

---

---

**Essais non destructifs — Contrôle par  
ultrasons — Principes généraux**

*Non-destructive testing — Ultrasonic testing — General principles*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 16810:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/edec3a97-66eb-4abe-92e3-1869315b0301/iso-16810-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/edec3a97-66eb-4abe-92e3-1869315b0301/iso-16810-2012>



## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 16810:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/edec3a97-66eb-4abe-92e3-1869315b0301/iso-16810-2012>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Version française parue en 2013

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Qualification et certification du personnel</b> .....	2
4 <b>Informations nécessaires avant le contrôle</b> .....	2
5 <b>Principes du contrôle ultrasonore</b> .....	2
5.1 <b>Généralités</b> .....	2
5.2 <b>Mode de vibration et sens de propagation du son</b> .....	2
5.3 <b>Contrôle par transmission</b> .....	3
5.4 <b>Contrôle par réflexion</b> .....	3
6 <b>Appareillage</b> .....	3
6.1 <b>Appareil de contrôle ultrasonore</b> .....	3
6.2 <b>Transducteurs</b> .....	3
6.2.1 <b>Choix du transducteur</b> .....	3
6.2.2 <b>Fréquence et dimensions des transducteurs</b> .....	4
6.2.3 <b>Zone morte</b> .....	4
6.2.4 <b>Amortissement</b> .....	4
6.2.5 <b>Transducteurs focalisés</b> .....	4
6.3 <b>Milieux de couplage</b> .....	4
6.4 <b>Blocs d'étalonnage</b> .....	5
6.5 <b>Blocs de référence</b> .....	5
6.6 <b>Blocs spécifiques</b> .....	5
7 <b>Réglages</b> .....	6
7.1 <b>Réglages généraux</b> .....	6
7.2 <b>Réglage de la base de temps</b> .....	6
7.3 <b>Amplification</b> .....	6
7.4 <b>Fréquence de récurrence</b> .....	7
8 <b>Préparation pour contrôle</b> .....	7
8.1 <b>Préparation de la surface</b> .....	7
8.2 <b>Identification et points de repère</b> .....	7
8.3 <b>Application des corrections de transfert</b> .....	7
9 <b>Contrôle</b> .....	7
9.1 <b>Étendue du contrôle</b> .....	7
9.2 <b>Recouvrement et vitesse de balayage</b> .....	7
9.2.1 <b>Recouvrement</b> .....	7
9.2.2 <b>Vitesse de balayage</b> .....	7
9.3 <b>Seuils de prise en compte et de notation</b> .....	8
9.3.1 <b>Contrôle par réflexion</b> .....	8
9.3.2 <b>Contrôle par transmission</b> .....	8
10 <b>Caractérisation des discontinuités</b> .....	8
10.1 <b>Contrôle par réflexion</b> .....	8
10.2 <b>Contrôle par transmission</b> .....	8
11 <b>Procédure de contrôle</b> .....	9
12 <b>Rapport d'essai</b> .....	9

## 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 16810 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 135, *Essais non destructifs*, sous-comité SC 3, *Essais aux ultrasons*.

ITEH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 16810:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/edec3a97-66eb-4abe-92e3-1869315b0301/iso-16810-2012>

## Introduction

La présente Norme internationale est fondée sur l'EN 583-1:1998, *Essais non destructifs — Contrôle ultrasonore — Partie 1: Principes généraux*.

Les Normes internationales suivantes sont liées.

ISO 16810, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Principes généraux*

ISO 16811, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Réglage de la sensibilité et de la base de temps*

ISO 16823, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Technique par transmission*

ISO 16826, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Contrôle des discontinuités perpendiculaires à la surface*

ISO 16827, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Caractérisation et dimensionnement des discontinuités*

ISO 16828, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Technique de diffraction du temps de vol (TOFD) utilisée comme méthode de détection et de dimensionnement des discontinuités*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 16810:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/edec3a97-66eb-4abe-92e3-1869315b0301/iso-16810-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/edec3a97-66eb-4abe-92e3-1869315b0301/iso-16810-2012>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 16810:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/edec3a97-66eb-4abe-92e3-1869315b0301/iso-16810-2012>

# Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Principes généraux

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les principes généraux du contrôle ultrasonore des produits industriels perméables aux ondes ultrasonores.

Les conditions particulières d'application et d'utilisation des contrôles ultrasonores, qui dépendent du type de produit examiné, font l'objet de documents tels que:

- normes de produit;
- spécifications;
- codes;
- documents contractuels;
- procédures écrites.

Sauf indications contraires dans les documents de référence, les exigences minimales de la présente Norme internationale sont applicables.

La présente Norme internationale ne définit pas:

- l'étendue des essais et des plans de contrôle,
- de critères d'acceptation.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont 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 9712, *Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel*

ISO 7963, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Spécifications relatives au bloc d'étalonnage n° 2*

ISO 16811, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Réglage de la sensibilité et de la base de temps*

ISO 16823, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Technique par transmission*

ISO 2400, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Spécifications relatives au bloc d'étalonnage n° 1*

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 Qualification et certification du personnel

Le contrôle doit être effectué par un personnel qualifié selon la norme ISO 9712.

Les conditions de qualification et de certification doivent être spécifiées dans les normes de produits et/ou autres documents applicables.

### 4 Informations nécessaires avant le contrôle

Avant contrôle et lorsqu'elles s'appliquent, les informations suivantes doivent être disponibles:

- objet du contrôle;
- qualification et certification du personnel;
- conditions d'environnement et état de l'objet à contrôler;
- exigence relative à une procédure de contrôle écrite;
- exigences particulières concernant la préparation de la surface;
- volume à contrôler;
- sensibilité du contrôle et méthode de réglage associée;
- exigences relatives aux seuils de prise en compte et de notation;
- critères d'acceptation;
- étendue du contrôle, plan de balayage compris;
- exigences relatives à un rapport de contrôle écrit.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 16810:2012  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/edec3a97-66eb-4abe-92e3-1869315b0301/iso-16810-2012>

### 5 Principes du contrôle ultrasonore

#### 5.1 Généralités

Un contrôle ultrasonore est basé sur la propagation d'ondes ultrasonores dans la pièce à examiner et la surveillance du signal transmis (technique dite du contrôle par transmission), ou du signal réfléchi ou diffracté par une surface ou une discontinuité quelconque (technique dite du contrôle par réflexion).

Ces deux techniques peuvent employer soit un seul transducteur jouant le rôle à la fois d'émetteur et de récepteur, soit un transducteur double, soit encore des transducteurs émetteurs et récepteurs séparés. De la même manière, ces deux techniques peuvent impliquer une réflexion intermédiaire sur une ou plusieurs surfaces de la pièce contrôlée.

Le contrôle peut être réalisé manuellement ou à l'aide d'appareils semi-automatiques ou entièrement automatiques, et un balayage avec contact ou sans contact ou en immersion, ou encore par toute autre méthode de couplage adaptée au problème considéré.

#### 5.2 Mode de vibration et sens de propagation du son

Les ondes les plus communément utilisées sont les ondes longitudinales et les ondes transversales, leur sens de propagation étant soit perpendiculaire soit oblique par rapport à la surface balayée. D'autres types d'ondes, par exemple de Lamb ou de Rayleigh, peuvent également être utilisés dans le cas d'applications spéciales.

Le choix du type d'onde et de son sens de propagation dépendra de l'objet du contrôle; il convient de prendre en compte la nature spéculaire de la réflexion provenant des réflecteurs plans. Sauf avec les ondes de Lamb, en contrôle par réflexion avec transducteur émetteur-récepteur, il convient que la direction de propagation soit autant que possible perpendiculaire au plan du réflecteur.

### 5.3 Contrôle par transmission

Cette technique de contrôle repose sur un mesurage de l'atténuation du signal après le passage d'une onde ultrasonore à travers la pièce contrôlée.

Le signal servant à la mesure peut être

- a) un écho de fond, ou
- b) tout autre signal transmis, soit directement, soit après réflexion intermédiaire sur les parois de la pièce.

Une description détaillée de cette technique est donnée dans l'ISO 16823.

### 5.4 Contrôle par réflexion

Cette technique de contrôle utilise le signal réfléchi ou diffracté provenant de toute interface d'intérêt dans l'objet contrôlé. Ce signal se caractérise par son amplitude et sa position sur la base de temps, cette dernière étant fonction de la distance entre le réflecteur et le traducteur. L'emplacement du réflecteur est défini par la connaissance de cette distance, de la direction de propagation de l'onde et de la position du traducteur.

Il est recommandé de mesurer l'amplitude du signal par comparaison avec l'un des éléments suivants:

- a) une courbe de correction amplitude-distance (CAD) ou une série de courbes CAD obtenues à partir de réflecteurs artificiels (génératrices de trous, trous à fond plats, entailles, etc.) situés dans un ou plusieurs blocs de référence;
- b) un diagramme de réflectivité (système AVG);
- c) les échos d'entailles appropriées; ou
- d) les échos de réflecteurs plans de grandes dimensions, perpendiculaires à l'axe du faisceau (par exemple écho de fond).

Ces techniques sont décrites dans l'ISO 16811.

D'autres techniques peuvent être utilisées pour obtenir des informations complémentaires sur la forme et la taille des réflecteurs. Ces techniques reposent, par exemple, sur des variations de l'amplitude du signal avec le déplacement du traducteur, une mesure du parcours ultrasonore ou une analyse de fréquence.

## 6 Appareillage

### 6.1 Appareil de contrôle ultrasonore

L'appareil de contrôle ultrasonore doit répondre aux exigences de l'EN 12668-1.

### 6.2 Traducteurs

Le(s) traducteur(s) doi(ven)t répondre aux exigences de l'EN 12668-2.

#### 6.2.1 Choix du traducteur

Le traducteur choisi dépend de l'objet du contrôle et des exigences de la norme ou de la spécification de référence. Il dépend:

- de l'épaisseur, de la forme et de l'état de surface du matériau;
- du type et de l'état métallurgique du matériau contrôlé;
- du type, de la position et de l'orientation des discontinuités à identifier.

Les paramètres des traducteurs énumérés en 6.2.2, 6.2.3 et 6.2.4 doivent être pris en compte en fonction des caractéristiques de la pièce à contrôler définies ci-dessus.