

NORME INTERNATIONALE

ISO
7566

Première édition
1987-04-15



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

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

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

Numéro de référence
ISO 7566:1987 (F)

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 normalement 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 7566 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

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

0 Introduction

Un zéro normal de référence pour l'échelle des niveaux liminaires d'audition applicable aux audiomètres à sons purs en conduction aérienne est spécifié dans l'ISO 389. Pour le diagnostic clinique et à d'autres fins audiométriques, il est souvent nécessaire de comparer les niveaux liminaires d'audition d'une personne, pour les sons transmis à l'oreille interne, mesurés respectivement par conduction aérienne et par conduction osseuse. Pour la conduction osseuse, les sons sont délivrés à cet effet par un vibreur électromécanique appliqué sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal ou sur le front du sujet soumis à l'essai.

Le zéro normal de référence pour l'audiométrie en conduction aérienne est défini dans l'ISO 389 en termes de niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire, c'est-à-dire de niveaux liminaires de pression acoustique produits dans un coupleur ou une oreille artificielle de caractéristiques spécifiées par des écouteurs supra-auraux de différents modèles lorsqu'ils sont excités électriquement à un niveau correspondant au seuil d'audition de sujets jeunes otologiquement normaux. De façon analogue, la présente Norme internationale donne un zéro de référence pour l'audiométrie en conduction osseuse, en termes de niveaux de référence équivalents de force liminaire, c'est-à-dire les niveaux de force vibratoire produits par un ossivibreur sur un coupleur mécanique spécifié lorsque le vibreur est excité électriquement à un niveau correspondant au seuil d'audition de sujets jeunes otologiquement normaux. Dans certains pays, l'endroit préféré pour la mise en place est l'apophyse mastoïde de l'os temporal. Dans certains pays, le front est utilisé en plus de l'apophyse mastoïde de l'os temporal. À chacune des deux positions du vibreur correspondent différentes valeurs du niveau de référence équivalent de force liminaire (voir annexe C).

Pour les mesurages en conduction osseuse, il est nécessaire de spécifier la force statique d'application du vibreur sur le crâne du sujet et sur le coupleur mécanique, ainsi que certaines caractéristiques géométriques de la surface de contact du vibreur. De plus, il est habituellement nécessaire d'appliquer un bruit de masque à l'oreille non testée puisque l'excitation du crâne par le vibreur peut être perçue par cette oreille au lieu de (ou en plus de) l'oreille testée. Une spécification appropriée du bruit de

masque est donc requise en plus des niveaux de référence équivalents de force liminaire et cette spécification est donnée dans la présente Norme internationale. À cause de l'effet dénommé «effet d'occlusion» par lequel le fait de porter le transducteur requis pour délivrer le bruit de masque (en conduction aérienne) provoque un abaissement du niveau liminaire d'audition en conduction osseuse de l'oreille recevant le bruit de masque, il faut augmenter le niveau du bruit de masque afin d'annuler l'effet d'occlusion et de réaliser un masquage approprié de l'oreille non testée. La spécification du bruit de masque donnée dans la présente Norme internationale dérive des procédures utilisées dans les expérimentations qui ont permis d'obtenir le zéro de référence spécifié dans la présente Norme internationale.

L'emploi de ce zéro de référence pour étalonner les audiomètres garantira que les niveaux liminaires d'audition en conduction osseuse mesurés sur des personnes d'audition normale ou dont les pertes d'audition sont strictement de type neurosensoriel (c'est-à-dire dont le fonctionnement de l'oreille moyenne et externe n'est pas altéré) seront compatibles avec les niveaux liminaires d'audition en conduction aérienne des mêmes personnes, obtenus en utilisant le zéro de référence de l'ISO 389. Bien qu'il ne faille pas s'attendre dans chaque cas à une équivalence exacte des niveaux liminaires en conduction aérienne et osseuse à cause de la variabilité biologique de la transmission des sons par l'oreille externe et moyenne et à travers le crâne, la présente Norme internationale garantira que les écarts systématiques moyennés sur des groupes de personnes sont réduits à un minimum pratique.

La présente Norme internationale est basée sur une évaluation des données techniques fournies par des laboratoires de trois pays utilisant des méthodes de recherche de seuils qui, sur les principes décrits, étaient essentiellement uniformes. L'examen des données a montré que les résultats expérimentaux étaient cohérents. Il a donc été possible de normaliser un zéro de référence au moyen de valeurs de niveau de référence équivalent de force liminaire qui doivent être utilisées pour tous les ossivibreurs employés en audiométrie ayant des caractéristiques similaires à ceux utilisés par les laboratoires. Les incertitudes systématiques introduites par cette simplification délibérée seront faibles par rapport à la largeur habituelle des pas de réglage du niveau d'audition des audiomètres cliniques (5 dB).

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les données suivantes applicables à l'étalonnage des ossivibrateurs pour l'audiométrie à sons purs en conduction osseuse :

a) Les niveaux de référence équivalents de force liminaire correspondant au seuil d'audition de sujets jeunes otologiquement normaux (voir 3.9) par audiométrie en conduction osseuse. Le niveau de référence équivalent de force liminaire est le niveau de la force vibratoire transmise à un coupleur mécanique de caractéristiques spécifiées (voir 5.3) par un vibreur lorsqu'il est appliqué à un coupleur mécanique dans des conditions d'essai données et lorsqu'il est excité au niveau de tension correspondant au seuil normal d'audition pour un positionnement sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal.

NOTE — Des valeurs provisoires des différences des niveaux de référence équivalents de force liminaire entre le positionnement sur le front et sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal sont données pour information en annexe C.

b) Les caractéristiques principales de l'ossivibrateur et de sa méthode de couplage au sujet soumis à l'essai et au coupleur mécanique.

c) Les caractéristiques principales et le niveau repère du bruit de masque appliqué à l'oreille non testée.

Des directives concernant l'application pratique de la présente Norme internationale à l'étalonnage des audiomètres sont données à l'annexe B.

NOTE — L'ISO 8253 donne des procédures recommandées pour réaliser les essais audiométriques en conduction osseuse.

2 Références

ISO 389, *Acoustique — Zéro normal de référence pour l'étalonnage des audiomètres à sons purs en conduction aérienne.*

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

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

ISO 8253, *Acoustique — Méthodes fondamentales d'essais audiométriques en sons purs.*¹⁾

ISO 8798, *Acoustique — Niveaux de référence pour bruit de masque en bande étroite.*¹⁾

Publication CEI 225, *Filtres de bandes d'octave, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations.*

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.*

Publication CEI 373, *Coupleur mécanique pour les mesurages des ossivibrateurs.*²⁾

Publication CEI 645, *Audiomètres.*

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 par l'intermédiaire de l'oreille externe et de l'oreille moyenne.

3.2 coupleur acoustique : Cavité de forme et de volume spécifiés qui est utilisée pour l'étalonnage d'un écouteur supra-aural en association avec un microphone étalonné pour mesurer la pression acoustique développée dans la cavité.

NOTE — Un coupleur acoustique est spécifié dans la Publication CEI 303.

3.3 oreille artificielle : Dispositif destiné à l'étalonnage d'un écouteur et qui présente à l'écouteur une impédance acoustique équivalente à l'impédance présentée par l'oreille humaine moyenne. Il est équipé d'un microphone étalonné pour mesurer la pression acoustique engendrée par l'écouteur.

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

3.4 conduction osseuse : Transmission du son à l'oreille interne essentiellement par vibration mécanique des os crâniens.

3.5 ossivibrateur : Transducteur électromécanique destiné à produire la sensation d'audition en faisant vibrer les os crâniens.

3.6 niveau de force vibratoire (niveau de force) (d'une vibration) : Niveau de force en décibels, égal à 20 fois le logarithme décimal du rapport de la valeur efficace de la force transmettant la vibration à la valeur de référence, 1 μ N.

3.7 coupleur mécanique : Dispositif destiné à présenter une impédance mécanique spécifiée à un vibreur appliqué avec une force statique spécifiée et équipé d'un transducteur électromécanique pour permettre de déterminer le niveau de force vibratoire à la surface de contact entre le vibreur et le coupleur mécanique.

NOTE — Un coupleur mécanique est spécifié dans la Publication CEI 373.

1) Actuellement au stade de projet.

2) Actuellement au stade de projet. (Deuxième édition de la Publication CEI 373-1971.)

3.8 seuil d'audition : Niveau de pression acoustique ou de force vibratoire pour lequel, dans des conditions spécifiées, un sujet donne 50 % de réponses correctes de détection lors d'essais répétés.

3.9 sujet otologiquement normal : Personne en état de santé normal, exempte de signes ou de symptômes d'affections otologiques, dont le conduit auditif externe est libre de cérumen et qui n'a pas été antérieurement exposée au bruit de façon excessive.

3.10 niveau équivalent de pression acoustique liminaire (écoute monaurale 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.

3.11 niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire : À une fréquence spécifiée, valeur modale des niveaux équivalents de pression acoustique liminaire d'un nombre suffisamment grand d'oreilles de sujets otologiquement normaux des deux sexes âgés de 18 à 30 ans inclusivement, exprimant le seuil d'audition dans une oreille artificielle ou un coupleur acoustique spécifié pour un type d'écouteur spécifié.

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

3.12 niveau équivalent de force liminaire (écoute monaurale) : Pour une oreille donnée, à une fréquence spécifiée, pour une configuration donnée d'ossivibrateur et pour une force d'application donnée de l'ossivibrateur sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal humain, niveau de force vibratoire développé par l'ossivibrateur sur un coupleur mécanique spécifié, lorsque l'ossivibrateur est excité par la tension qui correspondrait au seuil d'audition si l'ossivibrateur était appliqué sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal considérée.

3.13 niveau de référence équivalent de force liminaire : À une fréquence spécifiée, valeur moyenne des niveaux équivalents de force liminaire d'un nombre suffisamment grand d'oreilles de sujets otologiquement normaux des deux sexes âgés de 18 à 30 ans inclusivement, exprimant le seuil d'audition dans un coupleur mécanique spécifié pour une configuration donnée d'ossivibrateur.

3.14 niveau d'audition (d'un son pur) : À une fréquence spécifiée, pour un type spécifique de transducteur et pour une façon spécifiée d'application, différence entre le niveau de force vibratoire (ou niveau de pression acoustique) de ce son pur produit par le transducteur dans un coupleur mécanique spécifié (ou un coupleur acoustique ou une oreille artificielle) et le niveau de référence équivalent de force liminaire (ou le niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire) en conduction osseuse ou aérienne, selon le cas.

NOTE — Par extension, cette définition peut être appliquée pour une bande de bruit étroite.

3.15 niveau liminaire d'audition (d'une oreille donnée) : À une fréquence spécifiée et pour un type donné de transducteur, seuil d'audition exprimé en niveau d'audition.

3.16 effet d'occlusion : Abaissement du niveau liminaire d'audition d'une oreille donnée stimulée par conduction osseuse lorsqu'un écouteur ou un bouchon d'oreille est placé sur ou dans l'entrée du conduit auditif externe, formant ainsi un volume d'air clos dans l'oreille externe. L'effet est maximal aux basses fréquences.

3.17 masquage :

- 1) Processus par lequel le seuil d'audition d'un son est relevé par la présence d'un autre son (masquant).
- 2) Augmentation ainsi obtenue du niveau liminaire d'audition, exprimée en décibels.

3.18 niveau repère du bruit de masque : Niveau, exprimé en niveau d'audition (voir note de 3.14) d'une bande de bruit d'un tiers d'octave, en conduction aérienne, en présence de laquelle un son pur de fréquence égale à la fréquence médiane de la bande de bruit et dont le niveau d'audition est égal à 35 dB est juste audible, sur la base d'un pourcentage de 50 % de détection lors d'essais répétés, par un sujet otologiquement normal ayant un niveau liminaire d'audition de zéro décibel en conduction aérienne pour ce son pur.

NOTES

1 La valeur de 35 dB a été adoptée arbitrairement parce qu'elle se trouve dans la gamme utilisée dans les études expérimentales sur lesquelles est basée la présente Norme internationale. Elle n'implique pas une recommandation d'adopter ce niveau de bruit de masque en pratique clinique.

2 L'ISO 8798 spécifie la relation entre le niveau du bruit de masque et le niveau du son pur juste masqué par la présence de ce bruit.

3.19 bande critique : Bande de fréquences la plus large à l'intérieur de laquelle la sonie d'une bande de bruit aléatoire, à distribution continue et de niveau de pression acoustique constant, est indépendant de sa largeur de bande.

3.20 niveau liminaire vibrotactile : Niveau de force vibratoire pour lequel un sujet donne 50 % de réponses correctes de détections lors d'essais répétés, dues à une sensation de vibration sur la peau.

4 Niveaux de référence équivalents de force liminaire

Les niveaux de référence équivalents de force liminaire pour positionnement sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal sont donnés au tableau 1. Ils résultent de déterminations des seuils d'audition en conduction osseuse de personnes otologiquement normales, tels que mesurés sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal, dans les conditions décrites au chapitre 5 (voir annexe A).

NOTES

1 Il est souligné que les données du tableau 1 proviennent de résultats obtenus avec différents types d'ossivibrateurs ayant des caractéristiques électromécaniques différentes et appliqués sur la tête de la façon

spécifiée. Les procédures utilisées pour compenser les différences des niveaux de masquage utilisés dans les trois études ont peut-être contribué aussi aux différences entre les études.

2 Les valeurs pour les fréquences en dessous de 250 Hz ne sont pas spécifiées dans la présente Norme internationale. Les résultats provenant d'un laboratoire sont donnés à l'annexe D pour information.

Tableau 1 — Niveaux de référence équivalents de force liminaire pour le positionnement du vibreur sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal

Fréquence Hz	Niveau de référence équivalent de force liminaire* (référence 1 µN) dB
250	67,0
315**	64,0
400**	61,0
500	58,0
630**	52,5
750***	48,5
800**	47,0
1 000	42,5
1 250**	39,0
1 500***	36,5
1 600**	35,5
2 000	31,0
2 500**	29,5
3 000	30,0
3 150**	31,0
4 000	35,5
5 000***	40,0
6 000***	40,0
6 300***	40,0
8 000***	40,0

* Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près.

** Les valeurs pour ces fréquences sont déduites par interpolation.

*** Les valeurs pour ces fréquences découlent des résultats obtenus dans un seul laboratoire.

5 Conditions d'essai et spécifications

Les niveaux de référence équivalents de force liminaire s'appliquent lorsque sont satisfaites les conditions d'essai et les spécifications du présent chapitre.

5.1 Ossivibrateur

Le vibreur doit avoir une surface de contact circulaire plate d'aire nominale 175 mm². Tout son aérien rayonné lorsqu'il est en contact avec la tête d'un sujet dont les fonctions de l'oreille moyenne et externe ne sont pas altérées, doit avoir un niveau assez faible pour donner une marge de 10 dB ou plus entre le vrai niveau liminaire d'audition en conduction osseuse et un faux niveau liminaire d'audition en conduction aérienne induit par l'ossivibrateur.

NOTE — Si cette condition n'est pas remplie directement à toutes les fréquences, le rayonnement acoustique indésirable est éliminé en insérant un bouchon d'oreille dans le conduit auditif externe de l'oreille testée aux fréquences qui sont affectées. À cause de l'effet d'occlusion, l'emploi de ce bouchon est limité aux fréquences dépassant 2 000 Hz.

5.2 Mise en place de l'ossivibrateur

Un serre-tête doit être utilisé pour maintenir le vibreur sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal avec une force statique

nominale de 5,4 N. Le vibreur doit être placé sur l'apophyse mastoïde, sans toucher le pavillon et ajusté de façon à demeurer dans une position stable.

5.3 Coupleur mécanique

Le coupleur mécanique doit être conforme aux spécifications de la Publication CEI 373 (voir annexe B, particulièrement chapitre B.3).

NOTE — Le coupleur mécanique spécifié dans la première édition (1971) de la Publication CEI 373 étant différent sur des points importants, n'est pas applicable dans le cadre de la présente Norme internationale.

5.4 Signal d'essai

Le signal de force vibratoire produit par l'ossivibrateur au niveau d'excitation correspondant au tableau 1, tel qu'il est mesuré sur le coupleur mécanique, doit présenter une distorsion harmonique totale ne dépassant pas 1 % pour les fréquences fondamentales de 500 à 1 000 Hz et 2 % pour les fréquences de 250 à 400 Hz incluses et au-delà de 1 250 Hz.

5.5 Bruit de masque

Le signal de bruit de masque doit être obtenu à partir d'un bruit blanc aléatoire, c'est-à-dire un bruit dont la densité spectrale de puissance est indépendante de la fréquence, filtré par un filtre passe-bande de largeur d'un tiers d'octave, centré logarithmiquement sur les fréquences du son d'essai données dans le tableau 1.

5.6 Transducteur de masquage

Le signal du bruit de masque doit être appliqué à l'oreille non testée par un écouteur supra-aural conforme à l'une des spécifications de l'ISO 389.

5.7 Fixation du transducteur de masquage

L'écouteur fournissant le bruit de masque doit être appliqué à l'oreille non testée du sujet à l'aide d'un serre-tête exerçant une force nominale de 4,5 N, et conçu pour ne pas gêner le serre-tête porté simultanément pour maintenir l'ossivibrateur.

5.8 Niveau repère du bruit de masque

Le bruit de masque applicable au sujet jeune moyen otologiquement normal (voir 3.9) doit être présenté au niveau repère spécifié en 3.18.

NOTES

1 Un niveau d'audition constant de 40 dB dans chaque bande de tiers d'octave est la valeur approximative du niveau repère, tel qu'il est défini, bien qu'en principe la valeur dépende légèrement de la fréquence médiane de la bande (à cause de la largeur variable des bandes critiques). La différence entre le niveau d'audition de la bande de bruit et celui du son pur précisé en 3.18 est approximativement égale à 5 dB; elle représente l'écart par lequel le bruit de masque dans une bande critique peut dépasser un son pur, pour un pourcentage de 50 % de détections correctes du son pur (voir ISO 8798).

2 Le niveau repère peut être exprimé en niveau de pression acoustique en décibels par rapport à 20 µPa en ajoutant 40 dB aux valeurs de niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire spécifiées dans l'ISO 389 pour le modèle d'écouteur utilisé comme transducteur de masquage.

Annexe A

Notes sur l'obtention des valeurs de niveau de référence équivalent de force liminaire

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

A.1 Origine des données

Les valeurs de niveau de référence équivalent de force liminaire spécifiées dans la présente Norme internationale sont obtenues des résultats de trois études expérimentales indépendantes communiquées à l'ISO/TC 43, *Acoustique*. Une brève description des particularités des essais est donnée au tableau 2.

Tableau 2 — Etudes effectuées sur les valeurs de niveau de référence équivalent de force liminaire

Données d'essai	[A]	Etude [B]	[C]
Type de vibreur	B-71 ¹⁾	B-71 ¹⁾	KH-70 ²⁾
Type d'écouteur de masquage	TDH39 ³⁾	TDH39 ³⁾	DT48 ⁴⁾
Niveau du bruit de masque	30 dB effectifs ⁵⁾	Niveau de sensation 25 et 40 dB	40 dB effectifs ⁵⁾ à 125 Hz, 250 Hz; 30 dB effectifs ⁵⁾ aux fréquences supérieures
Nombre d'oreilles testées	60	136	50
Nombre de sujets	60	68	25
Fréquences testées, Hz	250, 500, 1 000, 2 000, 3 000, 4 000	250, 500, 1 000, 2 000, 3 000, 4 000	125, 250, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000, 3 000, 4 000, 5 000, 6 000, 6 300, 8 000

1) Fabriqué par Radioear Corporation, États-Unis.

2) Fabriqué par VEB Präcitronic, RDA.

3) Fabriqué par Telephonics Corporation, États-Unis.

4) Fabriqué par Beyer AG, RFA.

5) «Niveau effectif de masquage» conforme à la définition donnée dans la Publication S3.13-1972 (R 1977). Appendix A4 de l'Institut Américain de Normalisation (ANSI).

Les valeurs des niveaux liminaires d'audition en conduction osseuse utilisées dans l'élaboration de la présente Norme internationale n'ont pas été corrigées en fonction des écarts des niveaux liminaires d'audition des sujets, en conduction aérienne, par rapport à 0 dB. Des détails supplémentaires sur l'obtention des valeurs de niveau de référence équivalent de force liminaire sont donnés dans la référence [B].

A.2 Bibliographie

- [A] DIRKS, D.D., LYBARGER, S.F., OLSEN, W.O. et BILLINGS, B.L., Bone conduction calibration — present status, *Journ. Speech Hearing Disorders*, **44** (2), 1979 : pp. 143-155.
- [B] ROBINSON, D.W. et SHIPTON, M.S., A standard determination of paired air and bone conduction thresholds under different masking noise conditions, *Audiology*, **21**, 1981 : pp. 61-82.
- [C] RICHTER, U. et BRINKMANN, K., Threshold of hearing by bone-conduction — a contribution to international standardization, *Scand. Audiol.*, **10**, 1981 : pp. 235-237.

Annexe B

Guide d'utilisation du zéro normal de référence pour l'étalonnage des audiomètres en conduction osseuse

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

B.1 Généralités

Lorsqu'un audiomètre en conduction osseuse est étalonné conformément à la présente Norme internationale et est utilisé dans les conditions précisées aux chapitres 4 et 5 (quand elles s'appliquent), pour mesurer l'audition de sujets jeunes otologiquement normaux, un niveau liminaire d'audition moyen de 0 dB devrait être obtenu si les niveaux de bruit de fond dans le local d'essai et les méthodes de détermination du seuil d'audition sont en conformité avec l'ISO 8253.

B.2 Choix et mise en place de l'ossivibrateur

L'aire de la surface circulaire plate de contact devrait être $175 \pm 25 \text{ mm}^2$ comme spécifié dans la Publication CEI 645. L'ajout d'un bord légèrement arrondi (par exemple de rayon 0,5 mm) à l'extrémité du vibrateur empêche une sensation d'inconfort. De façon générale, les types de vibrateur à inertie/réaction réalisés à partir des modèles d'appareils de correction auditive ont un niveau de sortie limité, pour des conditions acceptables de distorsion, en basse fréquence, et ne conviennent habituellement pas pour l'audiométrie en dessous de 250 Hz; les vibrateurs plus grands du type bouton sont généralement supérieurs sur ce plan, mais ils peuvent produire un rayonnement acoustique indésirable aux fréquences plus hautes, à cause de leur taille plus importante.

Le serre-tête utilisé doit appliquer une force statique de $5,4 \pm 0,5 \text{ N}$.

NOTE — Un serre-tête appliquant une force de 5,4 N pour une largeur moyenne de tête de 145 mm (application sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal) ou de 190 mm (mise en place sur le front) respecte habituellement les tolérances ci-dessus pour les populations de sujets adultes.

B.3 Étalonnage de l'ossivibrateur

Le vibrateur doit être monté sur le coupleur mécanique avec une force statique de $5,4 \pm 0,5 \text{ N}$, comme spécifié dans la Publication CEI 645. L'ossivibrateur et le coupleur mécanique doivent tous deux être mis en équilibre à la température de travail appropriée de $23 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$, comme spécifié dans la publication CEI 373. Du fait de la forte capacité thermique du coupleur mécanique, il peut être nécessaire d'attendre plusieurs heures avant d'effectuer l'étalonnage, pour atteindre l'équilibre thermique. On ne peut s'écarter de cette température que si l'on dispose de données sur les variations de l'efficacité du type d'ossivibrateur considéré, telle que déterminée sur le coupleur mécanique, en fonction de la température.

B.4 Choix et adaptation du transducteur de masquage

Il est pratique d'utiliser pour délivrer le bruit de masque le même écouteur que celui employé pour déterminer le niveau liminaire d'audition en condition aérienne de l'oreille non testée du sujet. La force du serre-tête doit être de $4,5 \pm 0,5 \text{ N}$. Ces procédures permettent de régler correctement le niveau d'audition du bruit de masque en utilisant l'étalonnage de l'écouteur, en sons purs, en conduction aérienne, conformément à l'ISO 389.

B.5 Source de bruit de masque

Les conditions repères données dans la présente Norme internationale spécifient un bruit ayant une largeur de bande d'un tiers d'octave et provenant d'un bruit aléatoire ayant une densité spectrale uniforme (bruit blanc). La tolérance recommandée sur la largeur de bande (définie par les points à moins 3 dB de la courbe de densité spectrale) est de $+ 1/6, - 0$ octave. Pour générer un bruit de masque d'un tiers d'octave à partir d'un bruit blanc à large bande, les caractéristiques du filtre doivent être conformes aux spécifications de la Publication CEI 225.

Annexe C

Différences provisoires des niveaux de référence équivalents de force liminaire entre le positionnement du vibreur sur le front et sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal

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

Les différences provisoires des niveaux de référence équivalents de force liminaire entre le positionnement du vibreur sur le front et sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal sont données au tableau 3. Elles proviennent de déterminations en conduction osseuse du seuil d'audition de sujets otologiquement normaux dans les conditions décrites au chapitre 5.

NOTE — Les valeurs du tableau 3 sont tirées des résultats de quatre études expérimentales communiquées à l'ISO/TC 43. Les particularités abrégées de ces essais sont données au tableau 4.

Tableau 3 — Différences provisoires des niveaux de référence équivalents de force liminaire entre le positionnement du vibreur sur le front et sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal

Fréquence Hz	Différence des niveaux de référence équivalents de force liminaire* (front — mastoïde) dB
250	12,0
315**	12,5
400**	13,5
500	14,0
630**	13,5
750***	13,0
800**	12,0
1 000	8,5
1 250**	10,0
1 500***	11,0
1 600**	11,0
2 000	11,5
2 500**	12,0
3 000	12,0
3 150**	11,5
4 000	8,0
5 000***	11,0
6 000***	11,0
6 300***	10,0
8 000***	10,0

* Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près.

** Les valeurs pour ces fréquences sont obtenues par interpolation.

*** Les valeurs pour ces fréquences proviennent de résultats obtenus dans un seul laboratoire.

Tableau 4 — Etudes des différences des valeurs de niveaux de référence équivalents de force liminaire entre le positionnement du vibreur sur le front et sur l'apophyse mastoïde de l'os temporal

Données d'essai	Étude			
	[A]	[B]	[C1]	[C2]
Type de vibreur	B-71	B-71	KH-70	B-71
Nombre d'oreilles testées	26	30	50	50
Nombre de sujets	26	30	25	25
Fréquences testées, Hz	250, 500, 1 000, 2 000, 3 000, 4 000*	250, 500, 1 000, 2 000, 3 000, 4 000	125, 250, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000, 3 000, 4 000, 5 000, 6 000, 6 300, 8 000	250, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000, 3 000, 4 000

* Le résultat à 4 000 Hz n'a pas été retenu parce que le rayonnement acoustique aérien de l'ossivibreur n'avait pas été pris en compte.

Bibliographie

- [A] FRANK, T., Clinical note : Forehead versus mastoid threshold differences with a circular tipped vibrator, *Ear and Hearing*, **3**, 1982 : pp. 91-92.
- [B] HAUGHTON, P.M. et PARDOE, K., Normal pure tone thresholds for hearing by bone conduction, *Brit. Journ. Audiol.*, **15**, 1981 : pp. 113-121.
- [C1] RICHTER, U. et BRINKMANN, K., Threshold of hearing by bone-conduction — a contribution to international standardization, *Scan. Audiol.*, **10**, 1981 : pp. 235-237.
- [C2] BRINKMANN, K. et RICHTER, U., Determination of the normal threshold of hearing by bone conduction using different types of bone vibrators, *Audiological Acoustics*, **22**, 1983 : pp. 62-85 et 114-122.