

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**RECOMMANDATION DE LA C E I**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC RECOMMENDATION**

**Publication 179**

Première édition — First edition

1965

---

**Sonomètres de précision**

---

**Precision sound level meters**

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé  
Genève, Suisse

Withdrawn

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**RECOMMANDATION DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC RECOMMENDATION**

**Publication 179**

Première édition — First edition

1965

---

**Sonomètres de précision**

---

**Precision sound level meters**

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé  
Genève, Suisse

## SOMMAIRE

|                                                                                              | Pages |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| PRÉAMBULE . . . . .                                                                          | 4     |
| PRÉFACE . . . . .                                                                            | 4     |
| Articles                                                                                     |       |
| 1. Domaine d'application . . . . .                                                           | 6     |
| 2. But . . . . .                                                                             | 6     |
| 3. Définitions . . . . .                                                                     | 8     |
| 4. Caractéristiques techniques générales . . . . .                                           | 8     |
| 5. Caractéristiques du microphone . . . . .                                                  | 10    |
| 6. Caractéristiques de l'appareil de lecture . . . . .                                       | 12    |
| 7. Caractéristiques de l'amplificateur . . . . .                                             | 12    |
| 8. Etalonnage et vérification du sonomètre . . . . .                                         | 16    |
| 9. Plaque signalétique . . . . .                                                             | 18    |
| 10. Fiche signalétique . . . . .                                                             | 20    |
| ANNEXE: Réponses relatives en champ acoustique libre et tolérances correspondantes . . . . . | 22    |
| FIGURES . . . . .                                                                            | 24    |

## CONTENTS

|                                                                                            | Page |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD . . . . .                                                                         | 5    |
| PREFACE . . . . .                                                                          | 5    |
| Clause                                                                                     |      |
| 1. Scope . . . . .                                                                         | 7    |
| 2. Object . . . . .                                                                        | 7    |
| 3. Definitions . . . . .                                                                   | 9    |
| 4. General technical characteristics . . . . .                                             | 9    |
| 5. Microphone characteristics . . . . .                                                    | 11   |
| 6. Characteristics of the indicating instrument . . . . .                                  | 13   |
| 7. Amplifier characteristics . . . . .                                                     | 13   |
| 8. Calibration and verification of the characteristics of the sound level meter . . . . .  | 17   |
| 9. Rating plate . . . . .                                                                  | 19   |
| 10. Descriptive leaflet . . . . .                                                          | 21   |
| APPENDIX: Relative responses and associated tolerances for free field conditions . . . . . | 23   |
| FIGURES . . . . .                                                                          | 25   |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### SONOMÈTRES DE PRÉCISION

#### PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI 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 cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

#### PRÉFACE

Cette recommandation a été préparée par le Comité d'Etudes N° 29 de la CEI: Electroacoustique.

Les travaux ont commencé lors de la réunion tenue à Rapallo en 1960, par la discussion d'un premier projet rédigé par le Comité national français. Un projet du Secrétariat a été discuté à Helsinki en 1961, à la suite duquel un document définitif a été soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1962.

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

|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Allemagne             | Pays-Bas                          |
| Belgique              | Roumanie                          |
| Danemark              | Royaume-Uni                       |
| Etats-Unis d'Amérique | Suède                             |
| France                | Suisse                            |
| Hongrie               | Tchécoslovaquie                   |
| Japon                 | Union des Républiques Socialistes |
| Norvège               | Soviétiques                       |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### PRECISION SOUND LEVEL METERS

#### 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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

#### PREFACE

This Recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 29, Electro-Acoustics. Work was started at the meeting held in Rapallo in 1960, where a preliminary draft prepared by the French National Committee was discussed. A Secretariat draft was discussed at a meeting in Helsinki in 1961, and as a result of these discussions, a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1962.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium  
Czechoslovakia  
Denmark  
France  
Germany  
Hungary  
Japan  
Netherlands

Norway  
Romania  
Sweden  
Switzerland  
United Kingdom  
Union of Soviet Socialist Republics  
United States of America

## SONOMÈTRES DE PRÉCISION

### 1. Domaine d'application

- 1.1 Cette recommandation s'applique aux appareils de précision destinés aux mesures de laboratoire ou aux mesures rigoureuses qui nécessitent un appareillage stable, fidèle et de haute qualité.
- 1.2 Cet appareil s'appellera:
  - « sonomètre de précision » en langue française;
  - « precision sound level meter » en langue anglaise;
  - « точный шумомер » en langue russe.
- 1.3 La présente recommandation ne s'applique pas aux appareils de mesure de bruits de très courte durée ou discontinus.

### 2. But

- 2.1 Etant donné la difficulté d'établir une mesure quantitative d'une sensation et la complexité de fonctionnement de l'oreille humaine, il n'est pas possible, dans l'état actuel de la technique, de réaliser un appareil objectif de mesure des bruits fournissant, pour tous les types de bruits, des résultats absolument comparables à ceux que fourniraient les méthodes subjectives.
- 2.2 Il se révèle, cependant, indispensable de normaliser un appareil permettant d'exécuter des mesures dans des conditions précises, de façon que les résultats obtenus par les utilisateurs soient toujours directement comparables.
- 2.3 Le but de la présente recommandation est donc de spécifier les caractéristiques d'un appareil qui permettra la mesure rigoureuse des niveaux de pression acoustique pondérée. La pondération attribuée à chaque composante sinusoïdale de la pression acoustique est donnée en fonction de la fréquence par trois courbes de référence normalisées appelées A, B et C.
- 2.4 Les sonomètres sont utilisés pour mesurer des bruits de nature très diverse, dans différentes conditions et dans des buts variés. Les bruits diffèrent entre eux tant par le niveau que par le spectre et par la forme et ces caractéristiques peuvent varier dans le temps. Le bruit peut principalement provenir d'une source unique, mais il peut également provenir de plusieurs sources. Il peut être mesuré à l'air libre en champ acoustique libre, dans une ville aux environs de constructions ayant des façades réfléchissantes, dans une salle très réverbérante ou dans une salle sourde. Il peut être mesuré dans le but d'estimer le risque de surdité, la nuisance, le degré d'efficacité d'un traitement acoustique, de comparer des matériaux, etc.

Dans chaque cas, la technique de mesure doit être appropriée au but poursuivi de manière à obtenir des résultats utilisables, car la qualité de l'appareil ne détermine pas, à elle seule, la précision des résultats. La qualité peut affecter l'uniformité des mesures exécutées d'un jour à l'autre ou obtenues au cours d'essais répétés dans des conditions semblables et elle limite la précision absolue avec laquelle la pression acoustique est mesurée par le microphone.

L'appareil décrit dans cette recommandation représente le meilleur compromis actuel entre les caractéristiques permettant l'obtention d'une stabilité et d'une précision élevées, mais, comme cela a été précédemment indiqué, le mode d'utilisation détermine, dans une large part, la rigueur des mesures faites avec un appareil remplissant cette spécification. En particulier, il faut faire attention à ce que la présence de l'opérateur ne fausse pas l'étalonnage.

- 2.5 En vue de simplifier les méthodes d'étalonnage et de vérification de l'appareil, la recommandation est établie, en premier lieu, pour le cas du champ acoustique libre.

## PRECISION SOUND LEVEL METERS

### 1. Scope

- 1.1 This Recommendation applies to sound level meters for high precision apparatus for laboratory use, or for accurate measurements in which stable, high fidelity and high quality apparatus is required.
- 1.2 This apparatus will be called:
  - “sonomètre de précision” in French;
  - “precision sound level meter” in English;
  - “точный шумомер” in Russian.
- 1.3 This Recommendation does not apply to apparatus for measuring discontinuous sounds or sound of very short duration.

### 2. Object

- 2.1 In view of the difficulty of establishing a quantitative measurement of a sensation and of the complexity of operation of the human ear, it is not possible, in the present state of the art, to design an objective noise measuring apparatus giving results which are absolutely comparable, for all types of noise, with those given by direct subjective methods.
- 2.2 However, it is considered essential to standardize an apparatus by which noises can be measured under closely defined conditions so that results obtained by users of such apparatus can be compared.
- 2.3 The object of the present Recommendation is therefore to specify the characteristics of an apparatus for accurately measuring certain weighted sound pressure levels. The weighting applied to each sinusoidal component of the sound pressure is given as a function of frequency by three standard reference curves, called A, B, C.
- 2.4 Sound level meters are used to measure a wide variety of noises, under many differing conditions, and for a variety of purposes. The noises may differ in level, spectrum and waveform, and these characteristics may vary with time in different ways. The noise may be mainly from a single source, or it may be a mixture from many sources. It may be measured outdoors in an open field, in a city among closely spaced hard-faced buildings, in a highly reverberant room, or in an anechoic chamber. It may be measured in order to estimate the hearing damage risk, to estimate annoyance, to rate the effectiveness of acoustical treatment, to compare competing products, or for many other purposes.

In each case the measurement technique must be chosen to suit the situation in order that a useful and valid result be obtained, because the quality of the measuring instrument does not alone determine the result. The quality can affect the consistency of readings obtained from day to day or obtained in repeated trials under similar conditions and it limits the absolute accuracy with which the sound pressure at the microphone is measured.

The instrument described in this Recommendation represents a practical combination of characteristics that will achieve a high degree of stability and accuracy. It is the present best compromise but as pointed out above, the manner of use will determine, in large part, the validity of any measurement made with an instrument that meets this specification. In particular, care must be exercised so that the presence of the observer does not invalidate the calibration.

- 2.5 In order to simplify the procedure for calibration and checking of the apparatus, the Recommendation is written primarily in terms of the free field response.

### 3. Définitions

- 3.1 Pour les définitions des termes employés dans cette recommandation, on se référera au Vocabulaire de la Commission Electrotechnique Internationale, Publication 50(08): Electroacoustique.
- 3.2 Le niveau de la pression acoustique se définit par:

$$20 \log_{10} \frac{p_n}{p_o}$$

où  $p_n$  est la valeur efficace de la pression acoustique produite par le bruit à mesurer, cette pression étant pondérée conformément aux courbes A, B ou C et  $p_o$  est la pression acoustique de référence ( $2.10^{-5} \text{ N/m}^2 = 2.10^{-4} \mu \text{ bar (dyn/cm}^2\text{)}$ ).

- 3.3 Les niveaux de pression acoustique sont exprimés en décibels en mentionnant toujours la courbe de pondération utilisée (exemple: niveau de pression acoustique A = x dB ou niveau de pression acoustique = x dB (A)).

### 4. Caractéristiques techniques générales

- 4.1 Le sonomètre est un ensemble comportant généralement un microphone, un amplificateur, certains réseaux pondérateurs, un affaiblisseur et un appareil de lecture ayant certaines caractéristiques dynamiques.
- 4.2 Le sonomètre doit couvrir le domaine des fréquences définies dans l'annexe.
- 4.3 Il devra posséder au moins l'une des trois courbes de réponse appelées A, B et C. La courbe de réponse de l'appareil complet, en fonction de la fréquence, pour l'un quelconque de ces réseaux, devra correspondre à celle qui est spécifiée dans l'annexe pour les colonnes relatives aux courbes A, B et C, avec les tolérances indiquées. Quand l'appareil possède plus d'une courbe de réponse, il doit être possible de faire des mesures avec chacune d'elles. Bien que les courbes A, B et C tiennent compte de certaines propriétés de l'oreille, elles doivent être considérées comme purement conventionnelles.

Les tolérances sont relatives à l'ensemble de l'appareil, c'est-à-dire qu'elle comprennent les tolérances relatives au microphone, aux amplificateurs, aux réseaux filtrants, aux affaiblisseurs et à l'appareil de lecture; elles s'entendent pour un fonctionnement de l'appareil en champ acoustique libre, dans la direction spécifiée par le constructeur.

Cette direction spécifiée doit être portée sur l'appareil même et le constructeur doit certifier que les mesures doivent être exécutées en champ acoustique absolument libre. Le marquage et cette certification ne sont évidemment pas indispensables si la direction spécifiée correspond à un étalonnage également correct pour les mesures en champ acoustique diffus (cette direction est généralement située à un angle compris entre 60° et 80° par rapport à l'axe de symétrie du microphone) ou si le sonomètre est suffisamment omnidirectionnel de manière qu'un étalonnage unique soit valable aussi bien pour les mesures en champ libre que pour les mesures en champ diffus.

- 4.4 Lorsque le microphone est situé dans un champ acoustique libre de fréquence 1 000 Hz et est attaqué suivant la direction d'étalonnage spécifiée par le constructeur, l'indication du sonomètre devra correspondre au niveau de la pression acoustique existant à cet endroit, en l'absence du microphone, avec une tolérance de  $\pm 1$  dB, dans des conditions de référence spécifiées. Le microphone doit être normalement associé au sonomètre, d'une manière identique à celle correspondant aux conditions normales d'utilisation et l'opérateur doit être placé en un point spécifié par le constructeur, pour les mêmes conditions.