
**Essais non destructifs — Essais
par ultrasons — Technique d'essai
des placages produits par soudage,
laminage et explosion**

*Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Technique of testing
claddings produced by welding, rolling and explosion*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17405:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88247494-555c-4db1-8995-6ef12791510/iso-17405-2014)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88247494-555c-4db1-
8995-6ef12791510/iso-17405-2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88247494-555c-4db1-8995-6ef12791510/iso-17405-2014)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17405:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88247494-555c-4db1-8995-6ef12791510/iso-17405-2014>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

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
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
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Système d'essai par ultrasons	2
4.1 Généralités.....	2
4.2 Exigences relatives aux transducteurs.....	2
4.3 Exigences supplémentaires.....	3
4.4 Réglages de l'appareil.....	3
5 Préparation de la pièce à examiner	7
6 Mode opératoire	8
6.1 Généralités.....	8
6.2 Déplacement du transducteur.....	8
6.3 Vérification des réglages de l'appareil.....	8
6.4 Niveaux de notation.....	8
7 Rapport d'essai	8
Annexe A (informative) Détermination de la tache focale	10
Bibliographie	11

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17405:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88247494-555c-4db1-8995-6ef127f91510/iso-17405-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88247494-555c-4db1-8995-6ef127f91510/iso-17405-2014>

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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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/CEI, Partie 2 (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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues (www.iso.org/patents).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'attention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication sur la signification des termes et expressions spécifiques ISO liés à l'évaluation de la conformité, ainsi que des informations sur l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC sur les obstacles techniques au commerce (OTC), voir l'adresse suivante: Foreword - Supplementary information.

L'ISO 17405 a été élaborée par le comité technique CEN/TC 138, *Essais non-destructifs*, du Comité Européen de Normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 135, *Essais non-destructifs*, Sous-comité SC 3, *Essais par ultrasons*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Essais non destructifs — Essais par ultrasons — Technique d'essai des placages produits par soudage, laminage et explosion

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les techniques d'essai manuel par ultrasons des revêtements sur acier appliqués par soudage, laminage et explosion en utilisant des traducteurs mono-éléments ou à émetteur et récepteur séparés.

L'essai est destiné à couvrir la détection des discontinuités à 2 ou 3 dimensions présentes dans le revêtement et la région d'interface.

La présente Norme internationale ne fournit pas de critères d'acceptation et ne définit pas l'étendue des essais.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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 2400, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Spécifications relatives au bloc d'étalonnage n° 1*

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88247494-555c-4db1-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88247494-555c-4db1-8995-6ef127f91510/iso-17405-2014)

EN 1330-4, *Essais non-destructifs — Terminologie — Partie 4: Termes utilisés pour les essais par ultrasons*

EN 12668-1, *Essais non-destructifs — Caractérisation et vérification de l'appareillage de contrôle par ultrasons — Partie 1: Appareils*

EN 12668-2, *Essais non-destructifs — Caractérisation et vérification de l'appareillage de contrôle par ultrasons — Partie 2: Traducteurs*

EN 12668-3, *Essais non-destructifs — Caractérisation et vérification de l'appareillage de contrôle par ultrasons — Partie 3: Équipement complet*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 1330-4 et les suivants s'appliquent.

3.1

pièce examinée

zone soumise à l'essai

3.2

surface d'essai

zones de la surface de la pièce soumise à essai auxquelles les traducteurs doivent être couplés

4 Système d'essai par ultrasons

4.1 Généralités

La technique ultrasonore par réflexion est utilisée. Pour les discontinuités à 2 dimensions parallèles à la surface d'essai et pour les discontinuités à 3 dimensions, des transducteurs droits (à émetteur et récepteur séparés ou mono-éléments) doivent être utilisés pour les essais en ondes longitudinales.

Pour les discontinuités dont l'orientation diffère, des transducteurs de faisceau d'angle à émetteur et récepteur séparés en ondes longitudinales peuvent être utilisés.

La fréquence nominale doit être choisie en fonction de la finalité de l'essai et des caractéristiques des matériaux.

Il convient de privilégier les fréquences de 2 à 6 MHz.

L'appareil de contrôle utilisé doit satisfaire aux exigences de l'EN 12668-1 et les transducteurs à celles de l'EN 12668-2.

Le système d'essai complet doit être contrôlé périodiquement par l'opérateur conformément à l'EN 12668-3.

4.2 Exigences relatives aux transducteurs

4.2.1 Transducteurs droits mono-éléments en ondes longitudinales

Les dimensions du transducteur utilisé dans les transducteurs définissent une zone de profondeur donnant une sensibilité optimale (voir [Annexe A](#)). Il convient de choisir cette zone en fonction de la position attendue des discontinuités.

4.2.2 Transducteurs droits à émetteur et récepteur séparés en ondes longitudinales

Les dimensions des transducteurs et leur angle de toit définissent une zone de profondeur donnant une sensibilité optimale (voir [Annexe A](#)). Il convient de choisir cette zone en fonction de la position attendue des discontinuités.

4.2.3 Transducteurs de faisceau d'angle à émetteur et récepteur séparés en ondes longitudinales

Il convient de choisir un angle de faisceau compris entre 65° et 80°. L'inclinaison de l'angle et les formes et dimensions des transducteurs doivent être choisis pour que la plage de profondeur offrant une sensibilité optimale (voir [Annexe A](#)) couvre la position attendue des discontinuités.

4.2.4 Adaptation des transducteurs aux surfaces courbes

La distance entre la surface et la surface de contact du transducteur ne doit pas dépasser 0,5 mm lorsque le centre du transducteur est en contact. Pour cela, un transducteur plat doit être adapté à la courbure de la

pièce examinée par meulage, en utilisant des adaptateurs ou d'autres aides si le rayon de courbure, R , est dans l'intervalle:

$$R < \frac{A_p^2}{4 \text{ mm}} \quad (1)$$

où

R est le rayon de courbure de la surface, en mm;

A_p est la dimension de la surface de contact du traducteur dans la direction de la courbure, en mm; pour les essais de pièces cylindriques dans la direction longitudinale, il s'agira donc de la largeur et pour le contrôle dans la direction circonférentielle, cette dimension sera la longueur de la surface de contact.

4.3 Exigences supplémentaires

4.3.1 Gammes d'essai

Une fonction doit être prévue pour étaler une base de temps ("mode zoom").

4.3.2 Largeur d'écho

La largeur d'écho visible à l'écran doit être prise en compte lors de l'évaluation de l'adéquation de la couverture de la zone de profondeur choisie. Cette exigence s'applique à tous les types de traducteurs: traducteurs droits mono-éléments, traducteurs droits à émetteur et récepteur séparés, et traducteurs de faisceau d'angle à émetteur et récepteur séparés.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88247494-555c-4db1-8995-6ef12791510/iso-17405-2014>

4.4 Réglages de l'appareil

4.4.1 Réglage de gamme

Le réglage de la gamme permettant de localiser précisément les discontinuités en utilisant des traducteurs à émetteur et récepteur séparés peut être effectué à l'aide de blocs de référence (voir Référence[2]), comme ceux représentés sur la [Figure 1](#) ou [2](#), constitués de matériaux similaires à ceux de la pièce examinée, ou sur la pièce elle-même.

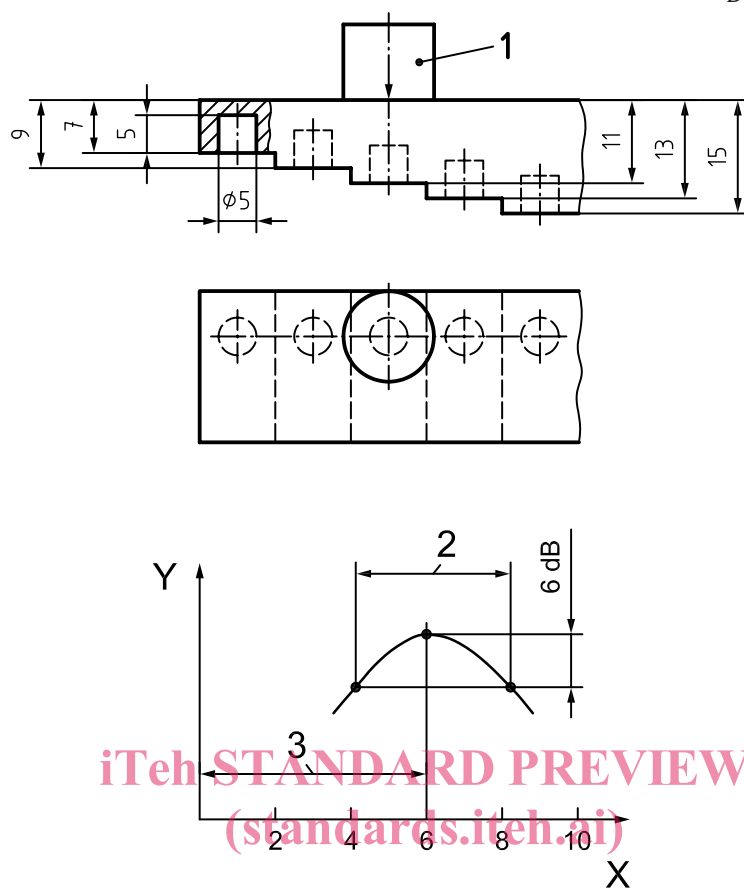
Dans le cas d'un traducteur droit à émetteur et récepteur séparés, il peut par exemple être placé sur les différentes épaisseurs d'un bloc d'étalonnage à gradins. Les échos doivent être réglés sur les repères appropriés de l'écran en ajustant le décalage du zéro et le balayage (vitesse). En cas d'utilisation de traducteurs de faisceau d'angle à émetteur et récepteur séparés sur un bloc de référence, comme présenté sur la [Figure 2](#) par exemple, les distances projetées (distance entre le bord avant du traducteur et la projection sur la surface d'essai du point de réflexion) doivent être alignées sur les repères appropriés de l'écran. De cette manière, il est possible de lire directement à l'écran la position du point de réflexion, c'est-à-dire que pour ce réglage, les distances projetées correspondent ainsi avec les profondeurs.

NOTE 1 Il est recommandé de repérer la gamme d'épaisseur où détecter les discontinuités sur l'écran en fonction de leur position en profondeur (correspondant normalement à l'épaisseur du revêtement).

En cas d'utilisation de traducteurs droits, la gamme de l'appareil ultrasonore peut être étalonnée en utilisant les échos provenant d'une plaque d'acier à surfaces parallèles d'épaisseur et de vitesse de propagation connues (par exemple le bloc d'étalonnage n° 1 de l'ISO 2400).

NOTE 2 Du fait que des ondes transversales sont également générées lors de l'utilisation de traducteurs en ondes longitudinales de faisceau d'angle à émetteur et récepteur séparés, il faut veiller à ce qu'aucune indication erronée due aux ondes transversales ne soit utilisée pendant l'étalonnage. En tout état de cause, ces indications ont un temps de vol nettement supérieur à celui des indications des ondes longitudinales.

Dimensions en millimètres



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17405:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88247494-555c-4db1-8995-6ef127f91510/iso-17405-2014>

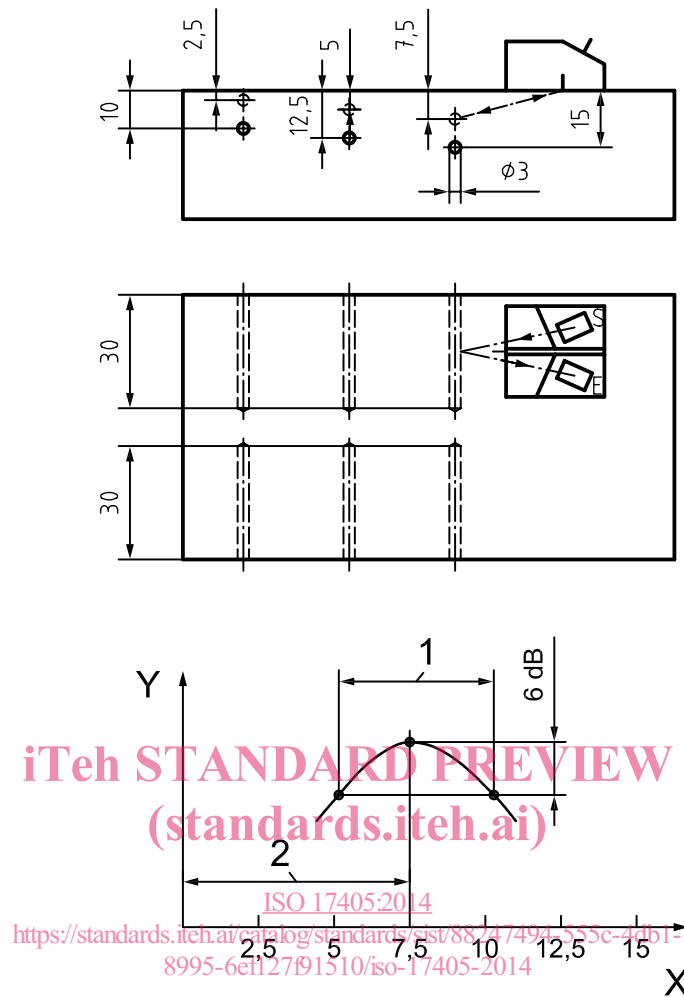
Légende

- 1 Traducteur
- 2 Longueur focale
- 3 Profondeur focale
- X Profondeur du réflecteur
- Y Hauteur d'écho

NOTE Lorsque des blocs de référence sont utilisés, il convient de définir les dimensions non spécifiées afin que les mesures ou le réglage ne soient pas perturbés par des échos dus à la géométrie de celui-ci.

Figure 1 — Bloc de référence pour transducteurs droits à émetteur et récepteur séparés avec représentation de la tache focale

Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 Longueur focale
- 2 Profondeur focale
- X Profondeur du réflecteur
- Y Hauteur d'écho

NOTE Lorsque des blocs de référence sont utilisés, il convient de choisir toutes les dimensions non spécifiées afin que le déplacement du transducteur sur la surface d'essai et les mesures ou le réglage ne soient pas affectés par les échos de géométrie.

Figure 2 — Bloc de référence pour transducteurs de faisceau d'angle à émetteur et récepteur séparés indiquant la tache focale

4.4.2 Réglage de la sensibilité

Pour régler la sensibilité, il est recommandé de choisir les réflecteurs de référence (type et dimensions) en fonction des discontinuités attendues.

Un bloc de référence comportant un revêtement du même type que celui à examiner doit être utilisé pour régler la sensibilité de détection. L'épaisseur du revêtement, la préparation des surfaces et l'état de la surface à examiner doivent être identiques à ceux de la pièce à examiner (voir [Article 5](#)). Si les transducteurs doivent être adaptés à des surfaces d'essai courbes, les surfaces des blocs de référence utilisés doivent également épouser celles des transducteurs, tel que spécifié au [4.2.3](#).