NORME INTERNATIONALE

**ISO 14577-2**

Deuxième édition
2015-07-15

# Matériaux métalliques — Essai de pénétration instrumenté pour la détermination de la dureté et de paramètres des matériaux —

## Partie 2: Vérification et étalonnage des machines d'essai

*Metallic materials — Instrumented indentation test for hardness and materials parameters —*

*Part 2: Verification and calibration of testing machines*

Numéro de référence
ISO 14577-2:2015(F)

© ISO 2015



## DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

# Sommaire

Page

**Avant-propos** ..... **iv**

**Introduction** ..... **v**

**1 Domaine d'application** ..... **1**

**2 Références normatives** ..... **1**

**3 Conditions générales** ..... **1**
3.1 Préparation ..... 1
3.2 Installation fonctionnelle ..... 2
3.3 Pénétrateur ..... 2
3.4 Application de la force d'essai ..... 2

**4 Etalonnage et vérification directe** ..... **2**
4.1 Généralités ..... 2
4.2 Étalonnage de la force d'essai ..... 3
4.3 Étalonnage du dispositif de mesure du déplacement ..... 3
4.4 Etalonnage et vérification de la compliance de la machine ..... 4
4.4.1 Généralités ..... 4
4.4.2 Mode opératoire ..... 4
4.5 Etalonnage et vérification du pénétrateur ..... 5
4.5.1 Généralités ..... 5
4.5.2 Pénétrateur Vickers ..... 6
4.5.3 Pénétrateur Berkovich, pénétrateur Berkovich modifié et pénétrateur en forme de trièdre ..... 8
4.5.4 Pénétrateurs à bille carbure ..... 8
4.5.5 Pénétrateurs de forme conique à pointe sphérique ..... 9
4.6 Vérification de la fonction d'aire du pénétrateur ..... 11
4.6.1 Généralités ..... 11
4.6.2 Mode opératoire ..... 11
4.7 Vérification du cycle d'essai ..... 11

**5 Vérification indirecte** ..... **11**
5.1 Généralités ..... 11
5.2 Mode opératoire ..... 13

**6 Intervalles entre les étalonnages et les vérifications** ..... **14**
6.1 Etalonnage et vérification ..... 14
6.2 Vérification indirecte ..... 15
6.3 Vérification de routine ..... 15

**7 Rapport de vérification/certificat d'étalonnage** ..... **15**

**Annexe A** (informative) **Exemple de porte-pénétrateur** ..... **16**

**Annexe B** (normative) **Modes opératoires pour la détermination de la fonction d'aire du pénétrateur** ..... **17**

**Annexe C** (informative) **Exemples pour la documentation des résultats de la vérification indirecte** ..... **20**

**Annexe D** (normative) **Procédure d'étalonnage de la compliance du bâti** ..... **22**

**Bibliographie** ..... **26**

© ISO 2015 – Tous droits réservés

# 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

L'ISO 14577-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des matériaux métalliques*, sous-comité SC 3, *Essais de dureté*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 14577-2:2002), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 14577 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Matériaux métalliques — Essai de pénétration instrumenté pour la détermination de la dureté et de paramètres des matériaux*:

— *Partie 1: Méthode d'essai*

— *Partie 2: Vérification et étalonnage des machines d'essai*

— *Partie 3: Etalonnage des blocs de référence*

— *Partie 4: Méthode d'essai pour les revêtements métalliques et non métalliques*

 © ISO 2015 – Tous droits réservés

# Introduction

La dureté a été typiquement définie comme la résistance d'un matériau à la pénétration rémanente par un autre matériau plus dur. Les résultats obtenus lors d'essais Rockwell, Vickers et Brinell sont déterminés après enlèvement de la force d'essai. En conséquence, l'effet de la déformation élastique sous le pénétrateur a été ignoré.

L'ISO 14577 (toutes parties) a été préparée pour permettre à l'utilisateur d'évaluer la pénétration des matériaux en prenant en compte la force et le déplacement pendant les déformations plastique et élastique. En suivant le cycle complet d'accroissement et de suppression de la force d'essai, on peut déterminer des valeurs de dureté équivalentes aux valeurs traditionnelles de dureté. Plus important encore, on peut aussi déterminer des caractéristiques complémentaires du matériau telles que son module de pénétration et sa dureté élastoplastique. Toutes ces valeurs peuvent être calculées sans qu'il y ait à mesurer l'empreinte par des moyens optiques. De plus, l'essai de pénétration instrumenté permet d'enregistrer des profils de dureté et de module en fonction de la profondeur, par une variété de techniques, lors d'un cycle de pénétration qui peut être complexe.

L'ISO 14577 (toutes parties) a été rédigée pour permettre une grande diversité d'analyses des données après essai.

© ISO 2015 – Tous droits réservés

# Matériaux métalliques — Essai de pénétration instrumenté pour la détermination de la dureté et de paramètres des matériaux —

## Partie 2:
## Vérification et étalonnage des machines d'essai

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 14577 spécifie la méthode de vérification et d'étalonnage des machines d'essai destinées à la réalisation de l'essai de pénétration instrumenté conformément à l'ISO 14577-1:2015.

Elle décrit une méthode de vérification directe pour contrôler les fonctions principales de la machine d'essai et une méthode de vérification indirecte appropriée pour la détermination de la répétabilité de la machine d'essai. Il est exigé que la méthode indirecte soit utilisée en sus de la méthode directe et pour le contrôle de routine périodique de la machine d'essai en service.

Il est exigé que la méthode indirecte de vérification de la machine d'essai soit réalisée de façon indépendante pour chaque méthode d'essai.

La présente partie de l'ISO 14577 est également applicable aux machines d'essai transportables.

### 2 Références normatives

Les documents ci-après, en tout ou partie, sont des références normatives dans le présent document et sont indispensables à son application. 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 376, *Matériaux métalliques — Étalonnage des instruments de mesure de force utilisés pour la vérification des machines d'essais uniaxiaux*

ISO 3878, *Métaux-durs — Essai de dureté Vickers*

ISO 14577-1:2015, *Matériaux métalliques — Essai de pénétration instrumenté pour la détermination de la dureté et de paramètres des matériaux — Partie 1: Méthode d'essai*

ISO 14577-3, *Matériaux métalliques — Essai de pénétration instrumenté pour la détermination de la dureté et de paramètres des matériaux — Partie 3: Étalonnage des blocs de référence*

### 3 Conditions générales

#### 3.1 Préparation

La machine doit être conçue de manière à ce qu'elle puisse être vérifiée.

Avant vérification et étalonnage de la machine d'essai, elle doit être contrôlée pour s'assurer que les conditions indiquées en 3.2 à 3.4 sont satisfaites.

© ISO 2015 – Tous droits réservés