

**RAPPORT  
TECHNIQUE  
TECHNICAL  
REPORT**

**CEI  
IEC  
60657**

Première édition  
First edition  
1979-01

---

---

**Danger des rayonnements non ionisants dans la  
gamme de fréquences de 10 MHz à 300 000 MHz**

**Non-ionizing radiation hazards in the  
frequency range from 10 MHz to 300 000 MHz**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60657: 1979

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement  
(Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates  
(On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

**RAPPORT  
TECHNIQUE  
TECHNICAL  
REPORT**

**CEI  
IEC**

**60657**

Première édition  
First edition  
1979-01

---

---

**Danger des rayonnements non ionisants dans la  
gamme de fréquences de 10 MHz à 300 000 MHz**

**Non-ionizing radiation hazards in the  
frequency range from 10 MHz to 300 000 MHz**

© IEC 1979 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.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**K**

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

## SOMMAIRE

|                                                                                                         | Pages |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| PRÉAMBULE .....                                                                                         | 4     |
| PREFACE .....                                                                                           | 4     |
| Articles                                                                                                |       |
| 1. Introduction .....                                                                                   | 6     |
| 2. Limites .....                                                                                        | 6     |
| 2.1 Normes nationales.....                                                                              | 6     |
| 2.2 Tendances des modifications récentes apportées à quelques normes nationales .....                   | 8     |
| 2.3 Organisations internationales.....                                                                  | 10    |
| 3. Mesures .....                                                                                        | 14    |
| 4. Sources d'informations .....                                                                         | 16    |
| 5. Premières conclusions.....                                                                           | 16    |
| ANNEXE A — Limites des rayonnements à radiofréquence non ionisants pour la sécurité des personnes ..... | 18    |

## CONTENTS

|                                                                                       | Page |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                                                        | 5    |
| PREFACE .....                                                                         | 5    |
| Clause                                                                                |      |
| 1. Introduction .....                                                                 | 7    |
| 2. Limits .....                                                                       | 7    |
| 2.1 National standards .....                                                          | 7    |
| 2.2 Trends of recent changes in some national standards .....                         | 9    |
| 2.3 International organizations .....                                                 | 11   |
| 3. Measurements .....                                                                 | 15   |
| 4. Sources of information .....                                                       | 17   |
| 5. Preliminary conclusions .....                                                      | 17   |
| APPENDIX A — Personnel safety limits for non-ionizing radio-frequency radiation ..... | 19   |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DANGERS DES RAYONNEMENTS NON IONISANTS  
DANS LA GAMME DE FRÉQUENCES DE 10 MHz À 300 000 MHz**

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 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

Le présent rapport a été établi par le Sous-Comité 12C: Matériels émetteurs, du Comité d'Etudes N° 12 de la CEI: Radiocommunications, à la demande de ce dernier, en vue de donner de nouvelles informations sur les méthodes de mesure, les paramètres mesurés et sur les différentes limites des rayonnements à radiofréquence non ionisants admissibles en usage à la CEI ou ailleurs, en distinguant entre les effets thermiques et d'autres effets biologiques particulièrement dans le champ proche.

Divers projets du présent rapport furent discutés lors des réunions tenues à Londres et à La Haye en 1977. A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 12C(Bureau Central)152, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1978.

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

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Afrique du Sud (République d') | Espagne               |
| Australie                      | Etats-Unis d'Amérique |
| Autriche                       | Italie                |
| Belgique                       | Pays-Bas              |
| Canada                         | Royaume-Uni           |
| Corée (République de)          | Suède                 |
| Danemark                       | Suisse                |
| Egypte                         | Turquie               |

*Autres publications de la CEI citées dans le présent rapport:*

- Publications n° 215: Règles de sécurité applicables aux matériels d'émission radioélectrique.  
335-25: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues, Deuxième partie: Règles particulières pour les appareils de cuisson à micro-ondes.  
348: Règles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**NON-IONIZING RADIATION HAZARDS  
IN THE FREQUENCY RANGE FROM 10 MHz TO 300 000 MHz**

FOREWORD

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

PREFACE

This report has been prepared by Sub-Committee 12C, Transmitting Equipment, of IEC Technical Committee No. 12, Radiocommunications, following a request by the latter committee to provide further information on differing limits of permissible levels of non-ionizing radio-frequency radiation used in the IEC and elsewhere, distinguishing between thermal and other biological effects, especially in the near field, and on methods of measurements and the parameters to be measured.

Several drafts of the report were discussed at the meetings held in London and in The Hague in 1977. As a result of this last meeting, a draft, Document 12C(Central Office)152, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1978.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| Australia           | Netherlands                |
| Austria             | South Africa (Republic of) |
| Belgium             | Spain                      |
| Canada              | Sweden                     |
| Denmark             | Switzerland                |
| Egypt               | Turkey                     |
| Italy               | United Kingdom             |
| Korea (Republic of) | United States of America   |

*Other IEC publications quoted in this report:*

- Publications Nos. 215: Safety Requirements for Radio Transmitting Equipment.  
335-25: Safety of Household and Similar Electrical Appliances, Part 2: Particular Requirements for Microwave Cooking Appliances.  
348: Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus.

## DANGERS DES RAYONNEMENTS NON IONISANTS DANS LA GAMME DE FRÉQUENCES DE 10 MHz À 300 000 MHz

### 1. Introduction

Ce rapport provisoire résume la position prise actuellement, sous forme de normes et recommandations par un certain nombre de pays, ainsi que la CEI et d'autres organisations internationales, sur les différences relatives aux limites et au comportement face aux dangers dus aux rayonnements non ionisants. Les normes existantes dans plusieurs pays étant en cours de révision, il est envisagé de mettre ce rapport à jour lorsque de plus amples renseignements seront disponibles.

De nombreux articles d'experts et d'organisations reconnues ont été consultés pour établir ce rapport mais la plus grande partie des matériaux disponibles est difficile à corréler en raison de la nature pluridisciplinaire du travail et des différences inévitables dans la façon de l'aborder. Dans certains cas, en particulier celui de l'effet des champs proches, les renseignements disponibles sont insuffisants.

Un problème fondamental est qu'il n'existe pas encore de consensus mondial sur les niveaux de rayonnement à radiofréquence non ionisant qui constituent un danger pour l'homme. Il n'est pas non plus possible, à l'heure actuelle, de faire de recommandation positive sur des méthodes de mesure convenables donnant des résultats reproductibles, et auxquels on puisse se fier, particulièrement pour les mesures dans le champ proche.

### 2. Limites

#### 2.1 Normes nationales

Dans la plupart des pays occidentaux, les limites nationales sont établies en partant de  $10 \text{ mW/cm}^2$ , limite adoptée par les Etats-Unis d'Amérique il y a environ 20 ans. Cette norme fut tirée de considérations techniques et expérimentales sur l'énergie thermique qu'un corps humain peut dissiper sans danger lorsqu'il est exposé à des rayonnements à radiofréquence non ionisants. Les limites de beaucoup de pays de l'est de l'Europe sont fondées sur les normes beaucoup plus strictes de l'U.R.S.S. Par exemple, la limite d'exposition continue en U.R.S.S. est seulement de  $10 \text{ } \mu\text{W/cm}^2$ , alors que la limite correspondante adoptée par les Etats-Unis d'Amérique est de  $10 \text{ mW/cm}^2$ .

Le tableau de l'annexe A indique la gamme des limites en vigueur dans un certain nombre de pays.

Les très grandes différences entre certaines normes paraissent provenir principalement des divergences de vues suivantes:

1. Les normes de l'U.R.S.S. sont fondées sur la possibilité d'effet biologique décelable quelconque, et non sur la possibilité de lésion par effet thermique.
2. La plupart des pays occidentaux ont admis jusqu'à présent, que des effets mineurs réversibles ne sont pas dangereux pour l'homme.
3. Des coefficients de sécurité beaucoup plus grands ont été pris pour établir les limites choisies par l'U.R.S.S.