
Norme internationale



389

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Acoustique — Zéro normal de référence pour l'étalonnage des audiomètres à sons purs en conduction aérienne

Acoustics — Standard reference zero for the calibration of pure tone air conduction audiometers

Deuxième édition — 1985-03-15

CDU 534.771 : 53.089.6

Réf. n° : ISO 389-1985 (F)

Descripteurs : acoustique, audiométrie, audiomètre, étalonnage, pression sonore.

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 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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

La Norme internationale ISO 389 a été publiée en 1975. Dans l'ISO 389-1975 ont été combinés, sans modifications du contenu technique, la Recommandation ISO/R 389-1964 et l'Additif 1 à l'ISO/R 389 publié en 1970. Cette deuxième édition de l'ISO 389 annule et remplace la première édition dont elle constitue une révision technique. Les raisons de la révision de l'ISO 389 sont expliquées en détail au chapitre 0, Introduction.

L'Additif 1 à l'ISO 389 publié à l'origine en 1983 en tant qu'additif à la première édition de l'ISO 389 (c'est-à-dire ISO 389-1975) reste en vigueur et s'applique à cette deuxième édition de l'ISO 389.

Acoustique — Zéro normal de référence pour l'étalonnage des audiomètres à sons purs en conduction aérienne

0 Introduction

La première édition de l'ISO 389 spécifiait 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, R.F., au Royaume-Uni, aux États-Unis et en URSS. Un second ensemble de valeurs donnait les niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire 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 par la CEI dans sa Publication 303.

Entretemps, la plupart des combinaisons écouteur/coupleur mentionnées dans la première édition de l'ISO 389 sont tombées en désuétude. D'autre part, les niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire relatifs aux modèles d'écouteurs supra-auraux ne relevant pas de la première édition sont désormais spécifiés dans l'Additif 1 de l'ISO 389 (voir «Avant-propos» concernant l'historique de la présente Norme internationale). En outre, l'ISO 7566 spécifie un zéro normal de référence pour l'étalonnage des audiomètres à sons purs en conduction osseuse. Il est donc apparu nécessaire de rééditer l'ISO 389, afin d'en supprimer les informations périmées et de mettre à jour le titre ainsi que certaines définitions à la lumière des évolutions récentes, mais sans en modifier la partie technique restée pertinente. Les comités membres 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.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie 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.

La présente Norme internationale 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 Publication CEI 303.

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. En annexe figurent des commentaires sur la détermination et l'application des niveaux de référence recommandés.

2 Références

ISO 6189, *Acoustique — Audiométrie liminaire tonale en conduction aérienne pour les besoins de la préservation de l'ouïe.*

ISO 7029, *Acoustique — Seuil normal d'audition en conduction aérienne en fonction de l'âge et du sexe pour les personnes otologiquement normales.*

ISO 7566, *Acoustique — Zéro normal de référence pour l'étalonnage des audiomètres à sons purs en conduction osseuse.*¹⁾

ISO 8253, *Acoustique — Méthodes de tests audiométriques en sons purs.*¹⁾

Publication CEI 303, *Coupleur de référence provisoire de la CEI pour l'étalonnage des écouteurs utilisés en audiométrie.*

Publication CEI 318, *Une oreille artificielle de la CEI, à large bande, pour l'étalonnage des écouteurs utilisés en audiométrie.*

3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables.

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 spécifié dans la Publication CEI 303.

1) Actuellement au stade de projet.

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

NOTE — Une oreille artificielle est spécifiée dans la Publication CEI 318.

3.4 seuil d'audition: Niveau d'un son pour lequel, dans les conditions spécifiées, 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.

3.6 niveau équivalent de pression acoustique liminaire (écoute uniaurale avec écouteur): Pour une oreille donnée à une fréquence spécifiée, pour un type d'écouteur spécifié 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 spécifié, 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: Pour 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 spécifié d'écouteur.

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

3.8 niveau d'audition (d'un son pur): À une fréquence donnée, pour un modèle spécifié 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 spécifiés, et le niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire approprié.

3.9 niveau liminaire d'audition (d'une oreille donnée): À une fréquence spécifiée et pour un modèle défini de transducteur, seuil d'audition exprimé en tant que niveau d'audition.

NOTE — Sur les conditions d'essai appropriées, se reporter, par exemple, à l'ISO 6189 et à l'ISO 8253.

4 Spécifications

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

Les valeurs normales recommandées pour deux écouteurs différents sur un coupleur conforme à la Publication CEI 303 figurent au tableau.

L'écouteur devra être appliqué, sans fuite acoustique, au coupleur avec une force statique nominale de $4,5 \pm 0,5$ N, cette valeur ne comprenant pas le poids de l'écouteur.

Tableau — Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire recommandés dans un coupleur conforme à la Publication CEI 303

(les valeurs des données mesurées sont arrondies au demi-décibel le plus proche)

Fréquence Hz	Niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire (Référence: 20 µPa) dB	
	125	47,5
250	28,5	25,5
500	14,5	11,5
1 000	8,0	7,0
1 500	7,5	6,5
2 000	8,0	9,0
3 000	6,0	10,0
4 000	5,5	9,5
6 000	8,0	15,5
8 000	14,5	13,0
Modèle d'écouteur ¹⁾	Beyer DT48 avec coussin plat	Telephonics TDH39 avec coussin MX41/AR ²⁾

1) Les écouteurs TDH39 devraient être placés à la fois sur l'oreille et sur le coupleur, munis de leur coussin auriculaire; en étalonnant l'écouteur Beyer DT48, le coussin devrait toutefois être enlevé et un adaptateur [décrit par Mrass H. et Diestel H. G. dans *Acustica*, 9, 61-64 (1959)] devrait être utilisé.

2) En 1963, le tissu de l'écouteur Telephonics TDH39 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 Norme internationale proviennent de plusieurs écouteurs fabriqués avant et après 1963.

Annexe

Commentaires sur l'obtention et l'utilisation des niveaux de référence recommandés

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la norme.)

A.1 Obtention

Il est très important de noter que les niveaux de référence indiqués dans le tableau se rapportent, autant qu'on puisse le vérifier d'après les données existantes, aux mêmes niveaux liminaires d'audition. Les différences entre les valeurs s'expliquent principalement par les différences entre les propriétés acoustiques du coupleur utilisé et celles de l'oreille humaine moyenne.

Les niveaux de référence donnés dans le tableau pour l'écouteur Beyer DT48 correspondent à une moyenne calculée d'après 15 déterminations publiées ou communiquées à l'Organisation internationale de normalisation pendant la période de 1950 à 1961. Les valeurs ont été établies par des recherches coordonnées menées par les cinq laboratoires de normalisation suivants:

Centre National d'Études des Télécommunications, Palaiseau, France;

Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, Allemagne, R. F.;

National Physical Laboratory, Teddington, Royaume-Uni;

National Bureau of Standards, Washington, États-Unis;

V.N.I.I.M. Laboratory, Leningrad, URSS.

Les niveaux de référence donnés dans le tableau pour l'écouteur Telephonics TDH39 ont été obtenus par la suite, en appliquant des mesures subjectives d'égalisation de sonie.

A.2 Utilisation

A.2.1 Pour l'étalonnage des audiomètres munis d'un écouteur de l'un des modèles mentionnés dans le tableau, le mesurage des niveaux de pression acoustique, exécuté en utilisant le type spécifié de coupleur, est suffisant pour étalonner l'audiomètre d'après les niveaux de référence recommandés et donnés dans la colonne correspondante du tableau. Quand on applique l'écouteur à l'oreille du sujet, le serre-tête employé doit exercer une force statique nominale de $4,5 \pm 0,5$ N.

NOTE — Un serre-tête exerçant une force statique de 4,5 N pour une largeur moyenne de tête de 145 mm est généralement conforme à cette tolérance, lors des essais pratiqués sur des adultes.

A.2.2 Dans le cas d'audiomètres munis d'écouteurs ne figurant ni au tableau, ni dans l'ISO 389/Add.1, il est nécessaire d'abord de déterminer les niveaux de référence relatifs à ces modèles d'écouteurs. Ceci se ferait normalement en comparant subjectivement l'écouteur avec l'un des modèles mentionnés dans le tableau, en utilisant une technique appropriée « d'égalisation de sonie » ou « d'égalisation de seuil ». Dans certains cas, les résultats de telles comparaisons existent déjà. Pour avoir des détails sur les modes opératoires et une assistance pour l'exécution du travail, il faudrait s'adresser au fabricant ou directement au laboratoire de normalisation compétent.

Bibliographie

WEISSLER, P. G. International Standard Reference Zero for Audiometers. *J. Acoust. Soc. Amer.*, **44**, 1968: p. 264 ff.

COX Jr., J. R. et BILGER, R. C. Suggestion Relative to the Standardization of Loudness-Balance Data for the Telephonics TDH-39 Earphone. *J. Acoust. Soc. Amer.*, **32**, 1960: p. 1081 ff.

WHITTLE, L. S. et DELANY, M. E. Equivalent Threshold Sound-Pressure Levels for the TDH-39/MX41-AR Earphone. *J. Acoust. Soc. Amer.*, **39**, 1966: p. 1187 ff.
