

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

**Radiation protection instrumentation – Radon and radon decay product  
measuring instruments –**

**Part 2: Specific requirements for  $^{222}\text{Rn}$  and  $^{220}\text{Rn}$  measuring instruments**

**Instrumentation pour la radioprotection – Instruments de mesure du radon et  
des descendants du radon –**

**Partie 2: Exigences spécifiques pour les instruments de mesure du  $^{222}\text{Rn}$  et  
du  $^{220}\text{Rn}$**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

T

ICS 13.280

ISBN 978-2-8322-1675-0

**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 .....	8
4 General design considerations.....	9
4.1 Design considerations for the measurements.....	9
4.1.1 General .....	9
4.1.2 Effects caused by physical properties of <sup>222</sup> Rn and <sup>220</sup> Rn .....	10
4.2 Design considerations for handling and maintenance.....	10
4.2.1 Portability .....	10
4.2.2 Application under harsh environmental conditions .....	10
4.2.3 Automatic operation.....	11
4.2.4 Reliability .....	11
4.2.5 Capability for operational testing .....	11
4.2.6 Adjustment and maintenance facilities .....	11
4.2.7 Acoustic noise level.....	11
4.2.8 Electromagnetic interference .....	11
4.2.9 Storage .....	12
5 Technical components.....	12
5.1 Sampling assembly.....	12
5.2 Radiation detection assembly .....	12
5.3 Data processing and recording .....	13
5.4 Measurement display .....	13
5.5 Power supply .....	13
6 Test conditions .....	14
6.1 General.....	14
6.2 Standard test conditions .....	14
6.3 Execution of tests .....	14
6.4 Reference atmospheres .....	14
7 Requirements and tests concerning radiation detection performance.....	15
7.1 Reference response to a test source.....	15
7.1.1 Requirements .....	15
7.1.2 Test method .....	15
7.2 Cross-interference to other radon isotopes .....	15
7.2.1 Requirements .....	15
7.2.2 Test method .....	15
7.3 Linearity of indication.....	15
7.3.1 Requirements .....	15
7.3.2 Test method .....	16
7.4 Instrument statistical fluctuation.....	16
7.4.1 Requirements .....	16
7.4.2 Test method .....	16
7.5 Response time.....	17
7.5.1 Requirements .....	17

7.5.2	Test method .....	17
7.6	Signal accumulation.....	17
7.6.1	Requirements .....	17
7.6.2	Test method .....	17
8	Requirements and tests concerning air circuit performance .....	17
8.1	General.....	17
8.2	Flow-rate stability .....	18
8.2.1	Requirements .....	18
8.2.2	Test method .....	18
8.3	Accuracy of the air flow-rate measurement .....	18
8.3.1	Requirements .....	18
8.3.2	Test method .....	18
8.4	Effect of filter pressure drop.....	18
8.4.1	Requirements .....	18
8.4.2	Test method .....	18
8.5	Indication of low sampling flow-rate .....	19
8.5.1	Requirements .....	19
8.5.2	Test method .....	19
9	Requirements and tests concerning environmental performance.....	19
9.1	Response to ambient gamma radiation .....	19
9.1.1	Requirements .....	19
9.1.2	Test method .....	19
9.2	Ambient temperature .....	19
9.2.1	Requirements .....	19
9.2.2	Test method .....	19
9.3	Relative humidity and condensed moisture .....	20
9.3.1	Requirements .....	20
9.3.2	Test method .....	20
9.4	Atmospheric pressure .....	20
10	Requirements and tests concerning electrical performance .....	20
10.1	Power supply variations .....	20
10.1.1	Requirements .....	20
10.1.2	Test method .....	20
10.2	Battery test .....	21
10.2.1	Requirements .....	21
10.2.2	Test method .....	21
11	Requirements and tests concerning mechanical performance .....	21
11.1	Requirements .....	21
11.2	Test method.....	21
12	Operation and maintenance manual .....	21
13	Type test report and certificate .....	22
Table 1 – Reference conditions and standard test conditions (unless otherwise indicated by the manufacturer).....		23
Table 2 – Tests of the radiation detection performance .....		23
Table 3 – Tests of the air circuit performance .....		24
Table 4 – Tests performed with variation of influence quantities.....		24

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION –  
RADON AND RADON DECAY PRODUCT  
MEASURING INSTRUMENTS –****Part 2: Specific requirements for  $^{222}\text{Rn}$  and  $^{220}\text{Rn}$   
measuring instruments**

## 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 61577-2 has been prepared by sub-committee 45B: Radiation protection instrumentation, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

This second edition cancels and replaces the first edition issued in 2000. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) Addition of new requirements and tests concerning radiation detection performance.
- b) Addition of new requirements and tests concerning environmental performance.

- c) Harmonization of the requirements and tests concerning electrical and mechanical performance with other standards in the area of radon and radon decay product instrumentation.

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

FDIS	Report on voting
45B/793/FDIS	45B/798/RVD

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

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

A list of all parts of IEC 61577 series, under the general title *Radiation protection instrumentation – Radon and radon decay product measuring instruments*, can be found on the IEC website.

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

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

## INTRODUCTION

Radon is a radioactive trace gas produced by the decay of  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{223}\text{Ra}$  and  $^{224}\text{Ra}$ , respectively decay products of  $^{238}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$  and  $^{232}\text{Th}$  which are present in the earth's crust. By decay, radon isotopes (i.e.  $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{219}\text{Rn}$ ,  $^{220}\text{Rn}$ ) produce three decay chains, each ending in a stable lead isotope. The radon isotope  $^{220}\text{Rn}$  is generally known as thoron<sup>1</sup>.

NOTE In normal conditions, due to the very short half-life of  $^{219}\text{Rn}$ , its activity and the activity of its RnDP<sup>2</sup> are considered negligible compared to the activity of the other two series. Its health effects are therefore not important. Thus in this standard  $^{219}\text{Rn}$  and its decay products are not considered.

In order to facilitate its use, the IEC 61577 series is divided into the following different parts:

**IEC 61577-1:** This part emphasizes the terminology and units used in the specific field of radon and radon decay products (RnDP) measurement techniques and describes briefly the concept of System for Test Atmospheres with Radon (STAR) used for test and calibration of radon and RnDP measuring devices.

**IEC 61577-2:** This part is dedicated to the tests of  $^{222}\text{Rn}$  and  $^{220}\text{Rn}$  measuring instruments.

**IEC 61577-3:** This part is dedicated to the tests of RnDP<sub>222</sub> and RnDP<sub>220</sub> measuring instruments.

**IEC 61577-4:** This part is dedicated to the construction of a STAR and its use for testing.

**IEC/TR 61577-5 (informative):** This is a technical report (to be developed) concerning special features of radon and/or RnDP measurement.

---

<sup>1</sup> The term *thoron* is not used in this standard. Instead, the term *radon* is used to denote the radionuclides  $^{220}\text{Rn}$  and  $^{222}\text{Rn}$ . In the case that one of these radionuclides is to be explicitly specified, the atomic mass number and the chemical symbol are given.

<sup>2</sup> RnDP is the acronym for Radon Decay Products, which are sometimes called radon progeny. The term *Radon Decay Products* or its abbreviation (RnDP) denotes the whole set of short-lived decay products that becomes the focus of this standard. A particular isotope is indicated by its chemical symbol preceded by its mass number. The subscripts <sub>222</sub>, <sub>220</sub> added to the symbol RnDP refer to the whole set of short-lived decay products of the corresponding radon isotope (RnDP<sub>222</sub>:  $^{218}\text{Po}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$ ,  $^{214}\text{Po}$ , and RnDP<sub>220</sub>:  $^{216}\text{Po}$ ,  $^{212}\text{Pb}$ ,  $^{212}\text{Bi}$ ,  $^{212}\text{Po}$ ,  $^{208}\text{Tl}$ ).

# **RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – RADON AND RADON DECAY PRODUCT MEASURING INSTRUMENTS –**

## **Part 2: Specific requirements for $^{222}\text{Rn}$ and $^{220}\text{Rn}$ measuring instruments**

### **1 Scope**

This part of IEC 61577 describes the specific requirements for instruments measuring the activity concentration of airborne  $^{222}\text{Rn}$  and  $^{220}\text{Rn}$  outdoors, in dwellings, and in workplaces including underground mines.

This standard applies practically to all types of electronic measuring instruments that are based on either spot or continuous measurements. The activity concentration can be measured by pumping or by diffusing the air containing  $^{222}\text{Rn}$  and/or  $^{220}\text{Rn}$  into the sensitive volume of the detection unit or at a particular moment by taking an air sample (grab sampling).

The different types of instrumentation used for measurements are stated in IEC 61577-1.

The standard does not apply to instruments using charcoal adsorption, electrets or solid state nuclear track detectors.

### **2 Normative references**

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 61000-6-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61187, *Electrical and electronic measuring equipment – Documentation*

IEC 61577-1, *Radiation protection instrumentation – Radon and radon decay product measuring instruments – Part 1: General principles*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

ISO 11665-1, *Measurement of radioactivity in the environment – Air: radon-222 – Part 1: Origins of radon and its short-lived decay products and associated measurement methods*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	29
INTRODUCTION .....	31
1 Domaine d'application .....	32
2 Références normatives .....	32
3 Termes et définitions .....	33
4 Considérations générales relatives à la conception.....	35
4.1 Considérations liées à la conception concernant les mesures .....	35
4.1.1 Généralités .....	35
4.1.2 Effets causés par les propriétés physiques du <sup>222</sup> Rn et du <sup>220</sup> Rn .....	35
4.2 Considérations liées à la conception concernant la manipulation et la maintenance .....	35
4.2.1 Transportabilité .....	35
4.2.2 Utilisation dans des conditions environnementales sévères .....	36
4.2.3 Fonctionnement automatique .....	36
4.2.4 Fiabilité .....	36
4.2.5 Aptitude aux essais de fonctionnement .....	36
4.2.6 Dispositifs de réglage et de maintenance.....	36
4.2.7 Niveau de bruit acoustique .....	36
4.2.8 Interférences électromagnétiques .....	37
4.2.9 Stockage .....	37
5 Constituants techniques .....	37
5.1 Ensemble de prélèvement.....	37
5.2 Ensemble du détecteur de rayonnement .....	38
5.3 Traitement et enregistrement des données .....	38
5.4 Affichage des mesures.....	38
5.5 Alimentation.....	39
6 Conditions d'essai .....	39
6.1 Généralités .....	39
6.2 Conditions d'essai normalisées .....	39
6.3 Réalisation des essais .....	39
6.4 Atmosphères de référence .....	40
7 Exigences et essais concernant les performances sous rayonnement.....	40
7.1 Réponse de référence à une source d'essai.....	40
7.1.1 Exigences.....	40
7.1.2 Méthode d'essai .....	40
7.2 Interférence croisée avec d'autres isotopes du radon .....	40
7.2.1 Exigences.....	40
7.2.2 Méthode d'essai .....	40
7.3 Linéarité de l'indication .....	41
7.3.1 Exigences.....	41
7.3.2 Méthode d'essai .....	41
7.4 Fluctuations statistiques de l'instrument.....	41
7.4.1 Exigences.....	41
7.4.2 Méthode d'essai .....	42
7.5 Temps de réponse .....	42
7.5.1 Exigences.....	42



7.5.2	Méthode d'essai .....	42
7.6	Accumulation de signaux .....	43
7.6.1	Exigences.....	43
7.6.2	Méthode d'essai .....	43
8	Exigences et essais concernant les performances du circuit d'air .....	43
8.1	Généralités .....	43
8.2	Stabilité du débit.....	43
8.2.1	Exigences.....	43
8.2.2	Méthode d'essai .....	43
8.3	Précision de la mesure de débit d'air .....	43
8.3.1	Exigences.....	43
8.3.2	Méthode d'essai .....	43
8.4	Effet de la chute de pression dans le filtre .....	44
8.4.1	Exigences.....	44
8.4.2	Méthode d'essai .....	44
8.5	Indication d'un faible débit de prélèvement .....	44
8.5.1	Exigences.....	44
8.5.2	Méthode d'essai .....	44
9	Exigences et essais concernant les performances environnementales.....	44
9.1	Réponse au rayonnement gamma ambiant.....	44
9.1.1	Exigences.....	44
9.1.2	Méthode d'essai .....	45
9.2	Température ambiante .....	45
9.2.1	Exigences.....	45
9.2.2	Méthode d'essai .....	45
9.3	Humidité relative et condensation .....	45
9.3.1	Exigences.....	45
9.3.2	Méthode d'essai .....	45
9.4	Pression atmosphérique.....	46
10	Exigences et essais concernant les performances électriques .....	46
10.1	Variation de l'alimentation.....	46
10.1.1	Exigences.....	46
10.1.2	Méthode d'essai .....	46
10.2	Essai des piles et batteries .....	46
10.2.1	Exigences.....	46
10.2.2	Méthode d'essai .....	46
11	Exigences et essais concernant les performances mécaniques .....	47
11.1	Exigences .....	47
11.2	Méthode d'essai.....	47
12	Manuel d'utilisation et de maintenance .....	47
13	Rapport d'essais de type et certificat .....	48

Tableau 1 – Conditions de référence et conditions normales d'essai (sauf indication contraire du fabricant).....	49
Tableau 2 – Essais des performances de détection des rayonnements .....	49
Tableau 3 – Essais de la performance du circuit d'air .....	50
Tableau 4 – Essais réalisés avec une variation des grandeurs d'influence .....	50

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

**INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION –  
INSTRUMENTS DE MESURE DU RADON ET  
DES DESCENDANTS DU RADON –****Partie 2: Exigences spécifiques pour les instruments  
de mesure du <sup>222</sup>Rn et du <sup>220</sup>Rn**

## 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 61577-2 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 parue en 2000. La présente édition constitue une révision technique.

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

- a) Ajout de nouvelles exigences et de nouveaux essais concernant les performances de détection des rayonnements.

- b) Ajout de nouvelles exigences et de nouveaux essais concernant les performances environnementales.
- c) Harmonisation des exigences et des essais, concernant les performances électriques et mécaniques, avec d'autres normes du domaine de l'instrumentation pour le radon et les descendants du radon.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
45B/793/FDIS	45B/798/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61577, présentées sous le titre général *Instrumentation pour la radioprotection – Instruments de mesure du radon et des descendants du radon*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

## INTRODUCTION

Le radon est un gaz radioactif à l'état de traces, produit par la désintégration des  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{223}\text{Ra}$  et  $^{224}\text{Ra}$ , qui sont respectivement les produits de la décroissance des  $^{238}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$  et  $^{232}\text{Th}$  présents dans la croûte terrestre. En se désintégrant, les isotopes du radon (c'est-à-dire  $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{219}\text{Rn}$ ,  $^{220}\text{Rn}$ ) génèrent trois chaînes de désintégration finissant chacune par un isotope stable du plomb. L'isotope  $^{220}\text{Rn}$  du radon est généralement connu sous le nom de thoron<sup>1</sup>.

NOTE Dans des conditions normales, du fait de la très courte période de  $^{219}\text{Rn}$ , son activité et celle de ses RnDP<sup>2</sup> sont considérées comme négligeables comparées aux activités des deux autres séries. Ses effets sur la santé sont donc insignifiants. Par conséquent, la présente Norme ne concerne pas le  $^{219}\text{Rn}$  et ses descendants.

Afin de faciliter son utilisation, la série IEC 61577 est divisée en plusieurs parties de la façon suivante:

**IEC 61577-1:** Cette Partie met l'accent sur la terminologie et les unités utilisées dans le domaine spécifique des techniques de mesure du radon et de ses descendants à vie courte (RnDP) et décrit brièvement le Système de Test en Atmosphères contenant du Radon (STAR), utilisé pour les essais et l'étalonnage des dispositifs de mesure du radon et de ses descendants à vie courte.

**IEC 61577-2:** Cette Partie est consacrée aux essais des instruments de mesure du  $^{222}\text{Rn}$  et du  $^{220}\text{Rn}$ .

**IEC 61577-3:** Cette Partie est consacrée aux essais des instruments de mesure du RnDP<sub>222</sub> et du RnDP<sub>220</sub>.

**IEC 61577-4:** Cette partie est consacrée à la construction d'un STAR et à la manière dont il peut être utilisé pour réaliser les essais.

**IEC/TR 61577-5 (informative):** Cette partie (à l'étude) est un rapport technique concernant des caractéristiques spécifiques du radon et/ou de la mesure de ses descendants à vie courte.

---

<sup>1</sup> Le terme *thoron* n'est pas utilisé dans cette norme. Le terme *radon* est utilisé à la place pour indiquer les radionucléides  $^{220}\text{Rn}$  et  $^{222}\text{Rn}$ . Dans le cas où un seul radionucléide doit être explicitement spécifié, le nombre de masse et le symbole chimique sont donnés.

<sup>2</sup> RnDP est l'acronyme de "Radon Decay Products" qui est équivalent au terme "descendants du radon". Le terme *descendants du radon* ou son abréviation (RnDP) indique l'ensemble complet des descendants du radon à vie courte qui sont désormais l'objet de la présente Norme. Un isotope particulier est indiqué par son symbole chimique et par son nombre de masse. Les indices <sub>222</sub>, <sub>220</sub> ajoutés à l'abréviation RnDP désignent le jeu complet des descendants à vie courte de l'isotope radon correspondant (RnDP<sub>222</sub>:  $^{218}\text{Po}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$ ,  $^{214}\text{Po}$ , et RnDP<sub>220</sub>:  $^{216}\text{Po}$ ,  $^{212}\text{Pb}$ ,  $^{212}\text{Bi}$ ,  $^{212}\text{Po}$ ,  $^{208}\text{Tl}$ ).

# INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – INSTRUMENTS DE MESURE DU RADON ET DES DESCENDANTS DU RADON –

## Partie 2: Exigences spécifiques pour les instruments de mesure du $^{222}\text{Rn}$ et du $^{220}\text{Rn}$

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61577 décrit les exigences spécifiques relatives aux instruments destinés au mesurage de l'activité volumique des  $^{222}\text{Rn}$  et  $^{220}\text{Rn}$  en suspension dans l'air à l'extérieur, dans les habitations et sur les lieux de travail, y compris dans les mines souterraines.

En pratique, la présente norme s'applique à tous les types d'instruments de mesure électroniques utilisant des méthodes basées sur des prélèvements instantanés ou en continu. L'activité volumique peut être mesurée en faisant passer l'air qui contient les  $^{222}\text{Rn}$  et/ou  $^{220}\text{Rn}$  à travers le volume sensible de l'ensemble de détection, soit à l'aide d'une pompe, soit par diffusion, ou bien l'activité d'un prélèvement d'air peut être mesurée à un moment précis (prélèvement instantané).

Les différents types d'instrumentation utilisés pour les mesures sont indiqués par l'IEC 61577-1.

La présente norme ne s'applique pas aux instruments utilisant l'adsorption sur charbon, aux électrets ou aux détecteurs solides de traces nucléaires.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60068-2-27, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 61000-6-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-4: Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements industriels*

IEC 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

IEC 61187, *Équipement de mesures électriques et électroniques – Documentation*

IEC 61577-1, *Instrumentation pour la radioprotection – Instruments de mesure du radon et des descendants du radon – Partie 1: Règles générales*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

ISO 11665-1, *Mesurage de la radioactivité dans l'environnement – Air: radon-222 – Partie 1: Origine du radon et de ses descendants à vie courte, et méthodes de mesure associées*