

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
NORME DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
IEC STANDARD**

**Publication 777**  
Première édition — First edition  
1983

---

**Terminologie, grandeurs et unités concernant  
la radioprotection**

---

**Terminology, quantities and units concerning  
radiation protection**

---



© CEI 1983

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale  
8, rue de Valenciennes  
Genève, Suisse

### Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CIEI 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 CIEI et en consultant les documents ci-dessous:

- Bulletin de la CIEI
- Annuaire de la CIEI
- Catalogue des publications de la CIEI

Publié annuellement

### Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CIEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), 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 VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécialement approuvés aux fins de cette publication.

### Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 37 de la CIEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CIEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 37 ou 117 de la CIEI, soit spécialement approuvés aux fins de cette publication.

### Publications de la CIEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les publications de la CIEI 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 (IEV), 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 IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV 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 37: 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 37 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 pages 3 and 4 of the cover, which list 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 777**  
Première édition — First edition  
1983

---

**Terminologie, grandeurs et unités concernant  
la radioprotection**

---

**Terminology, quantities and units concerning  
radiation protection**

---



© CEI 1983

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 ni par aucun procédé, électronique ou méca-

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Yvercoë  
Genève, Suisse

Price  
Price Fr. s. 34.-

## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE .....	4
PRÉFACE .....	4
INTRODUCTION .....	6
<b>SECTION UN — TERMES UNIFIÉS</b>	
<i>Articles</i>	
1. activité .....	6
2. curie .....	6
3. activité surfacique .....	6
4. constante de désintégration/constante radioactive .....	6
5. période radioactive .....	8
6. vie moyenne .....	8
7. exposition .....	8
8. röntgen .....	8
9. débit d'exposition .....	8
10. énergie communiquée (à la matière dans un volume) .....	10
11. perte moyenne d'énergie par paire d'ions (dans un gaz) .....	10
12. électronvolt .....	10
13. dose absorbée .....	10
14. rad .....	10
15. rem .....	12
16. débit de dose absorbée .....	12
17. fluence (de particules) .....	12
18. débit de fluence (de particules) .....	12
19. fluence énergétique .....	12
20. débit de fluence énergétique .....	12
<b>SECTION DEUX — TERMES SUPPLÉMENTAIRES</b>	
21. énergie moyenne communiquée (à la matière dans un volume) .....	14
22. énergie massique (communiquée) .....	14
23. kerma .....	14
24. débit de kerma .....	14
25. coefficient d'atténuation massique .....	14
26. coefficient de transfert d'énergie massique .....	16
27. coefficient d'absorption d'énergie massique .....	16
28. pouvoir d'arrêt total massique .....	16
29. pouvoir d'arrêt massique par collisions .....	16
30. becquerel .....	18
31. gray .....	18
32. équivalent de dose .....	18
33. sievert .....	18
34. débit d'équivalent de dose .....	18
35. facteur de qualité (en radioprotection) .....	18
36. indice de dose absorbée (en un point) .....	20
37. indice d'équivalent de dose (en un point) .....	20
38. tissu .....	20
39. équivalence au tissu .....	22
40. masse surfacique .....	22
INDEX .....	24

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
PREFACE .....	5
INTRODUCTION .....	7
SECTION ONE — AMENDED TERMS	
Clause	
1. activity .....	7
2. curie .....	7
3. surface activity .....	7
4. decay constant .....	7
5. radioactive half-life .....	9
6. mean life .....	9
7. exposure .....	9
8. roentgen .....	9
9. exposure rate .....	9
10. energy imparted (to matter in a volume) .....	11
11. mean energy expended per ion pair formed (in a gas) .....	11
12. electromvolt .....	11
13. absorbed dose .....	11
14. rad .....	11
15. rem .....	13
16. absorbed dose rate .....	13
17. (particle) fluence .....	13
18. (particle) fluence rate .....	13
19. energy fluence .....	13
20. energy fluence rate .....	13
SECTION TWO — ADDITIONAL TERMS	
21. mean energy imparted (to matter in a volume) .....	15
22. specific energy (imparted) .....	15
23. kerma .....	15
24. kerma rate .....	15
25. mass attenuation coefficient .....	15
26. mass energy transfer coefficient .....	17
27. mass energy absorption coefficient .....	17
28. total mass stopping power .....	17
29. collision mass stopping power .....	17
30. becquerel .....	19
31. gray .....	19
32. dose equivalent .....	19
33. sievert .....	19
34. dose equivalent rate .....	19
35. quality factor (for radiation protection purposes) .....	19
36. absorbed dose index (at a point) .....	21
37. dose equivalent index (at a point) .....	21
38. tissue .....	21
39. tissue equivalence .....	23
40. mass per unit area .....	23
INDEX .....	25

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## TERMINOLOGIE, GRANDEURS ET UNITÉS CONCERNANT LA RADIOPROTECTION

## PRÉAMBULE

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

## PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Études n° 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Varsovie en 1979, puis révisé lors des réunions suivantes. A la suite de la réunion de Tokyo en 1981, un projet, document 45(Bureau Central)159, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1982.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	France
Australie	Italie
Autriche	Pays-Bas
Belgique	République Démocratique Allemande
Bésil	Royaume-Uni
Bulgarie	Suède
Canada	Suisse
Egypte	Tchécoslovaquie
Espagne	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
États-Unis d'Amérique	Yougoslavie
Finlande	

*Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:*

- Publications n° 50(391): Vocabulaire Electrotechnique Internationale — Chapitre 391: Détection et mesure par voie électrique des rayonnements ionisants.
- 50(392): Vocabulaire Electrotechnique Internationale — Chapitre 392: Instrumentation nucléaire — Complément au Chapitre 391.
- 769: Systèmes de mesure par rayonnement ionisant avec traitement analogique ou numérique du signal, pour les mesures d'épaisseur.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TERMINOLOGY, QUANTITIES AND UNITS CONCERNING  
RADIATION PROTECTION

## FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees in 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. 45: Nuclear Instrumentation.

A first draft was discussed at the meeting held in Warsaw in 1979, and was revised during subsequent meetings. As a result of the meeting held in Tokyo in 1981, a draft, Document 45(Central Office)159, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1982.

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

Australia	Germany
Austria	Italy
Belgium	Netherlands
Brazil	Spain
Bulgaria	Sweden
Canada	Switzerland
Czechoslovakia	Union of Soviet Socialist Republics
Egypt	United Kingdom
Finland	United States of America
France	Yugoslavia
German Democratic Republic	

*Other IEC publications quoted in this standard:*

Publication Nos. 50(39): International Electrotechnical Vocabulary of Ionizing Radiation by Electric Means.	Chapter 391: Detection and Measurement
50(392): International Electrotechnical Vocabulary Supplement to Chapter 391.	Chapter 392: Nuclear Instrumentation
769: Ionizing Radiation Measurement Systems with Analogue or Digital Signal Processing for Thickness Measurements.	

## TERMINOLOGIE, GRANDEURS ET UNITÉS CONCERNANT LA RADIOPROTECTION

### INTRODUCTION

Dans la présente norme les définitions de termes concernant les rayonnements ionisants sont basées sur les définitions correspondantes données par la Commission Internationale sur les Unités et Mesures des Rayonnements dans son Rapport n° 33 «Grandeurs et unités relatives aux rayonnements». Ces nouvelles définitions se proposent d'amender les définitions correspondantes dans le Vocabulaire Electrotechnique International (VIEI), chapitre 50(391): Détection et mesure par voie électrique des rayonnements ionisants, et le chapitre 50(392): Instrumentation nucléaire — Complément au chapitre 391. Les références numériques indiquées entre parenthèses après le terme indiquent les numéros de référence des termes équivalents du VIEI.

### SECTION UN — TERMES MODIFIÉS

#### 1. activité (391-03-01)

Pour une quantité donnée de nucléide radioactif dans un état énergétique particulier à un instant donné, quotient de  $dN$  par  $dt$ , où  $dN$  est l'espérance mathématique (ou moyenne) du nombre de transitions nucléaires spontanées à partir de cet état énergétique pendant l'intervalle de temps  $dt$ .\*

Symbole:  $A$

$$A = \frac{dN}{dt}$$

#### 2. curie (391-03-02)

Unité spéciale d'activité.

Symbole: Ci

$$1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^{10} \text{ s}^{-1} \text{ (exactement)}$$

Notes 1. Cette unité spéciale d'activité peut être utilisée temporairement.

2. Pour l'unité SI\*\* voir «becquerel».

#### 3. activité surfacique (391-03-05)

Activité par unité de surface.

#### 4. constante de désintégration / constante radioactive (391-03-06)

Pour un nucléide radioactif dans un état énergétique particulier, quotient de  $dP$  par  $dt$ , où  $dP$  est la probabilité pour un noyau donné de subir une transition nucléaire spontanée à partir de cet état énergétique pendant l'intervalle de temps  $dt$ .

Symbole:  $\lambda$

$$\lambda = \frac{dP}{dt}$$

Note.  $\frac{dP}{dt} = \frac{1}{N} \frac{dN}{dt}$

où  $N$  est le nombre de noyaux existant à l'instant  $t$ .

\* Non identique à la définition du VIEI.

\*\* SI = Système International d'Unités.



## TERMINOLOGY, QUANTITIES AND UNITS CONCERNING RADIATION PROTECTION

### INTRODUCTION

The definitions of ionizing radiation terms in this standard are based upon the corresponding definitions given by the International Commission on Radiation Units and Measurements in their Report No. 33 "Radiation Quantities and Units". These new definitions are intended to amend the corresponding definitions in the International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 50(391): Detection and Measurement of Ionizing Radiation by Electric Means, and Chapter 50(392): Nuclear Instrumentation—Supplement to Chapter 391. The numerical reference in parentheses after the term, indicates the reference number to the equivalent IEV term.

### SECTION ONE AMENDED TERMS

#### 1. activity (391-03-01)

For an amount of radionuclide in a particular energy state at a given time, the quotient of  $dN$  by  $dt$ , where  $dN$  is the expectation value of the number of spontaneous nuclear transitions from that energy state in the time interval  $dt$ .\*

Symbol:  $A$

$$A = \frac{dN}{dt}$$

#### 2. curie (391-03-02)

The special unit of activity

Symbol: Ci

$$1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ s}^{-1} \text{ (exactly)}$$

*Note 1.* This special unit of activity may be used temporarily.

*2.* For the SI\*\* unit see "becquerel".

#### 3. surface activity (391-03-05)

Activity per unit area of surface.

#### 4. decay constant (391-03-06)

For a radionuclide in a particular energy state, the quotient of  $dP$  by  $dt$ , where  $dP$  is the probability of a given nucleus undergoing a spontaneous nuclear transition from that energy state in the time interval  $dt$ .

Symbol:  $\lambda$

$$\lambda = \frac{dP}{dt}$$

*Note.*  $\frac{dP}{dt} = -\frac{1}{N} \frac{dN}{dt}$

where  $N$  is the number of nuclei of concern existing at time  $t$ .

\* Not identical with IEV definition.

\*\* SI = International System of Units.

5. **période radioactive** (391-03-07)

Dans le cas d'un processus unique de désintégration radioactive, temps nécessaire pour que l'activité diminue jusqu'à la moitié de sa valeur initiale.

Symbole:  $T_{1/2}$

*Note.* Pour un radionucléide, la période est reliée à la constante de désintégration par la formule:

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \approx \frac{0,693}{\lambda}$$

6. **vie moyenne** (391-03-08)

Durée moyenne de vie d'un système atomique ou nucléaire dans un état déterminé.

Pour un système à décroissance exponentielle, c'est le temps pour que le nombre des atomes ou des noyaux dans l'état considéré diminue dans la proportion  $1/e$  de sa valeur initiale, avec  $e = 2,718 \dots$

Symbole:  $\tau$

*Note.* Pour un radionucléide, la vie moyenne est l'inverse de la constante de désintégration:

$$\tau = \frac{1}{\lambda}$$

7. **exposition** (391-03-09)

Quotient de  $dQ$  par  $dm$ , dans lequel  $dQ$  est la valeur absolue de la charge totale des ions d'un même signe produits dans l'air quand tous les électrons (négatifs et positifs) libérés par des photons dans une masse  $dm$  d'air sont complètement arrêtés dans l'air\*.

Symbole:  $X$

$$X = \frac{dQ}{dm}$$

*Note.* L'unité SI d'exposition est le coulomb par kilogramme.

8. **röntgen** (391-03-10)

Unité spéciale d'exposition.

Symbole: R

$$1 \text{ R} = 2,58 \times 10^{-4} \text{ C kg}^{-1} \text{ (exactement)}$$

*Note.* Cette unité spéciale d'exposition peut être utilisée temporairement.

9. **débit d'exposition** (391-03-11)

Quotient de  $dX$  par  $dt$ , où  $dX$  est l'accroissement de l'exposition pendant l'intervalle de temps  $dt$ .

Symbole:  $\dot{X}$

$$\dot{X} = \frac{dX}{dt}$$

\* Non identique à la définition du VSI.

**5. radioactive half-life (391-03-07)**

For a single radioactive decay process, the time required for the activity to decrease to half its initial value.

Symbol:  $T_{1/2}$

*Note.* For a radionuclide, the half-life is related to the decay constant by the expression:

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \approx \frac{0.693}{\lambda}$$

**6. mean life (391-03-08)**

The average lifetime of an atomic or nuclear system in a specified state.

For an exponentially decaying system, it is the time for the number of atoms or nuclei in a specified state to decrease to  $1/e$  of the initial value, where  $e = 2.718 \dots$

Symbol:  $\tau$

*Note.* For a radionuclide, the mean life is the reciprocal of the decay constant:

$$\tau = \frac{1}{\lambda}$$

**7. exposure (391-03-09)**

The quotient of  $dQ$  by  $dm$ , where the value of  $dQ$  is the absolute value of the total charge of the ions of one sign produced in air when all the electrons (negatrons and positrons) liberated by photons in air of mass  $dm$  are completely stopped in air\*.

Symbol:  $X$

$$X = \frac{dQ}{dm}$$

*Note.* The SI unit of exposure is coulombs per kilogram.

**8. roentgen (391-03-10)**

The special unit of exposure.

Symbol: R

$$1 \text{ R} = 2.58 \times 10^{-4} \text{ C kg}^{-1} \text{ (exactly)}$$

*Note.* This special unit of exposure may be used temporarily.

**9. exposure rate (391-03-11)**

The quotient of  $dX$  by  $dt$ , where  $dX$  is the increment of exposure in the time interval  $dt$ .

Symbol:  $\dot{X}$

$$\dot{X} = \frac{dX}{dt}$$

\* Not identical with IEC definition.

10. **énergie communiquée (à la matière dans un volume) (391-03-12)**

Somme  $R_{\text{ent}} - R_{\text{tot}} + \Sigma Q$ , dans laquelle  $R_{\text{ent}}$  est la quantité d'énergie rayonnante entrant dans le volume, c'est-à-dire la somme des énergies (à l'exclusion des énergies au repos) de toutes les particules ionisantes chargées et non chargées qui entrent dans le volume,  $R_{\text{tot}}$  est la quantité d'énergie rayonnante sortant du volume, c'est-à-dire la somme des énergies (à l'exclusion des énergies au repos) de toutes les particules ionisantes chargées et non chargées qui sortent du volume, et  $\Sigma Q$  est la somme de toutes les variations (diminutions: signe positif; accroissements: signe négatif) de l'énergie correspondant à la masse au repos des noyaux et particules élémentaires dans toutes transformations nucléaires qui se produisent dans le volume.

Symbole:  $\epsilon$

$$\epsilon = R_{\text{ent}} - R_{\text{tot}} + \Sigma Q$$

11. **perte moyenne d'énergie par paire d'ions (dans un gaz) (391-03-15)**

Quotient de  $E$  par  $\bar{N}$ , où  $\bar{N}$  est le nombre moyen de paires d'ions formées quand l'énergie cinétique initiale  $E$  d'une particule chargée est complètement dissipée dans le gaz\*.

Symbole:  $W$

$$W = \frac{E}{\bar{N}}$$

Note. Les ions produits par le rayonnement de freinage ou d'autres rayonnements secondaires émis par les particules chargées sont inclus dans  $\bar{N}$ .

12. **électronvolt (391-03-16)**

Unité d'énergie égale à la variation d'énergie d'un électron qui est soumis à une différence de potentiel de 1 V dans le vide.

Symbole: eV

$$1 \text{ eV} = 1,60219 \times 10^{-19} \text{ J (approximativement)}$$

Note. L'utilisation de cette unité d'énergie est admise à côté des unités SI.

13. **dose absorbée (391-03-17)**

Quotient de  $d\bar{\epsilon}$  par  $dm$ , où  $d\bar{\epsilon}$  est l'énergie moyenne communiquée par les rayonnements ionisants à une masse  $dm$  de matière\*.

Symbole:  $D$

$$D = \frac{d\bar{\epsilon}}{dm}$$

14. **rad (391-03-18)**

Unité spéciale de dose absorbée, d'énergie massique communiquée, de kerma et d'indice de dose absorbée.

Symbole: rad

$$1 \text{ rad} = 0,01 \text{ J kg}^{-1}$$

Note 1. Cette unité spéciale de dose absorbée, d'énergie massique communiquée, de kerma et d'indice de dose absorbée peut être utilisée temporairement.

2. Pour l'unité SI, voir «gray».

\* Non identique à la définition du VEL.

**10. energy imparted (to matter in a volume) (391-03-12)**

The sum  $R_{in} - R_{out} + \Sigma Q$ , where  $R_{in}$  is the radiant energy incident on the volume, i.e. the sum of the energies (excluding rest energies) of all those charged and uncharged ionizing particles which enter the volume,  $R_{out}$  is the radiant energy emerging from the volume, i.e. the sum of the energies (excluding rest energies) of all those charged and uncharged ionizing particles which leave the volume, and  $\Sigma Q$  is the sum of all changes (decreases: positive sign; increases: negative sign) of the rest mass energy of nuclei and elementary particles in any nuclear transformations which occur in the volume.

Symbol:  $s$

$$s = R_{in} - R_{out} + \Sigma Q$$

**11. mean energy expended per ion pair formed (in a gas) (391-03-15)**

The quotient of  $E$  by  $\bar{N}$ , where  $\bar{N}$  is the mean number of ion pairs formed when the initial kinetic energy  $E$  of a charged particle is completely dissipated in the gas\*.

Symbol:  $W$

$$W = \frac{E}{\bar{N}}$$

*Note.* The ions produced by the bremsstrahlung or other secondary radiation emitted by the charged particles are included in  $\bar{N}$ .

**12. electronvolt (391-03-16)**

A unit of energy equal to the change in energy of an electron in passing through a potential difference of 1 V in vacuum.

Symbol: eV

$$1 \text{ eV} = 1.60219 \times 10^{-19} \text{ J (approximately)}$$

*Note.* This unit of energy is acceptable for use along with SI units.

**13. absorbed dose (391-03-17)**

The quotient of  $d\bar{\epsilon}$  by  $dm$ , where  $d\bar{\epsilon}$  is the mean energy imparted by ionizing radiation to matter of mass  $dm$ \*.

Symbol:  $D$

$$D = \frac{d\bar{\epsilon}}{dm}$$

**14. rad (391-03-18)**

The special unit of absorbed dose, specific energy imparted, kerma and absorbed dose index.

Symbol: rad

$$1 \text{ rad} = 0.01 \text{ J kg}^{-1}$$

*Notes 1.* This special unit of absorbed dose, specific energy imparted, kerma and absorbed dose index may be used temporarily.

*2.* For the SI unit, see "gray".

\* Not identical with ICRU definition.

## 15. rem

Unité spéciale d'équivalent de dose.

Symbole: rem

$$1 \text{ rem} = 0,01 \text{ J kg}^{-1}$$

Notes 1. Cette unité spéciale d'équivalent de dose peut être utilisée temporairement.

2. Pour l'unité SI voir *arbitrary*.

## 16. débit de dose absorbée (391-03-19)

Quotient de  $dD$  par  $dt$ , où  $dD$  est l'accroissement de la dose absorbée pendant l'intervalle de temps  $dt$ .

Symbole:  $\dot{D}$

$$\dot{D} = \frac{dD}{dt}$$

## 17. fluence (de particules) (391-03-20)

Quotient de  $dN$  par  $da$ , où  $dN$  est le nombre de particules incidentes qui pénètrent dans une sphère d'aire de grand cercle  $da$ .

Symbole:  $\Phi$

$$\Phi = \frac{dN}{da}$$

## 18. débit de fluence (de particules) (391-03-21)

Quotient de  $d\Phi$  par  $dt$ , où  $d\Phi$  est l'accroissement de la fluence de particules pendant l'intervalle de temps  $dt$ .

Symbole:  $\dot{\Phi}$

$$\dot{\Phi} = \frac{d\Phi}{dt}$$

## 19. fluence énergétique (391-03-23)

Quotient de  $dR$  par  $da$ , où  $dR$  est la quantité d'énergie rayonnante incidente qui pénètre dans une sphère d'aire de grand cercle  $da$  \*.

Symbole:  $\Psi$

$$\Psi = \frac{dR}{da}$$

## 20. débit de fluence énergétique (391-03-24)

Quotient de  $d\Psi$  par  $dt$ , où  $d\Psi$  est l'accroissement de la fluence énergétique pendant l'intervalle de temps  $dt$ .

Symbole:  $\dot{\Psi}$

$$\dot{\Psi} = \frac{d\Psi}{dt}$$

\* Non équivalente à la définition de VRI.

## 15. rem

The special unit of dose equivalent.

Symbol: rem

$$1 \text{ rem} = 0.01 \text{ J kg}^{-1}$$

Notes 1. This special unit of dose equivalent may be used temporarily.  
2. For the SI unit see "sievert".

## 16. absorbed dose rate (391-03-19)

The quotient of  $dD$  by  $dt$ , where  $dD$  is the increment of absorbed dose in the time interval  $dt$ .

Symbol:  $\dot{D}$

$$\dot{D} = \frac{dD}{dt}$$

## 17. (particle) fluence (391-03-20)

The quotient of  $dN$  by  $da$ , where  $dN$  is the number of particles incident on a sphere of cross-sectional area  $da$ .

Symbol:  $\Phi$

$$\Phi = \frac{dN}{da}$$

## 18. (particle) fluence rate (391-03-21)

The quotient of  $d\Phi$  by  $dt$ , where  $d\Phi$  is the increment of particle fluence in the time interval  $dt$ .

Symbol:  $\phi$

$$\phi = \frac{d\Phi}{dt}$$

## 19. energy fluence (391-03-23)

The quotient of  $dR$  by  $da$ , where  $dR$  is the radiant energy incident on a sphere of cross-sectional area  $da$  \*.

Symbol:  $\Psi$

$$\Psi = \frac{dR}{da}$$

## 20. energy fluence rate (391-03-24)

The quotient of  $d\Psi$  by  $dt$ , where  $d\Psi$  is the increment of energy fluence in the time interval  $dt$ .

Symbol:  $\psi$

$$\psi = \frac{d\Psi}{dt}$$

\* Not identical with IEC definition.

## SECTION DEUX TERMES SUPPLÉMENTAIRES

## 21. énergie moyenne communiquée (à la matière dans un volume)

Espérance mathématique (ou moyenne) de l'énergie communiquée.

Symbole:  $\bar{\epsilon}$

Note.  $\bar{\epsilon}$  a quelquefois été appelé la «dose intégrale» dans un volume donné.

## 22. énergie massique (communiquée)

Quotient de  $\bar{\epsilon}$  par  $m$ , où  $\bar{\epsilon}$  est l'énergie communiquée par un rayonnement ionisant à une masse  $m$  de matière.

Symbole:  $z$

$$z = \frac{\bar{\epsilon}}{m}$$

## 23. kerma

Quotient de  $dE_{tr}$  par  $dm$ , où  $dE_{tr}$  est la somme des énergies cinétiques initiales de toutes les particules ionisantes chargées libérées par des particules ionisantes non chargées dans une masse  $dm$  d'une substance.

Symbole:  $K$

$$K = \frac{dE_{tr}}{dm}$$

## 24. débit de kerma

Quotient de  $dK$  par  $dt$ , où  $dK$  est l'accroissement du kerma pendant l'intervalle de temps  $dt$ .

Symbole:  $\dot{K}$

$$\dot{K} = \frac{dK}{dt}$$

## 25. coefficient d'atténuation massique

Le coefficient d'atténuation massique d'un matériau pour des particules ionisantes non chargées est le quotient de  $dN/N$  par  $\rho dl$ , où  $dN/N$  est la fraction des particules qui subissent des interactions en traversant une épaisseur  $dl$  de cette substance de masse volumique  $\rho$ .

Symbole:  $\mu/\rho$

$$\frac{\mu}{\rho} = \frac{1}{\rho N} \cdot \frac{dN}{dl}$$

Note.  $\mu$  est le coefficient d'atténuation linéique totale.



## SECTION TWO — ADDITIONAL TERMS

## 21. mean energy imparted (to matter in a volume)

The expectation value of the energy imparted.

Symbol:  $\bar{\epsilon}$

*Note.*  $\bar{\epsilon}$  has sometimes been called the "integral dose" in a given volume.

## 22. specific energy (imparted)

The quotient of  $z$  by  $m$ , where  $z$  is the energy imparted by ionizing radiation to matter of mass  $m$ .

Symbol:  $z$

$$z = \frac{z}{m}$$

## 23. kerma

The quotient of  $dE_{tr}$  by  $dm$ , where  $dE_{tr}$  is the sum of the initial kinetic energies of all the charged ionizing particles liberated by uncharged ionizing particles in a material of mass  $dm$ .

Symbol:  $K$

$$K = \frac{dE_{tr}}{dm}$$

## 24. kerma rate

The quotient of  $dK$  by  $dt$ , where  $dK$  is the increment of kerma in the time interval  $dt$ .

Symbol:  $\dot{K}$

$$\dot{K} = \frac{dK}{dt}$$

## 25. mass attenuation coefficient

The mass attenuation coefficient of a material for uncharged ionizing particles is the quotient of  $dN/N$  by  $\rho dt$ , where  $dN/N$  is the fraction of particles that experience interactions in traversing a distance  $dt$  in the material of density  $\rho$ .

Symbol:  $\mu/\rho$

$$\frac{\mu}{\rho} = \frac{1}{\rho N} \frac{dN}{dt}$$

*Note.*  $\mu$  is the total linear attenuation coefficient.

## 26. coefficient de transfert d'énergie massique

Le coefficient de transfert d'énergie massique d'un matériau pour des particules ionisantes non chargées est le quotient de  $dE_{tr}/EN$  par  $\rho dl$ , où  $E$  est l'énergie de chaque particule (à l'exclusion de l'énergie au repos),  $N$  est le nombre de particules, et  $dE_{tr}/EN$  est la fraction d'énergie des particules incidentes transformée en énergie cinétique de particules chargées par interactions dans une épaisseur  $dl$  du matériau de masse volumique  $\rho$ .

Symbole:  $\mu_{tr}/\rho$

$$\frac{\mu_{tr}}{\rho} = \frac{1}{\rho EN} \cdot \frac{dE_{tr}}{dl}$$

## 27. coefficient d'absorption d'énergie massique

Le coefficient d'absorption d'énergie massique d'un matériau pour des particules ionisantes non chargées est le produit du coefficient de transfert d'énergie massique par  $(1 - g)$ , où  $g$  est la fraction de l'énergie des particules chargées secondaires perdue sous forme de rayonnement de freinage dans le matériau.

Symbole:  $\mu_{en}/\rho$

$$\frac{\mu_{en}}{\rho} = \frac{\mu_{tr}}{\rho} (1 - g)$$

## 28. pouvoir d'arrêt total massique

Le pouvoir d'arrêt total massique d'un matériau pour des particules chargées est le quotient de  $dE$  par  $\rho dl$ , où  $dE$  est l'énergie perdue par une particule en traversant une épaisseur  $dl$  du matériau de masse volumique  $\rho$ .

Symbole:  $S/\rho$

$$\frac{S}{\rho} = \frac{1}{\rho} \cdot \frac{dE}{dl}$$

Remarque 1.  $S$  est le pouvoir d'arrêt total linéique.

2. Lorsque les énergies sont telles que les interactions nucléaires peuvent être négligées, le pouvoir d'arrêt total massique est:

$$\frac{S}{\rho} = \frac{1}{\rho} \left( \frac{dE}{dl} \right)_{col} + \frac{1}{\rho} \left( \frac{dE}{dl} \right)_{rad}$$

où  $(dE/dl)_{col} = S_{col}$  est le pouvoir d'arrêt linéique par collisions et

$(dE/dl)_{rad} = S_{rad}$  est le pouvoir d'arrêt linéique par radiation

## 29. pouvoir d'arrêt massique par collisions

Le pouvoir d'arrêt massique par collisions d'un matériau de masse volumique  $\rho$  pour des particules chargées est le quotient de  $dE$  par  $\rho dl$ , où  $dE$  est l'énergie perdue par collisions avec les électrons par une particule chargée traversant une épaisseur  $dl$  du matériau.

Symbole:  $(S/\rho)_{col}$

$$\left( \frac{S}{\rho} \right)_{col} = \frac{1}{\rho} \left( \frac{dE}{dl} \right)_{col}$$

**26. mass energy transfer coefficient**

The mass energy transfer coefficient of a material for uncharged ionizing particles is the quotient of  $dE_{tr}/EN$  by  $\rho dl$ , where  $E$  is the energy of each particle (excluding rest energy),  $N$  is the number of particles, and  $dE_{tr}/EN$  is the fraction of incident particle energy that is transferred to kinetic energy of charged particles by interactions in traversing a distance  $dl$  in the material of density  $\rho$ .

Symbol:  $\mu_{tr}/\rho$

$$\frac{\mu_{tr}}{\rho} = \frac{1}{\rho EN} \cdot \frac{dE_{tr}}{dl}$$

**27. mass energy absorption coefficient**

The mass energy absorption coefficient of a material for uncharged ionizing particles is the product of the mass energy transfer coefficient and  $(1-g)$ , where  $g$  is the fraction of the energy of secondary charged particles that is lost to bremsstrahlung in the material.

Symbol:  $\mu_{en}/\rho$

$$\frac{\mu_{en}}{\rho} = \frac{\mu_{tr}}{\rho} (1-g)$$

**28. total mass stopping power**

The total mass stopping power of a material for charged particles is the quotient of  $dE$  by  $\rho dl$ , where  $dE$  is the energy lost by a charged particle in traversing a distance  $dl$  in the material of density  $\rho$ .

Symbol:  $S/\rho$

$$\frac{S}{\rho} = \frac{1}{\rho} \cdot \frac{dE}{dl}$$

Notes 1.  $S$  is the total linear stopping power.

2. For energies at which nuclear interactions can be neglected, the total mass stopping power is:

$$\frac{S}{\rho} = \frac{1}{\rho} \left( \frac{dE}{dl} \right)_{col} + \frac{1}{\rho} \left( \frac{dE}{dl} \right)_{rad}$$

where  $(dE/dl)_{col} = S_{col}$  is the linear collision stopping power and  $(dE/dl)_{rad} = S_{rad}$  is the linear radiative stopping power

**29. collision mass stopping power**

The collision mass stopping power of a material for charged particles is the quotient of  $dE$  by  $\rho dl$ , where  $dE$  is the energy lost due to collisions with the electrons in a material of density  $\rho$  by a charged particle traversing a distance  $dl$  in the material.

Symbol:  $(S/\rho)_{col}$

$$\left( \frac{S}{\rho} \right)_{col} = \frac{1}{\rho} \left( \frac{dE}{dl} \right)_{col}$$

**30. becquerel**

Nom de l'unité SI d'activité.

Symbole: Bq

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$$

Note. Voir «curie».

**31. gray**

Nom de l'unité SI de dose absorbée, d'énergie massique communiquée, de kerma et d'indice de dose absorbée.

Symbole: Gy

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$$

Note. Voir «rad».

**32. équivalent de dose**

Produit de  $D$  par  $Q$  et par  $N$  au point intéressé d'un tissu,  $D$  étant la dose absorbée,  $Q$  le facteur de qualité et  $N$  le résultat de tous autres facteurs modificatifs.

Symbole:  $H$

$$H = D Q N$$

**33. sievert**

Nom de l'unité SI d'équivalent de dose.

Symbole: Sv

$$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J kg}^{-1}$$

Note. Voir «rem».

**34. débit d'équivalent de dose**

Quotient de  $dH$  par  $dt$ , où  $dH$  est l'accroissement de l'équivalent de dose pendant l'intervalle de temps  $dt$ .

Symbole:  $\dot{H}$

$$\dot{H} = \frac{dH}{dt}$$

**35. facteur de qualité (en radioprotection)**

Un des facteurs modificatifs, dans le calcul de l'équivalent de dose, par lesquels on doit pondérer la dose absorbée pour tenir compte des différences d'efficacité biologique des rayonnements.

Symbole:  $Q$

**30. becquerel**

The name for the SI unit of activity.

Symbol: Bq

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$$

Note. See "curie".

**31. gray**

The name for the SI unit of absorbed dose, specific energy imparted, kerma and absorbed dose index.

Symbol: Gy

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$$

Note. See "rad".

**32. dose equivalent**

The product of  $D$ ,  $Q$  and  $N$  at the point of interest in tissue, where  $D$  is the absorbed dose,  $Q$  is the quality factor and  $N$  is the product of all other modifying factors.

Symbol:  $H$

$$H = D Q N$$

**33. sievert**

The name for the SI unit of dose equivalent.

Symbol: Sv

$$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J kg}^{-1}$$

Note. See "rem".

**34. dose equivalent rate**

The quotient of  $dH$  by  $dt$ , where  $dH$  is the increment of dose equivalent in the time interval  $dt$ .

Symbol:  $\dot{H}$

$$\dot{H} = \frac{dH}{dt}$$

**35. quality factor (for radiation protection purposes)**

One of the modifying factors, in the calculation of dose equivalent, by which the absorbed dose is to be weighted in order to account for different biological effectiveness of radiations.

Symbol:  $Q$

**36. indice de dose absorbée (en un point)**

Dose absorbée maximale dans une sphère de 30 cm de diamètre centrée sur le point considéré et composée d'un matériau équivalent à un tissu mou de  $1 \text{ g cm}^{-3}$  de masse volumique.

Symbole:  $D_r$

Notes 1. Voir «tissu» et «équivalence au tissu».

2. Comme la couche extérieure d'environ 70  $\mu\text{m}$  de la peau est formée de cellules mortes, on ne tient pas compte, dans la détermination de l'indice de dose absorbée, de la valeur de la dose absorbée dans la couche extérieure de 70  $\mu\text{m}$  de la sphère (Référence: Rapport CIUMR n° 25).

**37. indice d'équivalent de dose (en un point)**

a) L'indice d'équivalent de dose absolu est l'équivalent de dose maximal dans une sphère de 30 cm de diamètre centrée sur le point considéré et composée d'un matériau équivalent à un tissu mou de  $1 \text{ g cm}^{-3}$  de masse volumique.

Symbole:  $H_t$

b) L'indice d'équivalent de dose superficiel est l'équivalent de dose maximal entre les profondeurs de 0,07 mm et 1 cm dans une sphère de 30 cm de diamètre centrée sur le point considéré et composée d'un matériau équivalent à un tissu mou de  $1 \text{ g cm}^{-3}$  de masse volumique.

Symbole:  $H_{t_s}$

c) L'indice d'équivalent de dose profond est l'équivalent de dose maximal à des profondeurs égales ou supérieures à 1 cm dans une sphère de 30 cm de diamètre centrée sur le point considéré et composée d'un matériau équivalent à un tissu mou de  $1 \text{ g cm}^{-3}$  de masse volumique.

Symbole:  $H_{t_d}$

Notes 1. Le plus grand des indices d'équivalent de dose superficiel et profond est identique à l'indice d'équivalent de dose absolu (Référence: Rapport CIUMR n° 25).

2. Comme la couche extérieure d'environ 70  $\mu\text{m}$  de la peau est formée de cellules mortes, on ne tient pas compte, dans la détermination de l'indice d'équivalent de dose, de la valeur de l'équivalent de dose dans la couche extérieure de 70  $\mu\text{m}$  de la sphère. (Référence: Rapport CIUMR n° 25).

**38. tissu**

Quand le mot «tissu» est employé dans les recommandations concernant l'instrumentation pour la radioprotection, c'est la définition du tissu mou donnée dans le Rapport CIUMR n° 33 qui s'applique.

La composition (masse %) du tissu mou est donnée comme étant la suivante:

76,2% O	10,1% H
11,1% C	2,6% N

Il n'est pas tenu compte des éléments à l'état de traces, généralement considérés comme négligeables pour la dosimétrie.

**36. absorbed dose index (at a point)**

The maximum absorbed dose within a 30 cm diameter sphere centred at the point and consisting of material equivalent to soft tissue with a density of  $1 \text{ g cm}^{-3}$ .

Symbol:  $D_1$

*Notes 1.* See "tissue" and "tissue equivalence".

*2.* As the outer approximately 70  $\mu\text{m}$  thick layer of skin is composed of dead cells, the magnitude of the absorbed dose in the outer 70  $\mu\text{m}$  thick layer of the sphere is ignored in determining the absorbed dose index (Reference: ICRU Report No. 25).

**37. dose equivalent index (at a point)**

*a)* The unrestricted dose equivalent index is the maximum dose equivalent within a 30 cm diameter sphere centred at the point and consisting of material equivalent to soft tissue with a density of  $1 \text{ g cm}^{-3}$ .

Symbol:  $H_1$

*b)* The shallow dose equivalent index is the maximum dose equivalent between depths of 0.07 mm and 1 cm within a 30 cm diameter sphere centred at the point and consisting of material equivalent to soft tissue with a density of  $1 \text{ g cm}^{-3}$ .

Symbol:  $H_{1s}$

*c)* The deep dose equivalent index is the maximum dose equivalent at depths of 1 cm or greater within a 30 cm diameter sphere centred at the point and consisting of material equivalent to soft tissue with a density of  $1 \text{ g cm}^{-3}$ .

Symbol:  $H_{1d}$

*Notes 1.* The larger of the shallow and deep dose equivalent indices is the same as the unrestricted dose equivalent index (Reference: ICRU Report No. 25).

*2.* As the outer approximately 70  $\mu\text{m}$  thick layer of the skin is composed of dead cells, the magnitude of the dose equivalent in the outer 70  $\mu\text{m}$  thick layer of the sphere is ignored in determining the dose equivalent index (Reference: ICRU Report No. 25).

**38. tissue**

When "tissue" is used in the recommendations concerning radiation protection instrumentation, the specification of soft tissue given in ICRU Report No. 33 is implied.

The composition (mass %) of soft tissue is taken as:

76.2% O	10.1% H
11.1% C	2.6% N

Trace elements are generally not considered important for dosimetric purposes and have been ignored.

39. **équivalence au tissu**

a) Pour les rayonnements X, gamma et neutroniques, propriété d'un matériau dont le coefficient d'absorption d'énergie massique est égal à celui du tissu.

b) Pour les rayonnements bêta, propriété d'un matériau dont le pouvoir d'arrêt massique est égal à celui du tissu.

Notes 1. — En pratique, l'équivalence au tissu ne peut exister que dans un domaine limité d'énergies de rayonnement, dépendant du matériau utilisé, à moins que la composition atomique de ce matériau ne soit la même que celle du tissu.

2. Les propriétés de diffusion des rayonnements du matériau doivent être les mêmes que celles du tissu mou.

3. — La masse volumique du matériau équivalent au tissu est prise égale à  $1 \text{ g cm}^{-3}$ .

4. — Un fantôme équivalent au tissu doit avoir les mêmes coefficients d'interaction linéaire que le tissu. On peut satisfaire à cette condition fondamentale en donnant au matériau du fantôme les mêmes coefficients d'interaction massique et la même masse volumique.

Dans le premier cas, le champ de rayonnement dans le fantôme et, dans le second cas, également les doses absorbées par le matériau du fantôme ont leurs valeurs correctes.

Pour une utilisation limitée à l'instrumentation pour la radioprotection, un matériau équivalent au tissu a une composition équivalente à celle du tissu et une masse volumique de  $1 \text{ g cm}^{-3}$  (voir «tissu»).

40. **masse surfacique**

Grandeur égale au produit de la masse volumique d'un matériau par l'épaisseur du même matériau. Par commodité on utilise parfois cette grandeur comme un substitut de l'épaisseur. L'unité de masse surfacique est le  $\text{kg m}^{-2}$  ou tout quotient d'une unité de masse par une unité de surface (par exemple  $\text{mg cm}^{-2}$ ).

(Référence: Publication 769 de la C.I.E.; Systèmes de mesure par rayonnement ionisant avec traitement analogique ou numérique du signal, pour les mesures d'épaisseur.)



**39. tissue equivalence**

- a) For X, gamma and neutron radiation, the property possessed by a material when the mass energy absorption coefficient of the material is equal to the mass energy absorption coefficient of tissue.
- b) For beta radiation, the property possessed by a material when the collision mass stopping power of the material is equal to the collision mass power of tissue.

*Notes 1.* — In practice, tissue equivalence can only exist over a limited range of radiation energies, dependent upon the material utilized, unless the atomic composition is the same as that of tissue.

2. The radiation scattering properties of the material should also be the same as for soft tissue.

3. — The density of tissue equivalent material is taken to be  $1 \text{ g cm}^{-3}$ .

4. — A tissue equivalent phantom should have the same linear interaction coefficients as the tissue. This fundamental condition can be fulfilled by giving to the phantom material the same mass interaction coefficients and the same density.

In the first case the radiation field within the phantom, in the second case also the absorbed dose to the phantom material have their correct values.

For the restricted use in radiation protection instrumentation, a tissue equivalent material has a composition equivalent to tissue and a density of  $1 \text{ g cm}^{-3}$  (see "tissue").

**40. mass per unit area**

A quantity equal to the product of the density (mass per unit volume) of a material and the thickness of the same material. This quantity is sometimes used as a convenient alternative instead of thickness. The unit of the mass per unit area is the  $\text{kg m}^{-2}$  or any quotient of a mass unit and an area unit (e.g.  $\text{mg cm}^{-2}$ ).

(Reference: IEC Publication 769: Ionizing Radiation Measurement Systems with Analogue or Digital Signal Processing for Thickness Measurements.)

## INDIX

	Articles
activité	1
activité surfacique	3
becquerel	30
coefficient d'absorption d'énergie massique	27
coefficient d'atténuation massique	25
coefficient de transfert d'énergie massique	26
constante de désintégration	4
constante radioactive	4
curie	2
débit de dose absorbée	16
débit d'équivalent de dose	34
débit d'exposition	9
débit de fluence (de particules)	18
débit de fluence énergétique	20
débit de kerma	24
dose absorbée	13
électronvolt	12
énergie communiquée (à la matière dans un volume)	10
énergie massique (communiquée)	22
énergie moyenne communiquée (à la matière dans un volume)	21
équivalent de dose	32
équivalence au tissu	39
exposition	7
facteur de qualité (en radioprotection)	35
fluence (de particules)	17
fluence énergétique	19
gray	31
indice de dose absorbée (en un point)	36
indice d'équivalent de dose (en un point)	37
kerma	23
masse surfacique	40
période radioactive	5
perte moyenne d'énergie par paire d'ions (dans un gaz)	11
pouvoir d'arrêt massique par collisions	29
pouvoir d'arrêt total massique	28
rad	14
rem	15
röntgen	8
siévert	33
tissu	38
vie moyenne	6

## INDEX

	Clause
absorbed dose . . . . .	13
absorbed dose index (at a point) . . . . .	36
absorbed dose rate . . . . .	16
activity . . . . .	1
becquerel . . . . .	30
collision mass stopping power . . . . .	29
curie . . . . .	2
decay constant . . . . .	4
dose equivalent . . . . .	32
dose equivalent index (at a point) . . . . .	37
dose equivalent rate . . . . .	34
electronvolt . . . . .	12
energy fluence . . . . .	19
energy fluence rate . . . . .	20
energy imparted (to a matter in a volume) . . . . .	10
exposure . . . . .	7
exposure rate . . . . .	9
gray . . . . .	31
kerma . . . . .	23
kerma rate . . . . .	24
mass attenuation coefficient . . . . .	25
mass energy absorption coefficient . . . . .	27
mass energy transfer coefficient . . . . .	26
mass per unit area . . . . .	40
mean energy expended per ion pair formed (in a gas) . . . . .	11
mean energy imparted (to matter in a volume) . . . . .	21
mean life . . . . .	6
(particle) fluence . . . . .	17
(particle) fluence rate . . . . .	18
quality factor (for radiation protection purposes) . . . . .	35
rad . . . . .	14
radioactive half-life . . . . .	5
rem . . . . .	15
roentgen . . . . .	8
sievert . . . . .	33
specific energy (imparted) . . . . .	22
surface activity . . . . .	3
tissue . . . . .	38
tissue equivalence . . . . .	39
total mass stopping power . . . . .	28

**Publications de la CEEI préparées  
par le Comité d'Études n° 45**

181 (1964)	Inventory of electrical measuring apparatus used in connection with ionizing radiation. Announcement No. 1 (1967).
181A (1965)	First supplement.
181B (1966)	Second supplement.
201 (1965)	Power sources for portable prospecting equipment for radioactive materials.
231 (1967)	General principles of nuclear reactor instrumentation.
231A (1968)	First supplement.
231B (1972)	Second supplement: Principles of instrumentation of direct cycle boiling water power reactors.
231C (1974)	Third supplement: Instrumentation of gas-cooled graphite-moderated reactors.
231D (1975)	Fourth supplement: Principles of instrumentation for pressurized water reactors.
231E (1977)	Fifth supplement: Principles of instrumentation of light temperature indirect cycle gas-cooled power reactors (ITGCR).
231F (1977)	Sixth supplement: Steam generating direct cycle heavy water moderated reactors.
231G (1977)	Seventh supplement: Liquid-metal cooled fast reactors.
251 (1966)	General characteristics of the instrumentation of nuclear reactors.
248 (1967)	External diameter of coaxial connectors used in the apparatus of electronic modules.
248A (1971)	First supplement: Height dimensions of "rod" pattern pinconnects.
248 B (1974)	Dimensions of pinconnects used in nuclear instrumentation for calibration work. Part 2: Flat and disc-type pinconnects.
252 (1966)	Alimentation des appareils de prospection radiométrique portatifs par piles électrochimiques ou thermes.
255 (1964)	Diamètres extérieurs des sondes cylindriques pour détection et comptage, notamment des tubes compteurs de Geiger-Müller ou proportionnels à scintillation.
293 (1968)	Principes d'alimentation pour appareils nucléaires à travers des bobinages sur les bobines.
293A (1970)	First supplement: Stabilized d.c. power supplies — Techniques of voltage.
295 (1969)	D.C. periodometers characteristics and test methods.
313 (1963)	Coaxial cable connectors used in nuclear instrumentation.
323 (1970)	Appropriate voltage ranges and logic levels for manually operated nuclear instruments. Announcement No. 1 (1971)
325 (1961)	Alpha, beta and alpha beta contamination meters and monitors.
353 (1963)	Test procedures for semiconductor charged-particle detectors.
359 (1969)	Test procedures for amplifiers and preamplifiers for semiconductor detectors for ionizing radiation.
385 (1971)	Radioisotope alpha-meters: terminology, classification, test methods.
395 (1972)	Portable X or gamma radiation exposure rate meters and monitors for use in radiological protection.
405 (1972)	Nuclear instruments: Constructional requirements in afford personal protection against ionizing radiation.
417 (1973)	Standard dimensions of scintillators.
421 (1973)	Variable prospecting radiation meters with Geiger-Müller counter tube (beta-ray instruments).
452 (1973)	Test procedures for germanium gamma-ray detectors.
465 (1974)	Variable prospecting radiation meters with gamma-ray scintillation detectors (linear scale instruments).
466 (1974)	Standard test procedures for photomultiplier tubes for scintillation counting.
465 (1974)	Low energy X or gamma radiation portable exposure rate meters and monitors for use in radiological protection.
475 (1974)	Electrical measuring instruments utilizing radioactive sources.
482 (1975)	Dimensions of electronic instrument modules for nuclear electronic instruments.
498 (1975)	High-voltage coaxial connectors used in nuclear instrumentation.
504 (1975)	Hand and/or foot contamination monitors and warning assemblies.
515 (1975)	Radiation detectors for the instrumentation and protection of nuclear reactors: characteristics and test methods.
515 (1975)	A modular instrumentation system for disc handling (AMAC system).
527 (1975)	Direct current amplifiers: characteristics and test methods.
532 (1976)	Installed exposure rate meters, wiring assemblies and modules for X or gamma radiation of energy between 20 keV and 3 MeV.

**IEC publications prepared  
by Technical Committee No. 45**

181 (1964)	Index of electrical measuring apparatus used in connection with ionizing radiation. Announcement No. 1 (1967).
181A (1965)	First supplement.
181B (1966)	Second supplement.
201 (1965)	Power sources for portable prospecting equipment for radioactive materials.
231 (1967)	General principles of nuclear reactor instrumentation.
231A (1968)	First supplement.
231B (1972)	Second supplement: Principles of instrumentation of direct cycle boiling water power reactors.
231C (1974)	Third supplement: Instrumentation of gas-cooled graphite-moderated reactors.
231D (1975)	Fourth supplement: Principles of instrumentation for pressurized water reactors.
231E (1977)	Fifth supplement: Principles of instrumentation of light temperature indirect cycle gas-cooled power reactors (ITGCR).
231F (1977)	Sixth supplement: Steam generating direct cycle heavy water moderated reactors.
231G (1977)	Seventh supplement: Liquid-metal cooled fast reactors.
251 (1966)	General characteristics of nuclear reactor instrumentation.
248 (1967)	External diameter of pinconnects used in nuclear electronic instrumentation.
248A (1971)	First supplement: Height dimensions of "rod" pattern pinconnects.
248 B (1974)	Dimensions of pinconnects used in nuclear instrumentation for calibration work. Part 2: Flat and disc-type pinconnects.
255 (1967)	Power supply for air and liquid cooled portable prospecting equipment for radioactive materials.
255 (1967)	External diameters of cylindrical scintillation probes containing Geiger-Müller or proportional counter tubes or scintillation detectors.
293 (1968)	Supply voltages for transistor and nuclear instruments.
293A (1970)	First supplement: Stabilized d.c. power supplies — Techniques of voltages.
295 (1969)	D.C. periodometers characteristics and test methods.
313 (1963)	Coaxial cable connectors used in nuclear instrumentation.
323 (1970)	Appropriate voltage ranges and logic levels for manually operated nuclear instruments. Announcement No. 1 (1971)
325 (1961)	Alpha, beta and alpha beta contamination meters and monitors.
353 (1963)	Test procedures for semiconductor charged-particle detectors.
359 (1969)	Test procedures for amplifiers and preamplifiers for semiconductor detectors for ionizing radiation.
385 (1971)	Radioisotope alpha-meters: terminology, classification, test methods.
395 (1972)	Portable X or gamma radiation exposure rate meters and monitors for use in radiological protection.
405 (1972)	Nuclear instruments: Constructional requirements in afford personal protection against ionizing radiation.
417 (1973)	Standard dimensions of scintillators.
421 (1973)	Variable prospecting radiation meters with Geiger-Müller counter tube (beta-ray instruments).
452 (1973)	Test procedures for germanium gamma-ray detectors.
465 (1974)	Variable prospecting radiation meters with gamma-ray scintillation detectors (linear scale instruments).
466 (1974)	Standard test procedures for photomultiplier tubes for scintillation counting.
465 (1974)	Low energy X or gamma radiation portable exposure rate meters and monitors for use in radiological protection.
475 (1974)	Electrical measuring instruments utilizing radioactive sources.
482 (1975)	Dimensions of electronic instrument modules for nuclear electronic instruments.
498 (1975)	High-voltage coaxial connectors used in nuclear instrumentation.
504 (1975)	Hand and/or foot contamination monitors and warning assemblies.
515 (1975)	Radiation detectors for the instrumentation and protection of nuclear reactors: characteristics and test methods.
515 (1975)	A modular instrumentation system for disc handling (AMAC system).
527 (1975)	Direct current amplifiers: characteristics and test methods.
532 (1976)	Installed exposure rate meters, wiring assemblies and modules for X or gamma radiation of energy between 20 keV and 3 MeV.

(Continued overleaf)

**Publications de l'I.C.E.I. préparées  
par le Comité d'Études n° 45 (suite)**

541 (1976)	Trous et châssis de 19 pouces basés sur les systèmes NUC (pour appareils à électroscopie analogique).
552 (1977)	Système CAMAC — Organisation de systèmes multi-châssis. Spécification de l'interconnexion de bus et du contrôleur de châssis type A1.
557 (1982)	Terminologie C.E.I. des détecteurs nucléaires.
568 (1977)	Appareillage de mesure en câblé de fibres optiques dans le cœur des réacteurs de puissance.
576 (1977)	Équipement portable de radiométrie (jusqu'à 300 m). Caractéristiques générales.
578 (1977)	Analyses de données multi-canaux. Types, principes, caractéristiques et présentations techniques.
579 (1977)	Concomitantes et moniteurs de contamination d'aérosols radioactifs.
582 (1977)	Dimensions des tubes utilisés dans les ensembles de comptage à scintillateur liquides.
585 (1977)	Dimensions des tubes à crêpe en verre ou en plastique pour mesures de la radioactivité.
585A (1981)	Présentation complétée.
596 (1978)	Définitions relatives aux méthodes d'essai de semiconducteurs et d'ensembles de comptage à scintillation.
600 (1978)	Équipement d'activation et de mesure de radionucléides en vue de tests par unité d'activation.
639 (1979)	Réacteurs nucléaires. Question du système de protection à l'arrêt et à l'arrêt de l'arrêt.
645 (1979)	Système CAMAC — Interface pour interconnexion de bus de 8 bits.
647 (1979)	Application des calculateurs numériques à l'inscrutation et à la conduite des réacteurs nucléaires.
655 (1979)	Techniques analogiques. Caractéristiques et méthodes d'essai.
656 (1979)	Méthodes d'essai pour semiconducteurs au germanium de haute pureté pour rayonnements X et gamma.
659 (1979)	Méthodes d'essai pour les analyseurs d'amplitude multicanaux.
671 (1980)	Essai périodique et surveillance du système de protection des réacteurs nucléaires.
675 (1980)	Transferts de données dans les systèmes CAMAC.
678 (1980)	Définitions de termes CAMAC utilisés dans les publications de l'I.C.E.I.
692 (1980)	Détecteurs à rayonnements ionisants. Définitions et méthodes d'essai.
695 (1981)	Détermination du rendement d'un scintillateur germanium ou germanium à l'aide d'un détecteur de neutrons développés annulés.
705 (1981)	Séparation dans le système de protection des réacteurs.
710 (1981)	Équipement pour la mesure de la teneur en tritium atmosphérique utilisée pour la radioprotection.
713 (1981)	Sous-programmes CAMAC.
725 (1982)	Contrôleurs multiples dans un châssis CAMAC.
737 (1983)	Manuel de température en cours ou dans l'enveloppe primaire des réacteurs nucléaires de puissance. Caractéristiques et méthodes d'essai.
739 (1983)	Techniques numériques. Caractéristiques et méthodes d'essai.
741 (1982)	Analyses de l'impact multicanaux. Normes pour les convertisseurs temps-amplitude.
744 (1983)	Ensembles logiques de pilotage des centrales nucléaires. Caractéristiques et méthodes d'essai.
759 (1983)	Méthodes d'essai normalisées des spectromètres d'énergie X à semiconducteur.
761	Équipement de surveillance en continu de la radioactivité de divers effluents gazeux.
761-1 (1983)	Partie 1: Prescriptions générales.
761-2 (1983)	Deuxième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs d'aérosols.
761-3 (1983)	Troisième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs de gaz toxiques.
761-4 (1983)	Quatrième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs d'iodes.
761-5 (1983)	Cinquième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs de tritium.
769 (1983)	Systèmes de mesure en rayonnement continu avec traitement analogique ou numérique du signal, pour les mesures d'épaisseur.
775 (1983)	BASIC temps réel pour CAMAC.
777 (1983)	Terminologie, quantités et unités concernant la radioprotection.

**IEC publications prepared  
by Technical Committee No. 45 (continued)**

547 (1976)	Modular plug-in unit and standard 19-inch rack mounting unit based on NEM standard for electronic nuclear instruments.
552 (1977)	CAMAC — Organization of multi-chassis systems. Specification of the bus interconnection and CAMAC chassis controller Type A1.
557 (1982)	IEC terminology in the nuclear reactor field.
568 (1977)	In-core instrumentation for neutron fluxes rate (fms) measurements in power reactors.
576 (1977)	Portable, low-batch logging equipment (down to 300 m). General characteristics.
578 (1977)	Multichannel amplitude analysis. Types, main characteristics and test methods.
579 (1977)	Radioactive aerosol contamination meters and monitors.
582 (1977)	Dimensions of vials for liquid scintillation counting.
585 (1977)	Dimensions of test tubes made of glass or plastic for radioactivity measurements.
585A (1981)	Text supplement.
596 (1978)	Definitions of test methods for semiconductor multichannel detectors and scintillation counting.
600 (1978)	Equipment for activation assay and sorting radioactive ions in containers.
639 (1979)	Nuclear reactors. Use of the protection system for non-safety purposes.
640 (1979)	CAMAC — Serial Highway Interface system.
643 (1979)	Application of digital computers to reactor safety instrumentation and control.
650 (1979)	Analogous counting instruments. Characteristics and test methods.
656 (1979)	Test procedures for high-purity germanium detectors for X and gamma radiation.
659 (1979)	Test methods for multichannel amplitude analysis.
671 (1980)	Periodic tests and monitoring of the protection system of nuclear reactors.
675 (1980)	Block transfer in CAMAC systems.
678 (1980)	Definitions of CAMAC terms used in IEC publications.
692 (1980)	Energy meters utilizing fissioning radiation. Definitions and test methods.
695 (1981)	Germanium removed after detector gamma-ray efficiency determination using a standard reference heater geometry.
705 (1981)	Separation within the reactor protection system.
710 (1981)	Radiation protection equipment for the measuring and monitoring of airborne tritium.
713 (1981)	Subroutines for CAMAC.
725 (1982)	Multiple controllers in a CAMAC chassis.
737 (1983)	In-core temperature or primary coolant temperature measurements in nuclear power reactors. Characteristics and test methods.
739 (1983)	Digital counting instruments. Characteristics and test methods.
741 (1982)	Multichannel analogue analyzers. Standards for time-to-amplitude conversion.
744 (1983)	Safety logic assemblies of nuclear power plants. Characteristics and test methods.
759 (1983)	Standard test procedures for semiconductor X-ray energy spectrometers.
761	Equipment for continuously monitoring radioactivity in gaseous effluents.
761-1 (1983)	Part 1: General requirements.
761-2 (1983)	Part 2: Specific requirements for aerosol effluent monitors.
761-3 (1983)	Part 3: Specific requirements for noble gas effluent monitors.
761-4 (1983)	Part 4: Specific requirements for iodine monitors.
761-5 (1983)	Part 5: Specific requirements for tritium effluent monitors.
769 (1983)	Ionizing radiation measurement systems with analogue or digital signal processing for thickness measurements.
775 (1983)	Real-time BASIC for CAMAC.
777 (1983)	Terminology, quantities and units concerning radiation protection.