

Norme internationale



4869

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

Acoustique — Mesurage d'affaiblissement acoustique des protecteurs individuels contre le bruit — Méthode subjective

Acoustics — Measurement of sound attenuation of hearing protectors — Subjective method

Première édition — 1981-12-15

CDU 534.833.5 : 614.892

Réf. n° : ISO 4869-1981 (F)

Descripteurs : acoustique, mesurage acoustique, protecteur auditif, atténuation.

Prix basé sur 4 pages

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 correspondant. 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.

La Norme internationale ISO 4869 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, et a été soumise aux comités membres en mai 1977.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Allemagne, R. F.	Hongrie	Roumanie
Australie	Inde	Royaume-Uni
Autriche	Israël	Suède
Belgique	Italie	Suisse
Bulgarie	Japon	Tchécoslovaquie
Canada	Mexique	Turquie
Danemark	Norvège	URSS
Espagne	Nouvelle-Zélande	USA
Finlande	Pays-Bas	Yougoslavie
Grèce	Pologne	

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Afrique du Sud, Rép. d'
France

Acoustique — Mesurage d'affaiblissement acoustique des protecteurs individuels contre le bruit — Méthode subjective

0 Introduction

Les protecteurs antibruit sont employés communément pour ramener aux niveaux acceptables le bruit auquel l'oreille est exposée. Les protecteurs antibruit se présentent sous forme de bouchons d'oreille, de serre-têtes ou de casques. Des méthodes normalisées de mesurage de l'affaiblissement acoustique permettent une comparaison entre les caractéristiques mesurées en différentes places dans des conditions similaires, le classement et la sélection des différents modèles, ainsi que la définition des caractéristiques de construction susceptibles d'influencer notablement les performances.

NOTE — Des méthodes autres que celle décrite dans la présente Norme internationale ne donnent pas nécessairement des valeurs égales aux valeurs obtenues conformément à celle-ci.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode subjective de mesurage de l'affaiblissement acoustique des protecteurs individuels contre le bruit, déterminé au seuil d'audition.

2 Références

ISO 266, *Acoustique — Fréquences normales pour les mesurages.*

ISO 389, *Acoustique — Zéro normal de référence pour l'étalement des audiomètres à sons purs.*

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 263, *Échelles et dimensions des graphiques pour le tracé des courbes de réponse en fréquence et des diagrammes polaires.*

Publication CEI 645, *Audiomètres.*

3 Définitions

3.1 protecteur individuel contre le bruit : Appareil porté par une personne pour éviter les effets auditifs non désirés des stimuli acoustiques.

NOTE — Les protecteurs individuels contre le bruit peuvent inclure des dispositifs électroniques pour la communication ou des dispositifs construits pour jouer un rôle actif dans la réduction du niveau de bruit entre le protecteur antibruit et la membrane du tympan.

3.2 serre-tête : Protecteur antibruit constitué de coquilles supra-aurales à presser contre chaque pavillon, ou de coquilles à presser contre la tête autour du pavillon. Les coquilles peuvent être pressées contre la tête avec un arceau spécial de tête ou de nuque ou à l'aide d'un dispositif solidaire d'un casque de sécurité ou tout autre équipement.

3.3 bouchon d'oreille : Protecteur antibruit porté dans le conduit auditif extérieur (aural) ou dans le pavillon de l'oreille contre l'orifice du conduit auditif (semi-aural).

3.4 casque : Dispositif incluant ou non une protection antibruit et qui couvre une partie substantielle de la tête.

3.5 niveau d'audition : Pour une oreille donnée et pour un signal spécifié, nombre de décibels duquel le seuil d'audition de cette oreille diffère du seuil d'audition normal, comme indiqué dans l'ISO 389.

3.6 seuil d'audition : Pour un auditeur donné, niveau de pression acoustique minimal d'un son spécifié, capable d'évoquer une sensation auditive pour une fraction spécifiée d'essais.

NOTE — Dans le cadre de la présente Norme internationale, le seuil d'audition est mesuré avec et sans protecteur antibruit.

3.7 affaiblissement acoustique : À un signal d'essai donné, valeur moyenne des différences, en décibels, entre les seuils d'audition évalués avec et sans le protecteur antibruit en position pour tous sujets d'expérience.

3.8 bruit rose : Bruit dont la densité spectrale de la pression acoustique est inversement proportionnelle à la fréquence.

4 Mesurage de l'affaiblissement acoustique des protecteurs individuels contre le bruit

4.1 Signaux d'essai

Les signaux d'essai doivent consister en un signal provenant de bruit rose, filtré à travers des filtres de bandes de tiers d'octave dont les fréquences médianes sont conformes à la Publication CEI 225. Les essais doivent être effectués aux fréquences médianes énumérées ci-après :

- 63 Hz (facultative)
- 125 Hz
- 250 Hz
- 500 Hz
- 1 000 Hz
- 2 000 Hz
- 3 150 Hz (facultative)
- 4 000 Hz
- 6 300 Hz (facultative)
- 8 000 Hz

NOTE — Dans le cas où l'affaiblissement acoustique du protecteur individuel contre le bruit est susceptible de varier considérablement en fonction de la fréquence, les mesurages devraient être exécutés à des fréquences supplémentaires de bande de tiers d'octave, choisies dans l'ISO 266.

4.2 Site d'essai

4.2.1 Le site d'essai idéal doit consister en un champ diffus représentant l'emploi dans des conditions réelles. Ce champ acoustique est pratiquement obtenu lorsqu'il répond aux conditions suivantes :

Le point de référence est défini comme le point milieu d'une ligne joignant les orifices des conduits auditifs de l'auditeur. Le sujet étant absent, le niveau de pression acoustique doit être mesuré avec un microphone omni-directionnel en six positions. Ces positions doivent être situées à 15 cm du point de référence sur les axes avant-arrière, droite-gauche et haut-bas. La tolérance sur les niveaux de pression acoustique doit être de $\pm 2,5$ dB au maximum par rapport au point de référence. En outre, la différence entre les positions droite et gauche ne doit pas dépasser 3 dB.

Pour les bandes d'essai d'une fréquence médiane supérieure ou égale à 500 Hz, le niveau de pression acoustique au point de référence doit être le même, à 5 dB près, pour chacune des deux directions de mesure de l'énergie acoustique incidente.

Avec quelques microphones directionnels, les variations de champ acoustique mesurées peuvent être plus faibles. La relation entre la différence de sensibilité du microphone pour les incidences frontale et aléatoire et les variations mesurées du champ acoustique est donnée dans le tableau 1.

Le champ acoustique désiré peut exiger l'emploi de plusieurs haut-parleurs dans la salle d'essai. Dans le cas où plusieurs haut-parleurs sont employés pour produire le champ acoustique désiré, les haut-parleurs peuvent exiger une alimentation en signaux électriques non cohérents pour éliminer des ondes acoustiques stationnaires et autres effets d'interférences.

Dans le cas où une chambre réverbérante est utilisée comme salle d'essai, il faut vérifier que la constante de temps acoustique naturelle n'empêche pas la conformité aux temps de montée et descente du signal d'essai spécifiés dans la Publication CEI 645.

Tableau 1

Différence de sensibilité en incidences frontale et aléatoire	Variation mesurée de champ
dB	dB
5	5
4	4
3,5	3,0
3	2,5
< 3	Le microphone n'est pas utilisable.

4.2.2 Le bruit de fond au site d'essai dans la salle d'essai ne doit pas dépasser les valeurs données dans le tableau 2, l'auditeur étant absent.

Tableau 2

Fréquence médiane	Niveau de pression par bande de tiers d'octave (re 20 μ Pa)
Hz	dB
31,5*	57
63	25
125	14
250	6
500	2
1 000	1
2 000	2
3 150	-1
4 000	-4
6 300	3
8 000	10

* Pour une fréquence médiane minimale de la bande d'essai de 125 Hz, l'exigence relative au bruit de fond doit être remplie jusqu'à 63 Hz. Pour une fréquence médiane minimale de la bande d'essai de 63 Hz, l'exigence relative au bruit de fond doit être remplie jusqu'à 31,5 Hz.

La conformité aux valeurs données dans le tableau 2 peut être vérifiée par deux méthodes :

Méthode A

Le bruit de fond doit être déterminé par mesurage direct du niveau de pression acoustique.

Méthode B

Le seuil d'audition pour trois auditeurs au minimum, ayant des seuils d'audition meilleurs que les seuils normaux, doit être mesuré dans les conditions où des essais de l'affaiblissement acoustique doivent être effectués. Si le seuil d'audition moyen à chaque fréquence d'essai ne dépasse pas les valeurs données dans le tableau 2 pour les fréquences médianes indiquées en 4.1, l'espace d'essai doit être considéré comme adéquat en ce qui concerne le bruit de fond.

4.3 Équipement d'essai

4.3.1 L'équipement d'essai doit pouvoir produire un signal d'essai dans le site d'essai depuis 112 Hz, la fréquence limite inférieure de la bande de tiers d'octave de 125 Hz (ou depuis 56 Hz si la bande d'essai de 63 Hz de fréquence médiane doit être employée), jusqu'à 9 000 Hz, la fréquence limite supérieure de la bande de tiers d'octave de 8 000 Hz.

L'équipement, y compris le système de haut-parleur(s), doit pouvoir produire les niveaux minimal et maximal de la pression acoustique du signal d'essai, à la position de l'auditeur, donnés dans le tableau 3.

Tableau 3

Fréquence médiane	Niveaux minimal et maximal de la pression acoustique du signal d'essai (re 20 µPa)
Hz	dB
63	10 à 70
125	- 5 à 70
250	- 10 à 70
500	- 15 à 70
1 000	- 20 à 80
≥ 2 000	- 20 à 100

Le facteur de distorsion de l'équipement, y compris le système de haut-parleur(s), doit pouvoir assurer la reproduction des signaux d'essai sans bruit ou craquement audible, pour chaque bande d'essai et à chaque niveau, comme indiqué dans le tableau 3. Cette exigence est considérée comme remplie, pour un certain signal d'essai, si les niveaux de pression maximaux, dans chaque bande de tiers d'octave, sauf pour la bande d'essai et les deux bandes adjacentes (supérieure et inférieure), restent inférieurs d'au moins 40 dB au niveau de la pression acoustique moyenne du son émis. On doit employer la caractéristique de pondération temporelle «F» du sonomètre.

4.3.2 Les échelons de l'atténuateur doivent être d'au plus 2,5 dB.

4.3.3 L'erreur sur la différence entre les indications à deux positions quelconques de la gamme totale de l'atténuateur, lorsque l'équipement d'essai complet avec le (les) haut-parleur(s) est étalonné, ne doit pas dépasser 2 dB. Cet étalonnage doit être effectué acoustiquement. Hors de la gamme où l'étalonnage peut être effectué acoustiquement, l'équipement d'essai doit être contrôlé par mesurage électrique de la tension du signal aux bornes du (des) haut-parleur(s).

S'il n'est pas possible d'obtenir l'exactitude désirée avec le système d'atténuation, l'équipement d'essai doit être étalonné et les corrections ainsi obtenues doivent être appliquées aux mesures.

4.3.4 Tout transitoire provoqué par l'emploi des commutateurs doit être conforme aux spécifications de la Publication CEI 645.

4.4 Sujets d'expérience

4.4.1 Les sujets utilisés lors des essais doivent avoir un niveau d'audition dans chaque oreille ne dépassant pas 15 dB pour les fréquences inférieures ou égales à 2 000 Hz et 25 dB pour les fréquences supérieures à 2 000 Hz, à condition que l'audition des deux oreilles soit sensiblement identique. Tous les niveaux d'audition sont donnés par rapport aux niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire indiqués dans l'ISO 389.

Si le bruit de fond dans la salle d'essai est aux niveaux maximaux donnés dans le tableau 2, les sujets ayant des niveaux d'audition meilleurs que - 10 dB doivent être rejetés.

4.4.2 Les sujets doivent être choisis sans tenir compte des dimensions et des formes des têtes et des oreilles, à l'exception de sujets dont les anomalies évidentes influencent l'ajustement des protecteurs, qui doivent être rejetés.

4.4.3 Avant l'exécution du mode opératoire définitif, on doit faire effectuer, à chaque sujet d'expérience, une série d'essais d'entraînement. Cette série d'essais pratiques doit fournir au moins deux audiogrammes complets pour les signaux d'essai indiqués en 4.1; dans ces audiogrammes, la différence entre les seuils d'audition, aux fréquences médianes correspondantes, ne doit pas dépasser 6 dB dans la gamme de fréquences de 250 à 4 000 Hz.

4.4.4 Au moins 10 sujets satisfaisant aux exigences de 4.4.1, 4.4.2 et 4.4.3 doivent être utilisés pour chaque essai.

4.5 Mode opératoire

4.5.1 Plus d'un essai peut être effectué avec chaque sujet. Le nombre d'essais effectués pour chaque sujet doit être le même, et le nombre de répétitions doit être noté.

4.5.2 Les sujets doivent être informés en détail sur la situation et le mode opératoire d'essai.

L'expérimentateur doit instruire chaque sujet de l'ajustement du protecteur, suivant les instructions du fabricant. L'expérimentateur doit conseiller chaque sujet sur la sélection de la dimension adéquate du protecteur, si différentes dimensions existent. Les protecteurs doivent être mis en place par le sujet, suivant une instruction appropriée.

NOTE — Les protecteurs antibruit devraient être employés dans la position normale pendant l'essai. Dans le cadre de la présente Norme internationale, des lunettes et des boucles d'oreille ou autres conditions susceptibles de diminuer l'efficacité du dispositif doivent être évitées.

Le protecteur antibruit doit être réglé en présence d'un bruit à large bande dont le niveau (re 20 µPa) est compris entre 60 et 80 dB, et les sujets d'expérience doivent être instruits afin d'ajuster le protecteur au meilleur affaiblissement compatible avec un confort raisonnable. Le sujet doit faire plusieurs mouvements de la tête vers le haut et vers le bas, à droite et à gauche, en ouvrant et fermant la mâchoire inférieure après l'ajustement final du protecteur et avant l'essai définitif.

Toute manipulation du protecteur pendant l'essai est interdite.

4.5.3 Lorsqu'il s'agit d'un serre-tête, on doit mesurer la force d'application sur un dispositif de mesurage approprié. Pour ce mesurage, la distance entre les faces opposées des coussins doit être de 145 mm. L'arceau doit être réglé jusqu'à une dimension de 129 mm¹⁾ mesurée du centre de l'arceau (face intérieure) au centre d'une ligne entre les centres des coquilles. L'arceau doit être dégagé pendant le mesurage. La force mesurée doit être exprimée en newtons.

4.5.4 Pendant l'essai définitif, le seuil d'audition avec les oreilles non couvertes et avec les protecteur antibruit mis en place, doit être mesuré conformément à une technique audiométrique reconnue.

Les anomalies (qui peuvent être introduites par l'apprentissage et la fatigue) doivent être minimisées par une conception appropriée de l'essai définitif (voir 4.5.1).

4.6 Présentation des résultats

On doit reporter les indications suivantes :

— Le type de protecteur antibruit; les pièces de rechange du protecteur doivent être décrites.

— Le nombre de sujets utilisés pour l'essai définitif ainsi que le nombre de répétitions.

— Les données statistiques dérivées de chaque détermination de l'affaiblissement acoustique mesuré pour chaque sujet; ces données doivent inclure la valeur moyenne et l'écart-type. Les résultats individuels, la valeur médiane, les centiles appropriés et les valeurs extrêmes peuvent également être reportés. Les données sur tous les sujets doivent être incorporées dans les calculs.

— La force d'application, pour les serre-têtes.

Lorsque l'affaiblissement est présenté sous la forme d'un graphique, on doit employer les échelles et dimensions conformes à la Publication CEI 263 et choisir 50 dB par décade. L'échelle d'affaiblissement du graphique doit être dirigée vers le bas.

1) Pour certains types de produits, par exemple les arceaux de nuque ou de menton, d'autres dimensions peuvent être plus appropriées. La dimension réelle doit être reportée avec les valeurs de force.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4869:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3003f53f-6b50-4eb6-be68-ada673b40aea/iso-4869-1981>