

---

---

**Acoustique — Méthodes d'essais  
audiométriques —**

Partie 2:

**Audiométrie en champ acoustique avec  
des sons purs et des bruits à bande  
étroite comme signaux d'essai**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Acoustics — Audiometric test methods —*

*Part 2: Sound field audiometry with pure-tone and narrow-band test  
signals*

[ISO 8253-2:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc78dd28-ad3d-4a07-934b-acbabc9ee4b8/iso-8253-2-2009)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc78dd28-ad3d-4a07-934b-  
acbabc9ee4b8/iso-8253-2-2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc78dd28-ad3d-4a07-934b-acbabc9ee4b8/iso-8253-2-2009)



**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 8253-2:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc78dd28-ad3d-4a07-934b-acbabc9ee4b8/iso-8253-2-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc78dd28-ad3d-4a07-934b-acbabc9ee4b8/iso-8253-2-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

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

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>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Caractéristiques des signaux d'essai</b> .....	3
4.1 <b>Généralités</b> .....	3
4.2 <b>Sons purs</b> .....	4
4.3 <b>Sons FM</b> .....	4
4.4 <b>Bandes de bruit étroites</b> .....	4
4.5 <b>Distortion harmonique</b> .....	5
4.6 <b>Suppression du signal</b> .....	5
4.7 <b>Commande de niveau du signal</b> .....	5
4.8 <b>Moyens et échelles d'étalonnage</b> .....	6
5 <b>Caractéristiques du champ acoustique</b> .....	6
5.1 <b>Généralités</b> .....	6
5.2 <b>Champ acoustique libre</b> .....	6
5.3 <b>Champ acoustique diffus</b> .....	7
5.4 <b>Champ acoustique quasi libre</b> .....	7
6 <b>Niveau de bruit ambiant dans la salle d'essai</b> .....	8
7 <b>Préparation et information des sujets</b> .....	8
8 <b>Détermination du niveau liminaire d'audition</b> .....	8
8.1 <b>Généralités</b> .....	8
8.2 <b>Écoute monaurale</b> .....	10
8.3 <b>Écoute binaurale</b> .....	10
9 <b>Essais avec appareil de correction auditive</b> .....	10
10 <b>Audiométrie de dépistage</b> .....	10
11 <b>Rapport d'essai</b> .....	10
11.1 <b>Généralités</b> .....	10
11.2 <b>Appareillage étalonné par rapport au niveau d'audition</b> .....	11
11.3 <b>Appareillage étalonné par rapport au niveau de pression acoustique</b> .....	11
12 <b>Entretien et étalonnage de l'appareillage</b> .....	11
12.1 <b>Généralités</b> .....	11
12.2 <b>Intervalles entre les essais</b> .....	11
12.3 <b>Étape A: examens de routine et essais d'écoute</b> .....	12
12.4 <b>Étape B: essais électroacoustiques périodiques</b> .....	12
12.5 <b>Étape C: essais d'étalonnage de base</b> .....	13
<b>Annexe A (informative) Représentation graphique des résultats</b> .....	14
<b>Annexe B (informative) Valeurs de correction à appliquer pour des angles d'incidence de 45° et 90°</b> .....	16
<b>Bibliographie</b> .....	17

## 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 8253-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8253-2:1992), qui a fait l'objet d'une révision mineure.

L'ISO 8253 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Acoustique* — *Méthodes d'essais audiométriques*:

- *Partie 1: Audiométrie liminaire fondamentale à sons purs en conduction aérienne et en conduction osseuse*
- *Partie 2: Audiométrie en champ acoustique avec des sons purs et des bruits de bande étroite comme signaux d'essai*
- *Partie 3: Audiométrie vocale*

## Introduction

L'ISO 8253-1 spécifie les modes opératoires relatifs à la détermination des seuils d'audition à l'aide de sons purs présentés au sujet par l'intermédiaire d'écouteurs ou d'ossivibrateurs.

La présente partie de l'ISO 8253 spécifie les modes opératoires s'appliquant à la détermination des seuils d'audition en champ acoustique. En général, les essais en champ acoustique s'effectuent avec écoute binaurale d'un signal d'essai présenté à l'aide d'un ou de plusieurs haut-parleurs, dans une salle d'essai. Le signal d'essai peut être un son pur, un son modulé en fréquence ou une bande étroite de bruit. Les caractéristiques acoustiques du champ sont déterminées par le type de signal d'essai choisi, par le nombre et les propriétés acoustiques des haut-parleurs utilisés et par les caractéristiques acoustiques de la salle d'essai.

L'audiométrie en champ acoustique peut répondre à des objectifs divers, tels que l'évaluation de l'acuité auditive de jeunes enfants et la détermination du gain fonctionnel apporté par un appareil de correction auditive à un sujet particulier.

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

[ISO 8253-2:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc78dd28-ad3d-4a07-934b-acbabc9ee4b8/iso-8253-2-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc78dd28-ad3d-4a07-934b-acbabc9ee4b8/iso-8253-2-2009>

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

ISO 8253-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc78dd28-ad3d-4a07-934b-acbabc9ee4b8/iso-8253-2-2009>

# Acoustique — Méthodes d'essais audiométriques —

## Partie 2:

# Audiométrie en champ acoustique avec des sons purs et des bruits à bande étroite comme signaux d'essai

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8253 spécifie les caractéristiques utiles des signaux d'essai, les exigences relatives aux champs acoustiques libre, diffus et quasi libre, ainsi que les modes opératoires s'appliquant à l'audiométrie en champ acoustique réalisée à l'aide de sons purs, de sons modulés en fréquence ou d'autres signaux d'essai de bande étroite émis par un ou plusieurs haut-parleurs. L'objectif principal est la détermination des niveaux liminaires d'audition dans la gamme de fréquences comprise entre 125 Hz et 8 000 Hz, celle-ci pouvant être étendue entre 20 Hz et 16 000 Hz.

La présente partie de l'ISO 8253 ne comporte pas de spécifications relatives à l'utilisation de haut-parleurs portatifs. Elle ne couvre pas les essais vocaux.

L'objectif de la présente partie de l'ISO 8253 est de garantir un degré de précision et de reproductibilité des essais d'audition effectués par audiométrie en champ acoustique aussi élevé que possible.

Des exemples de représentations graphiques des résultats d'essai sont donnés dans l'Annexe A.

## 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 226, *Acoustique — Lignes isosoniques normales*

ISO 266, *Acoustique — Fréquences normales*

ISO 389-7, *Acoustique — Zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audiométriques — Partie 7: Niveau liminaire de référence dans des conditions d'écoute en champ libre et en champ diffus*

ISO 8253-1:—<sup>1)</sup>, *Acoustique — Méthodes d'essais audiométriques — Partie 1: Audiométrie liminaire fondamentale à sons purs en conduction aérienne et en conduction osseuse*

CEI 60581-7:1986, *Équipements et systèmes électroacoustiques haute fidélité — Valeurs limites des caractéristiques — Partie 7: Haut-parleurs*

CEI 60645-1, *Électroacoustique — Appareils d'audiologie — Partie 1: Audiomètres tonaux*

CEI 61672-1, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 1: Spécifications*

1) À publier. (Révision de l'ISO 8253-1:1989)

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de ce document, les termes et définitions suivants s'appliquent

- 3.1 conduction aérienne**  
transmission du signal à l'oreille interne, par l'intermédiaire de l'oreille externe et de l'oreille moyenne
- 3.2 sujet otologiquement normal**  
personne en bonne santé, ne présentant aucun signe ou symptôme d'affections otologiques, dont le conduit auditif externe n'est pas obstrué par du cérumen, qui n'a subi antérieurement aucune exposition anormale au bruit, qui ne prend pas de médicaments potentiellement ototoxiques et qui n'a pas d'antécédents familiaux de perte auditive
- 3.3 point de référence**  
point médian d'une ligne droite reliant les orifices des conduits auditifs du sujet installé en position d'écoute dans le champ acoustique
- 3.4 axe de référence**  
axe perpendiculaire à la surface rayonnante du haut-parleur
- NOTE 1 Pour les haut-parleurs à rayonnement direct ou à pavillon, l'axe passe par le centre géométrique du diaphragme ou du pavillon.
- NOTE 2 Pour les haut-parleurs à unités multiples, la position de l'axe est définie par le fabricant.
- 3.5 seuil d'audition**  
niveau d'un son pour lequel, dans des conditions spécifiées, un sujet donne 50 % de réponses correctes de détection au cours d'essais répétés
- 3.6 niveau liminaire de pression acoustique**  
pour un auditeur donné et un signal spécifié présenté de manière définie, niveau de pression acoustique obtenu au **point de référence** (3.3) du champ acoustique considéré, en l'absence de l'auditeur, qui correspondrait au **seuil d'audition** (3.5) de cet auditeur s'il était présent et installé en position d'essai
- 3.7 niveau liminaire de pression acoustique de référence**  
pour un signal spécifié présenté de manière définie, valeur médiane des **niveaux liminaires de pression acoustique** (3.6) obtenue pour un nombre suffisamment élevé de **sujets otologiquement normaux** (3.2) des deux sexes, âgés de 18 à 25 ans (inclus), qui exprime le **seuil d'audition** (3.5) au **point de référence** (3.3) dans le champ acoustique considéré
- 3.8 niveau d'audition**  
pour un signal spécifié présenté de manière définie, différence entre le niveau de pression acoustique du signal au **point de référence** (3.3) du champ acoustique considéré et le **niveau liminaire de pression acoustique de référence** (3.7) correspondant
- 3.9 niveau liminaire d'audition**  
pour un signal et un champ acoustique spécifiés, **seuil d'audition** (3.5) exprimé soit en tant que **niveau d'audition** (3.8), soit en tant que niveau de pression acoustique



**3.10****fréquence porteuse d'un son modulé en fréquence**

valeur moyenne de la fréquence tonale soumise à des variations périodiques

NOTE La fréquence porteuse est prise comme fréquence d'essai nominale.

**3.11****écart fréquentiel**

différence maximale entre la fréquence instantanée du son modulé en fréquence et la fréquence porteuse

**3.12****champ acoustique libre**

champ acoustique pour lequel les limites de la pièce ont un effet négligeable sur les ondes sonores

**3.13****champ acoustique quasi libre**

champ acoustique pour lequel les limites de la pièce n'ont qu'un effet limité sur les ondes sonores

NOTE Les exigences relatives aux champs acoustiques quasi libres sont spécifiées en 5.4.

**3.14****champ acoustique diffus**

champ acoustique qui, dans une région donnée, a une densité d'énergie statistiquement uniforme, pour lequel les directions de propagation sont en tout point distribuées aléatoirement

**3.15****bruit blanc**

bruit dont la densité spectrale de puissance est indépendante de la fréquence

**3.16****largeur de bande de bruit**

différence entre les fréquences limites supérieure et inférieure d'une bande de bruit

NOTE À ces fréquences, la densité spectrale de puissance du bruit est réduite à la moitié de sa valeur moyenne sur la bande de bruit.

**3.17****fréquence centrale d'une bande de bruit**

moyenne géométrique des fréquences limites qui définissent la **largeur de bande de bruit** (3.16)

**3.18****gain fonctionnel apporté par un appareil de correction auditive**

pour un signal d'essai spécifié présenté de manière définie dans un champ acoustique déterminé et à un auditeur particulier, différence entre les seuils d'audition obtenus lorsque cet auditeur porte et ne porte pas l'appareil de correction auditive

**4 Caractéristiques des signaux d'essai****4.1 Généralités**

Les signaux d'essai couverts dans la présente partie de l'ISO 8253 sont des sons purs, des sons modulés en fréquence (FM) ou des bandes étroites de bruit.

## 4.2 Sons purs

Les sons purs doivent être utilisés exclusivement en champ acoustique libre, conformément aux spécifications données en 5.2.

NOTE Dans d'autres types de champs acoustiques, l'existence d'ondes stationnaires peut entraîner d'importantes variations spatiales du niveau de pression acoustique pour les sons purs.

Lorsque l'on utilise des signaux d'essai de fréquences fixées, celles-ci doivent être choisies parmi les fréquences d'essai audiométriques données dans la CEI 60645-1 ou parmi les fréquences indiquées dans l'ISO 266.

La fréquence effective ne doit pas s'écarter de la fréquence nominale de plus de  $\pm 1,5\%$ . Cela correspond à la spécification définie pour les audiomètres de classe 1 et de classe 2, conformément aux exigences de la CEI 60645-1.

## 4.3 Sons FM

Un son FM est défini par les caractéristiques suivantes, qui doivent figurer dans le rapport d'essai:

- a) la fréquence porteuse;
- b) la forme du signal de modulation;
- c) la fréquence de répétition du signal de modulation;
- d) l'écart fréquentiel.

ITEH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

La fréquence porteuse doit être choisie parmi les fréquences d'essais audiométriques spécifiées dans la CEI 60645-1 ou parmi les fréquences données dans l'ISO 266:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc78dd28-ad3d-4a07-934b->

La forme du signal de modulation doit être soit sinusoïdale, soit triangulaire. La forme triangulaire du signal doit présenter des durées d'établissement et d'extinction symétriques sur une échelle de fréquence linéaire ou logarithmique.

La fréquence porteuse ne doit pas s'écarter de la fréquence nominale de plus de  $\pm 3\%$ .

La fréquence de répétition du signal de modulation doit être comprise entre 4 Hz et 20 Hz, avec une tolérance de  $\pm 10\%$  par rapport à la valeur nominale.

L'écart fréquentiel doit être compris entre  $\pm 2,5\%$  et  $\pm 12,5\%$ , avec une tolérance de  $\pm 10\%$  par rapport à la valeur nominale.

Si la forme du signal de modulation est sinusoïdale, la distorsion harmonique totale ne doit pas dépasser 5%. Si elle est triangulaire, les côtés du triangle doivent être linéaires, avec un écart autorisé égal ou inférieur à 5% de l'amplitude. Les durées d'établissement et d'extinction des signaux de forme triangulaire ne doivent pas différer de plus de 10%.

## 4.4 Bandes de bruit étroites

La fréquence médiane et la largeur de bande d'une bande étroite de bruit doivent être conformes aux spécifications de la CEI 60645-1 relatives aux bruits de masque de bande étroite. La fréquence médiane et la largeur de bande doivent être consignées.

NOTE 1 Il peut exister un écart entre les niveaux liminaires de pression acoustique de référence obtenus, selon que la largeur de bande du signal est supérieure ou inférieure à un tiers d'octave.

NOTE 2 La puissance du signal hors bande passante, qui est principalement déterminée par la pente de la courbe de filtrage et la sélectivité du filtre, peut influencer sur les résultats des mesurages audiométriques en champ acoustique, notamment chez les sujets dont l'audition est affaiblie.

## 4.5 Distorsion harmonique

Si les signaux d'essai utilisés sont des sons purs, la linéarité du système dans son ensemble doit être telle que la distorsion harmonique totale, déterminée par des mesurages acoustiques au point de référence de la salle d'essai, ne dépasse pas 5 % à 125 Hz et 3 % à 250 Hz, 500 Hz et 1 000 Hz. Cette condition doit être satisfaite sur la totalité de la gamme dynamique couverte.

NOTE Il suffit habituellement de mesurer la distorsion harmonique du niveau maximal de pression acoustique en sortie.

La distorsion harmonique du haut-parleur ne peut être mesurée que dans un champ acoustique libre. Lorsque l'on dispose seulement d'un champ acoustique diffus ou quasi libre, il est admis de déterminer la distorsion harmonique par mesurage électrique entre les bornes d'entrée du haut-parleur. La distorsion harmonique totale doit être inférieure à 1 % et le haut-parleur doit être conforme aux spécifications données dans la CEI 60581-7:1986, Article 10.

Si les signaux d'essai disponibles ne sont pas des sons purs, la linéarité de l'appareillage doit être mesurée en remplaçant la source émettrice originelle par un générateur de sons purs externe connecté à l'appareillage.

Lorsque le signal d'essai est un son FM, le niveau du signal de sortie du générateur de sons purs externes doit avoir une valeur quadratique moyenne (r.m.s.) égale à celle du signal d'essai émis par la source, en usage normal.

Lorsque le signal d'essai est une bande de bruit étroite, le niveau du signal de sortie du générateur de sons purs externe doit être réglé à 9 dB au-dessus de la valeur quadratique moyenne (r.m.s.) délivrée par la source de signaux d'essai, en usage normal.

## 4.6 Suppression du signal

Le signal doit être présenté sous forme d'impulsions sonores isolées de durées comprises entre 1 s et 2 s, ou de sons déclenchés et interrompus de façon répétée. Les exigences données dans la CEI 60645-1 relatives aux durées d'établissement et d'extinction, aux temps et rapports d'émission et de coupure ainsi qu'aux sous-modulations et sur-modulations doivent être satisfaites lorsque l'on procède à des mesurages électriques aux bornes du haut-parleur avec des sons purs comme signaux d'essai.

NOTE Les propriétés réverbérantes de la salle d'essai peuvent avoir une influence significative sur l'affaiblissement du signal d'essai.

## 4.7 Commande de niveau du signal

### 4.7.1 Réglage élémentaire

Le niveau du signal doit être réglable par intervalles de 5 dB au maximum.

### 4.7.2 Précision

L'erreur maximale cumulée sur la différence entre deux réglages quelconques de l'atténuateur, déterminée par mesurage acoustique au point de référence, ne doit pas dépasser 3 dB sur l'ensemble de la gamme des niveaux du signal couverte par l'atténuateur. Les spécifications données dans la CEI 60645-1 doivent par ailleurs être satisfaites.