
**Acoustique — Détermination de
l'exposition sonore due à des émissions
sonores placées à proximité de
l'oreille —**

Partie 1:

**Technique du microphone placé dans
une oreille réelle (technique MIRE)**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Acoustics — Determination of sound immission from sound sources
placed close to the ear —*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac394d4d-b336-485e-ae89-27c749bb5c0a/iso-11904-1-2002>

Part 1: Technique using a microphone in a real ear (MIRE technique)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11904-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ae394d4d-b336-485e-ae89-29c87f9bb377/iso-11904-1-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ae394d4d-b336-485e-ae89-29c87f9bb377/iso-11904-1-2002>

© ISO 2002

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2003

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Principe de mesurage	3
5 Appareillage	4
5.1 Microphone de conduit auditif	4
5.2 Microphone de référence	4
5.3 Vérification de l'étalonnage	4
5.4 Filtres	4
6 Sujets	4
7 Utilisation du microphone de conduit auditif	4
7.1 Choix du point de mesure du conduit auditif	4
7.2 Fixation du microphone	5
7.3 Sécurité	5
8 Détermination du niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A relatif au champ libre ou au champ diffus	7
8.1 Mesurage du niveau de pression acoustique dans le conduit auditif	7
8.2 Conversion en niveau de pression acoustique relatif au champ libre ou au champ diffus	7
8.3 Pondération A et sommation	7
9 Réponses en fréquence en champ libre et en champ diffus pour les points de mesure du conduit auditif sélectionnés	8
10 Détermination des réponses en fréquence en champ libre ou en champ diffus	8
10.1 Généralités	8
10.2 Principe de mesurage	8
10.3 Établissement d'un champ acoustique de référence libre	8
10.4 Établissement d'un champ acoustique de référence quasi libre	8
10.5 Établissement d'un champ acoustique de référence diffus	8
10.6 Mesurage du champ acoustique de référence	9
10.7 Mesurage du niveau de pression acoustique dans le conduit auditif dans le champ acoustique de référence	10
10.8 Détermination de la réponse en fréquence du champ libre ou du champ diffus	10
10.9 Simplifications dans des cas particuliers	10
10.10 Vérification facultative du dispositif de mesure	10
11 Rapport d'essai	11
Annexe A (informative) Exemple de sources d'incertitude de mesure	12
Annexe B (informative) Exemple d'analyse de l'incertitude	18
Bibliographie	20

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 11904 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.

L'ISO 11904-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*.

L'ISO 11904 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Acoustique — Détermination de l'exposition sonore due à des émissions sonores placées à proximité de l'oreille*:

- *Partie 1: Technique du microphone placé dans une oreille réelle (technique MIRE)*
- *Partie 2: Technique utilisant un mannequin (technique du mannequin)*

Les Annexes A et B de la présente partie de l'ISO 11904 sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

L'ISO 11904 est une série de normes spécifiant les méthodes de détermination des émissions sonores des sources placées à proximité de l'oreille, situations dans lesquelles le niveau de pression acoustique mesuré à la position de la personne exposée, mais en l'absence de cette dernière, ne représente pas de manière appropriée l'exposition sonore.

Pour pouvoir évaluer l'exposition selon des critères communément établis, l'exposition de l'oreille est mesurée puis convertie en un niveau ramené au champ libre ou au champ diffus correspondant. Le résultat est indiqué comme le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A relatif au champ libre ou au champ diffus, $L_{FF,H,Aeq}$ ou $L_{DF,H,Aeq}$ lorsque l'ISO 11904-1 est utilisée ou $L_{FF,M,Aeq}$ ou $L_{DF,M,Aeq}$ lorsque l'ISO 11904-2 est utilisée.

L'ISO 11904-1 décrit les mesurages effectués au moyen de microphones miniatures ou de sondes microphoniques inséré(e)s dans les conduits auditifs de sujets humains (microphones placés dans l'oreille réelle, technique MIRE). L'ISO 11904-2 décrit les mesurages effectués à l'aide d'un mannequin équipé de simulateurs d'oreille comprenant des microphones (technique du mannequin).

L'ISO 11904 peut, par exemple, s'appliquer aux essais d'appareillages et à la détermination de l'exposition au bruit au poste de travail, où, dans le cas d'une exposition à des sources placées à proximité des oreilles, le niveau de pression acoustique mesuré à la position de la personne exposée, mais en l'absence de cette dernière, ne représente pas de manière appropriée l'exposition sonore. Les casques et les écouteurs utilisés pour reproduire un son (musique) ou la parole au poste de travail ou pendant les activités de loisirs, les clouuses utilisées à proximité de la tête du sujet et l'exposition combinée à une source sonore proche de l'oreille et un champ acoustique extérieur constituent autant d'exemples d'application.

Lorsque des types d'appareils spécifiques doivent être soumis à essai (par exemple baladeurs ou protecteurs individuels contre le bruit fournis avec des postes radio) des signaux de mesure appropriés à ce type particulier d'appareil doivent être utilisés. Les signaux de mesure de cette nature ainsi que les conditions de fonctionnement de l'appareil ne sont pas inclus dans l'ISO 11904 mais peuvent être l'objet d'une spécification dans d'autres normes.

Lorsque les mesurages sont effectués au poste de travail, il convient d'identifier les diverses sources de bruit contribuant à l'émission de bruit. Les conditions de fonctionnement de la machine et de l'équipement utilisés peuvent être l'objet d'une spécification dans d'autres normes.

Pour ces raisons, les deux parties de l'ISO 11904 tentent de parvenir au même résultat, à savoir pour une population donnée la valeur moyenne du niveau relatif au champ libre ou au champ diffus. L'ISO 11904-1 précise la moyenne des mesures sur un certain nombre de sujets humains et l'ISO 11904-2 utilise un mannequin, dont le but est de reproduire les effets acoustiques d'un être humain adulte moyen. Les deux méthodes produisent toutefois des incertitudes de mesure différentes susceptibles d'influer sur le choix de la méthode. Seule la méthode décrite dans l'ISO 11904-1 donne les résultats qui indiquent la variance d'une population humaine. Les informations relatives aux incertitudes sont données dans les Annexes A et B.

Lorsque l'on utilise la technique MIRE pour mesurer le son émis par les écouteurs de type intra-aural ou stéthoscopique, des problèmes pratiques de positionnement du microphone dans le conduit auditif peuvent se poser. L'utilisation de la technique du mannequin requiert le couplage du casque ou de l'écouteur à l'oreille de simulation (pavillon et conduit auditif) d'une manière similaire au couplage avec l'oreille humaine. Lorsque les casques, les écouteurs ou autres objets sont en contact avec le pavillon auriculaire, toute différence potentielle de rigidité ou de forme du pavillon artificiel par rapport au pavillon auriculaire humain a un impact significatif sur le résultat et peut même rendre les résultats non valables.

Le Tableau 0.1 donne un aperçu des différences entre les deux parties de l'ISO 11904.

Tableau 0.1 — Aperçu des différences entre la technique MIRE et la technique du mannequin

Paramètre	ISO 11904-1	ISO 11904-2
Type de méthode	Technique du microphone dans l'oreille réelle	Technique du mannequin
Limites de la méthode	Avec les écouteurs de type intra-aural ou stéthoscopique, des problèmes pratiques de positionnement des microphones dans le conduit auditif peuvent se poser.	Un couplage approprié peut ne pas toujours être obtenu si la rigidité ou la forme du pavillon artificiel est différente de celle du pavillon humain. Dans certains cas, la personne exposée ne peut pas être remplacée par un mannequin, par exemple si elle doit faire fonctionner un appareil.
Points essentiels affectant l'exactitude	<ul style="list-style-type: none"> — Nombre de sujets Lorsque les valeurs ΔL_{FF} ou ΔL_{DF} du tableau sont utilisées <ul style="list-style-type: none"> — Étalonnage du microphone de conduit auditif — Précision de positionnement du microphone dans le conduit auditif Lorsque les valeurs ΔL_{FF} ou ΔL_{DF} individuelles sont utilisées <ul style="list-style-type: none"> — Qualité du champ acoustique de référence — Stabilité de la sensibilité et de la réponse en fréquence ainsi que de la position du microphone de conduit auditif 	<ul style="list-style-type: none"> — Similarité entre le mannequin et les êtres humains — Étalonnage du mannequin
Gamme de fréquences	20 Hz à 16 kHz	20 Hz à 10 kHz

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ae394d4d-b336-485e-ae89-29c87f9bb377/iso-11904-1-2002>

Acoustique — Détermination de l'exposition sonore due à des émissions sonores placées à proximité de l'oreille —

Partie 1: Technique du microphone placé dans une oreille réelle (technique MIRE)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11904 spécifie des méthodes de mesure générales d'émissions sonores des sources de bruit placées à proximité de l'oreille. Ces mesurages sont effectués au moyen de microphones miniatures ou de sondes microphoniques insérés dans les conduits auditifs de sujets humains. Les valeurs mesurées sont ensuite converties en niveaux ramenés au champ libre ou au champ diffus correspondants. Les résultats sont donnés sous forme de niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A relatifs au champ libre ou au champ diffus. La technique est appelée technique du microphone dans l'oreille réelle (technique MIRE).

La présente partie de l'ISO 11904 peut s'appliquer à l'exposition à des sources placées à proximité de l'oreille, par exemple, au cours d'essais d'équipements ou au poste de travail, avec par exemple des écouteurs ou des protecteurs individuels contre le bruit munis de moyens de communication audio.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ae394d4d-b336-485e-ae89-3d3177777777/iso-11904-1:2002>

La présente partie de l'ISO 11904 s'applique dans la gamme de fréquences comprises entre 20 Hz et 16 000 Hz.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 11904. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 11904 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 8253-2:1992, *Acoustique — Méthodes d'essais audiométriques — Partie 2: Audiométrie en champ acoustique avec des sons purs et des bruits à bande étroite comme signaux d'essai*

CEI 60065, *Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues — Exigences de sécurité*

CEI 60268-7:1996, *Équipements pour systèmes électroacoustiques — Partie 7: Casques et écouteurs*

CEI 60601-1, *Appareils électromédicaux — Partie 1: Règles générales de sécurité*

CEI 60942, *Électroacoustique — Calibreurs acoustiques*

CEI 61094-1, *Microphones de mesure — Partie 1: Spécifications des microphones étalons de laboratoire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 11904, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

point de mesure du conduit auditif

point situé dans le conduit auditif où la pression acoustique est mesurée

3.2

niveau de pression acoustique dans le conduit auditif

L_{ear}

niveau de pression acoustique continu équivalent mesuré au point de mesure du conduit auditif

NOTE Lorsque ce niveau est mesuré lors de l'exposition à un son soumis à l'essai, il est noté $L_{\text{ear,exp}}$, et lorsqu'il est éventuellement mesuré lors de l'exposition à un champ acoustique de référence pour déterminer la réponse en fréquence en champ libre ou en champ diffus selon l'article 10, il est respectivement noté $L_{\text{ear,FF}}$ ou $L_{\text{ear,DF}}$. Lorsque le niveau de pression acoustique est mesuré dans les bandes de tiers d'octave de fréquence centrale nominale f , les bandes sont respectivement notées $L_{\text{ear,exp},f}$, $L_{\text{ear,FF},f}$ et $L_{\text{ear,DF},f}$.

3.3

réponse en fréquence humaine du champ libre

$\Delta L_{\text{H,FF},f}$

différence, fonction de bandes de fréquences de tiers d'octave f , entre

- le niveau de pression acoustique au point de mesure du conduit auditif avec un sujet exposé à une onde acoustique plane en incidence frontale, et
- le niveau de pression acoustique du même champ acoustique en l'absence du sujet

NOTE 1 La réponse en fréquence du champ libre est identique à l'amplitude de la fonction de transfert asservie aux mouvements de la tête pour l'incidence acoustique frontale.

NOTE 2 Cette définition s'applique aux individus et aux groupes d'individus.

3.4

réponse en fréquence humaine du champ diffus

$\Delta L_{\text{DF,H},f}$

différence, fonction de bandes de fréquences de tiers d'octave f , entre

- le niveau de pression acoustique au point de mesure du conduit auditif avec un sujet exposé à un champ acoustique diffus, et
- le niveau de pression acoustique du même champ acoustique en l'absence du sujet

NOTE Cette définition s'applique aux individus et aux groupes d'individus.

1) Corrigé et réimprimé en 1995.

3.5**niveau de pression acoustique relatif au champ libre** $L_{FF,H}$

niveau de pression acoustique d'une onde acoustique plane produisant le niveau de pression acoustique mesuré dans le conduit auditif $L_{ear,exp}$, lorsque le sujet est exposé à une onde acoustique plane à incidence frontale

NOTE Cette définition peut s'appliquer à des fréquences ou des bandes de fréquences spécifiques, des niveaux pondérés ou non, des pondérations en fonction du temps spécifiques, etc., par exemple niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A relatif au champ libre (niveau de pression relatif au champ libre $L_{H,Aeq}$, abrégé $L_{FF,H,Aeq}$).

3.6**niveau de pression acoustique relatif au champ diffus** $L_{H,DF,H}$

niveau de pression acoustique d'un champ acoustique diffus donnant lieu au niveau de pression acoustique mesuré dans le conduit auditif, $L_{ear,exp}$, lorsque le sujet est exposé à un champ diffus

NOTE La définition peut s'appliquer à des fréquences ou des bandes de fréquences spécifiques, des niveaux pondérés ou non, des pondérations en fonction du temps spécifiques, etc., par exemple niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A relatif au champ diffus (niveau de pression relatif au champ diffus $L_{H,Aeq}$, abrégé $L_{DF,H,Aeq}$).

3.7**conduit auditif ouvert**

conduit auditif dans lequel d'éventuels objets étrangers (tels que microphone, éléments de support et fils électriques) occupent moins de 5 mm² de la surface transversale en tout point du conduit auditif

iTech STANDARD PREVIEW

3.8**conduit auditif fermé**

(standards.iteh.ai)

conduit auditif dans lequel un corps étranger (par exemple un bouchon d'oreille) occupe entièrement la surface transversale en un point donné le long du conduit auditif

ISO 11904-1:2002

3.9**conduit auditif partiellement fermé**

conduit auditif ni complètement ouvert ni complètement fermé

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ae394d4d-b336-485e-ae89-29c87f9bb377/iso-11904-1-2002>

4 Principe de mesure

Les microphones miniatures ou les sondes microphoniques sont placé(e)s de manière à mesurer la pression acoustique en un point dans le conduit auditif, appelé point de mesure du conduit auditif. Le sujet est exposé à la (aux) source(s) sonore(s) concernée(s) et le niveau de pression acoustique continu équivalent du conduit auditif est mesuré par bandes de fréquences de tiers d'octave, $L_{ear,exp,f}$.

Chacun des niveaux de bande de tiers d'octave est corrigé de la réponse en fréquence du champ libre ou du champ diffus, $\Delta L_{FF,H,f}$ ou $\Delta L_{DF,H,f}$ pour obtenir les niveaux correspondants de pression acoustique en bandes de tiers d'octave relatifs au champ libre ou au champ diffus. Ces niveaux de bandes de tiers d'octave sont corrigés en utilisant les valeurs de la pondération A, puis combinés de manière à obtenir le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A relatif au champ libre ou au champ diffus, $L_{FF,H,Aeq}$ ou $L_{DF,H,Aeq}$.

Les mesures peuvent être effectués pour une oreille ou pour les deux oreilles selon le cas. La réponse en fréquence du champ libre ou du champ diffus est celle donnée à l'article 9 ou bien elle est déterminée pour chaque sujet et chaque oreille, comme cela est décrit à l'article 10.

NOTE L'exactitude du résultat final dépend d'un certain nombre de paramètres (par exemple le point de mesure du conduit auditif, le nombre de sujets et l'utilisation de l'article 9 ou de l'article 10).

5 Appareillage

5.1 Microphone de conduit auditif

La pression acoustique dans le conduit auditif doit être mesurée au moyen d'un microphone, qui est soit

- un microphone miniature placé dans le conduit auditif, soit
- une sonde microphonique composée d'un microphone placé à l'extérieur de l'oreille et équipé d'une sonde disposée dans le conduit auditif; pour prévenir toute détérioration du tympan et des tissus cutanés du conduit auditif, la sonde doit être constituée d'un matériau mou.

La réponse en pression du microphone miniature ou de la sonde microphonique ne doit pas présenter de résonance prononcée et doit être connue, à l'exception de la situation décrite en 10.9. La réponse doit être vérifiée par comparaison avec un microphone à pression étalonné conforme à la CEI 61094-1.

Dans la conque, le microphone (y compris les éléments de support et les fils électriques) doit occuper une surface de 10 mm² au maximum quel que soit le plan.

5.2 Microphone de référence

Lorsque les réponses en fréquence individuelles en champ libre ou en champ diffus ($\Delta L_{FF,H}$ ou $\Delta L_{DF,H}$) sont déterminées selon l'article 10, on utilise un microphone de référence pour déterminer le niveau de pression acoustique du champ acoustique de référence en l'absence du sujet. Ce microphone et le matériel relié utilisé doivent satisfaire aux exigences de la CEI 61672-1 pour un instrument de type 1, et doivent avoir une réponse en fréquence du champ libre ou du champ diffus connue.

5.3 Vérification de l'étalonnage

L'étalonnage des microphones et de l'appareil de mesure doit être correctement vérifié. L'étalonnage du microphone de référence doit être vérifié à l'aide d'un calibre acoustique conforme aux exigences applicables aux instruments de classe 1 de la CEI 60942.

5.4 Filtres

Les signaux doivent être analysés avec des filtres à largeur de bande d'un tiers d'octave conformes aux exigences applicables aux instruments de classe 1 de la CEI 61260.

6 Sujets

Seules les personnes ne souffrant pas d'inflammations ni d'aucune autre pathologie de l'oreille externe et moyenne constituent des sujets adéquats. Pour les mesurages effectués dans le conduit auditif ouvert, seules les personnes dont les conduits auditifs ne sont pas trop étroits, plats ou très courbes et qui n'ont pas révélé de défauts du tympan doivent être choisies. Si du cérumen obstrue les conduits auditifs, il doit être retiré. Toutes les actions requises doivent être effectuées par une personne qualifiée.

7 Utilisation du microphone de conduit auditif

7.1 Choix du point de mesure du conduit auditif

Le point de mesure du conduit auditif doit se situer entre l'entrée du conduit auditif et le tympan, ou, dans le cas du conduit auditif fermé, entre l'entrée et l'élément obstruant; dans les deux cas, il est préférable de choisir un point proche de l'axe du conduit.

Lorsque les données du Tableau 1 doivent être utilisées pour la réponse en fréquence en champ libre ou en champ diffus, seuls les trois points de mesure du conduit auditif sélectionnés sont possibles, comme indiqué à l'article 9.

Pour chaque sujet, le point de mesure du conduit auditif peut être choisi indépendamment du choix effectué pour les autres sujets.

NOTE Pour les écouteurs et les casques occupant la majeure partie du volume situé immédiatement à l'extérieur de l'entrée du conduit auditif, le choix d'un conduit auditif complètement fermé ou partiellement fermé peut réduire la précision si le son soumis à l'essai comporte des composantes bande étroite significatives au-dessus de 3 kHz environ.

Etant donné le risque de lésion du tympan, il est recommandé que seules des personnes qualifiées utilisent des points de mesure du conduit auditif proches du tympan et uniquement avec une sonde microphonique, la sonde étant en plastique mou.

Des exemples de points de mesure du conduit auditif appropriés sont représentés à la Figure 1.

7.2 Fixation du microphone

La stabilité lors du mode opératoire de mesurage doit être assurée, par exemple au moyen de dispositifs de fixation. Ceci implique généralement l'utilisation de câbles de microphone flexibles ou d'une sonde flexible. Le port de casques ou d'écouteurs ou l'utilisation de l'appareil par le sujet requiert une attention toute particulière. Le microphone ainsi que ses fixations et fils électriques ne doivent pas entraîner de fuite entre le casque ou l'écouteur et l'oreille. Le champ acoustique doit demeurer essentiellement non perturbé.

Les emplâtres et adhésifs médicaux sont recommandés pour la fixation des câbles électriques et des sondes.

Lorsqu'une sonde microphonique est utilisée, il faut s'assurer que celle-ci n'est pas comprimée lors des mesurages.

NOTE Si l'entrée du conduit auditif fermé est choisie comme point de mesure, le microphone peut être facilement inséré dans un orifice d'un bouchon d'oreille, ou bien intégré dans l'élément obstruant, voir Figure 1c).

7.3 Sécurité

Le microphone de conduit auditif doit être inséré et fixé de manière à empêcher tout risque de lésion de l'oreille. Des précautions particulières doivent être prises pour empêcher tous les risques liés à un mouvement brusque de la tête du sujet. Les considérations relatives à la sécurité peuvent empêcher une insertion profonde du microphone dans le conduit auditif.

Si des câbles électriques sont introduits dans l'oreille externe, les exigences de sécurité électrique spéciales indiquées dans la CEI 60065 et la CEI 60601-1 doivent être respectées.

Il est recommandé de prendre avis auprès d'une personne qualifiée afin de disposer d'un avis d'expert sur les microphones de mesure du conduit auditif et de leur fixation, et de confirmer leur utilisation en toute sécurité d'un point de vue médical sur les sujets. Les exigences en matière d'hygiène permettant de garantir une utilisation sûre doivent également être spécifiées par une personne qualifiée.

Lorsque le sujet d'essai est soumis à l'essai et exposé à des niveaux sonores potentiellement dangereux au cours de l'essai, l'alternative proposée par le conduit auditif fermé offre un moyen d'éliminer un tel risque à condition que le bouchon d'oreille atténue le bruit à un niveau de sécurité.