous force réduite		Essai de microdureté	
Symbole de dureté	Valeur nominale de la force d'essai, <i>F</i> N	Symbole de dureté	Valeur nominale de la force d'essai, <i>F</i> N	Symbole de dureté	Valeur nominale de la force d'essai, <i>F</i> N
HV 5	49,03	HV 0,2	1,961	HV 0,01	0,098 07
HV 10	98,07	HV 0,3	2,942	HV 0,015	0,147
HV 20	196,1	HV 0,5	4,903	HV 0,02	0,196 1
HV 30	294,2	HV 1	9,807	HV 0,025	0,245 2
HV 50	490,3	HV 2	19,61	HV 0,05	0,490 3
HV 100	980,7	HV 3	29,42	HV 0,1	0,980 7

^a Des forces nominales d'essai supérieures à 980,7 N peuvent être appliquées.

7.3 L'éprouvette doit être placée sur un support rigide. Les surfaces d'appui doivent être propres et exemptes de corps étrangers (calamine, huile, saleté, etc.). Il est important que l'éprouvette soit maintenue fermement sur le support de façon qu'il n'y ait pas de déplacement pendant l'essai.

7.4 Amener le pénétrateur en contact avec la surface d'essai et appliquer la force d'essai dans une direction perpendiculaire à la surface, sans choc ni vibration, jusqu'à ce que la force appliquée atteigne la valeur spécifiée. Le temps entre l'application initiale de la force et la force totale d'essai doit être compris entre 2 s et 8 s. Pour les essais sous force réduite et les essais de microdureté, ce temps ne doit pas dépasser 10 s. Pour les essais sous force réduite et les essais de microdureté, la vitesse d'approche du pénétrateur ne doit pas dépasser 0,2 mm/s.

Pour les essais de microdureté, il convient que le pénétrateur entre en contact avec l'éprouvette à une vitesse comprise entre 15 µm/s et 70 µm/s.

La durée de la force d'essai doit être maintenue entre 10 s et 15 s, excepté pour les essais sur les matériaux dont les propriétés dépendant du temps feraient de cela une plage non adaptée. Pour ces essais un temps plus long est autorisé et cette durée doit être spécifiée comme partie de la désignation de la durée (voir EXEMPLE en 4.2).

7.5 Durant tout l'essai, la machine d'essai doit être protégée contre les chocs ou les vibrations.

7.6 La distance du centre de toute empreinte au bord de l'éprouvette doit être au moins égale à 2,5 fois la longueur moyenne de la diagonale de l'empreinte dans le cas de l'acier, du cuivre et des alliages de cuivre, et au moins égale à trois fois la longueur moyenne de la diagonale de l'empreinte dans le cas des métaux légers, du plomb, de l'étain et de leurs alliages.

La distance entre les centres de deux empreintes adjacentes doit être au moins égale à trois fois la longueur moyenne de la diagonale de l'empreinte dans le cas de l'acier, du cuivre et des alliages de cuivre, et au moins égale à six fois la longueur moyenne de la diagonale de l'empreinte dans le cas des métaux légers, du plomb, de l'étain et de leurs alliages. Si deux empreintes adjacentes présentent des tailles différentes, l'espacement doit être basé sur la longueur moyenne de la diagonale de l'empreinte la plus grande.

7.7 Mesurer les longueurs des deux diagonales. La moyenne arithmétique des deux lectures doit être prise pour le calcul de la dureté Vickers.

Pour les surfaces planes, il convient que la différence de longueur des deux diagonales de l'empreinte ne soit pas supérieure à 5 %. Si cette différence est plus grande, cela doit être indiqué dans le rapport d'essai.

Il convient que des grossissements soient fournis de façon que les diagonales puissent être agrandies à plus que 25 % mais à moins de 75 % du champ de vue.

7.8 L'ISO 6507-4 contient des tableaux de calcul qui doivent être utilisés pour déterminer la dureté Vickers pour les essais sur des surfaces planes.

[ISO 6507-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1462e228-6141-4758-945e-debbd84a3980/iso-6507-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1462e228-6141-4758-945e-debbd84a3980/iso-6507-1-2005>

8 Incertitude des résultats

Il convient de procéder à une évaluation complète de l'incertitude conformément au *Guide ISO pour l'expression de l'incertitude de mesure* (GUM) [6].

Indépendamment du type de composantes, il y a deux possibilités de détermination de l'incertitude.

- Une possibilité est basée sur l'évaluation de toutes les composantes pertinentes apparaissant lors d'un étalonnage direct. À titre de référence un guide EA est disponible [7].
- L'autre possibilité est basée sur un étalonnage indirect au moyen d'un bloc de dureté de référence [désigné en abrégé ci-après par CRM (matériau de référence certifié)] (voir [7-10] dans la Bibliographie). Un guide pour la détermination est donné dans l'Annexe D.

Il peut ne pas toujours être possible de quantifier toutes les contributions identifiées à l'incertitude. Dans ce cas, une estimation de l'incertitude-type de type A peut être obtenue à partir de l'analyse statistique d'empreintes répétées dans l'éprouvette. Il convient de prendre soin de ne pas compter deux fois les contributions lorsque des incertitudes-type de type A et de type B sont ajoutées (voir GUM:1995, Article 4).