
**Acoustique — Zéro de référence
pour l'étalonnage d'équipements
audiométriques —**

Partie 1:

Niveaux de référence équivalents de pression
acoustique liminaire pour les écouteurs à sons
purs supra-auraux

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment —

*Part 1: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones
and supra-aural earphones*



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 3.

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.

La Norme internationale ISO 389-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*.

Cette première édition annule et remplace l'ISO 389:1991, dont elle constitue une révision mineure destinée à en faire une partie de la série de normes ISO 389.

L'ISO 389 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Acoustique — Zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audio-métriques*:

- *Partie 1: Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire pour les écouteurs à sons purs supra-auraux*
- *Partie 2: Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire pour les écouteurs à sons purs et à insertion*
- *Partie 3: Niveaux de référence équivalents de force liminaire pour les vibrateurs à sons purs et les ossivibrateurs*
- *Partie 4: Niveaux de référence pour bruit de masque en bande étroite*

© ISO 1998

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

- *Partie 5: Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire pour les sons purs dans le domaine de fréquences de 8 kHz à 16 kHz*
- *Partie 6: Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire pour signaux acoustiques d'essai de courte durée*
- *Partie 7: Seuil d'audition de référence dans des conditions d'écoute en champ libre et en champ diffus*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 389 est donnée uniquement à titre d'information

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

[ISO 389-1:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fccdcee-a68d-4dd5-989b-9eb7368e87be/iso-389-1-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fccdcee-a68d-4dd5-989b-9eb7368e87be/iso-389-1-1998>

Introduction

Chaque partie de l'ISO 389 spécifie un zéro de référence spécifique pour l'étalonnage d'équipements audiométriques. La présente partie 1 s'applique aux équipements audiométriques pour la transmission de sons purs par les écouteurs supra-auraux en conduction aérienne. L'ISO 389-2 s'applique aux équipements audiométriques pour la transmission de sons purs par les écouteurs à insertion en conduction aérienne. L'ISO 389-3 s'applique aux équipements audiométriques à sons purs en transmission osseuse. L'ISO 389-4 spécifie des niveaux de référence pour bruit de masque en bande étroite et l'ISO 389-7 spécifie des niveaux de référence dans des conditions d'écoute en champ libre et en champ diffus.

La première édition de l'ISO 389 prescrivait un zéro normal de référence pour l'échelle des niveaux liminaires d'audition applicable aux audiomètres à sons purs en conduction aérienne, exprimée sous forme de réponse de certains modèles d'écouteurs, mesurée sur une oreille artificielle ou un coupleur de type défini. Cinq de ces combinaisons écouteur/coupleur correspondaient à celles qui étaient utilisées simultanément dans des laboratoires d'étalonnage en France, en Allemagne, au Royaume-Uni, aux États-Unis et en URSS. Un second ensemble de valeurs donnait les niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire (RETSPL) pour onze écouteurs audiométriques, par rapport à un seul modèle de coupleur, à savoir le coupleur du type 9A du «National Bureau of Standards», Washington, États-Unis, qui fit l'objet d'une spécification ultérieure dans la CEI 303:1970 (maintenant CEI 60303).

Entre-temps, la plupart des combinaisons écouteur/coupleur mentionnées dans la première édition de l'ISO 389 sont tombées en désuétude. Les comités membre de l'ISO des pays les premiers concernés par certains modèles types d'écouteurs et d'oreilles artificielles sont tombés d'accord pour supprimer les données dépassées. C'est ce qui a été fait dans la deuxième édition de l'ISO 389. Elle ne contenait que des valeurs RETSPL pour des modèles d'écouteurs d'usage général en audiométrie, à savoir les écouteurs Telephonics TDH 39 avec coussin MX 41/AR (ou modèle 51) et les écouteurs Beyer DT 48, les deux ensemble avec un coupleur acoustique conforme à la CEI 303:1970.

Les deux autres séries de données diffèrent principalement à cause des différences entre les propriétés acoustiques du coupleur et celles de l'oreille humaine moyenne.

Pour cette même raison, il est impossible de déduire à partir des données fournies dans l'ISO 389, le niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire d'un écouteur d'un modèle non couvert par la présente Norme internationale. Jusqu'à présent, pour obtenir les valeurs appropriées, il a fallu procéder à une comparaison subjective avec l'un des modèles d'écouteurs prescrits.

En principe, les valeurs du niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire devraient être indépendantes du modèle d'écouteur, puisqu'elles devraient se rapporter à une oreille artificielle présentant des

propriétés acoustique simulant exactement celles de l'oreille humaine moyenne. Un dispositif conçu à cet effet a été normalisés en 1970, dans la CEI 318:1970 (maintenant CEI 60318).

L'Additif 1 à l'ISO 389:1985 se fonde sur une évaluation des données techniques, présentée par les laboratoires figurant dans l'annexe A, au sujet des valeurs du niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire relatives à l'oreille artificielle de la CEI, couvrant toute une variété de modèles d'écouteurs.

L'analyse de ces données à produit une série de valeurs du niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire qui, dans des limites de tolérance acceptables, fournit un zéro normal de référence audiométrique pour des écouteurs de n'importe quel modèle appartenant à une catégorie définie de façon assez large. Une note sur l'obtention des valeurs normales et sur l'origine des données figure dans l'annexe A à titre d'information.

L'utilisation du zéro normal de référence spécifié dans l'Additif 1 évite de devoir procéder à un étalonnage subjectif d'écouteurs audiométriques supra-auraux qui répondent aux exigences assez larges prescrites. Il assure ainsi la promotion de l'accord et de l'uniformité dans l'expression des niveaux limbaires d'audition dans le monde entier, sans entraver la mise au point de modèle perfectionnés d'écouteurs supra-auraux.

Les données de l'Additif 1 ont été incorporées à l'ISO 389:1991.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itoh.eu)
ISO 389-1:1998
<https://standards.itoh.eu/catalog/standards/sstdoc/2060-4415-9898>
https://standards.itoh.eu/catalog/standards/sstdoc/2060-4415-9898
https://standards.itoh.eu/catalog/standards/sstdoc/2060-4415-9898
https://standards.itoh.eu/catalog/standards/sstdoc/2060-4415-9898

Dans l'ISO 389 et l'ISO/Add. 1, les valeurs du niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire ont été prescrites pour des sons purs par pas d'une octave entre 125 Hz et 8 000 Hz et pour les fréquences audiométriques intermédiaires de 1 500 Hz, 3 000 Hz et 6 000 Hz. La fréquence 750 Hz est parfois utilisée en supplément comme fréquence audiométrique intermédiaire et l'Additif 2 à l'ISO 389:1985 prescrivait les valeurs du niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire à cette fréquence.

En outre, il a été jugé souhaitable d'harmoniser les fréquence intermédiaire utilisées en audiométrie tonale avec les fréquences normales utilisées en acoustique prescrites dans l'ISO 266. Par conséquent, l'Additif 2 prescrivait les valeurs du niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire à toutes les fréquences normales par pas d'un tiers d'octave dans la gamme de fréquences entre 125 Hz et 8 000 Hz. Pour plus d'informations, voir l'annexe A qui donne les détails du calcul des valeurs RETSPL. Les données de l'Additif 2 ont été incorporées à l'ISO 389:1991.

La valeur RETSPL prescrite à 750 Hz est destinée à l'étalonnage des audiomètres délivrant des sons purs à la fréquence fixe de 750 Hz. Les autres valeurs prescrites du niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire sont principalement destinées à l'étalonnage des audiomètres à sons purs à fréquence continûment variable, mais peuvent également avoir d'autres applications, telles que l'établissement de niveaux de référence pour bruit de masque. Les fréquences données dans l'ISO 389:1985 et dans l'Additif 2 sont compatibles avec les fréquences utilisées dans l'ISO 389-3 pour la spécification du zéro normal de référence pour l'étalonnage des audiomètres à sons purs en conduction osseuse. Trois séries de valeurs RETSPL ont été prescrites. Deux d'entre elles concernent les mêmes modèles d'écouteurs que ceux de l'ISO 389:1985. La troisième série de valeurs RETSPL s'applique aux écouteurs supra-auraux autres que ceux traités dans l'ISO 389:1985, mais conformes aux exigences prescrites dans l'ISO 389/Add. 1.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 389-1:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fccdcee-a68d-4dd5-989b-9eb7368e87be/iso-389-1-1998>

Acoustique — Zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audiométriques —

Partie 1:

Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire pour les écouteurs à sons purs supra-auraux

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 389 prescrit un zéro normal de référence pour l'échelle des niveaux liminaires d'audition, applicable aux audiomètres à sons purs en conduction aérienne, en vue de promouvoir la concordance et l'uniformité d'expression des mesurages des niveaux liminaires d'audition dans le monde.

Elle expose les données sous une forme se prêtant à leur application directe et à l'étalonnage des audiomètres, c'est-à-dire sous forme de réponse de deux modèles types d'écouteurs, mesurés sur un coupleur selon la CEI 60303, et sous forme d'autres écouteurs supra-auraux dont les caractéristiques sont prescrites en 4.3 et mesurées sur une oreille artificielle conformément à la CEI 60318.

La présente Norme internationale est basée sur l'évaluation des informations recueillies auprès de divers laboratoires d'étalonnage responsables de normes audiométriques et extraites de publications scientifiques.

Des commentaires sur la détermination et l'application des niveaux de référence recommandés sont donnés dans l'annexe A.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 389. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 389 sont incitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60303, *Coupleur de référence provisoire de la CEI pour l'étalonnage des écouteurs utilisés en audiométrie.*¹⁾

CEI 60318, *Une oreille artificielle de la CEI, à large bande, pour l'étalonnage des écouteurs utilisés en audiométrie.*²⁾

1) Actuellement révisé en tant que CEI 60318-3.

2) Actuellement révisé en tant que CEI 60318-1.

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 389, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

conduction aérienne

transmission du son à l'oreille interne, via l'oreille externe et moyenne

3.2

coupleur acoustique

cavité de forme et de volume définis, servant à l'étalonnage d'un écouteur supra-aural, associée à un microphone étalonné afin de mesurer la pression acoustique développée à l'intérieur de cette cavité

NOTE Un coupleur acoustique est prescrit dans le CEI 60303.

3.3

oreille artificielle

dispositif destiné à l'étalonnage d'un écouteur et qui présente à ce dernier une impédance acoustique équivalente à l'impédance de l'oreille humaine moyenne

NOTE 1 Il est équipé d'un microphone étalonné pour le mesurage de la pression acoustique développée par l'écouteur.

NOTE 2 Une oreille artificielle est prescrite dans le CEI 60318.

3.4

seuil d'audition

niveau d'un son pour lequel, dans des conditions prescrites, un individu donne 50 % de réponses correctes de détection au cours d'essais répétés

3.5

individu otologiquement normal

personne en bonne santé, ne présentant aucun signe ni symptôme d'affection auditive, sans cérumen dans le conduit auditif et qui, dans le passé, n'a pas été exposé au bruit de façon excessive, ni aux médicaments potentiellement ototoxiques ou à la perte auditive due à l'hérédité familiale

3.6

niveau équivalent de pression acoustique liminaire (écoute uni-aurale avec écouteur)

pour une oreille donnée à une fréquence prescrite, pour un modèle d'écouteur prescrit et pour une force d'application donnée de l'écouteur sur l'oreille humaine, niveau de pression acoustique produit par l'écouteur sur une oreille artificielle ou un coupleur prescrit, lorsque l'écouteur est alimenté par la tension qui correspond au seuil d'audition de l'oreille en question lorsque cet écouteur est appliqué sur elle

3.7

niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire

RETSPL

à une fréquence donnée, valeur modale des niveaux équivalents de pression acoustique liminaire d'un nombre suffisamment grand d'oreilles appartenant à des sujets otologiquement normaux des deux sexes, âgés de 18 à 30 ans compris, qui donne le seuil d'audition dans un coupleur acoustique ou une oreille artificielle donnés, pour un modèle prescrit d'écouteur

NOTE La relation entre les niveaux liminaires d'audition en conduction aérienne et l'âge des sujets est prescrite dans l'ISO 7029.

3.8

niveau d'audition (d'un son pur)

à une fréquence donnée, pour un modèle prescrit d'écouteur appliqué de façon définie, différence entre le niveau de pression acoustique de ce son pur, produit par l'écouteur dans un coupleur acoustique ou une oreille artificielle prescrits, et le niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire approprié

3.9

niveau liminaire d'audition (d'une oreille donnée)

à une fréquence prescrite et un modèle défini de transducteur, seuil d'audition exprimé en tant que niveau d'audition

NOTE Sur les conditions d'essai appropriées, se rapporter, par exemple, à l'ISO 6189 et à l'ISO 8253-1.

4 Prescriptions

4.1 Généralités

Les niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire dépendent du modèle d'écouteur et du modèle de coupleur acoustique utilisés pour son étalonnage.

4.2 Écouteurs Beyer DT 48 et Telephonics TDH 39

Les valeurs normales recommandées pour deux écouteurs différents dans un coupleur conforme à la CEI 60303 sont données au Tableau 1.

Tableau 1 — Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire recommandés dans un coupleur conforme à la CEI 60303

Fréquence Hz	RETSPL (référence: 20 µPa) dB	
	125	47,5
160	40,5	37,5
200	34	31,5
250	28,5	25,5
315	23	20
400	18,5	15
500	14,5	11,5
630	11,5	8,5
750	9,5	7,5
800	9	7
1 000	8	7
1 250	7,5	6,5
1 500	7,5	6,5
1 600	7,5	7
2 000	8	9
2 500	7	9,5
3 000	6	10
3 150	6	10
4 000	5,5	9,5
5 000	7	13
6 000	8	15,5
6 300	9	15
8 000	14,5	13
Modèle d'écouteur	Beyer DT 48 avec coussin plat	Telephonics TDH 39 ^a avec coussin MX41/AR (ou modèle 51)
^a En 1963, le tissu de l'écouteur Telephonics TDH 39 a été changé, mais adapté pour conserver la même réponse de l'écouteur sur le coupleur 9A. Pendant la modification, 1 000 unités environ ont été fabriquées avec un tissu non adapté. Les données fournies dans la présente partie de l'ISO 389 proviennent de plusieurs écouteurs fabriqués avant et après 1963.		
NOTE Les valeurs sont arrondies au demi-décibel le plus proche.		