

ISO 11665-8:2019



NBN ISO 11665-8:2020



**Mesurage de la radioactivité dans l'environnement — Air: radon
222 — Partie 8: Méthodologies appliquées aux investigations
initiales et complémentaires dans les bâtiments (ISO 11665-
8:2019)**

Valable à partir de 22-10-2020

ICS: 17.240

**NORME
INTERNATIONALE** **ISO
11665-8**

Deuxième édition
2019-12

**Mesurage de la radioactivité dans
l'environnement — Air: radon 222 —**

**Partie 8:
Méthodologies appliquées
aux investigations initiales et
complémentaires dans les bâtiments**

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

*Part 8: Methodologies for initial and additional investigations in
buildings*



Numéro de référence
ISO 11665-8:2019(F)

ISO 11665-8:2019(F)**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
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.....	4
4 Organisation des phases de mesure	4
5 Dépistage	5
5.1 Objectif.....	5
5.2 Méthodologie suivie lors du dépistage.....	5
5.3 Choix des dispositifs de mesure.....	5
5.4 Implantation des points de mesure.....	5
5.4.1 Généralités.....	5
5.4.2 Détermination et sélection des zones homogènes.....	5
5.4.3 Nombre de dispositifs de mesure à installer.....	6
5.4.4 Implantation des dispositifs de mesure.....	6
5.5 Pose et dépose des dispositifs de mesure.....	7
5.6 Traitement des dispositifs de mesure.....	7
5.7 Analyse des données.....	7
5.8 Rapport de dépistage.....	8
6 Investigations complémentaires	9
6.1 Généralités.....	9
6.2 Méthodologie des investigations complémentaires.....	9
6.2.1 Généralités.....	9
6.2.2 Cartographie du bâtiment.....	10
6.2.3 Identification des sources et des voies d'entrée du radon.....	10
6.2.4 Identification des voies de transfert.....	11
6.3 Rapport d'investigations complémentaires.....	12
7 Vérification immédiate de l'efficacité des solutions techniques mises en œuvre	12
8 Contrôle de l'efficacité des solutions techniques appliquées	13
9 Contrôle de pérennité	13
Annexe A (informative) Exemples de bâtiments souterrains et de niveaux enterrés	14
Annexe B (informative) Organisation des phases de mesure du radon dans un bâtiment	15
Annexe C (informative) Rapport de dépistage	16
Annexe D (informative) Exemple d'analyse des résultats de mesure du dépistage	18
Bibliographie	19

ISO 11665-8:2019(F)

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 appelée 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, de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute autre 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 11665-8:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- mise à jour de l'introduction;
- mise à jour de la bibliographie.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 11665 est disponible 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 de l'ISO 11665-1:2019 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 à ses descendants solides 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 de l'ISO 11665-1:2019). 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^[7].

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 $100 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ 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 $300 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$. 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. Il convient que les niveaux de référence pour l'activité volumique moyenne annuelle dans l'air ne soient pas supérieurs à $300 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ ^[5].

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

La détermination de l'activité volumique du radon dans l'atmosphère d'un bâtiment s'appuie sur une procédure méthodique comprenant deux phases de mesure: les investigations initiales (le dépistage), permettant d'estimer la valeur moyenne annuelle de l'activité volumique du radon dans le bâtiment; et si nécessaire, des investigations complémentaires.

ISO 11665-8:2019(F)

Lorsque l'activité volumique du radon doit être réduite dans un bâtiment, les techniques de remédiation sont adaptées à chaque cas particulier^{[8][9][10]}. On vérifie l'impact de la remédiation par de nouveaux mesurages du radon dans le bâtiment.

NOTE L'origine du radon 222 et de ses descendants à vie courte dans l'environnement atmosphérique ainsi que les méthodes de mesure sont décrites de manière générale dans l'ISO 11665-1.

Mesurage de la radioactivité dans l'environnement — Air: radon 222 —

Partie 8: Méthodologies appliquées aux investigations initiales et complémentaires dans les bâtiments

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences applicables à la détermination de l'activité volumique du radon dans tout type de bâtiment (habitations privées, bâtiments publics, bâtiments industriels, bâtiments souterrains, etc.).

Le présent document décrit les méthodes de mesure utilisées pour évaluer, lors de la phase de dépistage, l'activité volumique moyenne annuelle du radon dans les bâtiments. Le présent document expose les actions à entreprendre pour identifier la source, les voies d'entrée et de transfert du radon dans le bâtiment (investigations complémentaires).

Pour finir, le présent document développe les exigences applicables à la vérification immédiate des techniques de remédiation mises en œuvre, au contrôle de leur efficacité ainsi qu'à la vérification de la pérennité de la situation du bâtiment vis-à-vis du radon.

Le présent document ne traite ni du diagnostic technique ni de la spécification de travaux de remédiation.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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).

ISO 6707-1, *Bâtiments et ouvrages de génie civil — Vocabulaire — Partie 1: Termes généraux*

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*

ISO 11665-4, *Mesurage de la radioactivité dans l'environnement — Air: radon 222 — Partie 4: Méthode de mesure intégrée pour la détermination de l'activité volumique moyenne du radon avec un prélèvement passif et une analyse en différé*

ISO 11665-7, *Mesurage de la radioactivité dans l'environnement — Air: radon 222 — Partie 7: Méthode d'estimation du flux surfacique d'exhalation par la méthode d'accumulation*

3 Termes, définitions et symboles

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11665-1 et l'ISO 6707-1, ainsi que les suivants s'appliquent.