SPÉCIFICATION TECHNIQUE

ISO/TS 16976-7

Deuxième édition
2020-01

Appareils de protection respiratoire — Facteurs humains —

Partie 7: Discours et audition

Respiratory protective devices — Human factors —

Part 7: Hearing and speech

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TS 16976-7:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/efefcf93-2c33-4fc9-ad8d-6c6b0819bb5a/iso-ts-16976-7-2020

Numéro de référence
ISO/TS 16976-7:2020(F)

© ISO 2020

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TS 16976-7:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/efefcf93-2c33-4fc9-ad8d-6c6b0819bb5a/iso-ts-16976-7-2020

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes, définitions et abréviations **1**
3.1 Termes et définitions 1
3.2 Abréviations 2
4 Gamme de fréquences pour l'ouïe et la parole **2**
5 Mesurage de la pression acoustique **3**
6 Physiologie de l'oreille **4**
6.1 Généralités 4
6.2 Oreille externe 5
6.3 Oreille moyenne 5
6.4 Oreille interne 6
7 Perte d'audition **6**
7.1 Perte auditive conductive 6
7.2 Ototoxicité 6
7.3 Presbyacousie 7
7.4 Perte d'audition due au bruit (NIHL) 7
7.5 Autres types de perte auditive 7
7.6 Autres effets du bruit 7
7.6.1 Généralités 7
7.6.2 Conséquences sur les personnes concernées 7
8 Limites d'exposition au bruit **9**
8.1 Niveaux et durées d'exposition sur le lieu de travail 9
8.2 Valeur limite maximale 12
9 Difficultés d'audition concernant la parole et l'audition **12**
Bibliographie **14**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TS 16976-7:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/efefcf93-2c33-4fc9-ad8d-0c6b0819bb5a/iso-ts-16976-7-2020

© ISO 2020 – Tous droits réservés

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 attirée 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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, 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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/foreword.html.

ISO/TS 16976-7:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e1e1cf93-2e33-4fc9-ad8d-6c6b0819bb5a/iso-ts-16976-7-2020

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Équipement de protection individuelle*, sous-comité SC 15, *Appareils de protection respiratoire*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO/TS 16976-7:2013), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

— l'ajout de nouvelles définitions;

— l'introduction de références à des normes IEC;

— la suppression de la référence faite à la pondération B;

— la suppression d'un certain nombre de références de la Bibliographie.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse https://www.iso.org/fr/members.html.

 © ISO 2020 – Tous droits réservés

Introduction

Il convient de prendre en compte les exigences physiologiques fondamentales de l'utilisateur pour la conception, le choix et l'utilisation appropriés des appareils de protection respiratoire. Le fonctionnement d'un appareil de protection respiratoire, la manière dont il est conçu et utilisé et les propriétés du matériau qui le constitue peuvent gêner la communication en affectant l'ouïe, la parole ou les deux.

Le présent document fait partie d'une série de documents fournissant des données physiologiques et anthropométriques élémentaires relatives à l'être humain. Il contient des informations concernant l'incidence sur l'ouïe et la parole du port d'appareils de protection respiratoire.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TS 16976-7:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/efefcf93-2c33-4fc9-ad8d-6c6b0819bb5a/iso-ts-16976-7-2020

© ISO 2020 – Tous droits réservés

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TS 16976-7:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/efefcf93-2c33-4fc9-ad8d-6c6b0819bb5a/iso-ts-16976-7-2020

Appareils de protection respiratoire — Facteurs humains —

Partie 7: Discours et audition

1 Domaine d'application

Le présent document contient des informations relatives aux interactions entre le port d'un appareil de protection respiratoire et les fonctions physiologiques de l'ouïe et de la parole.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 1999, *Acoustique — Estimation de la perte auditive induite par le bruit*

ISO 16972, *Appareils de protection respiratoire — Termes, définitions, symboles graphiques et unités de mesure*

IEC 61672, *Électroacoustique — Sonomètres*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TS 16976-7:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/efefcf93-2c33-4fc9-ad8d-6c6b0819bb5a/iso-ts-16976-7-2020

3 Termes, définitions et abréviations

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions donnés dans l'ISO 1999, l'ISO 16972 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1.1
ouïe
fonction/capacité permettant au cerveau et au système nerveux central de reconnaître et d'interpréter les sons

3.1.2
ototoxicité
détérioration de l'ouïe due à une surexposition à des substances médicamenteuses ou toxiques

3.1.3
bruit
son indésirable

© ISO 2020 – Tous droits réservés

3.1.4
presbyacousie
perte neuro-sensorielle progressive d'audition ou d'ouïe liée à l'âge

3.1.5
son
forme d'énergie qui se déplace par ondes de pression

3.1.6
pression acoustique
variation locale de pression par rapport à la pression atmosphérique ambiante causée par une onde

Note 1 à l'article: mesurée en pascals (Pa).

3.1.7
valeur efficace de pression acoustique
variation de la pression atmosphérique ambiante causée par une onde sonore à un moment donné sur une période donnée

3.2 Abréviations

SPL niveau de pression acoustique

NIHL perte d'audition due au bruit

TWA moyenne pondérée dans le temps

STI indice de transmission de la parole

SII indice d'intelligibilité de la parole

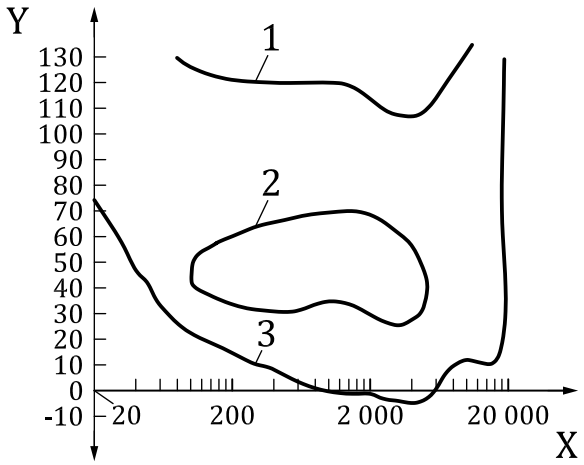
RMS valeur efficace

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TS 16976-7:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/efefcf93-2c33-4fc9-ad8d-6c6b0819bb5a/iso-ts-16976-7-2020

4 Gamme de fréquences pour l'ouïe et la parole

Un être humain doté d'une ouïe normale peut généralement percevoir des ondes de pression acoustique dans une gamme de fréquences approximativement comprise entre 20 Hz et 20 000 Hz, mais l'oreille est plus sensible à une fréquence comprise entre 500 Hz et 4 000 Hz environ, et sa sensibilité décroît considérablement lorsqu'il s'agit de fréquences inférieures à 500 Hz. La Figure 1 illustre la réponse en fréquence et la réponse du niveau de pression acoustique de l'ouïe et de la parole. La gamme de fréquences est affectée par le vieillissement, comme expliqué en 7.3.

© ISO 2020 – Tous droits réservés



Légende

X échelle logarithmique de la fréquence (Hz)

Y niveau de pression acoustique (dB)

1 seuil de douleur

2 gamme de fréquences de la parole

3 seuil d'audition

Figure 1 — Gamme de fréquences de l'ouïe et de la parole chez l'être humain

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5 Mesurage de la pression acoustique

ISO/TS 16976-7:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/efefcf93-2c33-41c9-ad8d-6c6b0819bb5a/iso-ts-16976-7-2020

Le mesurage de la pression acoustique s'effectue à l'aide d'un sonomètre qui doit satisfaire aux exigences de l'IEC 61672.

Le niveau de pression acoustique (SPL) est le rapport logarithmique de la pression acoustique à une pression acoustique de référence; il s'exprime en décibels (dB) selon la Formule (1):

$$L_p = 20 \log_{10} \left(\frac{p_{\mathrm{RMS}}}{p_0} \right) \tag{1}$$

où

L_p est le niveau de pression acoustique, en dB;

p_{RMS} est la pression acoustique efficace (RMS), en Pa;

p_0 est la pression acoustique de référence, en Pa.

Dans l'air, la pression acoustique de référence est de 20 µPa. Cette référence est fondée sur le seuil moyen d'audition à une fréquence de 1 000 Hz chez l'être humain.

Pour la mesure du niveau de pression acoustique lié à la perception humaine, des facteurs de pondération, tels que décrits dans l'IEC 61672, sont utilisés pour représenter la perception sonore humaine à différentes fréquences. Le plus courant est la mesure du son pondéré A qui se rapproche de la perception sonore humaine en phones (40 dB à 1 000 Hz) et qui s'exprime en dBA. Exemples de niveaux sonores types:

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Bibliothèque	40 dBA
Conversation normale	60 dBA
Bruits de circulation	80 dBA
Atelier de travail des métaux	100 dBA
Sirène	120 dBA
Moteur à réaction	140 dBA

Une différence de niveau sonore est perçue à environ 3 dB, et un doublement du volume sonore est perçu lorsque le niveau de pression acoustique augmente de 10 dB.

Un autre type de pondération du son est la pondération C, qui se rapproche de la perception sonore humaine à 100 phones.

6 Physiologie de l'oreille

6.1 Généralités

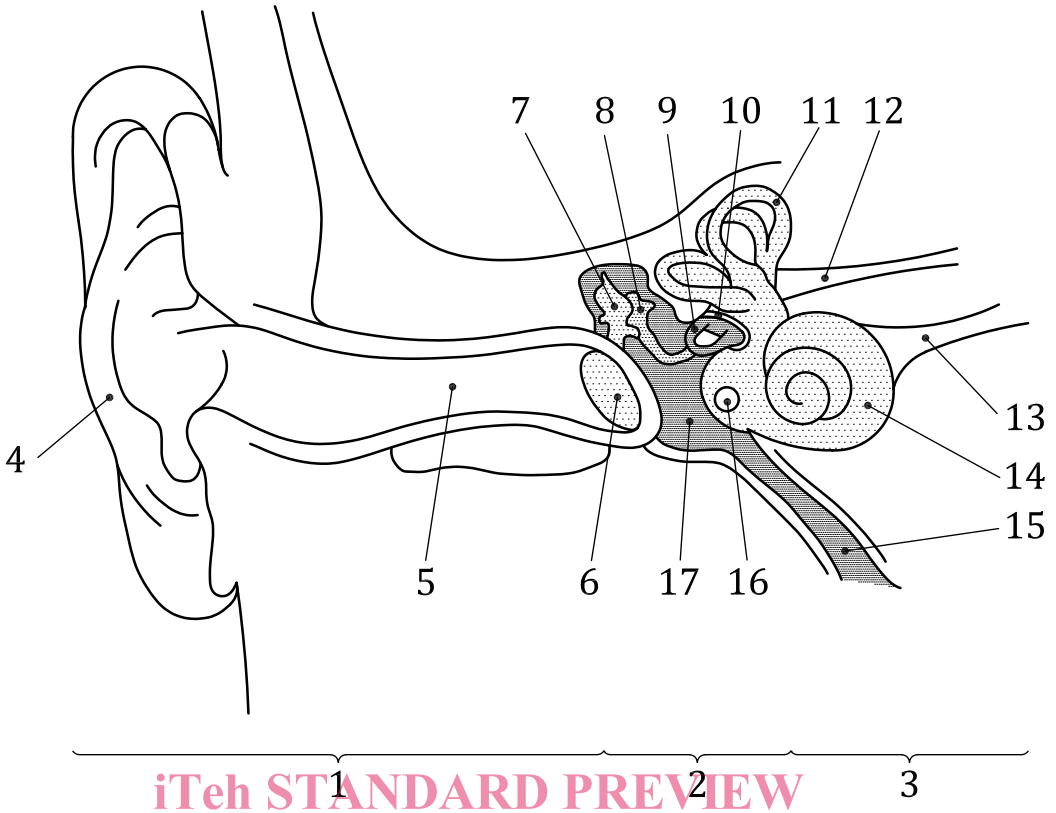
L'oreille humaine est l'organe sensoriel qui détecte les sons et transforme les ondes de pression en un signal d'impulsions nerveuses qui est envoyé au cerveau. Non seulement l'oreille reçoit et convertit les sons, mais elle joue également un rôle essentiel pour le sens de l'équilibre et la posture.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Comme le montre la Figure 2, l'oreille est généralement représentée en trois sections: oreille externe (1), oreille moyenne (2) et oreille interne (3).

ISO/TS 16976-7:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/efefcf93-2c33-4fc9-ad8d-6c6b0819bb5a/iso-ts-16976-7-2020

 © ISO 2020 – Tous droits réservés



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TS 16976-7:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/efefef93-2c33-4fc9-ad8d-6c6b0819bb5a/iso-ts-16976-7-2020

Légende

1 oreille externe
2 oreille moyenne
3 oreille interne
4 pavillon
5 canal auditif externe
6 membrane tympanique
7 malléus
8 incus
9 stapès
10 fenêtre ovale
11 canaux semi-circulaires
12 nerf vestibulaire
13 nerf cochléaire
14 cochlée
15 trompe d'Eustache
16 fenêtre ronde
17 caisse du tympan

Figure 2 — Termes relatifs à la physiologie de l'oreille

6.2 Oreille externe

L'oreille externe est la partie la plus extérieure de l'oreille. Elle inclut le pavillon (également appelé auricule), le conduit auditif et la couche la plus superficielle du tympan (également appelé membrane tympanique). Chez l'être humain, la seule partie visible de l'oreille est l'oreille externe. L'oreille externe aide effectivement à percevoir les sons (et exerce un filtrage), mais le conduit auditif joue un rôle très important. Si le conduit n'est pas ouvert, les sons perçus seront assourdis. Le cérumen est produit par des glandes situées dans la peau de la partie extérieure du conduit auditif. L'oreille externe se termine au niveau de la couche la plus superficielle de la membrane tympanique.

Le pavillon aide à diriger le son dans le conduit auditif jusqu'à la membrane tympanique (tympan).

6.3 Oreille moyenne

L'oreille moyenne, qui est une cavité remplie d'air située derrière le tympan (membrane tympanique), inclut les trois osselets de l'ouïe: le malléus (ou marteau), l'incus (ou enclume) et le stapès (ou étrier).

© ISO 2020 – Tous droits réservés