

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD**

Publication 704-1
Première édition — First edition
1982

**Code d'essai pour la détermination du bruit aérien
émis par les appareils électrodomestiques et analogues**

Première partie: Règles générales

**Test code for the determination of airborne acoustical noise
emitted by household and similar electrical appliances**

Part 1: General requirements



© CEI 1982

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
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**
- **Annuaire de la CEI**
- **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.

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 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**
- **IEC Yearbook**
- **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.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists 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 704-1
Première édition — First edition
1982

**Code d'essai pour la détermination du bruit aérien
émis par les appareils électrodomestiques et analogues**

Première partie : Règles générales

**Test code for the determination of airborne acoustical noise
emitted by household and similar electrical appliances**

Part 1: General requirements

Mots clés: appareils électrodomestiques;
bruit des appareils;
mesure; exigences;
définitions.

Key words: domestic electrical
appliances; noise from
appliances; measurement;
requirements; definitions.



© CEI 1982

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 mécanique, 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

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1. Domaine d'application et objet	6
2. Références	10
3. Termes et définitions.	10
4. Méthodes de mesure et environnements acoustiques	14
5. Equipement de mesure.	16
6. Fonctionnement et emplacement des appareils en essai	18
7. Mesure des niveaux de bruit	24
8. Calcul des niveaux de pression acoustique et de puissance acoustique	34
9. Information à enregistrer	38
10. Information à consigner	42
FIGURES	46
ANNEXE A — Guide pour la conception de salles d'essai simples assurant les conditions de champ libre	54

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60704-1:1982

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1. Scope and object	7
2. References	11
3. Terms and definitions	11
4. Measurement methods and acoustical environments	15
5. Instrumentation	17
6. Operation and location of appliances under test.	19
7. Measurement of noise levels.	25
8. Calculation of sound pressure and sound power levels	35
9. Information to be recorded	39
10. Information to be reported	43
FIGURES	46
APPENDIX A — Guidelines for the design of simple test rooms with essentially free-field conditions	55

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60704-1:1982

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CODE D'ESSAI POUR LA DÉTERMINATION DU BRUIT AÉRIEN
ÉMIS PAR LES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES**

Première partie: Règles générales

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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 C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I 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'Etudes N° 59 de la C E I: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Paris en 1974, à Nice en 1976 et à Budapest en 1978. A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 59(Bureau Central)11, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1980.

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

Afrique du Sud (République d')	Etats-Unis d'Amérique	Pays-Bas
Allemagne	Finlande	Royaume-Uni
Australie	France	Suède
Autriche	Israël	Suisse
Belgique	Italie	Tchécoslovaquie
Danemark	Norvège	Turquie
Egypte	Nouvelle-Zélande	

Lors de la réunion de Budapest, il fut décidé d'adopter pour ce code d'essai une présentation analogue à celle de la Publication 335 de la C E I: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

La présente norme comporte deux parties:

Première partie: Règles générales, qui comprend les articles de caractère général.

Deuxième partie: Règles particulières, qui comprend des sections traitant chacune d'un type particulier d'appareils. Les articles de ces règles particulières sont des compléments ou des modifications des articles correspondants de la première partie. Si le texte de la deuxième partie indique une «addition» ou un «remplacement» des règles, essais ou commentaires correspondants de la première partie, ces changements sont introduits dans les passages correspondants de la première partie et ils deviennent alors des parties du code d'essai. Lorsque aucune modification n'est nécessaire, les mots «L'article de la première partie s'applique» sont utilisés dans la deuxième partie.

La première partie: Règles générales, s'applique seulement lorsqu'il existe une section de la deuxième partie couvrant un type particulier d'appareils, cependant, la première partie peut être utilisée autant qu'il est raisonnable pour les appareils non mentionnés dans les sections de la deuxième partie et pour les appareils conçus suivant de nouveaux principes.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TEST CODE FOR THE DETERMINATION OF AIRBORNE
ACOUSTICAL NOISE EMITTED BY HOUSEHOLD
AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES**

Part 1: General requirements

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. 59: Performance of Household Electrical Appliances.

Drafts were discussed at the meetings held in Paris in 1974, in Nice in 1976 and in Budapest in 1978. As a result of this last meeting, a draft, Document 59(Central Office)11, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1980.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	France	South Africa (Republic of)
Austria	Germany	Sweden
Belgium	Israel	Switzerland
Czechoslovakia	Italy	Turkey
Denmark	Netherlands	United Kingdom
Egypt	New Zealand	United States of America
Finland	Norway	

During the meeting in Budapest it was decided to adopt for this test code a format similar to that of IEC Publication 335: Safety of Household and Similar Electrical Appliances.

This standard is divided into two parts:

Part 1: General Requirements, comprising clauses of a general character.

Part 2: Particular Requirements, dealing with particular types of appliances. The clauses of these particular requirements supplement or modify the corresponding clauses in Part 1. Where the text of Part 2 indicates an "addition" or a "replacement" of the relevant requirement, test specification or explanation of Part 1, these changes are made to the relevant text of Part 1, which then becomes part of the test code. Where no change is necessary, the words "This clause of Part 1 applies" are used in Part 2.

The Part 1: General Requirements, only applies where there is a Part 2 for a particular type of appliance. However, Part 1 may be used, so far as is reasonable, for appliances not mentioned in Part 2 sections and for appliances designed on new principles.

CODE D'ESSAI POUR LA DÉTERMINATION DU BRUIT AÉRIEN ÉMIS PAR LES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Première partie: Règles générales

INTRODUCTION

Quoique les niveaux de bruit produits par les appareils électrodomestiques ne présentent généralement pas un risque pour l'oreille de l'opérateur ou d'autres personnes exposées, la nécessité de disposer de méthodes normalisées pour la détermination de bruit émis a été reconnue depuis longtemps. De telles méthodes ne doivent pas seulement être spécifiées pour des types particuliers d'appareils, mais les principes doivent être applicables à la majorité des appareils en usage général.

Les utilisateurs potentiels de telles méthodes seront les constructeurs d'appareils domestiques, les laboratoires d'essais, les organisations d'étiquetage et les unions de consommateurs. En général, la détermination des niveaux de bruit est une partie seulement d'un ensemble de méthodes d'essai couvrant les nombreux aspects de propriétés et caractéristiques d'aptitude à la fonction de l'appareil. Il est donc important que les exigences pour les mesures de bruit (à savoir, environnement d'essai, appareils de mesure, quantité de travail nécessaire) soient maintenues à un niveau modeste.

Dans la plupart des cas, les résultats des méthodes de mesure sont utilisés pour l'indication du niveau de bruit (pour l'étiquetage, par exemple), c'est-à-dire que les résultats servent à comparer le bruit émis par un appareil spécifique au bruit émis par d'autres appareils de la même famille. Dans d'autres cas, les résultats serviront de base pour des études de génie acoustique, par exemple, pour le développement de nouveaux équipements ou pour décider de moyens à adopter pour une isolation phonique. Dans tous les cas, il est important de spécifier des méthodes de précision connue de telle sorte que les résultats des mesures effectuées par différents laboratoires puissent être comparés.

Ces conditions ont, dans la mesure du possible, été prises en considération lors de la préparation du présent code. Les méthodes de mesure acoustique sont basées sur celles décrites dans les normes ISO 3743 «Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes d'expertise pour les salles d'essai réverbérantes spéciales» et ISO 3744 «Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique des sources de bruit — Méthodes d'expertise pour les conditions de champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant».

L'adoption de ces méthodes permet l'usage de chambres anéchoïques (ou plus exactement semi-anéchoïques) et de salles réverbérantes spécialement adaptées. Le résultat des mesures est le niveau de puissance acoustique de l'appareil. Dans les limites de l'incertitude de mesure qui caractérise ces méthodes, les résultats de détermination dans les conditions de champ libre sur plan réverbérant sont égaux à ceux obtenus en salle réverbérante spéciale.

L'attention est appelée sur le fait que le présent code concerne le bruit aérien seulement. Dans certains cas, le bruit «solidien», c'est-à-dire le bruit transmis au local adjacent, peut être important.

1. Domaine d'application et objet

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme s'applique aux appareils électriques (y compris leurs accessoires ou composants) pour usages domestiques et analogues, qu'ils soient alimentés par le réseau ou par accumulateurs.

TEST CODE FOR THE DETERMINATION OF AIRBORNE ACOUSTICAL NOISE EMITTED BY HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 1: General requirements

INTRODUCTION

Although the noise levels produced by household appliances do not generally present a hazard to the hearing of the operator or other exposed persons, the need for standardized procedures for the determination of the noise emitted has been recognized for a long time. Such procedures should be specified not only for special types of appliances, but the principles should be applicable to the majority of appliances in general use.

The potential users of such methods will be manufacturers of household appliances, testing laboratories, labelling organizations, and consumers' unions. Generally, the determination of noise levels is only part of a comprehensive testing procedure covering many aspects of the properties and performance of the appliance. It is therefore important that the requirements for noise measurements (e.g., test environment, instrumentation, and amount of labour involved) should be kept at a modest level.

In most cases, the results of noise measurements will be used for noise level indication purposes (e.g., for noise labelling), i.e. the results will be utilized for comparing the noise emitted by a specific appliance with the noise emitted by other appliances of the same family. In other cases, the results will be taken as basis for engineering action, for example, in the development stages of a new piece of equipment or in deciding on means for sound insulation. For all purposes, it is important to specify procedures with known accuracy so that the results of measurements taken by different laboratories can be compared.

These conditions have, as far as possible, been taken into account in the preparation of this code. The acoustic measuring methods are based on those described in ISO Standard 3743 "Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Engineering methods for special reverberation test rooms" and ISO 3744 "Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Engineering methods for free-field conditions over a reflecting plane".

The adoption of these methods permits the use of anechoic (or more correctly, semi-anechoic) chambers and specially adapted reverberant rooms. The result of the measurements is the sound power level of the appliance. Within the measuring uncertainty specific of these methods, the results from determination under free-field conditions over a reflecting plane are equal to those obtained in a special reverberant test room.

It should be emphasized that this code is concerned with airborne noise only. In some cases, structure-borne noise, for example transmitted to the adjoining room, may be of importance.

1. Scope and object

1.1 *Scope*

This standard applies to electric appliances (including their accessories or components) for household and similar use, supplied from mains or from batteries.

Par usages analogues, on entend les usages dans des conditions similaires à celle des foyers domestiques, par exemple dans les restaurants, cafés, salons de thé, hôtels, salons de coiffure, laveries, etc., à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans la deuxième partie.

La présente norme ne s'applique pas :

- aux appareils, équipements ou machines conçus exclusivement pour des usages industriels ou professionnels;
- aux appareils qui font partie intégrante d'un bâtiment ou de ses installations, tels que les installations d'air conditionné, de chauffage ou de ventilation (à l'exception des ventilateurs domestiques, des hottes de cuisinières et des appareils de chauffage indépendants), aux brûleurs à mazout pour le chauffage central, aux pompes pour l'alimentation en eau et pour les systèmes d'évacuation;
- aux moteurs ou générateurs individuels;
- aux appareils pour utilisation à l'extérieur des bâtiments.

1.2 *Objet*

La présente norme concerne des méthodes objectives d'une précision de la classe « expertise » (méthode d'expertise, classe 2, suivant la norme ISO 2204) destinées à déterminer les niveaux de puissance acoustique L_w exprimés en décibels (dB) par rapport à une puissance acoustique d'un picowatt (1 pW) d'un bruit aérien situé à l'intérieur de la gamme de fréquences retenue, comprenant les bandes d'octave comprises entre 125 et 8000 hertz (Hz) (cet intervalle étant, pour des raisons pratiques, plus étroit que la gamme de fréquences du son audible), dans les conditions de fonctionnement prescrites pour l'appareil à essayer.

Les niveaux de puissance acoustique suivants sont utilisés :

- niveau de puissance acoustique pondéré A, L_{WA} , et
- niveaux de puissance acoustique par bandes d'octave, L_{WOct} .

En général, les méthodes décrites s'appliquent à des appareils fonctionnant en l'absence d'opérateur. C'est seulement dans les cas (rares) où un appareil ne peut fonctionner qu'en présence d'un opérateur ou doit être alimenté par un opérateur, qu'un opérateur d'essai normalisé doit être présent, dans les conditions spécifiées dans la deuxième partie correspondante.

L'incertitude des mesures effectuées conformément à la présente norme conduit, pour les niveaux de puissance acoustique pondérés A, à des écarts types ne dépassant généralement pas 2 dB environ, à condition que le spectre acoustique ne comporte pas de fréquence discrète prononcée; si tel est le cas, l'incertitude sera plus importante. Les écarts types mentionnés traduisent les effets cumulatifs de toutes les causes d'incertitude des mesures, à l'exception des variations du niveau de bruit de l'appareil d'un essai à l'autre.

Les valeurs de bruit obtenues dans les conditions décrites dans la présente norme ne correspondent pas nécessairement au bruit constaté dans les conditions de fonctionnement pratique (voir paragraphe 6.4.1).

Pour les contrôles de qualité en production, etc., des méthodes simplifiées peuvent convenir. Pour des études de niveaux de bruit (par exemple, développement d'appareils plus silencieux, isolation acoustique d'un équipement, etc.) d'autres méthodes faisant appel, par exemple, à une analyse des fréquences de bande étroite doivent généralement être utilisées. De telles méthodes ne sont pas couvertes par la présente norme.

Ne figurent pas dans la présente norme, les méthodes de la classe de précision « laboratoire » (méthode de laboratoire classe 1 suivant ISO 2204) spécifiées par exemple dans les normes ISO 3741, 3742 et 3745; elles peuvent cependant être appliquées, si l'on dispose d'un équipement de mesure et d'un environnement d'essai appropriés.

By similar use is understood the use in similar conditions as in households, for example in inns, coffee-houses, tea-rooms, hotels, barber or hairdresser shops, launderettes, etc., if not otherwise specified in Part 2.

This standard does not apply to:

- appliances, equipment or machines designed exclusively for industrial or professional purposes;
- appliances which are integrated parts of a building or its installations such as equipment for air conditioning, heating and ventilating (except household fans, cooker hoods and free standing heating appliances), oil burners for central heating, pumps for water supply and for sewage systems;
- separate motors or generators;
- appliances for outdoor use.

1.2 Object

This standard is concerned with objective methods of engineering accuracy (engineering method, grade 2 according to ISO 2204) for determining sound power levels L_w , expressed in decibels (dB) with reference to a sound power of 1 picowatt (1 pW), of airborne acoustical noise within the specified frequency range of interest, including the octave bands between 125 and 8 000 hertz (Hz) (this interval being, for practical reasons, narrower than the frequency range of audible sound), and for prescribed operating conditions of the appliance to be measured.

The following sound power levels are used:

- A-weighted sound power level, L_{WA} , and
- octave band sound power levels, L_{WOct} .

In general, the described methods are specified for appliances operated with no operator present. Only for the (rare) cases where an appliance can only be operated by an operator, or must be fed by an operator, shall a standard test operator be present, as specified in the relevant Part 2.

The uncertainties of measurements according to this standard tend to result, for A-weighted sound power levels, in standard deviations generally not exceeding approximately 2 dB, provided that the noise spectrum does not contain pronounced discrete frequencies; if it does, the magnitude of the uncertainties will be larger. The mentioned standard deviations reflect the cumulative effects of all causes of measurement uncertainties, excluding variations in the noise level of the appliance from test to test.

The noise values obtained under the described conditions of this standard will not necessarily correspond with the noise experienced under the operational conditions of practical use (see Sub-clause 6.4.1).

For quality control during production, etc., simplified methods may be appropriate. For noise control purposes (for example, development of quieter appliances, insulation of equipment, etc.) other measurement methods employing, for example, narrow-band frequency analysis will usually have to be applied. These methods are not covered by this standard.

Not included in this standard are methods for determining sound power levels with precision accuracy (precision method, grade 1 according to ISO 2204) specified for example in ISO Standards 3741, 3742 and 3745; they may, however, be applied if the appropriate instrumentation and test environment is available.

2. Références

- ISO 2204-1979 Acoustique — Guide pour la rédaction des normes internationales sur le mesurage du bruit aérien et l'évaluation de ses effets sur l'homme.
- ISO 3741-1975 Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes pour les sources à large bande.
- ISO 3742-1975 Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes pour les sources émettant des fréquences discrètes et des bruits à bandes étroites.
- ISO 3743-1976 Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes d'expertise pour les salles d'essai réverbérantes spéciales.
- ISO 3744-1981 Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes d'expertise pour les conditions de champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant.
- ISO 3745-1977 Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes de laboratoire pour salles anéchoïques et semi-anéchoïques.
- ISO 6926 (en préparation) Acoustique — Caractéristiques et méthodes d'étalonnage des sources sonores de référence.
- Publication 50(08) de la CEI Vocabulaire Electrotechnique International—Electroacoustique.
- Publication 225 de la CEI Filtres de bandes d'octave, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations.
- Publication 651 de la CEI Sonomètres.

3. Termes et définitions

3.1 Termes et définitions relatifs à la détermination des niveaux de bruit

Ceux-ci peuvent être trouvés dans les normes ISO 3743 et ISO 3744.

3.2 Méthode directe

Méthode dans laquelle le niveau de puissance acoustique est calculé à partir des niveaux de pression acoustique mesurés du bruit produit par la source à essayer, de la façon suivante:

- dans les conditions de champ libre: les niveaux de pression acoustique sont moyennés sur la surface de mesure et dans le temps, le niveau de puissance acoustique est calculé à partir de la superficie de la surface de mesure;
- dans les conditions de champ réverbéré: les niveaux de pression acoustique sont moyennés dans l'espace et dans le temps, le niveau de puissance acoustique est calculé à partir du volume et de la durée de réverbération ou de l'absorption totale de la salle d'essai.

2. References

- ISO 2204-1979: Acoustics — Guide to international standards on the measurement of airborne acoustical noise and evaluation of its effects on human beings.
- ISO 3741-1975: Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Precision methods for broad-band sources in reverberation rooms.
- ISO 3742-1975: Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Precision methods for discrete-frequency and narrow-band sources in reverberation rooms.
- ISO 3743-1976: Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Engineering methods for special reverberation test rooms.
- ISO 3744-1981: Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Engineering methods for free-field conditions over a reflecting plane.
- ISO 3745-1977: Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Precision methods for anechoic and semi-anechoic rooms.
- ISO 6926 (in preparation): Acoustics — Characteristics and methods of calibration of reference sound sources.
- IEC Publication 50(08): International Electrotechnical Vocabulary — Electro-acoustics.
- IEC Publication 225: Octave, Half-octave and Third-octave Band filters Intended for the analysis of Sounds and Vibrations.
- IEC Publication 651: Sound Level Meters.

3. Terms and definitions

3.1 *Terms and definitions pertinent to determination of sound power levels*

These may be found in ISO Standards 3743 and 3744.

3.2 *Direct method*

Method in which the sound power level is calculated from the measured sound pressure levels produced by the source to be tested, as follows:

- in free-field conditions: the sound pressure levels are averaged on the measurement surface and in time, the sound power level is calculated from the area of the measurement surface;
- in reverberant field conditions: the sound pressure levels are averaged in space and time, the sound power level is calculated from the volume and the reverberation time or the total absorption of the test room.

3.3 *Méthode par comparaison*

Méthode dans laquelle le niveau de puissance acoustique est calculé en comparant les niveaux de pression acoustique mesurés produits par la source à essayer avec les niveaux de pression acoustique produits par une source sonore de référence, située dans le même environnement d'essai et, dans la mesure du possible, au même endroit et dans la même position.

3.4 *Période d'observation*

L'intervalle de temps pendant lequel des données acoustiques sont obtenues. La période d'observation est définie en fonction des caractéristiques du bruit à mesurer, de la précision exigée pour les mesures et des caractéristiques des appareils de mesure.

3.5 *Période*

Intervalle de temps pendant lequel une opération élémentaire définie est accomplie par l'appareil à essayer, par exemple, pour un lave-vaisselle: lavage, rinçage, ou séchage.

3.6 *Cycle de fonctionnement*

Succession de périodes de fonctionnement de l'appareil, pendant son usage normal.

3.7 *Diagramme temporel*

Enregistrement continu du niveau de pression acoustique (pour une position donnée du microphone) en fonction du temps tel qu'il est obtenu pendant une ou plusieurs périodes du cycle de fonctionnement.

3.8 *Opérateur d'essai normalisé*

Personne nécessaire pour faire fonctionner ou alimenter la source (appareil) à essayer, ne portant pas de vêtements particulièrement absorbants susceptibles d'influencer les mesures de bruit.

Des précisions supplémentaires sont données, s'il y a lieu, dans la deuxième partie.

3.9 *Emplacement ou position de la source*

Terme utilisé pour décrire l'emplacement ou la position de la source à essayer (appareil), à l'intérieur de l'environnement d'essai, en fonction du système de coordonnées qui détermine les positions du microphone.

L'emplacement est tel que le centre de l'appareil coïncide avec le centre d'un parallélépipède tracé autour de la partie principale des appareils tenus à la main, suspendus, ou montés sur un support reposant sur le sol.

L'emplacement est tel que le centre de l'appareil coïncide avec le centre d'un rectangle tracé autour de la projection de la partie principale de l'appareil sur le sol pour les appareils directement posés sur le sol, ou sur le mur pour les appareils fixés au mur.

3.3 *Comparison method*

Method in which the sound power level is calculated by comparing the measured sound pressure levels produced by the source to be tested, with the sound pressure levels produced by a reference sound source in the same test environment and, as far as possible, in the same location and position.

3.4 *Period of observation*

The time interval during which acoustical data are obtained. The period of observation is specified depending upon the characteristics of the noise being measured, upon the required accuracy of the measurements and upon the characteristics of the instrumentation.

3.5 *Period*

A time interval during which a specified process is accomplished by the appliance to be tested, for example, washing, rinsing or drying in a dishwasher.

3.6 *Operational cycle*

A sequence of periods occurring in the appliance during normal use.

3.7 *Time history*

A continuous recording of the sound pressure level (for a distinct microphone position) as a function of time as obtained during one or more periods of an operational cycle.

3.8 *Standard test operator*

A person necessary for operating or feeding the source (appliance) to be tested, not wearing abnormally sound absorptive clothing which might influence sound measurements.

Additional details are given, if necessary, in Part 2.

3.9 *Centre of location or position of a source*

The term used for describing the location or position of the source (appliance) to be tested within the test environment and with respect to the co-ordinate system of microphone positions.

The centre of location is such that the centre of the appliance coincides with the centre of a parallelepiped drawn around the main part of hand-held, suspended or stand-type appliances.

The centre of location is such that the centre of the appliance coincides with the centre of a rectangle drawn around the projection of the main part of the appliance on the floor for floor-supported appliances and on the wall for wall-mounted appliances.

4. Méthodes de mesure et environnements acoustiques

4.1 Renseignements généraux

La puissance acoustique d'une source de bruit est l'énergie acoustique totale rayonnée par seconde par une source; elle s'exprime en watts. La puissance acoustique d'une source s'exprime généralement sous la forme du niveau de puissance acoustique égal à dix fois le logarithme décimal du rapport de la puissance acoustique de la source à la puissance acoustique de référence 1 pW (= 10^{-12} W). L'unité employée est le décibel (dB).

Le concept de niveau de puissance acoustique a été choisi pour exprimer l'émission acoustique des appareils à usage domestique (et analogue) principalement pour les raisons suivantes:

1. Dans la plupart des cas, il donne une expression convenable de l'émission de bruit de l'appareil.
2. Il peut être déterminé avec une précision connue à partir de mesures acoustiques relativement simples, dans différentes conditions acoustiques spécifiées.

Aux termes de la présente norme, il existe deux méthodes principales, la méthode directe et la méthode par comparaison, décrites respectivement aux paragraphes 4.2 et 4.3; l'une ou l'autre des deux méthodes peut être utilisée.

Pour chacune d'elles, deux types d'environnement décrits au paragraphe 4.4 peuvent être utilisés. La deuxième partie peut, si nécessaire, exclure une ou plusieurs combinaisons parmi les quatre offertes.

4.2 Méthode directe

- 4.2.1 La méthode directe ne peut être utilisée que pour des mesures effectuées dans des environnements qualifiés conformément à la norme ISO 3744, pour les conditions de champ libre sur plan réfléchissant, et à la norme ISO 3743 pour les salles d'essai réverbérantes spéciales.

Avec cette méthode, le niveau de puissance acoustique est déterminé:

- dans les conditions de champ libre, à partir d'une part, des niveaux de pression acoustique, moyennés dans le temps et mesurés sur la surface de mesure et, d'autre part, de la superficie de la surface de mesure;
- dans les conditions de champ réverbérant, à partir des niveaux de pression acoustique moyennés dans l'espace et dans le temps, et de l'absorption sonore équivalente de la salle d'essai (ou à partir du temps de réverbération et du volume de la salle d'essai).

Cette méthode donne des résultats exprimés en niveaux de puissance acoustique pondérés A (et en niveaux de puissance acoustique par bandes d'octave, si nécessaire) qui sont calculés directement à partir des niveaux de pression acoustique mesurés.

4.3 Méthode par comparaison

La méthode par comparaison pour les mesures en salle réverbérante spéciale est décrite en détails dans la norme ISO 3743, paragraphe 8.3. Le terme «méthode par comparaison» n'est pas explicitement donné dans la norme ISO 3744 pour les mesures dans les conditions de champ libre mais quand on utilise «les essais par comparaison absolue» pour la détermination de la correction d'environnement donnée à l'article A.3 de la norme ISO 3744, en utilisant une source sonore de référence, la méthode est, en fait, une méthode par comparaison.

4. Measurement methods and acoustical environments

4.1 General information

The sound power of a noise source is the total sound energy radiated per second by the source, unit: watt. The sound power of a source is usually expressed as sound power level equal to ten times the logarithm to the base of 10 of the ratio of the sound power of the source to the reference sound power 1 pW ($= 10^{-12}$ W). Unit: decibel (dB).

The concept of sound power level has been chosen for expressing the noise emission of appliances for household (and similar purposes) mainly because:

1. For most purposes, it gives an adequate description of the noise emission of the appliance.
2. It can be determined with known accuracy from relatively simple acoustic measurements made under a variety of specified acoustic conditions.

According to this standard, there exist two principal methods, the direct method or the comparison method as described in Sub-clauses 4.2 and 4.3 below. These two methods can be used alternatively.

For each method, two types of environment, as described in Sub-clause 4.4, may be used. A Part 2 may, if necessary, exclude one or several combinations among the four thus available.

4.2 Direct method

- 4.2.1 The direct method can be used only for measurements in qualified test environments according to ISO Standard 3744 for free-field conditions over a reflecting plane and according to ISO Standard 3743 for special reverberation rooms.

With this method the sound power level is determined:

- in free-field conditions, from the time-averaged sound pressure levels, measured on the measurement surface and from the area of the measurement surface;
- in reverberant field conditions, from the space and time-averaged sound pressure levels and the equivalent sound absorption of the test room (or from the reverberation time and the volume of the test room).

This method yields results expressed in A-weighted sound power levels (and sound power levels in octave bands, if required) which are calculated directly from measured sound pressure levels.

4.3 Comparison method

The comparison method for measurements in a special reverberation test room is explicitly described in ISO Standard 3743, Sub-clause 8.3. The term “comparison method” is not explicitly given in ISO Standard 3744 for measurements in free-field conditions but when applying the “absolute comparisons tests” for the determination of the environmental correction given in Clause A.3 of ISO Standard 3744, by using a reference sound source, the procedure is, in fact, a comparison method.

Dans cette méthode, on détermine le niveau de puissance acoustique (pondéré A et par bandes d'octave, si nécessaire) en comparant la moyenne quadratique des niveaux de pression acoustique produits par l'appareil en essai à la moyenne quadratique des niveaux des pressions acoustiques par bande produits dans le même environnement acoustique par une source sonore de référence (SSR) stable et soigneusement étalonnée dont le niveau de puissance acoustique émise est connu, et conforme aux prescriptions de la norme ISO 6926.

La précision dépend essentiellement de l'étalonnage de la source sonore de référence (SSR) qui doit être réalisé dans un laboratoire dûment équipé.

L'utilisation de la méthode par comparaison est recommandée pour vérifier s'il y a une différence systématique entre les résultats obtenus dans des environnements différents.

4.4 *Environnements acoustiques*

4.4.1 *Conditions de champ libre sur plan(s) réfléchissant(s)*

Les prescriptions générales sont données à l'article 4 de la norme ISO 3744.

Pour les mesures à effectuer suivant la méthode directe et pour les mesures suivant la méthode par comparaison si le niveau de puissance acoustique pondéré A doit être déterminé directement à partir des niveaux de pression acoustique pondérés A, l'environnement d'essai doit être qualifié conformément à la procédure spécifiée à l'annexe A de la norme ISO 3744.

Des directives pour la conception de salles d'essai simples dans les conditions de champ libre sont données en annexe A de la présente norme.

4.4.2 *Salles réverbérantes spéciales*

Les prescriptions pour la salle d'essai sont données à l'article 4 de la norme ISO 3743.

Des directives pour la conception de salles d'essai convenables sont données à l'annexe A de la norme ISO 3743.

5. **Equipement de mesure**

5.1 *Equipement pour la mesure des données acoustiques*

Les prescriptions sont données aux articles 5 des normes ISO 3743 et 3744.

Si pour les mesures, des sonomètres sont utilisés, ils doivent satisfaire aux prescriptions pour le type 1 de la Publication 651 de la CEI et doivent être utilisés avec la pondération fréquentielle A et la pondération temporelle S.

Pour les mesures effectuées en champ libre, le(s) microphone(s) doit (doivent) être orienté(s) par rapport à la source conformément à l'angle d'incidence spécifié par le constructeur pour l'étalonnage. (L'angle d'incidence est l'angle formé par la direction de propagation des ondes sonores et l'axe longitudinal du microphone.)

Pour les mesures effectuées en champ réverbéré, le(s) microphone(s) doit (doivent) être conçu(s) et étalonné(s) pour un son à incidence aléatoire.

Si le(s) microphone(s) peut (peuvent) être influencé(s) (notamment aux fréquences peu élevées) par un courant d'air (d'une vitesse supérieure à 2 m/s environ) produit, par exemple, par l'appareil en essai (radiateur soufflant, etc.), on doit utiliser des écrans appropriés pour protéger le(s) microphone(s) et on doit apporter aux niveaux de pression acoustique observés les corrections nécessaires pour tenir compte des changements de sensibilité du microphone.

Les sources sonores de référence (SSR) doivent avoir les caractéristiques et être étalonnées conformément à la norme ISO 6926.

With this method, the sound power level (A-weighted, and octave bands, if required) is determined by comparing the mean-square band sound pressure levels produced by the appliance under test with the mean-square band sound pressure levels produced in the same acoustical environment by a stable, thoroughly calibrated reference sound source (RSS) of known sound power output, complying with the requirements of ISO Standard 6926.

The accuracy depends essentially on the calibration of the reference sound source (RSS) which shall be performed in an appropriately equipped laboratory.

To check whether there is a systematic difference between results obtained in different environments, the use of the comparison method is recommended.

4.4 *Acoustical environments*

4.4.1 *Free-field conditions over reflecting plane(s)*

General requirements are given in Clause 4 of ISO Standard 3744.

For measurements to be carried out according to the direct method, and for measurements according to the comparison method if the A-weighted sound power level is to be determined directly from A-weighted sound pressure levels, the test environment shall be qualified by the procedure specified in Annex A of ISO Standard 3744.

Guidelines for the design of simple test rooms with free-field conditions are given in Appendix A of this standard.

4.4.2 *Special reverberation rooms*

The test room requirements are given in Clause 4 of ISO Standard 3743.

Guidelines for the design of a suitable test room are given in Appendix A of ISO Standard 3743.

5. **Instrumentation**

5.1 *Instrumentation for measuring acoustical data*

Requirements are given in Clause 5 of ISO Standards 3743 and 3744.

If for the measurements, sound level meters are applied, they shall comply with the requirements for type 1 of IEC Publication 651 and shall be used with the frequency-weighting A and the time-weighting S.

For measurements in free-field conditions, the microphone(s) shall be oriented with respect to the source in accordance with the angle of incidence as specified by the manufacturer for calibration. (The angle of incidence is the angle between the direction of propagation of sound waves and the longitudinal axis of the microphone.)

For measurements in reverberant-field conditions, the microphone(s) shall be designed and calibrated for randomly incident sound.

If the microphone(s) may be influenced (especially at low frequencies) by a moving air stream (with velocities exceeding approximately 2 m/s) generated, for example, by the appliance under test (fan heater, etc.), suitable wind-screens shall be applied for the microphone(s) and necessary corrections for changes in microphone sensitivity shall be added to the observed sound pressure levels.

Reference sound sources (RSS) shall have characteristics and shall be calibrated as specified in ISO Standard 6926.

5.2 *Équipement pour la mesure des conditions climatiques*

5.2.1 La température est mesurée avec des appareils de mesure d'une précision de ± 1 °C.

5.2.2 L'humidité relative est déterminée avec des appareils de mesure ayant une précision absolue de $\pm 2\%$.

5.3 *Équipement pour la mesure des conditions de fonctionnement*

5.3.1 La tension à la fiche du câble d'alimentation des appareils raccordés au réseau est mesurée avec des voltmètres de la classe de précision 1, si la tolérance sur la tension est spécifiée à $\pm 2\%$, et avec des voltmètres de la classe de précision 0,5, si la tolérance sur la tension d'alimentation est spécifiée à $\pm 1\%$ près.

5.3.2 La tension aux bornes de l'accumulateur des appareils alimentés par accumulateurs est mesurée avec des voltmètres de la classe de précision 1.

5.3.3 La vitesse de rotation des moteurs, des accessoires, etc. est mesurée, si nécessaire, au moyen d'indicateurs de vitesse ayant une précision de 1% de l'échelle totale.

6. **Fonctionnement et emplacement des appareils en essai**

6.1 *Équipement et conditionnement des appareils*

6.1.1 L'appareil est équipé de ses fixations, accessoires, etc. dans les conditions de livraison ou dans les conditions indiquées par le constructeur pour l'usage ou la fonction auquel il est destiné.

6.1.2 On doit veiller à ce que tout équipement auxiliaire, par exemple, câbles ou conduits électriques, tuyaux pour l'alimentation en eau ou la vidange, conduites d'air, etc., nécessaire pour le fonctionnement de l'appareil ne rayonne pas des quantités significatives d'énergie acoustique dans l'environnement d'essai, ou ne modifie pas le bruit émis par l'appareil.

6.1.3 Avant les mesures acoustiques, l'appareil équipé comme pour l'usage auquel il est destiné, doit avoir été mis en fonctionnement, comme indiqué dans la deuxième partie, pendant une période totale de rodage d'au moins 2 h à vide à la vitesse la plus élevée, s'il y a lieu.

6.1.4 Immédiatement avant chaque série de mesures acoustiques, l'appareil équipé comme pour l'usage auquel il est destiné est mis en fonctionnement pendant 10 min pour stabilisation à la vitesse la plus élevée, s'il y a lieu, et à vide.

On doit prendre soin d'éviter un échauffement excessif possible des appareils à usage temporaire ou intermittent. Les durées nominales de fonctionnement doivent être prises en considération.

6.2 *Alimentation en énergie électrique et en eau ou gaz*

6.2.1 Les appareils à moteur(s) alimentés par le réseau sont alimentés sous la tension nominale avec une tolérance de $\pm 2\%$ à l'exception des moteurs à collecteur pour lesquels la tolérance est $\pm 1\%$, et, s'il y a lieu, à la fréquence nominale. Les appareils pour courant continu seulement sont alimentés en courant continu. Les appareils ne portant pas l'indication de la fréquence nominale sont alimentés soit à 50 Hz, soit à 60 Hz, selon la fréquence du pays d'utilisation.

Les appareils qui sont prévus pour une plage de tensions sont alimentés sous la tension moyenne de la plage, avec les mêmes tolérances que celles spécifiées ci-dessus, si la différence entre les limites de la plage ne dépasse pas 10% de la valeur moyenne de la plage. Si la différence dépasse 10%, l'appareil est alimenté sous la tension la plus élevée de la plage avec les mêmes tolérances que celles spécifiées ci-dessus.

5.2 *Instrumentation for measuring climatic conditions*

- 5.2.1 The temperature is determined with instruments having an accuracy of ± 1 °C.
- 5.2.2 The relative humidity is determined with instruments having an absolute accuracy of $\pm 2\%$.

5.3 *Instrumentation for measuring operating conditions*

- 5.3.1 The voltage at the plug of the cable or cord of mains powered appliances is measured with voltmeters having an accuracy of Class 1 instruments if the tolerance for the voltage is specified with $\pm 2\%$, and is measured with voltmeters having an accuracy of Class 0.5 instruments if the tolerance for the supply voltage is specified with $\pm 1\%$.
- 5.3.2 The voltage at the battery terminals of battery powered appliances is measured with voltmeters having an accuracy of Class 1 instruments;
- 5.3.3 The rotational speed of motors, attachments, etc. is measured, if necessary, with speed indicators having an accuracy of $\pm 1\%$ of full scale.

6. **Operation and location of appliances under test**

6.1 *Equipping and pre-conditioning of appliances*

- 6.1.1 The appliance is equipped with attachments, accessories, etc. as delivered or specified by the manufacturer for the intended use or function.
- 6.1.2 Care shall be taken to ensure that any auxiliary equipment, for example, electrical conduits or cables, piping for water supply or drainage, air ducts, etc., necessary for the operation of the appliance, do not radiate significant amounts of sound energy into the test environment or change the sound output of the appliance.
- 6.1.3 Prior to noise measurements, the appliance equipped as for the intended use, shall have been in operation, as indicated in Part 2, for a total period of at least 2 h for running-in at the highest speed setting, if any, and without load.
- 6.1.4 Immediately before each series of noise measurements, the appliance, equipped as for the intended use, is operated 10 min for stabilizing at the highest speed setting, if any, without load.

Care should be taken to avoid possible overheating of appliances for short-time or intermittent use. Rated operating times have to be taken into account.

6.2 *Supply of electric energy and of water or gas*

- 6.2.1 Appliances with mains powered electric motor(s) are supplied at rated voltage with a tolerance of $\pm 2\%$, except for commutator motors, for which the tolerance is $\pm 1\%$, and, if applicable, at rated frequency. Appliances designed for d.c. only are supplied with d.c. Appliances not marked with rated frequency are supplied either with 50 Hz or with 60 Hz, as common in the country of use.

Appliances designed for a voltage range are supplied with the mean voltage of the range and the same tolerances as specified before, if the difference between the limits of the range does not exceed 10% of the mean voltage of the range. If the difference exceeds 10%, the appliance is supplied with the highest voltage of the range and the same tolerances as specified before.

La tension d'alimentation est mesurée au niveau de la fiche dans le cas d'un cordon d'alimentation fixé à demeure ou du socle de connecteur dans le cas d'un cordon d'alimentation amovible mais en aucun cas à l'arrivée des cordons prolongateurs.

- 6.2.2 Pour les mesures de bruit, les appareils comportant un ou plusieurs moteurs électriques alimentés par accumulateurs sont démarrés avec les accumulateurs à pleine charge, dans les conditions indiquées par le constructeur; les mesures sont interrompues lorsque la tension de l'accumulateur sous charge est tombée à 0,9 fois la tension en charge au début de l'essai dans le cas d'accumulateurs au plomb, et 0,8 fois pour les autres accumulateurs.

La tension de l'accumulateur est mesurée aux bornes de celui-ci.

- 6.2.3 Les appareils comportant des éléments chauffants, électriques ou au gaz, peuvent être mis en fonctionnement sans l'élément chauffant si celui-ci n'augmente pas de façon significative le bruit émis par l'appareil.

- 6.2.4 L'alimentation en eau et/ou en gaz éventuelle doit être telle que spécifiée par le fabricant.

Les pressions de l'eau d'alimentation et les températures d'eau sont précisées dans la deuxième partie.

6.3 Conditions climatiques

En général, les appareils domestiques (sauf indication contraire pour une famille particulière d'appareils) sont mis en fonctionnement dans les conditions climatiques suivantes:

Température	$t = 15\text{ °C à }30\text{ °C}$
Humidité relative	HR = 30% à 70%
Pression atmosphérique	$p_s = 860\text{ mbar à }1060\text{ mbar}$

6.4 Charge et fonctionnement des appareils

S'il n'existe pas de deuxième partie, et dans le but d'établir un code d'essai particulier, les indications suivantes sont données à titre de guide:

- 6.4.1 En général, les conditions de charge et de fonctionnement doivent dans la mesure du possible simuler l'utilisation normale mais, dans tous les cas, on doit donner la préférence à des conditions simples assurant une répétitivité et une reproductibilité satisfaisantes. En outre, la présence d'un opérateur doit être évitée si possible. Un opérateur ne doit être présent que si l'application de la charge, par exemple, l'alimentation périodique en produits alimentaires, ne peut se faire sans opérateur.

L'expérience a montré que les conditions de charge et de fonctionnement correspondant à l'utilisation pratique ne conviennent que rarement à la détermination de l'émission de bruit, en raison de leur mauvaise reproductibilité.

- 6.4.2 Pour déterminer le bruit émis par un appareil, les conditions de charge et de fonctionnement, si elles ne sont pas spécifiées dans la deuxième partie pour une catégorie particulière d'appareils, doivent être limitées à une condition unique, sauf pour les appareils qui remplissent plusieurs fonctions principales importantes de longue durée (par exemple, machines à laver automatiques assurant les fonctions de lavage, essorage, séchage), pour lesquels chaque fonction principale peut faire l'objet d'une condition séparée, et pour les appareils à fonction multiples pourvus d'accessoires ou d'instruments spéciaux affectés à différentes fonctions (par exemple, machines de cuisine destinées à malaxer, mélanger, couper en tranches, etc.) pour lesquels il ne faut spécifier qu'une seule condition basée sur la fonction ayant la durée la plus longue en usage pratique.

La marche à vide (sans charge) peut être choisie comme la condition unique pour déterminer le bruit émis par un appareil si elle est typique et continue.

Pour les appareils munis d'un dispositif de commande de la vitesse, on utilise en général le réglage correspondant à la vitesse la plus élevée.

The supply voltage is measured at the plug of a non-detachable cable or cord, or at the appliance inlet if a detachable cable is provided, but in no case at the entrance of extension cables or cords.

- 6.2.2 Appliances with battery powered electric motor(s) are started, for noise measurements, with full-charged batteries as specified by the manufacturer and the measurements are interrupted when the battery voltage under load has dropped for lead-acid batteries to 0.9 times and for other batteries to 0.8 times the battery voltage under load at the beginning of the test.

The battery voltage is measured at the battery terminals.

- 6.2.3 Appliances incorporating heating, either electric or gas, may be operated without heating if the heating does not add significant amounts to the noise emission of the appliance.

- 6.2.4 The water and/or gas supply, if any, shall be as specified by the manufacturer.

The water supply pressure and the water temperatures are given in Part 2.

6.3 Climatic conditions

In general, household appliances (if not otherwise specified for a special family) are operated under the following climatic conditions:

Temperature	$t = 15\text{ °C to }30\text{ °C}$
Relative humidity	$RH = 30\% \text{ to } 70\%$
Atmospheric pressure	$p_s = 860\text{ mbar to }1060\text{ mbar}$

6.4 Loading and operating of appliances

If no Part 2 exists, and for the purpose of establishing a special test code the following guidelines are given:

- 6.4.1 In general, the loading and operating conditions should, as far as practicable, simulate normal use but, in every case, preference has to be given to simple conditions providing a satisfactory repeatability and reproducibility. Furthermore, the presence of an operator should be avoided if possible. An operator shall be present only if the application of the load, for example, periodical feeding with foodstuff, is not practicable without an operator.

Experience has shown that loading and operating conditions of practical use are seldom suitable for determination of noise emission due to their poor reproducibility.

- 6.4.2 For determining noise emission of an appliance, the loading and operating conditions, if not specified for a particular category of appliances in Part 2, shall be restricted to one single condition, except for appliances with multiple important main functions of long duration (for example, automatic washing machines with the functions of washing, spin-drying, tumble-drying), where for each of the main functions one separate condition may be specified, and for multi-purpose appliances provided with special attachments or tools for several functions (for example, kitchen machines for mixing, blending, slicing, etc.) where one single condition has to be specified, based on the function with the longest duration in practical use.

The idling (no-load) condition may be chosen as the sole condition for determining noise emission of an appliance if it is typical and steady.

For appliances provided with speed control, in general the highest speed setting is used.

6.4.3 Les appareils qui, en usage normal, ont un fonctionnement cyclique, sont mis en fonctionnement pour la mesure du bruit suivant ces mêmes cycles; les mesures sont effectuées pendant les périodes appropriées des cycles de fonctionnement de la ou des fonctions principale(s); pour les appareils munis d'un programmeur automatique, la durée du ou des cycle(s) de fonctionnement de la ou des fonction(s) principale(s) est indiquée au procès-verbal.

Il est recommandé d'utiliser un enregistreur graphique pour enregistrer le niveau de pression acoustique pondéré A durant le(s) cycle(s) de fonctionnement — diagramme temporel — pour l'une des positions du microphone, de préférence en face de l'appareil en essai.

6.4.4 Lorsqu'on applique les conditions de charge et de fonctionnement pour les mesures de bruit, on doit prendre soin d'éviter un échauffement excessif de l'appareil en essai. On doit suivre les durées nominales de fonctionnement et de repos et/ou les instructions du constructeur.

6.5 *Emplacement et montage des appareils*

6.5.1 Les appareils destinés à être placés sur un plan de travail ou une table et les appareils destinés à être placés sur le sol sont placés directement en position normale sans autres moyens élastiques que ceux incorporés dans l'appareil,

soit sur le sol de la salle d'essai réverbérante en ménageant une distance minimale de 1 m entre toute surface de l'appareil (y compris les parties protubérantes de celui-ci) et le mur le plus proche,

soit sur le plan réfléchissant de l'environnement en champ libre en tenant compte de la forme et des dimensions de la surface de mesure spécifiée.

6.5.2 Les appareils tenus à la main, y compris leurs accessoires éventuels, sont suspendus par un moyen élastique à une hauteur de 25 cm environ ou montés de façon élastique dans un dispositif d'essai approprié.

La base du dispositif d'essai est placée sur un système intermédiaire en matière élastique d'une épaisseur de 1 cm environ, de façon que le bruit solide ne soit pas transmis à partir de l'appareil (voir figure 8, page 52),

soit sur le sol de la salle d'essai réverbérante en respectant une distance minimale de 1 m entre toute surface de l'appareil ou du dispositif d'essai et le mur le plus proche,

soit sur le plan réfléchissant de l'environnement en champ libre, en tenant compte de la forme et des dimensions de la surface de mesure spécifiée.

On doit prendre soin de s'assurer que les moyens de suspension ou de fixation ne changent pas le bruit émis par l'appareil, par exemple en supprimant ou en renforçant certains types de vibration du corps de l'appareil ou en recouvrant des surfaces d'émission, arrivées d'air, etc.

6.5.3 Les appareils destinés à être placés sur le sol, y compris les éléments ou plans de travail des appareils encastrés, destinés à être placés sur le sol contre un mur, sont placés en position normale en ménageant une distance de 15 ± 5 cm entre le dos de l'appareil et le mur ou le plan vertical, en prenant soin d'éviter le contact des parties protubérantes avec le mur ou le plan, directement, sans autres moyens élastiques que ceux incorporés dans l'appareil,

soit sur le sol de la salle d'essai réverbérante, avec la distance mentionnée de 15 ± 5 cm entre l'arrière et le mur, et avec une distance minimale de 1,5 m entre toute autre surface de l'appareil ou de l'élément ou plan de travail et le coin de la salle la plus proche,

soit sur le plan réfléchissant de l'environnement en champ libre et avec la distance mentionnée de 15 ± 5 cm entre l'arrière de l'appareil et le second plan vertical réfléchissant en tenant compte de la forme et des dimensions de la surface de mesure spécifiée.

- 6.4.3 Appliances operated during normal use in operational cycles are operated likewise for determining noise emission, taking measurements during appropriate parts of the operational cycles of the main function(s) and reporting, for appliances with automatic program control, the duration of the operational cycle(s) of the main function(s).

It is recommended to apply a graphic level recorder to make a recording of the A-weighted sound pressure level during the operational cycle(s) — time history — at one of the microphone positions, preferably in front of the appliance to be tested.

- 6.4.4 When applying loading and operating conditions for noise measurements, care shall be taken to avoid possible overheating of the appliance under test. Rated operating and resting times and/or manufacturer's instructions shall be followed.

6.5 Location and mounting of appliances

- 6.5.1 Counter-top or table-type appliances, and floor-standing appliances, are placed in normal position directly, without any resilient means other than those incorporated in the appliance,

either on the floor of the reverberation test room with a minimum distance of 1 m between any surface (including protruding parts) of the appliance and the nearest wall,

or on the reflecting plane of the free-field environment, taking into account the shape and size of the specified measurement surface.

- 6.5.2 Hand-held appliances, including their accessories, if any, are resiliently suspended or resiliently mounted at a height of approximately 25 cm, in an adequate test fixture.

The base of the test fixture is placed on an intermediate resilient means of approximately 1 cm thick, so that structure-borne noise is not transmitted from the appliance (see Figure 8, page 52),

either on the floor of the reverberation test room with a minimum distance of 1 m between any surface of the appliance, or of the test fixture, and the nearest wall,

or on the reflecting plane of the free-field environment, taking into account the shape and size of the specified measurement surface.

Care shall be taken to ensure that the means of suspension or clamping do not change the sound output of the appliance, for example by suppressing or emphasizing special modes of vibration of the body of the appliance or by covering radiating surfaces, air intakes, etc.

- 6.5.3 Floor-standing appliances, including cabinets or counters for built-in appliances, for placing on the floor against a wall, are placed in normal position with a distance of 15 ± 5 cm between the back of the appliance and a vertical wall or plane, taking care to avoid contact of protruding parts with the wall or plane, directly, without any resilient means other than those incorporated in the appliance,

either on the floor of the reverberation test room with the mentioned distance of 15 ± 5 cm of the back from a wall and with a minimum distance of 1.5 m between any other surface of the appliance or of the cabinet or the counter from the nearest corner of the room,

or on the reflecting plane of the free-field environment and with the mentioned distance of 15 ± 5 cm between the back of the appliance and the second vertical reflecting plane, taking into account the shape and size of the specified measurement surface.

- 6.5.4 Les appareils fixés sur un mur y compris leurs accessoires éventuels sont fixés ou tenus par un dispositif de fixation approprié en contact étroit sans autres moyens élastiques que ceux incorporés dans l'appareil, le bord inférieur étant à une hauteur d'environ 1,3 m au-dessus du sol,
- soit sur le mur de la salle d'essai réverbérante avec une distance minimale de 1 m entre toute surface de l'appareil et le coin de la salle le plus proche,
 - soit sur le second plan réfléchissant vertical de l'environnement en champ libre en tenant compte de la forme et des dimensions de la surface de mesure spécifiée.
- 6.5.5 Les appareils à encastrer sont encastrés conformément aux instructions du constructeur dans des éléments ou plans de travail appropriés et sont placés dans les conditions spécifiées pour les appareils destinés à être placés sur le sol, contre un mur de coefficient d'absorption inférieur à 0,06.
- 6.5.6 Les appareils montés sur un support, par exemple casques sèche-cheveux, sont placés sur le support fourni avec l'appareil ou sur un support construit conformément aux instructions du fabricant, et sont situés comme indiqué pour les appareils destinés à être placés sur le sol (voir paragraphe 6.5.1).
- 6.5.7 Les appareils de traitement des sols sont placés sur un morceau du revêtement de sol spécifié reproduisant l'usage pratique, ayant les dimensions minimales nécessaires pour placer l'appareil comme à l'usage, et sont placés avec le revêtement de sol comme spécifié pour les appareils destinés à être placés sur le sol (voir paragraphe 6.5.1). Si nécessaire, l'appareil est empêché de se déplacer de lui-même par des moyens élastiques. Les poignées sont tenues en position normale par des moyens élastiques.

Le rayonnement du bruit dû aux vibrations possibles du morceau de revêtement du sol doit être empêché.

Le morceau de revêtement du sol est considéré comme une partie de l'appareil à essayer et son influence possible sur les caractéristiques acoustiques de l'environnement d'essai, par exemple sur le plan réverbérant ou sur l'absorption (temps de réverbération) des salles d'essai réverbérantes n'est pas prise en considération.

7. Mesure des niveaux de bruit

Pour effectuer une simple comparaison d'appareils de même famille, type et dimensions, par exemple pour les mesures destinées au contrôle de la qualité en production, il est possible de réduire le nombre des positions de microphone définies ci-après, par exemple à la position unique recommandée dans les différentes dispositions, pour la détermination des diagrammes temporels, spectres de fréquences, etc.

7.1 Dispositions des microphones et surface de mesure dans les conditions de champ libre sur plan réfléchissant

- 7.1.1 Pour les appareils indépendants destinés à être posés sur le sol, y compris les appareils encastrés de plus grandes dimensions, la surface de mesure est un parallélépipède rectangle comportant neuf positions de microphone, comme spécifié à la figure 1, page 46, ayant pour centre la projection du centre géométrique du parallélépipède de référence sur le plan réverbérant (sol), le système de coordonnées décrivant les positions du microphone ayant l'axe des x et l'axe des y placés dans le plan réverbérant horizontal et l'axe des z perpendiculaire à celui-ci; l'axe des x est situé dans le plan vertical longitudinal du parallélépipède de référence, la partie avant de l'appareil étant orientée dans la direction de l'axe des x .

Cette surface de mesure peut également être utilisée pour les appareils fixés sur un mur. Dans ce cas, les axes des x et des y sont placés dans le plan réverbérant vertical; l'axe des x est orienté verticalement vers le haut, et la partie avant de l'appareil est dirigée dans la direction de l'axe des z .

6.5.4 Wall-mounted appliances, including their accessories, if any, are fastened or held by an appropriate fixture in close contact, without any resilient means other than those incorporated in the appliance, at a height of the lowest edge of approximately 1.3 m from the floor,

either on a wall of the reverberation test room with a minimum distance of 1 m of any surface of the appliance from the nearest corner of the room,

or on the second vertical reflecting plane of the free-field environment, taking into account the shape and size of the specified measurement surface.

6.5.5 Appliances for building in are built-in according to the manufacturer's instructions in appropriate cabinets or counters and are located as specified for floor-standing appliances against a wall with an absorption coefficient of less than 0.06.

6.5.6 Stand-type appliances, i.e. appliances designed for use on a stand, for example, hairdrying hoods, are placed on the stand supplied with the appliance or on a stand constructed according to the manufacturer's instructions and are located as for floor-standing appliances (see Sub-clause 6.5.1).

6.5.7 Floor-treatment appliances are placed on a piece of the specified floor covering, representing practical application, having the smallest dimensions necessary for placing the appliance in use, and are located together with the floor covering as specified for floor-mount appliances (see Sub-clause 6.5.1). If necessary, the appliance is prevented from self-propelling by resilient means. Handles are held in normal position by resilient means.

Sound radiation due to possible vibrations of the piece of floor covering shall be prevented.

The piece of floor covering is considered to be a part of the appliance to be tested, and its possible influence on the acoustical characteristics of the test environment, for example, of the hard reflecting plane or of the absorption (reverberation time) of reverberation test rooms is not taken into account.

7. Measurement of noise levels

For a simple comparison of appliances of the same family, type and size, for example, for quality control measurements during production, the number of microphone positions defined hereafter may be reduced, for example, to the single position recommended for the several arrays for determining time histories, frequency spectra, etc.

7.1 *Microphone array and measurement surface for essentially free-field conditions over a reflecting plane*

7.1.1 For floor-standing free-standing appliances, including built-in appliances, of larger size, the measurement surface is a rectangular parallelepiped with nine microphone positions as specified in Figure 1, page 46, centred in the projection of the geometrical centre of the reference box on the horizontal reflecting plane (floor), the co-ordinate system describing the microphone positions being located with the x and y axes in the horizontal reflecting plane and the z-axis at right angles to it, and the x-axis in the longitudinal vertical plane of the reference box, the front of the appliance being directed in the direction of the x-axis.

This measurement surface can be used also for wall-mounted appliances. In this case the x and y axes are located in the vertical reflecting plane, with the x-axis directed vertically upwards and the front of the appliance being directed in the direction of the z-axis.

La superficie de cette surface de mesure est donnée par la formule:

$$S = 2(2bc + 2ac + 2ab).$$

Pour déterminer les diagrammes temporels, les spectres de fréquence, etc., du bruit émis, il est recommandé d'utiliser la position n° 1 du microphone.

- 7.1.2 Pour les appareils destinés à être placés sur le sol ou du type plan de travail destinés à être placés contre un mur, y compris les appareils encastrés de plus grande dimension, la surface de mesure est un parallélépipède rectangle comportant six positions de microphone, comme spécifié à la figure 2, page 46, l'axe des x étant situé dans le plan réfléchissant horizontal, perpendiculaire au plan réfléchissant vertical, l'avant de l'appareil étant orienté dans la direction de l'axe des x.

La superficie de cette surface de mesure est donnée par la formule:

$$S = 2(2ac + 2ab + bc).$$

Pour déterminer les diagrammes temporels, les spectres de fréquences, etc., du niveau de bruit, il est recommandé d'utiliser la position n° 1 du microphone.

- 7.1.3 Pour les appareils du type élément destinés à être placés sur le sol, contre un mur, y compris les appareils encastrés de plus grandes dimensions dont la hauteur dépasse 1,6 m, la surface de mesure est un parallélépipède rectangle comportant sept positions de microphone, comme spécifié à la figure 3, page 47, l'axe des x étant situé dans le plan réfléchissant horizontal, perpendiculairement au plan réfléchissant vertical, l'avant de l'appareil étant orienté dans la direction de l'axe des x.

La superficie de la surface de mesure est donnée par la formule:

$$S = 2(2ac + bc).$$

Pour déterminer les diagrammes temporels, spectres de fréquence, etc., du bruit émis, la position n° 3 du microphone est recommandée.

- 7.1.4 Pour les surfaces de mesure parallélépipédiques visées aux paragraphes 7.1.1, 7.1.2 et 7.1.3, la distance de mesure d , entre le parallélépipède de référence et la surface de mesure est $d = 1,0$ m.

Le parallélépipède de référence est le plus petit parallélépipède rectangulaire de dimensions l_1 , l_2 , l_3 , contenant l'appareil (les parties qui ne sont pas susceptibles d'émettre un bruit important ne sont pas prises en considération) et délimité par le(s) plan(s) réfléchissant(s). La dimension l_1 est parallèle à l'axe des x, la dimension l_2 est parallèle à l'axe des y et la dimension l_3 est parallèle à l'axe des z.

- 7.1.5 Pour les appareils destinés à être placés sur un plan de travail ou une table, pour les appareils de traitement des sols et pour les appareils tenus à la main (montés dans un dispositif d'essai) placés pendant les mesures sur le plan réfléchissant horizontal dont les dimensions du parallélépipède de référence l_1 , l_2 , l_3 ne dépassent pas 0,7 m, la surface de mesure est un hémisphère comprenant dix positions de microphone, comme indiqué à la figure 4, page 48, centré sur la projection du centre géométrique du parallélépipède de référence sur le plan réfléchissant horizontal (sol), le système de coordonnées qui fixe les positions du microphone étant tel que l'axe des x et l'axe des y sont dans le plan réfléchissant horizontal et l'axe des z perpendiculaire à celui-ci, l'axe des x étant situé dans le plan vertical longitudinal du parallélépipède de référence, l'avant de l'appareil étant orienté dans la direction de l'axe des x.

Cette surface de mesure peut également être utilisée pour les petits appareils fixés sur un mur; dans ce cas, l'axe des x et l'axe des y sont situés dans le plan réfléchissant vertical, l'axe des z étant dirigé vers le haut et la partie avant de l'appareil étant orientée dans la direction de l'axe des z.

The area of this measurement surface is given by

$$S = 2(2bc + 2ac + 2ab).$$

For determining time histories, frequency spectra, etc., of the emitted noise, the microphone position No. 1 is recommended.

- 7.1.2 For floor-standing or counter-type appliances for placing against a wall, including built-in appliances, of larger size, the measurement surface is a rectangular parallelepiped with six microphone positions as specified in Figure 2, page 46, with the x-axis in the horizontal reflecting plane at right angles to the vertical reflecting plane, the front of the appliance being directed in the direction of the x-axis.

The area of this measurement surface is given by

$$S = 2(2ac + 2ab + bc).$$

For determining time histories, frequency spectra, etc., of the emitted noise, the microphone position No. 1 is recommended.

- 7.1.3 For floor-standing cabinet-type appliances for placing against a wall, including built-in appliances of larger size with a height exceeding 1.6 m, the measurement surface is a rectangular parallelepiped with seven microphone positions as specified in Figure 3, page 47, with the x-axis in the horizontal reflecting plane at right angles to the vertical reflecting plane, the front of the appliance being directed in the direction of the x-axis.

The area of this measurement surface is given by

$$S = 2(2ac + bc).$$

For determining time histories, frequency spectra, etc., of the emitted noise, the microphone position No. 3 is recommended.

- 7.1.4 For the parallelepipedal measurement surfaces according to Sub-clauses 7.1.1, 7.1.2 and 7.1.3, the measurement distance d , between the reference box and the measurement surface is $d = 1.0$ m.

The reference box is the smallest rectangular parallelepiped with the dimensions l_1, l_2, l_3 , just enclosing the appliance (parts which are unlikely to be major radiators of noise are disregarded) and terminating on the reflecting plane(s). The dimension l_1 is parallel to the x-axis, the dimension l_2 is parallel to the y-axis and the dimension l_3 is parallel to the z-axis.

- 7.1.5 For counter-top or table-type appliances, floor treatment appliances and hand-held appliances (mounted in test fixtures), placed during measurements on the horizontal reflecting plane, with the dimensions of the reference box, l_1, l_2, l_3 each not exceeding 0.7 m, the measurement surface is a hemisphere with ten microphone positions as specified in Figure 4, page 48, centred in the projection of the geometrical centre of the reference box on the horizontal reflecting plane (floor), the co-ordinate system describing the microphone positions being located with the x and y axes in the horizontal reflecting plane and the z-axis perpendicular to it, and the x-axis in the longitudinal vertical plane of the reference box, the front of the appliance being directed in the direction of the x-axis.

This measurement surface can be used also for small wall-mounted appliances; in this case the x and y axes are located in the vertical reflecting plane with the x-axis directed upwards and the front of the appliance being directed in the direction of the z-axis.

La superficie de cette surface de mesure est donnée par la formule:

$$S = 2\pi R^2.$$

Le rayon de l'hémisphère est $R = 1,5$ m.

Pour déterminer les diagrammes temporels, spectres de fréquence, etc., du bruit émis, il est recommandé d'utiliser la position n° 8 du microphone.

- 7.1.6 Pour les appareils destinés à être placés sur un plan de travail ou une table, les appareils tenus à la main (montés dans un dispositif d'essai) et les appareils de traitement des sols, qui sont placés pendant les mesures sur le plan réfléchissant horizontal, dont les dimensions du parallélépipède de référence l_1 et l_2 ne dépassent pas 0,5 m et dont la dimension l_3 ne dépasse pas 0,4 m, la surface de mesure est un hémisphère comportant sept positions de microphone, comme indiqué à la figure 5, page 49, centré sur la projection du centre géométrique du parallélépipède de référence sur le plan réfléchissant horizontal (sol), le système de coordonnées qui fixe les positions du microphone étant tel que l'axe des x et l'axe des y sont situés dans le plan réfléchissant horizontal, et l'axe des z perpendiculaire à celui-ci, l'axe des x étant situé dans le plan longitudinal vertical du parallélépipède de référence, l'avant de l'appareil étant orienté dans la direction de l'axe des x.

La superficie de cette surface de mesure est donnée par la formule:

$$S = 2\pi R^2$$

Le rayon de l'hémisphère est: $R = 1,0$ m.

Pour déterminer les diagrammes temporels, spectres de fréquence, etc., du bruit émis, il est recommandé d'utiliser la position n° 4 du microphone.

- 7.1.7 Pour les petits appareils destinés à être placés sur le sol et contre un mur (par exemple les appareils destinés à cirer les chaussures) dont les dimensions du parallélépipède de référence l_1 , et l_3 ne dépassent pas 0,4 m et dont la dimension l_2 ne dépasse pas 0,8 m, la surface de mesure est un quart de sphère comportant cinq positions de microphone, comme indiqué à la figure 6, page 50, centré dans l'angle formé par les plans réfléchissants vertical et horizontal, le système de coordonnées qui fixe les positions du microphone étant tel que l'axe des x et l'axe des y sont situés dans le plan réfléchissant horizontal et l'axe des z dans le plan réfléchissant vertical, l'axe des x étant perpendiculaire au plan réfléchissant vertical.

La superficie de cette surface de mesure est donnée par la formule:

$$S = \pi R^2.$$

Le rayon du quart de sphère est $R = 1,5$ m.

Pour déterminer les diagrammes temporels, spectres de fréquence, etc., du bruit émis, il est recommandé d'utiliser la position n° 2 du microphone.

- 7.1.8 Pour les appareils montés sur un support qui se posent verticalement dont les dimensions du parallélépipède de référence l_1 , l_2 , l_3 ne dépassent pas 0,4 m et dont la hauteur du centre géométrique du parallélépipède de référence au-dessus du sol dépasse 1,0 m en usage normal, la surface de mesure est une sphère comportant huit positions de microphone comme spécifié à la figure 7, page 51, centrée sur le centre du parallélépipède de référence, le système de coordonnées qui fixe les positions du microphone étant tel que l'axe des z est vertical et l'axe des x orienté dans la direction de la partie avant de l'appareil.

La superficie de cette surface de mesure est donnée par la formule:

$$S = 4\pi R^2.$$

Le rayon de la sphère est $R = 1,0$ m.

La distance entre la position la plus basse du microphone et le plan réfléchissant horizontal doit être au moins égale à 0,3 m.

Pour déterminer les diagrammes temporels, spectres de fréquence, etc., du bruit émis, il est recommandé d'utiliser la position n° 2 du microphone.

The area of this measurement surface is given by

$$S = 2\pi R^2.$$

The radius of the hemisphere is $R = 1.5$ m.

For determining time histories, frequency spectra, etc., of the emitted noise, the microphone position No. 8 is recommended.

- 7.1.6 For counter-top or table-type appliances and hand-held appliances (mounted in test fixtures) and floor treatment appliances, placed during measurements on the horizontal reflecting plane, with the dimensions of the reference box, l_1 and l_2 each not exceeding 0.5 m and l_3 not exceeding 0.4 m, the measurement surface is a hemisphere with seven microphone positions as specified in Figure 5, page 49, centred in the projection of the geometrical centre of the reference box on the horizontal reflecting plane (floor), the co-ordinate system describing the microphone positions being located with the x and y axes in the horizontal reflecting plane and the z-axis perpendicular to it, and the x-axis in the longitudinal vertical plane of the reference box, the front of the appliance being directed in the direction of the x-axis.

The area of this measurement surface is given by

$$S = 2\pi R^2.$$

The radius of the hemisphere is $R = 1.0$ m.

For determining time histories, frequency spectra, etc., of the emitted noise, the microphone position No. 4 is recommended.

- 7.1.7 For small floor-standing appliances for placing against a wall (for example, shoe-polishers), with the dimensions of the reference box, l_1 and l_3 each not exceeding 0.4 m and l_2 not exceeding 0.8 m, the measurement surface is a quarter-sphere with five microphone positions as specified in Figure 6, page 50, centred in the edge formed by the horizontal and the vertical reflecting planes, the co-ordinate system describing the microphone positions being located with the x and y axes in the horizontal reflecting plane and the z-axis in the vertical reflecting plane and the x-axis at right angles to the vertical reflecting plane.

The area of this measurement surface is given by

$$S = \pi R^2.$$

The radius of the quarter-sphere is $R = 1.5$ m.

For determining time histories, frequency spectra, etc., of the emitted noise, the microphone position No. 2 is recommended.

- 7.1.8 For stand-type appliances, with the dimensions of the reference box l_1 , l_2 , l_3 , each not exceeding 0.4 m and with the height of the geometric centre of the reference box above the floor exceeding in normal use 1.0 m, the measurement surface is a sphere with eight microphone positions as specified in Figure 7, page 51, centred in the centre of the reference box, the co-ordinate system describing the microphone positions being located with the z-axis vertically and the x-axis being directed in the direction of the front of the appliance.

The area of this surface is given by

$$S = 4\pi R^2.$$

The radius of the sphere is $R = 1.0$ m.

The distance between the lowest microphone position and the horizontal reflecting plane shall be at least 0.3 m.

For determining time histories, frequency spectra, etc., of the emitted noise, the microphone position No. 2 is recommended.

- 7.1.9 La distance entre la surface de mesure et les limites intérieures des environnements d'essai, à l'exception du ou des plans réfléchissants, doit être:
- pour les conditions en champ libre qualifié: au moins 0,7 m;
 - pour les conditions en champ libre non qualifié: au moins 1,0 m.
- 7.1.10 Les mesures peuvent être effectuées soit à partir des lectures d'un microphone unique placé successivement dans les différentes positions spécifiées soit en relevant les niveaux de bruit enregistrés par des microphones placés dans les positions spécifiées. Pour les surfaces de mesure sphériques, il peut également être utile de faire tourner progressivement autour de l'axe des z soit l'appareil en essai, soit le ou les microphones fixés sur des supports appropriés.
- 7.1.11 Le ou les microphones est (sont) orienté(s) par rapport à la source de telle façon que le ou les axes d'incidence pour lequel ou lesquels il est (ils sont) étalonné(s), soit (soient) orienté(s) vers le centre géométrique du parallélépipède de référence.

7.2 *Disposition de microphone et emplacement des sources sonores de référence dans les conditions de champ libre*

- 7.2.1 En général, la source sonore de référence (SSR) utilisée pour la méthode par comparaison est mesurée avec la même disposition de microphone et la même surface de mesure que celles utilisées pour l'appareil à essayer.
- 7.2.2 La source sonore de référence est placée sur le plan réfléchissant horizontal de telle façon que la projection du centre de son parallélépipède de référence coïncide avec la projection du centre du parallélépipède de référence de l'appareil à essayer sur le plan réfléchissant horizontal.

7.3 *Disposition de microphone et emplacement de la source en salles d'essais réverbérantes spéciales*

- 7.3.1 En général, le nombre de positions de microphone N_m est $N_m \hat{=} 6$ et le nombre d'emplacements de la source N_s est $N_s = 1$.

Une modification de ces nombres dépend des résultats des mesures préliminaires effectuées conformément au paragraphe 7.3.2 sur l'appareil à essayer avec les six positions du microphone spécifiées et un seul emplacement de la source.

- 7.3.2 L'écart type s_M est calculé à partir de l'équation:

$$s_M = (n - 1)^{-1/2} \left[\sum_{i=1}^n (L_{pi} - L_{pm})^2 \right]^{1/2}$$

dans laquelle:

L_{pi} est la valeur de rang i du niveau de pression acoustique en décibels, référence: 20 μ Pa;

L_{pm} est la moyenne de $L_{p1}, L_{p2}, \dots, L_{p6}$ en décibels, référence: 20 μ Pa;

$n = 6$.

Lorsque la plage des valeurs $L_{p1}, L_{p2}, \dots, L_{p6}$ ne dépasse pas 5 dB, on peut utiliser une simple moyenne arithmétique pour calculer L_{pm} . Quand cette plage est supérieure à 5 dB, on utilise l'expression suivante:

$$L_{pm} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{6} \left(10^{0,1 L_{p1}} + 10^{0,1 L_{p2}} + \dots + 10^{0,1 L_{p6}} \right) \right]$$

L'amplitude de s_M dépend des propriétés du champ sonore de la salle d'essai. Ces propriétés sont influencées par les caractéristiques de la salle d'essai et de la source (par exemple sa directivité et le spectre de fréquence du bruit émis).

- 7.1.9 The measurement surface shall be distant from the inner boundaries of test environments, except from the reflecting plane(s),
- for qualified free-field conditions : at least 0.7 m;
 - for unqualified free-field conditions: at least 1.0 m.
- 7.1.10 The measurements may be carried out by taking readings from a single microphone which is moved in steps into the specified positions, or by sampling the outputs of microphones located in the specified positions. For spherical measurement surfaces, it may also be convenient to rotate in steps round the z-axis either the appliance under test or the microphone(s) fastened to appropriate supports.
- 7.1.11 The microphone(s) is(are) oriented with respect to the source such that its axis (their axes) of incidence, for which it is (they are) calibrated is(are) directed towards the geometric centre of the reference box.

7.2 *Microphone array and location of reference sound sources in free-field conditions*

- 7.2.1 In general, the reference sound source (RSS) used for the comparison method is measured with the same microphone array and measurement surface used for the appliance to be tested.
- 7.2.2 The reference sound source is placed on the horizontal reflecting plane such that the projection of the centre of its reference box coincides with the projection of the centre of the reference box of the appliance to be tested on the horizontal reflecting plane.

7.3 *Microphone array and source location in special reverberant test rooms*

- 7.3.1 In general the number of microphone positions N_m is $N_m = 6$ and the number of source locations N_s shall be $N_s = 1$.

A change of these numbers depends on the results of a preliminary measurement according to Sub-clause 7.3.2 of the appliance under test, carried out with the specified six microphone positions and one source location.

- 7.3.2 The standard deviation, s_M , is calculated from the equation:

$$s_M = (n - 1)^{-1/2} \left[\sum_{i=1}^n (L_{pi} - L_{pm})^2 \right]^{1/2}$$

where:

L_{pi} is the i th value of the sound pressure level in decibels, reference: 20 μ Pa;

L_{pm} is the mean value of $L_{p1}, L_{p2}, \dots, L_{p6}$, in decibels, reference: 20 μ Pa;

$n = 6$.

When the range of values of $L_{p1}, L_{p2}, \dots, L_{p6}$, is not greater than 5 dB, a simple arithmetic average may be used for L_{pm} . When the range is greater than 5 dB, the following expression is used:

$$L_{pm} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{6} \left(10^{0.1 L_{p1}} + 10^{0.1 L_{p2}} + \dots + 10^{0.1 L_{p6}} \right) \right]$$

The magnitude of s_M will depend on the properties of the sound field in the test room. These properties are influenced by the characteristics of the test room and of the source (i.e. its directivity and the frequency spectrum of the emitted noise).

- 7.3.3 Si l'écart type s_M calculé conformément au paragraphe 7.3.2 est inférieur à 2,3 dB, les mesures finales sont effectuées avec les mêmes $N_m = 6$ positions du microphone et une position de la source $N_s = 1$.
- 7.3.4 Si l'écart type s_M calculé conformément au paragraphe 7.3.2 est compris entre 2,3 dB et 4,0 dB, les mesures finales sont effectuées avec les $N_m = 6$ positions du microphone et les $N_s = 2$ positions différentes de la source dans la salle d'essai réverbérante.
- 7.3.5 Lorsque l'écart type s_M mesuré conformément au paragraphe 7.3.2 est supérieur à 4 dB, la méthode en salle réverbérante spéciale implique l'utilisation de $N_m = 12$ positions de microphone et $N_s = 2$ positions différentes de la source.

Afin de diminuer la difficulté de mesure en salles d'essais spéciales, il est recommandé d'utiliser dans ce cas un microphone mobile (ISO 3743-1976, article 7.6). En variante, des mesures dans les conditions de champ libre peuvent être préférables.

- 7.3.6 Aucune position de microphone ne doit être à moins de 1,0 m de la surface de la source ou à moins de 1,5 m de la projection du centre du parallélépipède de référence sur le sol ou sur un mur de la salle d'essai.
- 7.3.7 Aucune position du microphone ne doit être à moins de 1,0 m de tout mur, sol, plafond ou autre surface de la salle.
- 7.3.8 Aucune position du microphone ne doit être à moins de 1,5 m de toute autre position de microphone.
- 7.3.9 Les hauteurs des microphones doivent différer les uns des autres d'au moins 0,2 m.
- 7.3.10 Si les positions des microphones peuvent figurer dans un même plan, ce plan ne doit pas former un angle inférieur à 10° avec une parallèle à une surface quelconque de la salle.
- 7.3.11 Dans la mesure du possible, les positions du microphone doivent être à des distances différentes de la source, dans des positions dissymétriques.
- 7.3.12 On doit éviter de placer les microphones dans des zones d'évacuation d'air ou dans la direction de rayonnement maximal (rayonnement sonore) de la source.

La directivité est normalement la plus forte le long d'une ligne médiane perpendiculaire à la surface de radiation primaire ou à l'ouverture de la source, et la plus faible le long d'une ligne parallèle à cette surface ou ouverture. Il est recommandé de placer un microphone à 45° au moins de la direction de radiation maximale.

- 7.3.13 Les mesures peuvent être effectuées soit par lecture à partir d'un seul microphone placé successivement dans les positions spécifiées, soit en relevant les niveaux de bruit de microphones placés dans les positions spécifiées, soit par l'utilisation d'un microphone mobile parcourant une trajectoire continue (voir paragraphe 7.6 de la norme ISO 3743).
- 7.4 *Dispositions des microphones et emplacements des sources sonores de référence dans les conditions de champ réverbérant*
- 7.4.1 En général, la source sonore de référence (SSR) utilisée dans la méthode de comparaison par substitution est mesurée avec la même disposition des microphones et avec le même nombre de positions de source que pour l'appareil essayé.
- 7.4.2 La source sonore de référence (SSR) est placée sur le plancher de sorte que la projection du centre de son parallélépipède de référence coïncide avec la projection du centre du parallélépipède de référence de l'appareil en essai.

7.5 *Mesure des niveaux de pression acoustique*

- 7.5.1 En général, les niveaux de pression acoustique de la ou des sources (appareil essayé) sont mesurés avec une caractéristique dynamique de l'appareil de mesure correspondant aux

- 7.3.3 If the standard deviation s_M calculated according to Sub-clause 7.3.2 is below 2.3 dB, the final measurements are carried out with the same $N_m = 6$ microphone positions and $N_s = 1$ source location.
- 7.3.4 If the standard deviation s_M calculated according to Sub-clause 7.3.2 is in the limits 2.3 dB to 4.0 dB, the final measurements are carried out with $N_m = 6$ microphone positions and $N_s = 2$ different separate source locations in the reverberation test room.
- 7.3.5 When the standard deviation s_M measured according to Sub-clause 7.3.2 is above 4.0 dB, the method of the special reverberation room implies the use of $N_m = 12$ microphone positions and $N_s = 2$ different separate source location.

In order to reduce the efforts of measuring in a special test room, the use of a moving microphone (ISO 3743-1976, article 7.6) is then recommended; alternatively, measurements under free-field conditions might be preferable.

- 7.3.6 No microphone position shall be closer than 1.0 m from the surface of the source or further than 1.5 m from the projection of the centre of the reference box on the floor or on a wall of the test room.
- 7.3.7 No microphone position shall be closer than 1.0 m from any wall, floor, ceiling or other room surface.
- 7.3.8 No microphone position shall be closer than 1.5 m from any other microphone position.
- 7.3.9 The microphone heights shall be different, one from another, by at least 0.2 m.
- 7.3.10 If microphone positions can be included within a plane, this plane shall not lie within 10° of a parallel to any room surface.
- 7.3.11 To the extent possible, the microphone positions shall be at different distances for the source and shall not be symmetrically located.
- 7.3.12 The microphone positions shall avoid areas of air discharge or direction of maximum radiation (sound beaming) from the source.
- The directivity is normally greatest along a centre line at right angles to the primary radiating surface or opening of the source and least along a line parallel to such surface or opening. It is recommended to locate a microphone position at least 45° away from the direction of maximum radiation.
- 7.3.13 The measurements may be carried out by taking readings from a single microphone which, in steps, is located in the specified positions, or by sampling the outputs of microphones located in the specified positions, or by using a mobile microphone covering a continuous trajectory (see ISO Standard 3743, Sub-clause 7.6).

7.4 *Microphone array and location of reference sound sources in reverberant field conditions*

- 7.4.1 In general, the reference sound source (RSS) used for the replacement comparison method is measured with the same microphone array and with the same number of source locations as used for the appliance under test.
- 7.4.2 The RSS is located on the floor such that the projection of the centre of its reference box coincides with the projection of the centre of the reference box of the appliance under test.

7.5 *Sound pressure level measurements*

- 7.5.1 In general, the sound pressure levels of the source(s) (appliance under test) are measured with a dynamic characteristic of the instrumentation corresponding to the requirements for the

exigences de la réponse S « lente » des sonomètres conformément à la méthode donnée dans les normes ISO 3744 ou 3743.

7.5.2 Les niveaux de bruit mesurés de la ou des sources sont corrigés pour tenir compte de l'influence du bruit de fond conformément au tableau suivant :

Différence entre le niveau de pression acoustique mesuré lorsque la source sonore fonctionne et le niveau de pression du bruit de fond seul (dB)	Correction à déduire du niveau de pression acoustique mesuré lorsque la source sonore fonctionne pour obtenir le niveau de la source seule (dB)
< 6	Mesures non valables
6	1,0
7	1,0
8	1,0
9	0,5
10	0,5
> 10	0,0

7.5.3 Si, pour de simples raisons d'appareils de mesure, un observateur doit être présent, ou si par suite des propriétés de l'appareil essayé (par exemple, un presse-fruit) un opérateur doit être présent, cette personne (opérateur normalisé d'essai) doit être à 0,5 m au moins du microphone utilisé et ne pas faire écran entre celui-ci et l'appareil essayé.

8. Calcul des niveaux de pression acoustique et de puissance acoustique

L'introduction d'une méthode de mesure du niveau de pression acoustique continu équivalent (L_{eq}) conformément à la norme ISO 1996, première partie, est à l'étude.

8.1 Calcul des niveaux moyens de pression acoustique

Les niveaux moyens (moyennés dans l'espace) de pression par bande d'octave ou les niveaux moyens de pression acoustique pondérés A de l'appareil essayé et de la source sonore de référence sont calculés à partir des niveaux de pression acoustique pour chaque bande d'octave considérée ou à partir des niveaux de pression acoustique pondérés A mesurés aux différentes positions de microphone et corrigés pour tenir compte du bruit de fond, à partir de l'équation :

$$L_{pm} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{pi}} \right]$$

dans laquelle :

L_{pm} est le niveau de pression par bande d'octave moyenné dans l'espace ou les niveaux de pression acoustique pondérés A en décibels, référence 20 μ Pa ;

L_{pi} est le niveau de pression par bande d'octave ou le niveau de pression acoustique pondéré A résultant de la mesure de rang i en décibels, référence 20 μ Pa ;

n est le nombre total de mesures effectuées à un niveau donné de pression par bande d'octave ou à un niveau de pression acoustique pondéré A, c'est-à-dire le nombre de positions de microphone multiplié (dans les conditions de champ réverbérant) par le nombre d'emplacements de la source.

“Slow” response of sound level meters according to the procedure given in ISO Standards 3744 or 3743.

7.5.2 The measured noise levels of the source(s) are corrected for the influence of background noise levels according to the following table:

Difference between sound pressure level measured with sound source operating and background sound pressure level alone (dB)	Corrections to be subtracted from sound pressure level measured with sound source operating to obtain sound source alone (dB)
< 6	Measurements invalid
6	1.0
7	1.0
8	1.0
9	0.5
10	0.5
> 10	0.0

7.5.3 If, due to simple instrumentation, an observer has to be present, or due to the properties of the appliance under test (for example, a citrus fruit blender), an operator has to be present, this person (standard test operator) shall be at least 0.5 m from the microphone in use, on the side away from the appliance under test.

8. Calculation of sound pressure and sound power levels

Introduction of a method for measuring the equivalent sound pressure level (L_{eq}) according to ISO Standard 1996, Part 1, is under consideration.

8.1 Calculation of mean sound pressure levels

The mean (space-averaged) octave band pressure levels or the mean A-weighted sound pressure levels of the appliance under test and of the reference sound source, are calculated from the pressure levels for each octave band of interest, or from the A-weighted sound pressure levels, measured for the microphone positions of the array and corrected for background noise from the equation:

$$L_{pm} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right]$$

where:

L_{pm} Is the space-averaged octave band pressure level or A-weighted sound pressure level in decibels, reference 20 μ Pa;

L_{pi} is the octave band pressure level or A-weighted sound pressure level, resulting from the i th measurement in decibels, reference 20 μ Pa;

n is the total number of measurements for a particular octave band pressure level, or A-weighted sound pressure level, i.e. the number of microphone positions multiplied (in reverberant field conditions) by the number of source locations.

8.2 Calcul des niveaux de puissance acoustique pour la méthode par comparaison

Les niveaux de puissance acoustique par bande d'octave, ou le niveau de puissance acoustique pondéré A de l'appareil essayé L_{we} sont calculés à partir des niveaux de pression acoustique moyens de l'appareil essayé L_{pe} et de ceux de la source sonore de référence, déterminée conformément au paragraphe 8.1 et des niveaux de puissance par bande d'octave connus (étalonnés) ou du niveau de puissance acoustique pondéré A connu (étalonné) de la source sonore de référence, selon la formule:

$$L_{we} = L_{pe} + (L_{wr} - L_{pr})$$

dans laquelle:

L_{we} est le niveau de puissance acoustique par bande d'octave ou le niveau de puissance acoustique pondéré A de l'appareil essayé, en décibels, référence 1 pW;

L_{pe} est le niveau de pression acoustique par bande d'octave moyenné dans l'espace, ou le niveau de pression acoustique pondéré A de l'appareil essayé déterminé conformément au paragraphe 8.1, en décibels, référence 20 μ Pa;

L_{wr} est le niveau de puissance par bande d'octave connu (étalonné) ou le niveau de puissance acoustique pondéré A connu (étalonné) de la source sonore de référence, en décibels, référence 1 pW;

L_{pr} est le niveau de pression par bande d'octave ou le niveau de pression acoustique pondéré A de la source sonore de référence, déterminé conformément au paragraphe 8.1, en décibels, référence 20 μ Pa.

8.3 Calcul des niveaux de puissance acoustique pour les mesures effectuées par la méthode directe dans les conditions de champ libre qualifié conformément à la norme ISO 3744

Le niveau de puissance acoustique pondéré A de l'appareil essayé L_w est calculé à partir de la valeur moyenne des niveaux de pression acoustique mesurés L_p déterminés conformément au paragraphe 8.1 et de la superficie de la surface de mesure utilisée S par l'équation:

$$L_w = L_{pm} - K + 10 \log_{10} (S/S_0)$$

dans laquelle:

L_w est le niveau de puissance acoustique pondéré A ou par bande d'octave de l'appareil essayé, en décibels, référence 1 pW;

L_{pm} est défini au paragraphe 8.1;

S est la superficie de la surface de mesure utilisée, en mètres carrés;

$S_0 = 1 \text{ m}^2$;

K est la correction d'environnement de la salle d'essai, déterminée pendant l'opération de qualification, en décibels, référence 1 pW.

En utilisant «l'essai de comparaison absolue» (utilisation d'une source sonore de référence) pour la détermination de K , conformément à l'article A.3 de l'annexe A de la norme ISO 3744

$$(K = L_{wr} \text{ mesuré} - L_{wr} = L_{pr} + 10 \log_{10} \frac{S}{S_0} - L_{wr})$$

la méthode directe est en fait une méthode de comparaison conformément à la formule du paragraphe 8.2, puisque, en insérant K dans la formule ci-dessus, on trouve l'équation du paragraphe 8.2.

8.4 Calcul des niveaux de puissance acoustique pondérés A pour les mesures effectuées par la méthode directe dans des salles d'essai réverbérantes spéciales conformément à la norme ISO 3743

Le niveau de puissance acoustique pondéré A de l'appareil essayé L_{wA} est calculé à partir de la valeur moyenne des niveaux de pression acoustique pondérés A mesurés L_{pmA} déterminés conformément au paragraphe 8.1 et selon les propriétés de la salle d'essai réverbérante, à partir de l'équation suivante:

8.2 Calculation of sound power levels for the comparison method

The octave band power levels, or the A-weighted sound power level of the appliance under test L_{we} are calculated from the mean sound pressure levels of the appliance under test L_{pe} and those of the reference sound source, determined according to Sub-clause 8.1, and the known (calibrated) octave band power levels or the known (calibrated) A-weighted sound power level of the reference sound source, as follows:

$$L_{we} = L_{pe} + (L_{wr} - L_{pr})$$

where:

L_{we} is the octave band sound power level or the A-weighted sound power level of the appliance under test, in decibels, reference 1 pW;

L_{pe} is the space-averaged octave band pressure level or the A-weighted sound pressure level of the appliance under test, determined according to Sub-clause 8.1, in decibels, reference 20 μ Pa;

L_{wr} is the known (calibrated) octave band power level or the known (calibrated) A-weighted sound power level of the reference sound source in decibels, reference 1 pW;

L_{pr} is the octave band pressure level or the A-weighted sound pressure level of the reference sound source, determined according to Sub-clause 8.1, in decibels, reference 20 μ Pa.

8.3 Calculation of sound power levels for measurements with the direct method in qualified free-field conditions according to ISO Standard 3744

The A-weighted sound power level of the appliance under test L_w is computed from the mean value of the measured sound pressure levels L_p determined according to Sub-clause 8.1, and the area of the used measurement surface S from the equation:

$$L_w = L_{pm} - K + 10 \log_{10} (S/S_0)$$

where:

L_w is the A-weighted sound power level or the octave band of the appliance under test in decibels, reference 1 pW;

L_{pm} is defined in Sub-clause 8.1;

S is the area of the used measurement surface in square metres;

$S_0 = 1 \text{ m}^2$;

K is the environmental correction of the test room, determined during the qualification, in decibels, reference 1 pW.

By using the "absolute comparison test" (use of a reference sound source) for the determination of K according to Clause A.3 of Appendix A of ISO Standard 3744

$$(K = L_{wr \text{ measured}} - L_{wr} = L_{pr} + 10 \log_{10} \frac{S}{S_0} - L_{wr})$$

the "direct" method is in fact a comparison method according to the formula of Sub-clause 8.2 because, by inserting K into the above formula, the equation of Sub-clause 8.2 is found.

8.4 Calculation of A weighted sound power levels for measurements with the direct method in special reverberation test rooms according to ISO Standard 3743.

The A-weighted sound power level of the appliance under test L_{wA} is computed from the mean value of the measured A-weighted sound pressure levels L_{pmA} determined according to Sub-clause 8.1, and the properties of the reverberation test room from the following equation.

Si une salle d'essai réverbérante spéciale qualifiée est utilisée:

$$L_{WA} = L_{pMA} - 10 \log_{10} \frac{T_N}{T_0} + 10 \log_{10} \frac{V}{V_0} - 13$$

dans laquelle:

L_{WA} est le niveau de puissance acoustique pondéré A de l'appareil essayé, en décibels, référence 1 pW;

L_{pMA} est le niveau de pression acoustique pondéré A moyenné dans l'espace, déterminé à partir des niveaux de pression acoustique pondérés A mesurés aux positions de microphone spécifiées conformément au paragraphe 8.1 (sous le symbole L_{pm}) en décibels, référence 20 μ PA;

T_N est le temps de réverbération nominal de la salle d'essai en secondes, comme défini dans la norme ISO 3743;

$T_0 = 1$ s;

V est le volume de la salle d'essai en mètre cubes;

$V_0 = 1$ m³.

9. Informations à enregistrer

Les informations suivantes, si elles sont applicables, doivent être rassemblées et enregistrées.

9.1 Données générales

9.1.1 Nom et adresse du laboratoire dans lequel les mesures sont effectuées.

9.1.2 Numéro du dossier et date(s) des mesures.

9.1.3 Nom et adresse de la société, de l'organisation ou de la personne qui a fait faire les mesures.

9.1.4 Objet des mesures.

9.1.5 Déclaration de conformité avec la présente première partie et la deuxième partie appropriée.

9.2 Description de l'appareil à essayer

9.2.1 Catégorie: par exemple, aspirateur, machine à laver, etc.

9.2.2 Caractéristiques de conception: par exemple, appareil tenu à la main, destiné à être placé sur une table ou sur le sol.

9.2.3 Constructeur ou vendeur, marque commerciale.

9.2.4 Désignation du modèle ou du type (nom du produit).

9.2.5 Numéro dans la série ou date de production.

9.2.6 Caractéristiques nominales (indiquées sur la plaque signalétique): par exemple, tension, puissance, capacité, pression d'alimentation en eau, etc.

9.2.7 Emission de bruit déclarée.

9.2.8 Source de puissance et caractéristiques du moteur: par exemple, alimentation par le réseau, alimentation par pile, moteur à induction, moteur à collecteur, vitesse du moteur, etc.

9.2.9 Dispositifs auxiliaires et/ou accessoires fournis ou annoncés.

9.3 Méthode de mesure (voir paragraphes 4.2 et 4.3)

9.3.1 Méthode directe.

9.3.2 Méthode par comparaison.

If a qualified special reverberation test room is used:

$$L_{WA} = L_{pmA} - 10 \log_{10} \frac{T_N}{T_0} + 10 \log_{10} \frac{V}{V_0} - 13$$

where:

L_{WA} is the A-weighted sound power level of the appliance under test, in decibels, reference 1 pW;

L_{pmA} is the space-averaged A-weighted sound pressure level, determined from measured A-weighted sound pressure levels at the specified microphone positions according to Sub-clause 8.1 (under the symbol L_{pm}) in decibels, reference 20 μ Pa;

T_N is the nominal reverberation time of the test room in seconds, as defined in ISO Standard 3743;

$T_0 = 1$ s;

V is the volume of the test room in cubic meters;

$V_0 = 1$ m³.

9. Information to be recorded

The following information, if applicable, shall be compiled and recorded:

9.1 General data

- 9.1.1 Name and address of the laboratory where measurements are carried out.
- 9.1.2 File number and date(s) of measurements.
- 9.1.3 Name and address of company, organization or person, who ordered the measurements.
- 9.1.4 Purpose of measurements.
- 9.1.5 Statement of compliance with this Part 1 and appropriate Part 2.

9.2 Description of the appliance under test

- 9.2.1 Category: for example, vacuum cleaner, washing-machine, etc.
- 9.2.2 Design characteristics: for example, hand-held, table-type, floor-standing.
- 9.2.3 Manufacturer or dealer, trade mark.
- 9.2.4 Model or type designation (name of product).
- 9.2.5 Serial number or production date.
- 9.2.6 Rating data (name plate data): for example, voltage, input capacity, water supply pressure, etc.
- 9.2.7 Declared noise emission.
- 9.2.8 Power source and motor data: for example, mains powered, battery powered, induction motor, commutator motor, motor speed, etc.
- 9.2.9 Supplied and/or advertised attachments and/or accessories.

9.3 Measurement method (see Sub-clauses 4.2 and 4.3)

- 9.3.1 Direct method.
- 9.3.2 Comparison method.

9.4 *Environnement d'essai acoustique*

- 9.4.1 Champ libre ou salle d'essai réverbérante.
- 9.4.2 Caractéristiques de la salle d'essai: par exemple, salle de laboratoire semi-anéchoïque, extérieur, salle ordinaire avec ou sans traitement acoustique, salle réverbérante spéciale.
- 9.4.3 Dimensions intérieures utiles de la salle, volume.
- 9.4.4 Traitement acoustique des surfaces.
- 9.4.5 Qualification de la salle, méthode et données.

9.5 *Équipement de mesure (voir article 5)*

- 9.5.1 Équipement pour la mesure des données acoustiques: nom, type, numéros de série, précision, constructeur du matériel et des accessoires, date du dernier étalonnage.
- 9.5.2 Source sonore de référence, avec les caractéristiques d'étalonnage, constructeur.
- 9.5.3 Équipement pour la mesure des conditions climatiques: nom, type, numéros de série, précision, constructeur (s'il est connu).
- 9.5.4 Équipement pour la mesure des conditions de fonctionnement: nom, type, numéros de série, précision, constructeur (s'il est connu).

9.6 *Équipement et conditionnement de l'appareil essayé (voir paragraphe 6.1)*

- 9.6.1 Équipement, auxiliaires et accessoires choisis pour les mesures.
- 9.6.2 Procédure et durée du rodage.
- 9.6.3 Procédure et durée de stabilisation.

9.7 *Alimentation en électricité, en eau, etc (voir paragraphe 6.2)*

- 9.7.1 Tension d'alimentation du réseau avec tolérances, courant alternatif, courant continu, fréquence.
- 9.7.2 Type d'accumulateurs et capacité, totalement ou partiellement chargés.
- 9.7.3 Alimentation en eau, pression et température avec tolérances.
- 9.7.4 Autres énergies, données relatives à l'alimentation.

9.8 *Conditions climatiques (voir paragraphe 6.3)*

- 9.8.1 Température.
- 9.8.2 Humidité relative.
- 9.8.3 Pression atmosphérique.

9.9 *Fonctionnement de l'appareil essayé (voir paragraphe 6.4)*

- 9.9.1 Description de la charge ou des charges appliquée(s).
- 9.9.2 Méthode(s) de fonctionnement choisie(s): par exemple, période(s), cycle(s), vitesse du ou des moteur(s), position des commandes, etc.
- 9.9.3 Description de la ou des période(s) ou cycle(s) utilisés pour les mesures.

9.4 *Acoustical test environment*

- 9.4.1 Free-field or reverberation test room.
- 9.4.2 Test room characteristics: for example, semi-anechoic laboratory room, outdoor area, ordinary room with or without acoustical treatment, special reverberation test room.
- 9.4.3 Room inner (free) dimensions, volume.
- 9.4.4 Acoustical treatment of surfaces.
- 9.4.5 Room qualification, method and data.

9.5 *Instrumentation* (see Clause 5)

- 9.5.1 Instrumentation for measuring acoustical data: name, type, serial numbers, accuracy, manufacturer of equipment and auxiliaries, date of latest calibration.
- 9.5.2 Reference sound source with calibration data, manufacturer.
- 9.5.3 Instrumentation for measuring climatic conditions: name, type, serial number, accuracy, manufacturer (if known).
- 9.5.4 Instrumentation for measuring operating conditions: name, type, serial number, accuracy, manufacturer (if known).

9.6 *Equipment and pre-conditioning of appliance under test* (see Sub-clause 6.1)

- 9.6.1 Equipment, attachments, accessories, selected for measurements.
- 9.6.2 Running-in procedure and period.
- 9.6.3 Stabilizing procedure and period.

9.7 *Electric supply, water supply, etc.* (see Sub-clause 6.2)

- 9.7.1 Mains supply voltage with tolerances, a.c., d.c., frequency.
- 9.7.2 Battery type and capacity, full or partly charged.
- 9.7.3 Water supply, pressure and temperature with tolerance.
- 9.7.4 Other energies, supply data.

9.8 *Climatic conditions* (see Sub-clause 6.3)

- 9.8.1 Temperature.
- 9.8.2 Relative humidity.
- 9.8.3 Atmospheric pressure.

9.9 *Operation of the appliance under test* (see Sub-clause 6.4)

- 9.9.1 Description of the applied load(s).
- 9.9.2 Selected operation procedure(s): for example, period(s), cycle(s), speed of motor(s), position of controls, etc.
- 9.9.3 Description of period(s) or cycle(s) used for measurements.

- 9.10 *Emplacement et montage de l'appareil essayé* (voir paragraphe 6.5)
- 9.10.1 Description de l'emplacement de l'appareil essayé et de la source de référence dans l'environnement d'essai: par exemple, distance(s) du sol ou des murs (si nécessaire par un schéma).
- 9.10.2 Description du montage de l'appareil essayé: par exemple, pièces de fixation, meubles d'encastrement, support(s) élastique(s), revêtement(s) de sol, etc.
- 9.11 *Dispositions de microphone* (voir paragraphes 7.1, 7.2, 7.3, 7.4)
- 9.11.1 Description de la disposition: par exemple, nombre de positions de microphone, coordonnées, distance de mesure, rayon de la surface de mesure sphérique, superficie de la surface de mesure, etc.
- 9.11.2 Description de l'emplacement des microphones dans l'environnement d'essai: par exemple, distances par rapport aux limites de l'environnement, etc.
- 9.11.3 Angle d'incidence et orientation des microphones par rapport à la source.
- 9.11.4 Nombre de microphones, déplacement du microphone unique ou détermination de la pression sonore pour toutes les positions de microphones, méthode de détermination.
- 9.11.5 Accessoires des microphones: par exemple, dispositif pare-vent avec données de correction, etc.
- 9.12 *Données de mesure* (voir paragraphe 7.5)
- 9.12.1 Niveaux de pression acoustique, mesurés en bandes d'octave et/ou en valeurs pondérées A, pour chaque position de microphone et pour chacune des charges et conditions de fonctionnement choisies pour l'appareil essayé, et périodes ou cycles utilisés pour les mesures.
- 9.12.2 Niveaux de pression acoustique mesurés en bandes d'octave et/ou en valeurs pondérées A pour chaque position de microphone de la source sonore de référence.
- 9.12.3 Niveaux de pression acoustique mesurés, en bandes d'octave et/ou en valeurs pondérées A du bruit de fond, avant et après chaque série de mesures.
- 9.12.4 Corrections appliquées aux valeurs mesurées pour l'appareil essayé et pour la source sonore de référence afin de tenir compte de l'influence du bruit de fond et des accessoires de microphones (par exemple, pare-vent).
- 9.12.5 Diagrammes temporels déterminés (de préférence, niveaux de pression acoustique pondérés A en fonction du temps) pour les charges et conditions de fonctionnement choisies et pour les périodes ou cycles utilisés pour les mesures.
- 9.12.6 Spectres de fréquence déterminés, en bandes d'octave.
- 9.12.7 Remarques sur l'impression subjective laissée par le bruit: par exemple, son(s) discret(s) audible(s), caractère impulsif, caractère temporaire, etc.
- 9.13 *Niveau de pression acoustique et niveau de puissance acoustique calculés* (voir article 8)

10. Information à consigner

Seules celles des informations enregistrées conformément à l'article 9, qui sont importantes quant à l'objectif des mesures, doivent être consignées. En général, les informations faisant l'objet des paragraphes suivants peuvent être importantes:

9.10 *Location and mounting of the appliance under test* (see Sub-clause 6.5)

9.10.1 Description of the location of the appliance under test and of the reference sound source in the test environment: for example, distances from floor and wall(s) (if necessary by making a sketch).

9.10.2 Description of the mounting of the appliance under test: for example, fixtures, building-in cabinets, resilient support(s), floor covering(s), etc.

9.11 *Microphone array* (see Sub-clauses 7.1, 7.2, 7.3, 7.4)

9.11.1 Description of the array: for example, number of microphone positions, co-ordinates, measurement distance, radius of spherical measurement surface, area of measurement surface, etc.

9.11.2 Description of the location of the microphone array in the test environment: for example, distances from the environment boundaries, etc.

9.11.3 Microphone angle of incidence and orientation with respect to the source.

9.11.4 Number of microphones, transfer of a single microphone or scanning of the output from all microphones of the array, scanning procedure.

9.11.5 Attachments for microphones: for example, windshielding accessories with correction data, etc.

9.12 *Measurement data* (see Sub-clause 7.5)

9.12.1 Measured sound pressure levels in octave bands and/or with A-weighting for each microphone position and for each of the selected load and operation conditions of the appliance under test and the periods or cycles used for measurements.

9.12.2 Measured sound pressure levels in octave bands and/or with A-weighting for each microphone position of the reference sound source.

9.12.3 Measured sound pressure levels in octave bands and/or with A-weighting of the background noise before and after each series of measurements.

9.12.4 Applied corrections to the measured values for the appliance under test and for the reference sound source referring to the influence of background noise and microphone attachments (for example, for wind-shielding).

9.12.5 Determined time histories (preferably A-weighted sound pressure levels versus time) for selected loads and operation conditions and the periods or cycles used for measurements.

9.12.6 Determined frequency spectra in octave bands.

9.12.7 Remarks on subjective impression of noise character: for example, audible discrete tone(s), impulsive character, temporary character, etc.

9.13 *Calculated sound pressure and sound power levels* (see Clause 8)

10. Information to be reported

Only those data, recorded according to Clause 9, which are of importance for the purposes of the measurements shall be reported. In general, the data of the following sub-clauses may be important:

	Paragraphe
10.1 <i>Données générales</i>	9.1
10.2 <i>Appareil essayé</i>	
10.2.1 Catégorie	9.2.1
10.2.2 Caractéristiques de conception	9.2.2
10.2.3 Constructeur, vendeur, marque	9.2.3
10.2.4 Désignation du modèle ou du type	9.2.4
10.2.5 Numéro dans la série, date de fabrication	9.2.5
10.2.6 Caractéristiques nominales	9.2.6
10.2.7 Emission de bruit déclarée	9.2.7
10.2.8 Source d'énergie	9.2.8
10.2.9 Instruments auxiliaires, accessoires	9.2.9
10.3 <i>Conditions d'essai de l'appareil</i>	
10.3.1 Instruments auxiliaires et accessoires choisis	9.6.1
10.3.2 Alimentation par le réseau	9.7.1
10.3.3 Alimentation par accumulateur	9.7.2
10.3.4 Alimentation en eau	9.7.3
10.3.5 Alimentation en autres énergies	9.7.4
10.3.6 Température	9.8.1
10.3.7 Humidité relative	9.8.2
10.3.8 Pression atmosphérique	9.8.3
10.3.9 Charge appliquée	9.9.1
10.3.10 Méthode de fonctionnement	9.9.2
10.3.11 Périodes, cycles	9.9.3
10.3.12 Emplacement dans la salle d'essai	9.10.1
10.3.13 Montage	9.10.2
10.4 <i>Données acoustiques</i>	
10.4.1 Méthode directe	9.3.1
10.4.2 Méthode par comparaison	9.3.2
10.4.3 Source sonore de référence	9.5.2
10.4.4 Environnement d'essai	9.4.1
10.4.5 Diagramme temporel et méthode de fonctionnement	9.12.5
10.4.6 Spectre de fréquence	9.12.6
10.4.7 Remarques sur l'impression subjective laissée par le bruit	9.12.7
10.4.8 Niveaux calculés de puissance acoustique par bande d'octave	9.13
10.4.9 Niveau(x) calculé(s) de puissance acoustique	9.13

	Sub-clause
10.1 <i>General data</i>	9.1
10.2 <i>Appliance under test</i>	
10.2.1 Category	9.2.1
10.2.2 Design characteristics	9.2.2
10.2.3 Manufacturer, dealer, trade mark	9.2.3
10.2.4 Model or type designation	9.2.4
10.2.5 Serial number, production date	9.2.5
10.2.6 Rating data	9.2.6
10.2.7 Declared noise emission	9.2.7
10.2.8 Power source	9.2.8
10.2.9 Attachments, accessories	9.2.9
10.3 <i>Test conditions for the appliance</i>	
10.3.1 Selected attachments, accessories	9.6.1
10.3.2 Supply from mains	9.7.1
10.3.3 Supply from batteries	9.7.2
10.3.4 Water supply	9.7.3
10.3.5 Supply of other energy	9.7.4
10.3.6 Temperature	9.8.1
10.3.7 Relative humidity	9.8.2
10.3.8 Atmospheric pressure	9.8.3
10.3.9 Applied load	9.9.1
10.3.10 Operation procedure	9.9.2
10.3.11 Periods, cycles	9.9.3
10.3.12 Location in the test room	9.10.1
10.3.13 Mounting	9.10.2
10.4 <i>Acoustical data</i>	
10.4.1 Direct method	9.3.1
10.4.2 Comparison method	9.3.2
10.4.3 Reference sound source	9.5.2
10.4.4 Test environment	9.4.1
10.4.5 Time history of operation procedure	9.12.5
10.4.6 Frequency spectra	9.12.6
10.4.7 Remarks on subjective impression of noise	9.12.7
10.4.8 Calculated octave band sound power levels	9.13
10.4.9 Calculated sound power level(s)	9.13

Coordonnées des positions de microphone:
Co-ordinates of microphone positions:

No.	x	y	z
1	a	0	0,5c
2	0	b	0,5c
3	-a	0	0,5c
4	0	-b	0,5c
5	a	b	c
6	-a	b	c
7	-a	-b	c
8	a	-b	c
9	0	0	c

Superficie de la surface de mesure:
Measurement surface area:

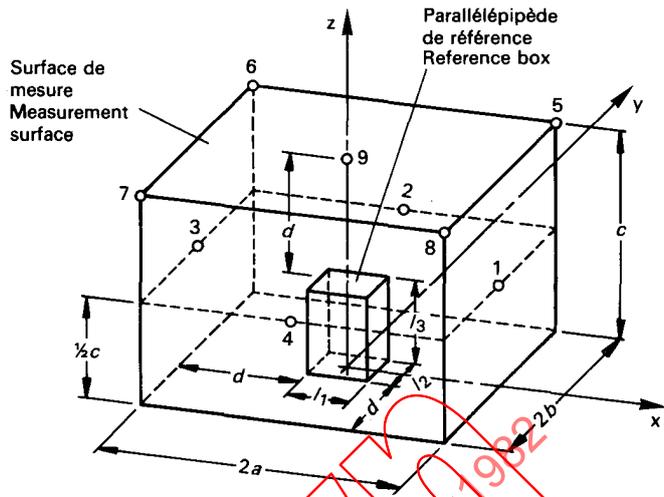
$$S = 2(2bc + 2ac + 2ab)$$

Note. — Cette surface de mesure peut être utilisée également pour les appareils fixés au mur. Dans ce cas, les axes des x et des y sont placés dans le plan de la surface verticale réfléchissante, l'axe des x étant orienté verticalement vers le haut.

This measurement surface can be used also for wall-mounted appliances. In this case the x and y axes are located in the plane of the vertical reflecting surface with the x axis directed vertically upwards.

FIG. 1. — Surface de mesure — parallélépipède — avec neuf positions de microphone, pour appareils indépendants posés sur le sol.

Measurement surface — parallelepiped — with nine microphone positions for floor free-standing appliances.



268/81

Coordonnées des positions de microphone:
Co-ordinates of microphone positions:

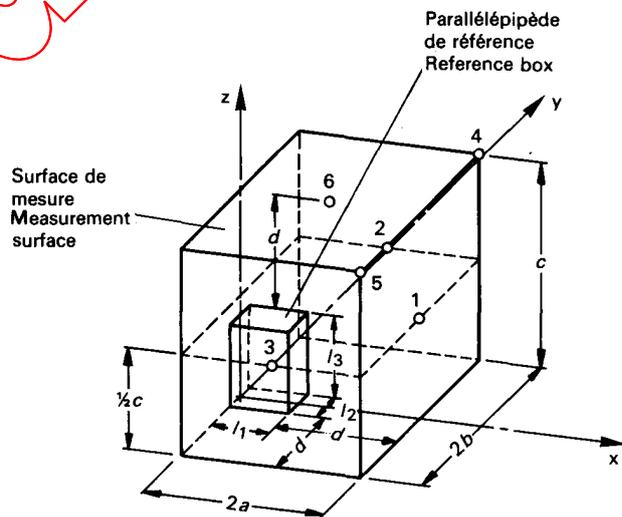
No.	x	y	z
1	2a	0	0,5c
2	a	b	0,5c
3	a	-b	0,5c
4	2a	b	c
5	2a	-b	c
6	a	0	c

Superficie de la surface de mesure:
Measurement surface area:

$$S = 2(2ac + 2ab + bc)$$

FIG. 2. — Surface de mesure — parallélépipède — avec six positions de microphone, pour appareils placés sur le sol, contre un mur.

Measurement surface — parallelepiped — with six microphone positions for floor-standing appliances placed against a wall.



269/81