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

Partie 3:

**Niveaux de référence équivalents
de force vibratoire liminaire pour
les vibrateurs à sons purs et les
ossivibrateurs**

ISO 389-3:2016
*Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric
equipment*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ae96236-e603-4534-96b6-120c1157db86/iso-389-3-2016>

*Part 3: Reference equivalent threshold vibratory force levels for pure
tones and bone vibrators*



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 389-3:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ae96236-e603-4534-96b6-120c1157db86/iso-389-3-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, 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.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Niveaux de référence équivalents de force vibratoire liminaire	4
5 Conditions d'essai et exigences	4
5.1 Généralités.....	4
5.2 Ossivibrateur.....	4
5.3 Mise en place et ajustement de l'ossivibrateur.....	4
5.4 Coupleur mécanique.....	5
5.5 Signal d'essai.....	5
5.6 Bruit de masque.....	5
5.7 Transducteur de masquage.....	6
5.8 Mise en place du transducteur de masquage.....	6
5.9 Niveau de base du masquage.....	6
Annexe A (informative) Notes concernant l'obtention des niveaux de référence équivalents de force vibratoire liminaire	7
Annexe B (informative) Préconisations concernant l'utilisation du zéro de référence pour l'étalonnage des audiomètres en conduction osseuse	8
Annexe C (informative) Différences de niveau de référence équivalent de force vibratoire liminaire entre l'emplacement sur le front et l'emplacement sur l'apophyse mastoïde du vibreur	10
Annexe D (informative) Seuils d'audition en conduction osseuse pour les fréquences inférieures à 250 Hz	13
Bibliographie	14

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](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ae96236-e603-4534-9606-120c1157db86/iso-389-3-2016).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 43, *Acoustique*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 389-3:1994), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle comprend également le Rectificatif technique ISO 389-3:1994/Cor 1:1995.

L'ISO 389 comprend les parties suivantes, sous le titre général *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*
- *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 vibratoire liminaire pour les vibrateurs à sons purs et les ossivibrateurs*
- *Partie 4: Niveaux de référence pour bruit de masque en bande étroite*
- *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 liminaires d'audition de référence pour signaux d'essai de courte durée*
- *Partie 7: Niveau liminaire de référence dans des conditions d'écoute en champ libre et en champ diffus*
- *Partie 8: Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire pour les écouteurs à sons purs circumauraux*

- *Partie 9: Conditions d'essai préconisées pour la détermination des niveaux liminaires d'audition de référence*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 389-3:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ae96236-e603-4534-96b6-120c1157db86/iso-389-3-2016>

Introduction

Chaque partie de l'ISO 389 spécifie un zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audiométriques. Les ISO 389-1, ISO 389-2 et ISO 389-8 sont applicables aux équipements audiométriques pour la transmission de sons purs en conduction aérienne.

Pour le diagnostic clinique et à d'autres fins audiométriques, il est souvent nécessaire de comparer les niveaux liminaires d'audition d'une personne mesurés pour les sons transmis à l'oreille interne en conduction aérienne et en conduction osseuse, respectivement. Dans le cas de la conduction osseuse, les sons sont produits à cet effet par un vibreur électromécanique appliqué sur l'apophyse mastoïde ou sur le front du sujet soumis à l'essai.

Le zéro de référence pour l'étalonnage des équipements audiométriques en conduction aérienne est défini dans l'ISO 389-1, l'ISO 389-2 et l'ISO 389-8 sous forme de niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire, c'est-à-dire de niveaux liminaires de pression acoustique produits dans un simulateur d'oreille ou un coupleur acoustique, dont les caractéristiques sont spécifiées, par des écouteurs de différents modèles supra-auraux, circumauraux ou à insertion lorsqu'ils sont excités électriquement à un niveau correspondant au seuil d'audition de sujets jeunes otologiquement normaux. De façon analogue, la présente partie de l'ISO 389 fournit un zéro de référence pour l'audiométrie en conduction osseuse, sous forme de niveaux de référence équivalents de force vibratoire liminaire, c'est-à-dire de niveaux de force vibratoire produits par un ossivibreur sur un coupleur mécanique spécifié lorsque ledit ossivibreur est excité électriquement à un niveau correspondant au seuil d'audition de sujets jeunes otologiquement normaux. Dans certains pays, l'emplacement préconisé pour le vibreur est l'apophyse mastoïde. Dans d'autres pays, le front est utilisé en plus de l'apophyse mastoïde. À chacun des deux emplacements du vibreur correspondent différents niveaux de référence équivalents de force vibratoire liminaire (voir [Annexe C](#)).

Pour les mesurages en conduction osseuse, il est nécessaire de spécifier la force statique d'application du vibreur sur le sujet soumis à l'essai et sur le coupleur mécanique, ainsi que certaines caractéristiques géométriques de la surface de contact du vibreur. De plus, il est généralement nécessaire d'appliquer un bruit de masque à l'oreille non soumise à l'essai, car l'excitation des os du crâne par le vibreur peut être perçue par cette oreille au lieu (ou en plus) de l'oreille destinée à être soumise à l'essai. Des spécifications appropriées relatives au bruit de masque sont donc requises en plus des niveaux de référence équivalents de force vibratoire liminaire; ces spécifications sont ainsi données dans la présente partie de l'ISO 389. À cause de l'effet dénommé «effet d'occlusion», désignant le fait que le port du transducteur requis pour produire le bruit de masque (en conduction aérienne) provoque un abaissement du seuil d'audition en conduction osseuse de l'oreille recevant le bruit de masque, il est nécessaire d'augmenter le niveau du bruit de masque afin d'éliminer cet effet d'occlusion et de réaliser un masquage approprié de l'oreille non soumise à l'essai. Les spécifications concernant le bruit de masque données dans la présente partie de l'ISO 389 sont fondées sur les modes opératoires utilisés dans les études expérimentales qui ont permis d'obtenir le zéro de référence spécifié ci-après.

L'emploi de ce zéro de référence pour étalonner les audiomètres permet de s'assurer que les niveaux liminaires d'audition en conduction osseuse mesurés sur des sujets ayant une audition normale, ou dont les pertes d'audition sont strictement de type neurosensoriel (c'est-à-dire sans altération des fonctions de l'oreille moyenne et de l'oreille externe), seront compatibles avec les niveaux liminaires d'audition en conduction aérienne des mêmes sujets obtenus en utilisant le zéro de référence de l'ISO 389-1, l'ISO 389-2 ou l'ISO 389-8, respectivement. Bien qu'il soit impossible d'obtenir des niveaux liminaires d'audition exactement équivalents en conduction aérienne et en conduction osseuse pour chacun des sujets, à cause de la variabilité biologique de la transmission des sons à travers l'oreille externe et l'oreille moyenne et par les os du crâne, la présente partie de l'ISO 389 permet de s'assurer que les écarts systématiques moyennés sur des groupes de sujets sont réduits, en pratique, à un niveau minimum.

La présente partie de l'ISO 389 est fondée sur une évaluation de données techniques fournies par des laboratoires situés dans trois pays différents; ces données ont été obtenues par des méthodes de recherche de seuils qui, pour ce qui concerne les aspects décrits dans le présent document, sont globalement uniformes. L'examen de ces données a montré que les résultats expérimentaux étaient cohérents. Il a donc été possible de normaliser un zéro de référence au moyen de niveaux de référence

équivalents de force vibratoire liminaire destinés à être utilisés pour tous les ossivibrateurs employés en audiométrie qui ont des caractéristiques similaires à celles des vibrateurs utilisés par lesdits laboratoires. Les incertitudes systématiques dues à cette simplification délibérée seront faibles par rapport à la valeur de pas généralement utilisée pour les commandes du niveau d'audition des audiomètres cliniques (5 dB).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 389-3:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ae96236-e603-4534-96b6-120c1157db86/iso-389-3-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ae96236-e603-4534-96b6-120c1157db86/iso-389-3-2016>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 389-3:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ae96236-e603-4534-96b6-120c1157db86/iso-389-3-2016>

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

Partie 3: Niveaux de référence équivalents de force vibratoire liminaire pour les vibrateurs à sons purs et les ossivibrateurs

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 389 fournit les spécifications suivantes, qui sont applicables à l'étalonnage des ossivibrateurs pour l'audiométrie à sons purs en conduction osseuse:

- les niveaux de référence équivalents de force vibratoire liminaire, correspondant au seuil d'audition de sujets jeunes otologiquement normaux déterminé par audiométrie en conduction osseuse;
- les caractéristiques principales de l'ossivibrateur et la méthode permettant de l'installer sur le sujet soumis à l'essai et de le raccorder au coupleur mécanique;
- les caractéristiques principales du bruit de masque et le niveau de base du masquage appliqué à l'oreille non soumise à l'essai.

Des préconisations concernant l'application pratique de la présente partie de l'ISO 389 à l'étalonnage des audiomètres sont données en [Annexe B](#).

Le niveau de référence équivalent de force vibratoire liminaire (RETVFL) est le niveau de la force vibratoire transmise à un coupleur mécanique de caractéristiques spécifiées par un vibrateur lorsque ce dernier est appliqué sur le coupleur mécanique dans des conditions d'essai spécifiées et lorsqu'il est excité à un niveau de tension correspondant au seuil normal d'audition pour un emplacement sur l'apophyse mastoïde.

NOTE 1 Les valeurs correspondant à la différence de niveau de référence équivalent de force vibratoire liminaire entre l'emplacement sur le front et l'emplacement sur l'apophyse mastoïde de l'ossivibrateur sont données à titre d'information en [Annexe C](#).

NOTE 2 L'ISO 8253-1 spécifie des modes opératoires recommandés pour réaliser les essais audiométriques en conduction osseuse.

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 389-1, *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*

ISO 389-2, *Acoustique — Zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audiométriques — Partie 2: Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire pour les écouteurs à sons purs et à insertion*

ISO 389-4, *Acoustique — Zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audiométriques — Partie 4: Niveaux de référence pour bruit de masque en bande étroite*

IEC 60318-6, *Électroacoustique — Simulateurs de tête et d'oreille humaines — Partie 6: Coupleur mécanique destiné à la mesure des ossivibrateurs*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 389-1 et l'ISO 389-2 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1 conduction osseuse

transmission du son à l'oreille interne principalement par vibration mécanique des os crâniens

3.2 ossivibrateur

transducteur électromécanique destiné à produire la sensation d'audition en faisant vibrer les os crâniens

3.3 niveau de force vibratoire

10 fois le logarithme décimal du rapport de la valeur moyenne quadratique de la force vibratoire au carré de la valeur de référence de la force, 1 μ N

Note 1 à l'article: Le niveau de force vibratoire est exprimé en décibels (dB).

3.4 coupleur mécanique

dispositif utilisé pour étalonner les ossivibrateurs, conçu pour présenter une impédance mécanique spécifiée avec un ossivibrateur appliqué avec une force statique spécifiée, et équipé d'un transducteur électromécanique permettant de déterminer le niveau de force vibratoire à la surface de contact entre un ossivibrateur et le coupleur mécanique

Note 1 à l'article: Un coupleur mécanique est spécifié dans l'IEC 60318-6.

3.5 niveau équivalent de force vibratoire liminaire

niveau de force vibratoire, pour une oreille donnée, à une fréquence spécifiée, pour une configuration d'ossivibrateur spécifiée et pour une force d'application donnée de l'ossivibrateur sur l'apophyse mastoïde humaine, produit par l'ossivibrateur sur un coupleur mécanique spécifié, lorsque l'ossivibrateur est excité à une tension qui correspondrait au seuil d'audition si l'ossivibrateur était appliqué sur l'apophyse mastoïde considérée

Note 1 à l'article: Ce terme s'applique uniquement à l'écoute monaurale.

3.6 niveau de référence équivalent de force vibratoire liminaire RETVFL

valeur moyenne, à une fréquence spécifiée, des niveaux équivalents de force vibratoire liminaire d'un nombre suffisamment important d'oreilles de sujets otologiquement normaux des deux sexes et âgés de 18 ans à 25 ans inclus, exprimant le seuil d'audition dans un coupleur mécanique spécifié pour une configuration d'ossivibrateur spécifiée

Note 1 à l'article: Cette note ne s'applique qu'à la langue anglaise.

3.7**niveau d'audition**

différence entre le niveau de force vibratoire (ou le niveau de pression acoustique) produit par un transducteur dans un coupleur mécanique spécifié (ou un simulateur d'oreille, ou un coupleur acoustique), à une fréquence spécifiée, pour un modèle de transducteur spécifié et pour une méthode d'application spécifiée, et le niveau de référence équivalent de force vibratoire liminaire approprié (ou le niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire) pour la conduction osseuse ou la conduction aérienne, selon le cas

Note 1 à l'article: Par extension, cette définition peut être appliquée à un bruit en bande étroite.

3.8**effet d'occlusion**

augmentation du niveau d'un signal transmis par conduction osseuse à l'oreille interne, lorsqu'un écouteur ou un bouchon d'oreille est placé dans le conduit auditif, ou à l'entrée de celui-ci, formant ainsi un volume d'air clos dans l'oreille externe

Note 1 à l'article: L'effet dépend du type d'écouteur ou de bouchon d'oreille et il est maximal aux basses fréquences.

Note 2 à l'article: Cet effet est exprimé en décibels (dB).

3.9**masquage**

<processus> processus par lequel le seuil d'audition d'un son est augmenté en raison de la présence d'un autre son (masquant)

3.10**niveau de masquage**

<grandeur> valeur correspondant à l'augmentation du niveau liminaire d'audition

Note 1 à l'article: Cette grandeur est exprimée en décibels (dB).

3.11**niveau de base du masquage**

niveau d'audition de la bande d'un bruit transmis en conduction aérienne à des fins de masquage et en présence duquel un son pur, dont la fréquence correspond à la fréquence centrale de la bande de bruit et dont le niveau d'audition est égal à 35 dB, est tout juste audible, sur la base d'un pourcentage de détection de 50 % lors d'essais répétés sur un sujet otologiquement normal ayant un niveau liminaire d'audition de 0 dB en conduction aérienne pour ce son pur

Note 1 à l'article: La valeur de 35 dB pour le son de l'essai avec un son pur a été adoptée arbitrairement parce qu'elle se trouve dans la gamme utilisée dans les études expérimentales sur lesquelles est basée la présente partie de l'ISO 389. Cela ne constitue pas une recommandation encourageant l'adoption de ce niveau de bruit de masque en pratique clinique.

Note 2 à l'article: L'ISO 389-4 spécifie la relation entre le niveau du bruit de masque et le niveau d'un son pur tout juste masqué par ledit bruit de masque.

Note 3 à l'article: Ce concept était dénommé « niveau repère du bruit de masque » dans la version précédente de la présente partie de l'ISO 389.

Note 4 à l'article: Par extension, cette définition peut être appliquée à un bruit en bande étroite.

3.12**bande de fréquences critique**

bande de fréquences d'un son, fraction du spectre continu d'un bruit de plus grande largeur de bande, qui masque effectivement un son de fréquence égale à la fréquence centrale de ladite bande