

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 118-3

Première édition — First edition

1979

**Méthodes de mesure des caractéristiques électroacoustiques
des appareils de correction auditive**

Troisième partie : Systèmes de correction auditive non entièrement portés par l'auditeur

**Methods of measurement of electro-acoustical
characteristics of hearing aids**

Part 3: Hearing aid equipment not entirely worn on the listener



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 118-3

Première édition — First edition

1979

**Méthodes de mesure des caractéristiques électroacoustiques
des appareils de correction auditive**

Troisième partie : Systèmes de correction auditive non entièrement portés par l'auditeur

**Methods of measurement of electro-acoustical
characteristics of hearing aids**

Part 3: Hearing aid equipment not entirely worn on the listener

Descripteurs : appareils de correction auditive,
microphones non incorporés, mesure,
exigences de sécurité, essais, propriétés.

Descriptors : hearing aids, non-incorporated micro-
phones, measurement, safety requirements,
testing, properties.



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous
quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou méca-
nique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any
form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying
and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES DE MESURE
DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTROACOUSTIQUES
DES APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE**

Troisième partie : Systèmes de correction auditive non entièrement portés par l'auditeur

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Études N° 29 de la CEI: Electroacoustique.

Le premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Gaithersburg en 1976. A la suite de cette réunion, un projet, document 29(Bureau Central)108, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1977.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication :

Afrique du Sud (République d')	Japon
Allemagne	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Brésil	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Egypte	Suède
Espagne	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
France	Turquie

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme :

- Publications n° 65: Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau.
- 118: Méthodes recommandées pour la mesure des caractéristiques électroacoustiques des appareils de correction auditive.
- 126: Coupleur de référence de la CEI pour la mesure des appareils de correction auditive utilisant des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts.
- 268: Equipements pour systèmes électroacoustiques.
- 268-3 Troisième partie: Amplificateurs pour systèmes électroacoustiques.
- 268-4: Quatrième partie: microphones.
- 303: Coupleur de référence provisoire de la CEI pour l'étalonnage des écouteurs utilisés en audiométrie.
- 318: Une oreille artificielle de la CEI, à large bande, pour l'étalonnage des écouteurs utilisés en audiométrie.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS OF MEASUREMENT OF ELECTRO-ACOUSTICAL
CHARACTERISTICS OF HEARING AIDS**

Part 3: Hearing aid equipment not entirely worn on the listener

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 29: Electro-acoustics.

The first draft was discussed at the meeting held in Gaithersburg in 1976. As a result of this meeting, a draft, Document 29(Central Office)108, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1977.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Norway
Belgium	Poland
Brazil	Romania
Czechoslovakia	South Africa (Republic of)
Denmark	Spain
Egypt	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Japan	United Kingdom
Netherlands	United States of America

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 65: Safety Requirements for Mains Operated Electronic and Related Apparatus for Household and Similar General Use.
- 118: Recommended Methods for Measurements of the Electro-acoustical Characteristics of Hearing Aids.
- 126: IEC Reference coupler for the Measurement of Hearing Aids Using Earphones Coupled to the Ear by Means of Ear Inserts.
- 268: Sound System Equipment.
- 268-3: Part 3: Sound System Amplifiers.
- 268-4: Microphones.
- 303: IEC Provisional Reference Coupler for the Calibration of Earphones Used in Audiometry.
- 318: An IEC Artificial Ear, of the Wide Band Type, for the Calibration of Earphones Used in Audiometry.

MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTROACOUSTIQUES DES APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE

Troisième partie : Systèmes de correction auditive non entièrement portés par l'auditeur

INTRODUCTION

Dans la réhabilitation des personnes malentendantes, on fait usage de deux types de systèmes d'amplification électroacoustique :

- a) Des appareils de correction auditive portés entièrement par l'auditeur.
- b) Des appareils de correction auditive dans lesquels le ou les microphones ne sont pas portés par l'auditeur.

La Publication 118 de la CEI: Méthodes recommandées pour la mesure des caractéristiques électroacoustiques des appareils de correction auditive, donne des détails concernant les méthodes de mesure des appareils de correction auditive et couvre dans l'ensemble les besoins relatifs aux autres systèmes de correction auditive.

Cependant, les mesures relatives aux systèmes de correction auditive comportent un certain nombre de différences dans les essais qui sont décrits dans la présente norme. On se réfère autant que possible à la Publication 268 de la CEI: Equipements pour systèmes électroacoustiques, pour les mesures qui ne sont pas comprises dans la Publication 118 de la CEI.

1. Domaine d'application

Mesure des caractéristiques électroacoustiques des systèmes de correction auditive non entièrement portés par l'auditeur.

2. Objet

- 2.1 L'objet de cette norme est de décrire une méthode pour déterminer les caractéristiques électroacoustiques globales des systèmes de correction auditive utilisés dans la réhabilitation des personnes malentendantes.

Les méthodes spécifiées dans cette publication donnent des renseignements sur la mesure des caractéristiques qui ne sont pas complètement englobées dans la Publication 118 de la CEI, à savoir :

- La réponse en fréquence.
- Le gain acoustique global.
- Le signal acoustique de la sortie.
- Les commandes de gain et de sortie.
- Le bruit interne du système.
- L'efficacité électrique d'entrée et la puissance de sortie.
- L'effet global des canaux de transmission dans les systèmes où le ou les microphones(s) ne sont pas reliés par fil à (aux) l'écouteur(s).

- 2.2 Les mesures autres que celles dont il est question ci-dessus sont spécifiées dans les publications de la CEI, par exemple la Publication 118 et la Publication 268.

METHODS OF MEASUREMENT OF ELECTRO-ACOUSTICAL CHARACTERISTICS OF HEARING AIDS

Part 3 : Hearing aid equipment not entirely worn on the listener

INTRODUCTION

In the rehabilitation of persons having impaired hearing, use is made of two types of electro-acoustic amplification systems:

- a) Hearing aids entirely worn on the listener.
- b) Hearing aid equipment in which the microphone or microphones are not worn on the listener.

IEC Publication 118, Recommended Methods for Measurements of the Electro-acoustical Characteristics of Hearing Aids, gives details of methods of measurements on hearing aids and in general covers the requirements for other hearing aid equipment.

However, measurements on hearing aid equipment involve certain test differences which are detailed in this standard. Reference is made wherever possible to IEC Publication 268, Sound System Equipment, for measurements not covered in IEC Publication 118.

1. Scope

The measurement of electro-acoustic characteristics for hearing aid equipment not entirely worn on the listener.

2. Object

- 2.1 The purpose of this standard is to describe a method of determining the overall electro-acoustic performance of hearing aid equipment used in the rehabilitation of persons having impaired hearing.

The methods specified in this publication give information on the measurement of those parameters that are not fully covered in IEC Publication 118, i.e.:

Frequency response

Air to air gain

Acoustic output

Gain and output controls

Internal noise of the equipment

Electrical input sensitivity and output power

Overall effect of transmission paths in systems where the microphone(s) is (are) not connected by wire to the earphone(s).

- 2.2 Measurements other than the above are specified in IEC publications, for example IEC Publication 118 and IEC Publication 268.

3. Equipement d'essai

3.1 Généralités

Dans cette norme, tous les niveaux de pression acoustique spécifiés sont rapportés à 20 μ Pa. Toutes les mesures de niveaux de tension sont rapportées à 1 V. Tous les résultats doivent être donnés en valeurs efficaces.

Note. — Pour des signaux non sinusoïdaux des erreurs de mesure non négligeables peuvent se produire si l'on utilise des instruments qui mesurent la valeur moyenne mais qui sont étalonnés en valeur efficace.

3.2 Exigences acoustiques pour l'étalonnage des microphones

Le microphone doit être placé dans un champ acoustique d'essai conforme à la Publication 268-4 de la CEI: Quatrième partie: Microphones, dans les conditions définies pour le microphone utilisé et relié au système d'amplification. Lorsque le microphone est séparé de l'amplificateur, seul le microphone doit être placé dans le champ acoustique d'essai. Lorsque le microphone fait partie intégrante du système principal, le système tout entier doit être placé dans le champ acoustique.

La méthode de mesure doit être indiquée dans le rapport d'essai.

3.3 Coupleurs acoustiques

La Publication 318 de la CEI: Une oreille artificielle de la CEI, à large bande, pour l'étalonnage des écouteurs utilisés en audiométrie, décrit le dispositif à utiliser de préférence pour mesurer le signal acoustique de sortie des écouteurs destinés à être appliqués sur le pavillon de l'oreille.

La Publication 303 de la CEI: Coupleur de référence provisoire de la CEI pour l'étalonnage des écouteurs utilisés en audiométrie, décrit un coupleur acoustique pour écouteurs destinés à être appliqués sur le pavillon de l'oreille, qui peut être utilisé lorsqu'on ne dispose pas de coupleur conforme à la Publication 318.

Note. — Jusqu'à ce que des spécifications concernant une méthode communément adoptée pour la mesure des caractéristiques des écouteurs circumauraux à l'aide d'un coupleur acoustique soient disponibles, ces mesures devront être accompagnées d'une description détaillée de la méthode d'adaptation et de couplage de l'écouteur sur le coupleur acoustique. Si les caractéristiques de l'écouteur sont déterminées en utilisant une technique d'équilibrage d'intensité physiologique, la méthode sera indiquée.

La Publication 126 de la CEI: Coupleur de référence de la CEI pour la mesure des appareils de correction auditive utilisant des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts, décrit un coupleur qui convient pour les écouteurs du type à embout.

Le type de coupleur ou d'oreille artificielle utilisé doit être indiqué dans le rapport de mesure.

4. Procédure d'essai

Les caractéristiques mesurées sont valables seulement pour une combinaison spécifiée de microphones, d'amplificateurs et d'écouteurs. On doit effectuer les mesures destinées à servir de référence avec un microphone et un écouteur déterminés, puis avec le nombre maximal d'écouteurs et de microphones susceptibles d'être utilisés avec le système.

4.1 Conditions normales de fonctionnement pour le système

Les conditions normales pour les mesures prescrites sont celles de la Publication 118 de la CEI, paragraphe 4.4, pour tout ce qui s'y rapporte, avec les compléments suivants:

- a) Le domaine des fréquences d'essai doit être étendu quand cela est possible de 100 Hz à 8 000 Hz.
- b) L'atténuateur de sortie, s'il existe, doit être placé dans une position spécifiée.

3. Test equipment

3.1 General

Throughout this standard, all sound pressure levels specified are referred to 20 μPa . All voltage level measurements are referred to 1 V. All results can be given as r.m.s. values.

Note. — With non-sinusoidal signals appreciable measuring errors can arise when using instruments which measure mean values but are calibrated in r.m.s. terms.

3.2 Acoustic requirements for testing microphones

The microphone shall be placed in an acoustic test field in accordance with IEC Publication 268-4, Part 4: Microphones, under the stated conditions appropriate to the microphone used and connected to the amplifying system. Where the microphone is separate from the amplifier, only the microphone shall be placed in the acoustic test field. Where the microphone is an integral part of a main unit, the whole unit shall be placed in the sound field.

The method of measurement shall be described in the test report.

3.3 Acoustic couplers

IEC Publication 318; An IEC Artificial Ear, of the Wide Band Type, for the Calibration of Earphones Used in Audiometry, describes the preferred device for measuring the acoustic output of supra-aural earphones.

IEC Publication 303; IEC Provisional Reference Coupler for the Calibration of Earphones Used in Audiometry, describes an acoustic coupler for supra-aural earphones which may be used if a device conforming to IEC Publication 318 is not available.

Note. — Until specifications are available for an agreed method and device for measuring the performance of circum-aural earphones on an acoustic coupler, these measurements should be accompanied by a detailed description of the method of mounting and coupling the earphone on the acoustic coupler. If loudness balance techniques are used to establish the performance of earphones, the method should be stated.

IEC Publication 126; IEC Reference Coupler for the Measurement of Hearing Aids Using Earphones Coupled to the Ear by Means of Ear Inserts, describes a suitable coupler for earphones of the insert type.

Reported measurements must state the coupler or artificial ear used.

4. Test procedure

The characteristics measured are only valid for a stated combination of microphones, amplifiers and earphones. For reference purposes, measurements shall be made with one microphone and one earphone and then with the maximum numbers of earphones and microphones to be used with the equipment.

4.1 Normal operating conditions for equipment

The normal conditions for measurements prescribed are as in IEC Publication 118, Sub-clause 4.4 where relevant, and in addition:

- a) The frequency range for test purposes shall be extended where possible from 100 Hz to 8 000 Hz.
- b) The output attenuator, where fitted, shall be set to a stated position.

- c) La position des commandes de tonalité doit être mentionnée; on doit utiliser les positions « normales » si ces dernières sont indiquées.
- d) Lorsque plus d'un écouteur est en circuit, les écouteurs qui ne sont pas montés sur le coupleur d'essai devront être chargés acoustiquement de manière appropriée.
- e) En raison de la taille possible du boîtier entourant le microphone, on devra s'attacher spécialement à séparer convenablement celui-ci de la source sonore et on devra généralement utiliser la méthode de substitution (voir la Publication 118 de la CEI, paragraphes 2.2 et 4.4).
- f) Si l'on utilise un dispositif de contrôle visuel, celui-ci sera réglé comme l'indique le paragraphe 4.8.

4.2 Réponse en fréquence de base

Une courbe de réponse en fréquence doit être tracée dans les conditions suivantes:

- a) Les commandes doivent être réglées comme indiqué au paragraphe 4.1. Dans le cas où il existe un dispositif indicateur, voir le paragraphe 4.8.
- b) L'écouteur doit être couplé sans fuite au coupleur acoustique.
- c) La réponse en fréquence doit être mesurée en tant que variation du niveau, la pression acoustique produite dans le coupleur acoustique en fonction de la fréquence pour un niveau de pression acoustique de 60 dB à l'entrée, ainsi que le prescrit le paragraphe 4.9 de la Publication 118 de la CEI.

Une mesure complémentaire doit être effectuée pour un niveau de pression acoustique de 90 dB à l'entrée. La commande de gain doit être réglée pour reproduire les conditions de fonctionnement normal.

4.3 Gain acoustique maximal

Le gain acoustique maximal doit être mesuré conformément au paragraphe 4.11 de la Publication 118 de la CEI. Voir également le paragraphe 4.8 de la présente norme.

4.4 Atténuateur de sortie

Les atténuateurs de sortie peuvent être soit à plots soit continûment variables. L'objet de cet essai est de déterminer l'exactitude du réglage pour les positions spécifiées. Les conditions d'essai doivent être conformes aux paragraphes 4.1 et 4.8. Le niveau de la pression acoustique produite dans le coupleur doit être mesuré pour le réglage maximal de la commande de sortie. La mesure doit être ensuite répétée pour chaque position de la commande, ou, dans le cas d'une commande à variation continue, pour chaque graduation. On doit noter la différence des niveaux de pression acoustique obtenus respectivement pour chacune de ces positions et pour le réglage maximal de la commande.

4.5 Bruit interne

L'objet de cet essai est de déterminer le bruit interne électrique produit par le système. La procédure d'essai recommandée est celle qui est décrite au paragraphe 4.17 de la Publication 118 de la CEI. Les niveaux de ronflement à 50/60 Hz et à 100/120 Hz doivent être indiqués séparément en tant que niveaux de pression acoustique dans le coupleur.

Note. — Il sera nécessaire d'utiliser un dispositif de filtrage, par exemple un filtre d'octave ou de tiers d'octave, de façon à s'assurer de la mesure correcte des composantes du ronflement. Voir le paragraphe 22.1 de la Publication 268-3 de la CEI: Troisième partie: Amplificateurs pour systèmes électroacoustiques.

4.6 Efficacité électrique d'entrée

Lorsqu'un signal électrique est appliqué au système à partir d'une source extérieure, comme un enregistreur magnétique par exemple, les conditions suivantes doivent être spécifiées:

- c) The setting of the tone controls shall be stated; if normal positions of these controls are indicated, these shall be used.
- d) Where more than one earphone is connected, earphones not on the test coupler should be acoustically loaded in an appropriate manner.
- e) Because of the possible size of the unit housing the microphone, special attention should be given to using adequate separation from the sound source and in general the substitution method should be used (see IEC Publication 118, Sub-clauses 2.2 and 4.4).
- f) If a visual monitoring device is provided, it should be set as in Sub-clause 4.8.

4.2 Basic frequency response

A frequency response curve is to be obtained in the following manner:

- a) The controls shall be set as in Sub-clause 4.1. Where a monitoring device is included, see Sub-clause 4.8.
- b) The earphone shall be connected to the acoustic coupler without leakage.
- c) The frequency response shall be the sound pressure level in the acoustic coupler measured as a function of frequency for an input sound pressure level of 60 dB as described in IEC Publication 118, Sub-clause 4.9.

An additional measurement shall be made with an input sound pressure level of 90 dB. The gain control should be adjusted to give normal operating conditions.

4.3 Maximum acoustic gain

To be measured as in IEC Publication 118, Sub-clause 4.11. See also Sub-clause 4.8 of this standard.

4.4 Output attenuator

Output attenuators may be either of the discrete step or continuously variable type. The purpose of this test is to determine the accuracy of the attenuator steps where stated. The test conditions shall be as in Sub-clauses 4.1 and 4.8. The sound pressure level in the coupler shall be measured for the maximum setting of the output control. The measurement shall then be repeated at each setting of the control, or if a continuously variable control is used, at each marked interval. The difference in sound pressure level between each position and the maximum setting of this control shall be noted.

4.5 Internal noise

The purpose of this test is to determine the internal electrical noise from the equipment. The recommended test procedure is as described in IEC Publication 118, Sub-clause 4.17. Levels of hum at 50/60 Hz and 100/120 Hz shall be stated separately as sound pressure levels in the coupler.

Note. — It will be necessary to use a filter system, for example octave or third-octave, to ensure accurate measurements of the hum components. See Sub-clause 22.1 of IEC Publication 268-3, Part 3: Sound System Amplifiers.

4.6 Electrical input sensitivity

Where an electrical signal is to be fed into the equipment from an external source, i.e. tape recorder, etc., the following conditions shall be stated:

- a) L'impédance d'entrée du système, mesurée selon la Publication 268-3 de la C.E.I.
- b) L'efficacité relative aux bornes d'entrée, pour une fréquence spécifiée, c'est-à-dire la tension requise pour obtenir le niveau de sortie maximal ou le niveau correspondant à un taux de distorsion de 10 %, la commande de gain étant réglée au maximum, conformément à la Publication 268-3 de la C.E.I.
- c) Toutes les mesures acoustiques peuvent être refaites pour un niveau électrique d'entrée spécifié. Dans ce cas, la tension électrique d'entrée doit être réglée de façon à donner un niveau de pression acoustique de sortie de 100 dB.

4.7 Sortie électrique

La puissance électrique du signal délivré par le système, par exemple à la sortie « boucle d'induction », si elle existe, doit être mesurée conformément à la Publication 268 de la C.E.I., avec les compléments suivants :

- a) Les commandes sont réglées comme indiqué au paragraphe 4.1.
- b) Les bornes de sortie électriques sont chargées avec une charge résistive appropriée de façon à fournir une adaptation convenable à l'impédance de sortie spécifiée pour ces bornes, ou avec le dispositif destiné à être branché à ces bornes.
- c) La puissance de sortie est mesurée pour la position de référence du dispositif indicateur et est indiquée en watts.

Note. — On doit faire mention de l'effet apporté par des charges inductives ou capacitives.

- d) Le niveau d'entrée électrique à 1 000 Hz relatif à des bornes d'entrée spécifiées et nécessaire pour obtenir le signal de sortie maximal (taux de distorsion harmonique égal à 10 %) doit être indiqué.

4.8 Dispositif de contrôle visuel

Lorsque le système est muni d'un dispositif de contrôle visuel, le constructeur doit spécifier la nature des mesures qu'il permet d'effectuer, par exemple indicateur du signal d'entrée, appareil du type vumètre.

Afin d'évaluer la correspondance entre le signal de sortie acoustique du système et les indications du dispositif de contrôle, l'essai suivant doit être entrepris :

- a) Avec un niveau acoustique d'entrée de 60 dB à 1 000 Hz, ou un niveau électrique d'entrée équivalent, la commande de gain doit être réglée de façon que le dispositif de contrôle indique une position de référence, cette position devant être spécifiée par le constructeur.

Note. — L'essai des microphones utilisés près de la bouche doit se faire avec un niveau de pression acoustique d'entrée plus élevé de valeur spécifiée conforme au mode d'utilisation prévu.

- b) Le niveau de sortie acoustique doit être mesuré en tant que niveau de la pression acoustique produite dans le coupleur acoustique.
- c) Le niveau de sortie acoustique ainsi que la distorsion harmonique totale doivent être mesurés pour la déviation pleine échelle du dispositif indicateur.

4.9 Distorsion non linéaire

La distorsion non linéaire doit être mesurée conformément aux paragraphes 4.15 et 4.16 de la Publication 118 de la C.E.I.

- a) The input impedance of the equipment, which is measured in accordance with I E C Publication 268-3.
- b) The sensitivity for the input socket at a specified frequency, i.e. the voltage required to obtain maximum output level or the 10 % distortion level with the gain control full-on, measured in accordance with I E C Publication 268-3.
- c) The acoustic measurements may be repeated with a stated electrical input level, in which case the electrical input shall be adjusted to give an output sound pressure level of 100 dB.

4.7 *Electrical output*

The electrical signal power output from the equipment, for example with an induction loop where fitted, shall be measured in accordance with I E C Publication 268-3 and in addition:

- a) The controls shall be set as in Sub-clause 4.1.
- b) The electrical output socket shall be loaded with an appropriate resistive load to match the stated output impedance of the socket or with the device intended to be used in that socket.
- c) The power output shall be measured at the reference setting of the monitoring device and stated in watts.
Note. — Reference shall be made to the effect of using inductive or capacitive loads.
- d) The 1 000 Hz electrical input level at a specified input socket required for maximum rated output (10 % harmonic distortion) shall be stated.

4.8 *Visual monitoring device*

Where a visual monitoring device is fitted to the equipment, the manufacturer shall specify the type of measurement being made, for example input signal monitor, VU type meter.

In order to assess the comparative acoustic output of equipment with monitoring meters, the following test shall be undertaken:

- a) With an acoustic input level of 60 dB at 1 000 Hz, or equivalent electrical input, the gain control shall be adjusted so that the monitor indicates a reference position, this position to be stated by the manufacturer.

Note. — Close talking microphones shall be tested with a specified higher input sound pressure level, appropriate to the mode of use.

- b) The acoustic output shall be measured as sound pressure level in an acoustic coupler.
- c) The acoustic output and the total harmonic distortion shall be measured for a full-scale deflection on the indicating device.

4.9 *Non-linear distortion*

To be measured as described in I E C Publication 118, Sub-clauses 4.15 and 4.16.

5. Relation entre le microphone et l'écouteur empruntant une transmission sans fil

Lorsque le microphone n'est pas relié par fil à l'écouteur d'audition, comme dans le cas de systèmes audio, MA ou MF à boucle d'induction électromagnétique ou de systèmes de radio MF à infrarouges, on effectuera des essais complémentaires selon les principes exposés aux articles 3 et 4 pour mettre en évidence:

- a) L'influence de l'orientation du dispositif transmetteur et du dispositif récepteur porté par le malentendant.
- b) L'influence de la distance entre le dispositif transmetteur et le dispositif récepteur porté par le malentendant.
- c) Les caractéristiques acoustiques globales relevées en fonction de la longueur de la distance de transmission entre microphone et écouteur dans des conditions spécifiées, par exemple pour un local spécifié ou pour une distance à portée visuelle spécifiée de transmission.

6. Alimentation

6.1 Variations de la tension d'alimentation réseau

La stabilité du système en fonction des variations de la tension du réseau doit être examinée pour des variations de $\pm 10\%$ par rapport à la tension nominale d'alimentation.

6.2 Fonctionnement sur batterie

Pour s'assurer que le fonctionnement demeure entre les limites spécifiées par le constructeur, des essais doivent être effectués aux valeurs minimale et maximale spécifiées par le constructeur pour la tension de batterie.

7. Règles de sécurité

Les systèmes fonctionnant sur le réseau doivent être essayés conformément aux indications de la Publication 65 de la CEE: Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau. Tous les aspects relevant de la sécurité sont à vérifier.