

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
1331-1

Première édition  
First edition  
1994-10

---

---

**Dispositifs de protection radiologique contre  
les rayonnements X pour diagnostic médical –**

**Partie 1:**

Détermination des propriétés d'atténuation  
des matériaux

**Protective devices against diagnostic  
medical X-radiation**

**Part 1:**

Determination of attenuation properties of materials

© CEI 1994 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

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

N

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet .....	6
1.1 Domaine d'application .....	6
1.2 Objet .....	6
2 Référence normative .....	6
3 Terminologie .....	8
3.1 Degré des prescriptions .....	8
3.2 Utilisation des termes .....	8
4 Procédure .....	8
5 Mesurage des grandeurs .....	8
5.1 GRANDEURS LIÉES AU RAYONNEMENT .....	8
5.2 Grandeurs géométriques .....	10
5.3 Dispositions de mesure dans le FAISCEAU LARGE .....	12
5.4 Dispositions de mesure dans le FAISCEAU ÉTROIT .....	14
5.5 Position du DÉTECTEUR DE RAYONNEMENT .....	14
5.6 Appareillage d'essai .....	14
5.7 Objet soumis à l'essai .....	14
5.8 QUALITÉS DE RAYONNEMENT .....	16
6 Détermination des propriétés d'ATTÉNUATION .....	16
6.1 INDICE D'ATTÉNUATION .....	16
6.2 FACTEUR D'ACCUMULATION .....	16
6.3 EQUIVALENT D'ATTÉNUATION .....	18
6.4 EQUIVALENT EN PLOMB .....	18
6.5 Homogénéité .....	18
7 Déclaration de conformité .....	20
Tableaux	
1 – Mesure de DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR .....	10
2 – Détermination des grandeurs géométriques .....	12
3 – QUALITÉS DE RAYONNEMENT normalisées .....	16
Figures	
1 – Géométrie du FAISCEAU LARGE .....	22
2 – Géométrie du FAISCEAU ÉTROIT .....	24
Annexe	
A – Index des termes définis .....	26

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
1 Scope and object .....	7
1.1 Scope .....	7
1.2 Object .....	7
2 Normative reference .....	7
3 Terminology .....	9
3.1 Degree of requirements .....	9
3.2 Use of terms .....	9
4 Procedure .....	9
5 Measurement of quantities .....	9
5.1 RADIATION QUANTITIES .....	9
5.2 Geometrical quantities .....	11
5.3 Measuring arrangement in the BROAD BEAM .....	13
5.4 Measuring arrangement in the NARROW BEAM .....	15
5.5 Position of the RADIATION DETECTOR .....	15
5.6 Test instrumentation .....	15
5.7 Test object .....	15
5.8 RADIATION QUALITIES .....	17
6 Determination of ATTENUATION properties .....	17
6.1 ATTENUATION RATIO .....	17
6.2 BUILD UP FACTOR .....	17
6.3 ATTENUATION EQUIVALENT .....	19
6.4 LEAD EQUIVALENT .....	19
6.5 Homogeneity .....	19
7 Statement of compliance .....	21
Tables	
1 – Measurement of AIR KERMA RATE .....	11
2 – Determination of geometrical quantities .....	13
3 – Standardized RADIATION QUALITIES .....	17
Figures	
1 – Geometry of the BROAD BEAM .....	23
2 – Geometry of the NARROW BEAM .....	25
Annex	
A – Index of defined terms .....	27

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## DISPOSITIFS DE PROTECTION RADIOLOGIQUE CONTRE LES RAYONNEMENTS X POUR DIAGNOSTIC MÉDICAL –

### Partie 1: Détermination des propriétés d'atténuation des matériaux

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

La Norme internationale CEI 1331-1 a été établie par le sous-comité 62B: Appareils d'imagerie de diagnostic, du comité d'études 62 de la CEI: Equipements électriques dans la pratique médicale.

Le texte de cette partie est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
62B(BC)70	62B(BC)75

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette partie.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**PROTECTIVE DEVICES AGAINST DIAGNOSTIC  
MEDICAL X-RADIATION –**
**Part 1: Determination of attenuation properties of materials**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.

International Standard IEC 1331-1 has been prepared by sub-committee 62B: Diagnostic imaging equipment, of IEC technical committee 62: Electrical equipment in medical practice.

The text of this part is based on the following documents:

DIS	Report on voting
62B(CO)70	62B(CO)75

Full information on the voting for the approval of this part can be found in the report on voting indicated in the above table.

Annex A forms an integral part of this standard.

# **DISPOSITIFS DE PROTECTION RADIOLOGIQUE CONTRE LES RAYONNEMENTS X POUR DIAGNOSTIC MÉDICAL – Partie 1: Détermination des propriétés d'atténuation des matériaux**

## **1 Domaine d'application et objet**

### *1.1 Domaine d'application*

La présente partie de la Norme internationale CEI 1331 s'applique aux matériaux en plaques utilisés pour la fabrication des DISPOSITIFS DE PROTECTION RADIOLOGIQUE contre les RAYONNEMENTS X dont les QUALITÉS DE RAYONNEMENT sont celles de HAUTES TENSIONS RADIOGÈNES allant jusqu'à 400 kV et de FILTRATION TOTALE égale tout au plus à 3,5 mm de Cu.

La présente partie 1 n'est pas prévue pour être appliquée aux DISPOSITIFS DE PROTECTION RADIOLOGIQUE lorsqu'il doit être procédé à la vérification de leurs propriétés d'ATTÉNUATION avant ou après les périodes d'utilisation.

### *1.2 Objet*

La présente partie 1 spécifie les méthodes de détermination des propriétés d'ATTÉNUATION de matériaux et de leurs indications.

Les propriétés d'ATTÉNUATION sont indiquées par les termes suivants:

- INDICE D'ATTÉNUATION;
- FACTEUR D'ACCUMULATION;
- ÉQUIVALENT D'ATTÉNUATION OU ÉQUIVALENT EN PLOMB;

avec, selon le cas, une indication d'hétérogénéité.

La manière d'énoncer les valeurs des propriétés d'ATTÉNUATION en conformité avec la présente partie de la Norme internationale y est incluse.

- Les méthodes relatives aux vérifications périodiques des DISPOSITIFS DE PROTECTION RADIOLOGIQUE, en particulier des VÊTEMENTS DE PROTECTION RADIOLOGIQUE,
- les méthodes de détermination de l'ATTÉNUATION procurées par les couches dans le FAISCEAU DE RAYONNEMENT, et
- les méthodes de détermination de l'ATTÉNUATION à des fins de protection contre les RAYONNEMENTS IONISANTS procurée par les murs et autres parties structurelles d'une installation

seront décrites dans des normes séparées.

## **2 Référence normative**

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est

## PROTECTIVE DEVICES AGAINST DIAGNOSTIC MEDICAL X-RADIATION –

### Part 1: Determination of attenuation properties of materials

#### 1 Scope and object

##### 1.1 Scope

This part of International Standard IEC 1331 applies to materials in sheet form used for the manufacturing of PROTECTIVE DEVICES against X-RADIATION of RADIATION QUALITIES generated with X-RAY TUBE VOLTAGES up to 400 kV and a TOTAL FILTRATION of up to 3,5 mm Cu.

This part 1 is not intended to be applied to PROTECTIVE DEVICES when these are to be checked for the presence of their ATTENUATION properties before and after periods of use.

##### 1.2 Object

This part 1 specifies the methods of determining and indicating the ATTENUATION properties of the materials.

The ATTENUATION properties are given in terms of:

- ATTENUATION RATIO;
- BUILD UP FACTOR;
- ATTENUATION EQUIVALENT OR LEAD EQUIVALENT;

together with, as appropriate, an indication of inhomogeneity.

Ways of stating values of ATTENUATION properties in compliance with this part of the International Standard are included.

- Methods for periodical checks of PROTECTIVE DEVICES, particularly of PROTECTIVE CLOTHING,
- methods of determining the ATTENUATION by layers in the RADIATION BEAM, and
- methods of determining the ATTENUATION for purposes of protection against IONIZING RADIATION provided by walls and other parts of an installation

will be described in separate standards.

#### 2 Normative reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the edition indicated is valid. All normative documents are subject to revision, and parties to

sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 788: 1984, *Radiologie médicale – Terminologie*

agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 788: 1984, *Medical radiology – Terminology*