

NORME INTERNATIONALE

ISO 11665-1

Deuxième édition
2019-09

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

Measurement of radioactivity in the environment — Air: radon-222 —

Part 1: Origins of radon and its short-lived decay products and associated measurement methods

ISO 11665-1:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/950298e5-4976-418a-9b5b-d8d4aa7ad47e/iso-11665-1-2019>



Numéro de référence
ISO 11665-1:2019(F)

© ISO 2019

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 11665-1:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/950298e5-4976-418a-9b5b-d8d4aa7ad47e/iso-11665-1-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions et symboles	1
3.1 Termes et définitions	1
3.2 Symboles	9
4 Principe	10
5 Équipement	10
6 Prélèvement	10
6.1 Généralités	10
6.2 Objectif du prélèvement	11
6.3 Caractéristiques du prélèvement	11
6.4 Conditions de prélèvement	11
6.4.1 Installation du dispositif de prélèvement	11
6.4.2 Durée de prélèvement	12
6.4.3 Volume d'air prélevé	13
7 Détection	13
7.1 Scintillation du sulfure de zinc activé à l'argent ZnS(Ag)	13
7.2 Spectrométrie gamma	13
7.3 Scintillation liquide	13
7.4 Ionisation de l'air	14
7.5 Semi-conducteur (détection alpha)	14
7.6 Détecteurs solides de traces nucléaires (DSTN)	14
7.7 Décharge d'une surface polarisée à l'intérieur d'une chambre d'ionisation	14
8 Mesurage	14
8.1 Méthodes	14
8.2 Grandeurs d'influence	15
8.3 Étalonnage	16
8.4 Contrôle qualité	16
9 Expression des résultats	16
10 Rapport d'essai	16
Annexe A (informative) Radon et ses descendants — Informations générales	18
Annexe B (informative) Exemple de résultats de mesure ponctuelle, intégrée et en continu de l'activité volumique du radon 222	28
Annexe C (informative) Exemple de rapport d'essai	30
Bibliographie	31

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire, technologies nucléaires, et radioprotection*, sous-comité SC 2, *Radioprotection*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11665-1:2012), dont elle constitue une révision mineure. Les modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- l'Introduction a été mise à jour;
- en A.2.4, des détails ont été ajoutés pour tenir compte de la variation des activités volumiques du radon au cours du temps et dans l'espace dans les bâtiments;
- la Bibliographie a été mise à jour.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 11665 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Les isotopes 222, 219 et 220 du radon sont des gaz radioactifs produits par la désintégration des isotopes 226, 223 et 224 du radium, lesquels sont respectivement des descendants de l'uranium 238, de l'uranium 235 et du thorium 232, et sont tous présents dans l'écorce terrestre (voir [Annexe A](#) pour plus d'informations). Des éléments solides, eux aussi radioactifs, suivis par du plomb stable, sont produits par la désintégration du radon^[1].

Lorsqu'il se désintègre, le radon émet des particules alpha et génère des descendants solides qui sont eux aussi radioactifs (par exemple polonium, bismuth, plomb, etc.). Les effets potentiels du radon sur la santé humaine sont liés aux descendants plutôt qu'au gaz lui-même. Qu'ils soient ou non attachés à des aérosols atmosphériques, les descendants du radon peuvent être inhalés et déposés dans l'arbre broncho-pulmonaire à différentes profondeurs, suivant leur taille^{[2][3][4][5]}.

Le radon est aujourd'hui considéré comme la principale source d'exposition de l'homme au rayonnement naturel. L'UNSCEAR^[6] suggère qu'au niveau mondial, le radon intervient pour environ 52 % de l'exposition moyenne globale au rayonnement naturel. L'impact radiologique de l'isotope 222 (48 %) est nettement plus important que celui de l'isotope 220 (4 %), l'isotope 219 est quant à lui considéré comme négligeable (voir [Annexe A](#)). Pour cette raison, les références au radon dans le présent document désignent exclusivement le radon 222.

L'activité volumique du radon peut varier d'un à plusieurs ordres de grandeur dans le temps et l'espace. L'exposition au radon et à ses descendants varie considérablement d'un lieu à l'autre. Elle dépend de la quantité de radon émise par le sol et des matériaux de construction en ces lieux, des conditions météorologiques et du degré de confinement dans les lieux où sont exposées les personnes.

Comme le radon a tendance à se concentrer dans les espaces clos tels que les maisons, la majeure partie de l'exposition de la population provient du radon présent dans l'atmosphère intérieure des bâtiments. Le gaz issu du sol est considéré comme la source la plus importante de radon résidentiel via des voies d'infiltration. D'autres sources sont décrites dans d'autres parties de l'ISO 11665 et dans la série ISO 13164 pour l'eau^[59].

Le radon pénètre dans les bâtiments par un mécanisme de diffusion dû à la différence permanente entre l'activité volumique du radon dans le sol sous-jacent et celle existant à l'intérieur du bâtiment, et par un mécanisme de convection généré par intermittence par une différence de pression entre l'air dans le bâtiment et celui contenu dans le sol sous-jacent. L'activité volumique du radon à l'intérieur des bâtiments dépend de l'activité volumique du radon dans le sol sous-jacent, de la structure du bâtiment, des équipements (cheminée, systèmes de ventilation mécanique, entre autres), des paramètres environnementaux du bâtiment (température, pression, etc.), mais également du mode de vie de ses occupants.

Pour limiter le risque pour les individus, un niveau de référence national de 100 Bq·m⁻³ est recommandé par l'Organisation mondiale de la santé^[5]. Lorsque cela n'est pas possible, il convient que ce niveau de référence ne dépasse pas 300 Bq·m⁻³. Cette recommandation a été entérinée par les États membres de la Communauté européenne qui doivent établir des niveaux de référence nationaux pour les activités volumiques du radon à l'intérieur des bâtiments. Les niveaux de référence pour l'activité volumique moyenne annuelle dans l'air ne doivent pas être supérieurs à 300 Bq·m⁻³^[5].

Pour réduire le risque pour l'ensemble de la population, il convient de mettre en œuvre des codes du bâtiment qui exigent des mesures de prévention du radon dans les bâtiments en construction et des mesures d'atténuation du radon dans les bâtiments existants. Les mesurages du radon sont nécessaires, car les codes du bâtiment ne peuvent à eux seuls garantir que les concentrations de radon sont inférieures au niveau de référence.

L'ISO 11665 comprend plusieurs parties (voir [Figure 1](#)) qui traitent des aspects suivants:

- méthodes de mesure du radon 222 et de ses descendants à vie courte (voir ISO 11665-2, ISO 11665-3, ISO 11665-4, ISO 11665-5 et ISO 11665-6);

NOTE 1 Il existe de nombreuses méthodes de mesure de l'activité volumique et de l'énergie alpha potentielle volumique des descendants à vie courte du radon 222. Le choix de la méthode de mesure dépend du niveau attendu de concentration et de l'utilisation prévue des données, telles que recherche scientifique et évaluations liées à la santé^{[8][9]}.

- méthodes de mesure du flux d'exhalation du radon 222 (voir ISO 11665-7 et ISO 11665-9);

NOTE 2 L'ISO 11665-7 se réfère à l'ISO 11665-5 et à l'ISO 11665-6.

- méthodes de mesure du radon 222 dans le sol (voir ISO 11665-11);
- méthodologies de mesure du radon 222 dans les bâtiments (voir ISO 11665-8);
- méthodes de mesure du coefficient de diffusion du radon 222 (voir ISO/TS 11665-12 et ISO/TS 11665-13).

NOTE 3 L'ISO 11665-8 se réfère à l'ISO 11665-4 pour les mesurages du radon appliqués aux investigations initiales dans les bâtiments et à l'ISO 11665-5, à l'ISO 11665-6 et à l'ISO 11665-7 pour les mesurages appliqués aux investigations complémentaires.

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[ISO 11665-1:2019](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/950298e5-4976-418a-9b5b-d8d4aa7ad47e/iso-11665-1-2019)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/950298e5-4976-418a-9b5b-d8d4aa7ad47e/iso-11665-1-2019>