

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Radiation protection instrumentation – Alarming personal radiation devices (PRDs) for the detection of illicit trafficking of radioactive material –**

**Instrumentation pour la radioprotection – Dispositifs individuels d'alarme aux rayonnements pour la détection du trafic illicite des matières radioactives –**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 13.280

ISBN 978-2-8322-7945-8

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

|   |    |
|---|----|
| FOREWORD.....   | 4  |
| INTRODUCTION.....   | 6  |
| 1 Scope.....  | 7  |
| 2 Normative references .....  | 7  |
| 3 Terms and definitions, abbreviated terms and symbols, quantities and units..... | 7  |
| 3.1 Terms and definitions.....  | 7  |
| 3.2 Abbreviated terms and symbols .....   | 10 |
| 3.3 Quantities and units .....  | 10 |
| 4 General characteristics and requirements.....                                   | 10 |
| 4.1 General.....  | 10 |
| 4.2 Mechanical requirements .....   | 11 |
| 4.2.1 Size .....  | 11 |
| 4.2.2 Mass .....  | 11 |
| 4.2.3 Alarm characteristics .....   | 11 |
| 4.2.4 Case construction.....  | 11 |
| 4.2.5 Reference point marking.....  | 11 |
| 4.2.6 Switches.....   | 11 |
| 4.3 Data format.....  | 12 |
| 4.4 Explosive atmospheres .....   | 12 |
| 5 General test procedures .....   | 12 |
| 5.1 Nature of tests .....   | 12 |
| 5.2 Statistical fluctuations .....  | 13 |
| 5.3 General test information.....   | 13 |
| 5.4 Instrument setup.....   | 13 |
| 5.5 Speed of moving sources.....  | 14 |
| 5.6 Functionality test.....   | 14 |
| 5.6.1 General .....   | 14 |
| 5.6.2 Pre-test (preparation) .....  | 14 |
| 5.6.3 Post-test.....  | 14 |
| 6 Radiation detection requirements .....  | 15 |
| 6.1 Rate of false alarms.....   | 15 |
| 6.1.1 Requirements .....  | 15 |
| 6.1.2 Method of test.....   | 15 |
| 6.2 Gamma alarm .....   | 15 |
| 6.2.1 Requirements .....  | 15 |
| 6.2.2 Method of test.....   | 15 |
| 6.3 Personal protection alarm .....   | 16 |
| 6.3.1 Requirements .....  | 16 |
| 6.3.2 Method of test.....   | 16 |
| 6.4 Relative intrinsic error.....   | 16 |
| 6.4.1 Requirements .....  | 16 |
| 6.4.2 Method of test.....   | 16 |
| 6.5 Detection of gradually increasing radiation levels.....                       | 16 |
| 6.5.1 Requirements .....  | 16 |
| 6.5.2 Method of test.....   | 16 |
| 6.6 Over-range .....  | 17 |

|  |  |    |
|--|--|----|
| 6.6.1  | Requirements .....   | 17 |
| 6.6.2  | Method of test.....  | 17 |
| 6.7  | Detection of neutrons (if provided) .....  | 17 |
| 6.7.1  | Requirements .....   | 17 |
| 6.7.2  | Method of test.....  | 17 |
| 6.8  | Gamma response of neutron detector (if provided).....  | 18 |
| 6.8.1  | Requirements .....   | 18 |
| 6.8.2  | Method of test.....  | 18 |
| 7  | Environmental requirements .....   | 18 |
| 7.1  | Ambient temperature.....   | 18 |
| 7.1.1  | Requirements .....   | 18 |
| 7.1.2  | Method of test.....  | 18 |
| 7.2  | Relative humidity .....  | 19 |
| 7.2.1  | Requirements .....   | 19 |
| 7.2.2  | Method of test.....  | 19 |
| 7.3  | Moisture and dust protection .....   | 19 |
| 7.3.1  | Requirements .....   | 19 |
| 7.3.2  | Method of test.....  | 19 |
| 8  | Mechanical requirements.....   | 20 |
| 8.1  | Drop test.....   | 20 |
| 8.1.1  | Requirements .....   | 20 |
| 8.1.2  | Method of test.....  | 20 |
| 8.2  | Vibration test .....   | 20 |
| 8.2.1  | Requirements .....   | 20 |
| 8.2.2  | Method of test.....  | 20 |
| 9  | Electric and electromagnetic requirements .....  | 20 |
| 9.1  | Battery lifetime.....  | 20 |
| 9.1.1  | Requirements .....   | 20 |
| 9.1.2  | Method of test.....  | 20 |
| 9.2  | Electrostatic discharge, radiofrequency immunity, radiated emissions and<br>magnetic fields..... | 21 |
| 9.2.1  | Requirements .....   | 21 |
| 9.2.2  | Method of test.....  | 21 |
| 10   | Documentation .....  | 21 |
| 10.1   | Type test report .....   | 21 |
| 10.2   | Certificate .....  | 21 |
| 10.3   | Operation and maintenance manuals .....  | 22 |
| Annex A (informative) Summary of performance requirements .....  |  | 23 |
| Bibliography.....  |  | 25 |
| Table 1 – IEC standards concerning instruments for the detection of illicit trafficking of<br>radioactive material ..... |  | 6  |
| Table 2 – Standard test conditions.....  |  | 12 |
| Table A.1 – Summary of the most important performance requirements.....  |  | 24 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

### **RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – ALARMING PERSONAL RADIATION DEVICES (PRDs) FOR THE DETECTION OF ILLICIT TRAFFICKING OF RADIOACTIVE MATERIAL**

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62401 has been prepared by subcommittee 45B: Radiation protection instrumentation, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

This second edition cancels and replaces the first edition of IEC 62401, issued in 2007. It constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) making the standard consistent with the new standards for detection of illicit trafficking of radioactive material (see the Introduction);
- b) changing some requirements:
  - removal of the 2 levels of background levels (high and low) needed for the different tests. Only one background level (laboratory) remains,
  - the gamma alarm is tested using moving sources and not statically (6.2),

- relative intrinsic error,
  - over-range,
  - detection of neutrons;
- c) creating a uniform functionality test for all environmental, electromagnetic and mechanical tests and a requirement for the coefficient of variation of each nominal mean reading;
- d) reference to IEC 62706 for the environmental, electromagnetic and mechanical test conditions.

The text of this International Standard is based on the following documents:

| FDIS         | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 45B/881/FDIS | 45B/888/RVD      |

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

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

A bilingual version of this publication may be issued at a later date.

## INTRODUCTION

Illicit and inadvertent movement of radioactive materials has become a problem of increasing importance. Radioactive sources out of regulatory control, so-called “orphan sources”, have frequently caused serious radiation exposures and widespread contamination. Although illicit trafficking in nuclear and other radioactive materials is not a new phenomenon, concern about a nuclear “black market” has increased in the last few years, particularly in view of its terrorist potential.

In response to the technical policy of the International Atomic Energy Agency (IAEA), the World Customs Organization (WCO) and the International Criminal Police Organization (Interpol) related to the detection and identification of special nuclear materials and security trends, nuclear instrumentation companies are developing and manufacturing radiation instrumentation to assist in the detection of illicit movement of radioactive and special nuclear materials. This type of instrumentation is widely used for security purposes at nuclear facilities, border control checkpoints, and international seaports and airports.

However, to ensure that measurement results made at different locations are consistent, it is imperative that radiation instrumentation be designed to rigorous specifications based upon agreed performance requirements stated in international standards. Several IEC standards have been developed to address body-worn, hand-held and portal instruments, see Table 1.

**Table 1 – IEC standards concerning instruments for the detection of illicit trafficking of radioactive material**

| Type of instrumentation | IEC number | Title of the standard   |
|-------------------------|------------|---|
| Body-worn               | 62401      | Radiation protection instrumentation – Alarming Personal Radiation Devices (PRDs) for the detection of illicit trafficking of radioactive material  |
|                         | 62618      | Radiation protection instrumentation – Spectroscopy-Based Alarming Personal Radiation Devices (SPRD) for detection of illicit trafficking of radioactive material                               |
|                         | 62694      | Radiation protection instrumentation – Backpack-type radiation detector (BRD) for detection of illicit trafficking of radioactive material  |
| Portable or hand-held   | 62327      | Radiation protection instrumentation – Hand-held instruments for the detection and identification of radionuclides and for the estimation of ambient dose equivalent rate from photon radiation |
|                         | 62533      | Radiation protection instrumentation – Highly sensitive hand-held instruments for photon detection of radioactive material  |
|                         | 62534      | Radiation protection instrumentation – Highly sensitive hand-held instruments for neutron detection of radioactive material   |
| Portal                  | 62244      | Radiation protection instrumentation – Installed radiation portal monitors (RPMs) for the detection of illicit trafficking of radioactive and nuclear materials                                 |
|                         | 62484      | Radiation protection instrumentation – Spectroscopy-based portal monitors used for the detection and identification of illicit trafficking of radioactive material                              |
| Data format             | 62755      | Radiation protection instrumentation – Data format for radiation instruments used in the detection of illicit trafficking of radioactive materials  |

# **RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – ALARMING PERSONAL RADIATION DEVICES (PRDs) FOR THE DETECTION OF ILLICIT TRAFFICKING OF RADIOACTIVE MATERIAL**

## **1 Scope**

This document applies to alarming radiation detection instruments that are pocket-sized, carried on the body and used to detect and indicate the presence and general magnitude of gamma radiation fields. Neutron detection may also be provided.

Personal Radiation Devices (PRDs) alert the user to the presence of a source of radiation that is distinctly above the measured average local background radiation level. They are not intended to provide a measurement of the ambient or personal dose equivalent rate.

The object of this document is to describe design and functional criteria along with testing methods for evaluating the performance of the PRDs used for detection of illicit trafficking of radioactive material (e. g., for border radiation monitoring).

This document does not apply to the ambient or personal dose equivalent rate meters which are covered in IEC 60846-1 or IEC 61526, respectively. If the manufacturer states that the PRD can be used for radiation protection purposes, compliance with IEC 60846-1 or IEC 61526 will be needed.

## **2 Normative references**

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-395, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 395: Nuclear instrumentation: Physical phenomena, basic concepts, instruments, systems, equipment and detectors*

IEC 60068-2-11, *Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 62706:2012, *Radiation protection instrumentation – Environmental, electromagnetic and mechanical performance requirements*

IEC 62755, *Radiation protection instrumentation – Data format for radiation instruments used in the detection of illicit trafficking of radioactive materials*

## SOMMAIRE

|   |    |
|---|----|
| AVANT-PROPOS.....   | 28 |
| INTRODUCTION.....   | 30 |
| 1 Domaine d'application .....   | 31 |
| 2 Références normatives.....  | 31 |
| 3 Termes et définitions, termes abrégés et symboles, grandeurs et unités..... | 31 |
| 3.1 Termes et définitions .....   | 31 |
| 3.2 Termes abrégés et symboles .....  | 34 |
| 3.3 Grandeurs et unités .....   | 34 |
| 4 Exigences et caractéristiques générales.....                                | 35 |
| 4.1 Généralités .....   | 35 |
| 4.2 Exigences mécaniques .....  | 35 |
| 4.2.1 Taille .....  | 35 |
| 4.2.2 Masse.....  | 35 |
| 4.2.3 Caractéristiques de l'alarme .....                                      | 35 |
| 4.2.4 Construction du boîtier .....   | 36 |
| 4.2.5 Marquage du point de référence .....                                    | 36 |
| 4.2.6 Boutons de commutation .....  | 36 |
| 4.3 Format de données.....  | 36 |
| 4.4 Atmosphères explosives .....  | 36 |
| 5 Procédure générale d'essai .....  | 37 |
| 5.1 Nature des essais .....   | 37 |
| 5.2 Fluctuations statistiques .....   | 37 |
| 5.3 Informations générales pour les essais .....                              | 38 |
| 5.4 Préparation de l'instrument .....   | 38 |
| 5.5 Vitesse des sources en mouvement.....                                     | 38 |
| 5.6 Essai de fonctionnalité.....  | 38 |
| 5.6.1 Généralités.....  | 38 |
| 5.6.2 Avant l'essai (préparation).....  | 39 |
| 5.6.3 Après-essai .....   | 39 |
| 6 Exigences de détection de rayonnement.....                                  | 40 |
| 6.1 Taux de fausse alarme.....  | 40 |
| 6.1.1 Exigences.....  | 40 |
| 6.1.2 Méthode d'essai .....   | 40 |
| 6.2 Alarme gamma.....   | 40 |
| 6.2.1 Exigences.....  | 40 |
| 6.2.2 Méthode d'essai .....   | 40 |
| 6.3 Alarme de protection individuelle .....                                   | 41 |
| 6.3.1 Exigences.....  | 41 |
| 6.3.2 Méthode d'essai .....   | 41 |
| 6.4 Erreur intrinsèque relative.....  | 41 |
| 6.4.1 Exigences.....  | 41 |
| 6.4.2 Méthode d'essai .....   | 41 |
| 6.5 Détection d'une augmentation graduelle des niveaux de rayonnement.....    | 41 |
| 6.5.1 Exigences.....  | 41 |
| 6.5.2 Méthode d'essai .....   | 41 |
| 6.6 Dépassement.....  | 42 |



|   |  |    |
|---|--|----|
| 6.6.1   | Exigences.....   | 42 |
| 6.6.2   | Méthode d'essai .....  | 42 |
| 6.7   | Détection des neutrons (si fournie) .....  | 42 |
| 6.7.1   | Exigences.....   | 42 |
| 6.7.2   | Méthode d'essai .....  | 42 |
| 6.8   | Réponse gamma du détecteur neutron (si fournie) .....  | 43 |
| 6.8.1   | Exigences.....   | 43 |
| 6.8.2   | Méthode d'essai .....  | 43 |
| 7   | Exigences d'environnement.....   | 43 |
| 7.1   | Température ambiante .....   | 43 |
| 7.1.1   | Exigences.....   | 43 |
| 7.1.2   | Méthode d'essai .....  | 44 |
| 7.2   | Humidité relative.....   | 44 |
| 7.2.1   | Exigences.....   | 44 |
| 7.2.2   | Méthode d'essai .....  | 44 |
| 7.3   | Protection contre l'humidité et la poussière .....   | 44 |
| 7.3.1   | Exigences.....   | 44 |
| 7.3.2   | Méthode d'essai .....  | 44 |
| 8   | Exigences mécaniques .....   | 45 |
| 8.1   | Essai de chute .....   | 45 |
| 8.1.1   | Exigences.....   | 45 |
| 8.1.2   | Méthode d'essai .....  | 45 |
| 8.2   | Essai de vibration .....   | 45 |
| 8.2.1   | Exigences.....   | 45 |
| 8.2.2   | Méthode d'essai .....  | 45 |
| 9   | Exigences électriques et électromagnétiques .....  | 46 |
| 9.1   | Durée de vie des batteries .....   | 46 |
| 9.1.1   | Exigences.....   | 46 |
| 9.1.2   | Méthode d'essai .....  | 46 |
| 9.2   | Décharge électrostatique, immunité aux radiofréquences, émissions<br>rayonnées et champs magnétiques ..... | 46 |
| 9.2.1   | Exigences.....   | 46 |
| 9.2.2   | Méthode d'essai .....  | 46 |
| 10  | Documentation .....  | 47 |
| 10.1  | Rapport d'essai de type .....  | 47 |
| 10.2  | Certificat.....  | 47 |
| 10.3  | Manuel d'utilisation et de maintenance.....  | 47 |
| Annexe A (informative) Récapitulatif des exigences de performances .....  |  | 48 |
| Bibliographie.....  |  | 50 |
| Tableau 1 – Normes IEC concernant les instruments de détection du trafic illicite de<br>matières radioactives ..... |  | 30 |
| Tableau 2 – Conditions normales d'essai .....   |  | 37 |
| Tableau A.1 – Récapitulatif des exigences de performances les plus importantes.....                                 |  | 49 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

### **INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – DISPOSITIFS INDIVIDUELS D'ALARME AUX RAYONNEMENTS POUR LA DÉTECTION DU TRAFIC ILLICITE DES MATIÈRES RADIOACTIVES**

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC - entre autres activités - publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62401 a été établie par le sous-comité 45B: Instrumentation pour la radioprotection, du comité d'études 45 de l'IEC: Instrumentation nucléaire.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition de l'IEC 62401 parue en 2007. Elle constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) cohérence de la norme avec les nouvelles normes relatives à la détection du trafic illicite de matière radioactive (voir Introduction);
- b) modification de certaines exigences:
  - suppression des 2 niveaux de bruit de fond (élevé et faible) nécessaires pour les différents essais. Seul reste un niveau de bruit de fond (laboratoire);
  - l'alarme de rayonnement gamma est soumise à l'essai à l'aide de sources mobiles et non statiques (6.2);
  - erreur intrinsèque relative;
  - dépassement;
  - détection des neutrons;
- c) création d'un essai de fonctionnalité uniforme pour tous les essais environnementaux, électromagnétiques et mécaniques, et d'une exigence relative au coefficient de variation de chaque relevé de moyenne nominal;
- d) référence à l'IEC 62706 pour les conditions d'essais environnementaux, électromagnétiques et mécaniques.

La présente version bilingue (2020-03) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-12.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

## INTRODUCTION

Le déplacement illicite et involontaire de matières radioactives est devenu un problème d'importance majeure. Les sources radioactives non soumises à un contrôle réglementaire (appelées "sources orphelines") ont souvent été à l'origine de graves expositions aux rayonnements et d'une contamination massive. Même si le trafic illicite de matières nucléaires et radioactives n'est pas un phénomène nouveau, les inquiétudes concernant le "marché noir" du nucléaire ont augmenté ces dernières années, compte tenu en particulier du contexte terroriste actuel.

En réponse à la politique technique menée par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), le Conseil de coopération douanière (CCD) et l'Organisation internationale de police criminelle (Interpol) en relation avec la détection et l'identification des matières nucléaires spéciales et des tendances en matière de sécurité, les sociétés d'instrumentation nucléaire développent et fabriquent une instrumentation pour la radioprotection afin d'aider à la détection de tout déplacement illicite de matières radioactives et de matières nucléaires spéciales. Ce type d'instrumentation est largement utilisé pour les besoins de la sécurité dans les installations nucléaires, les postes-frontière et les ports et aéroports internationaux.

Toutefois, pour assurer la cohérence des résultats de mesurages réalisés en différents endroits, il est impératif de concevoir l'instrumentation pour la radioprotection selon des spécifications rigoureuses reposant sur des normes internationales établissant les exigences de performances convenues. L'IEC a développé plusieurs normes relatives aux instruments portés sur le corps, portatifs et de type portiques (voir Tableau 1).

**Tableau 1 – Normes IEC concernant les instruments de détection du trafic illicite de matières radioactives**

| Type d'instrument    | Référence IEC | Titre de la norme  |
|----------------------|---------------|--|
| Porté sur le corps   | 62401         | Instrumentation pour la radioprotection – Dispositifs individuels d'alarme aux rayonnements pour la détection du trafic illicite des matières radioactives   |
|                      | 62618         | Instrumentation pour la radioprotection – Détecteurs individuels spectroscopiques d'alarme aux rayonnements (SPRD) pour la détection du trafic illicite des matières radioactives                                  |
|                      | 62694         | Instrumentation pour la radioprotection – Détecteur de rayonnement de type sac à dos (BRD) pour la détection du trafic illicite des matières radioactives  |
| Portable ou portatif | 62327         | Instrumentation pour la radioprotection – Instruments portables pour la détection et l'identification des radionucléides et pour l'estimation du débit d'équivalent de dose ambiant pour le rayonnement de photons |
|                      | 62533         | Instrumentation pour la radioprotection – Instruments portables de haute sensibilité pour la détermination photonique de matières radioactives   |
|                      | 62534         | Instrumentation pour la radioprotection – Instruments portables de haute sensibilité pour la détection neutronique de matières radioactives  |
| Portique             | 62244         | Instrumentation pour la radioprotection – Portiques de détection des rayonnements (RPM) installés pour la détection du trafic illicite de matières radioactives et nucléaires                                      |
|                      | 62484         | Instrumentation pour la radioprotection – Moniteurs spectroscopiques pour portiques d'accès utilisés pour la détection et l'identification du trafic illicite des matières radioactives                            |
| Format de données    | 62755         | Radiation protection instrumentation – Data format for radiation instruments used in the detection of illicit trafficking of radioactive materials (disponible en anglais seulement)                               |

# INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – DISPOSITIFS INDIVIDUELS D'ALARME AUX RAYONNEMENTS POUR LA DÉTECTION DU TRAFIC ILLICITE DES MATIÈRES RADIOACTIVES

## 1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux instruments de détection de rayonnement avec alarme qui sont portables en poche ou sur l'individu et qui sont utilisés pour détecter et signaler la présence et l'ordre de grandeur des champs de rayonnement gamma. La détection neutronique peut également être fournie.

Les dispositifs individuels de rayonnement (PRD – Personal Radiation Devices) alertent l'utilisateur de la présence d'une source de rayonnement qui est distinctement au-dessus du niveau de la moyenne mesurée du bruit de fond local de rayonnement. Ces dispositifs ne sont pas destinés à fournir une mesure du débit d'équivalent de dose ambiant ou individuel.

L'objet du présent document est la description des critères fonctionnels et de conception ainsi que des méthodes d'essai pour évaluer les performances des PRD utilisés pour la détection de trafic illicite de matières radioactives (par exemple à la surveillance des frontières).

Le présent document ne s'applique pas aux appareils de mesure du débit d'équivalent de dose ambiant ou individuel couverts par l'IEC 60846-1 ou l'IEC 61526, respectivement. Si le fabricant indique que le PRD peut être utilisé à des fins de radioprotection, la conformité à l'IEC 60846-1 ou l'IEC 61526 est nécessaire.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050-395, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 395: Instrumentation nucléaire: Phénomènes physiques, notions fondamentales, instruments, systèmes, équipements et détecteurs*

IEC 60068-2-11, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-11: Essais – Essai Ka: Brouillard salin*

IEC 62706:2012, *Instrumentation pour la radioprotection – Exigences de performances environnementales, électromagnétiques et mécaniques*

IEC 62755, *Radiation protection instrumentation – Data format for radiation instruments used in the detection of illicit trafficking of radioactive materials* (disponible en anglais seulement)