

INTÉGRER LE RADON DANS SES ENSEIGNEMENTS



Mai 2018





1. INTRODUCTION

1.1. Origine de la démarche

Les départements de la région des Pays de la Loire ne font pas partie des 31 départements définis comme zones géographiques par l'arrêté du 22 juillet 2004 où les propriétaires de lieux ouverts au public¹ doivent faire procéder à des mesures d'activité volumique de radon. Pourtant, une étude réalisée en 2000 par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), ainsi que des campagnes de mesures effectuées dans la région par l'Agence Régionale de Santé (ARS) ou la ville de Nantes dans des bâtiments publics et privés, ont montré que des concentrations élevées en radon sont possibles.

La [cartographie publiée par l'IRSN](#) confirme ce constat.

Ce guide est la deuxième étape de l'action de sensibilisation des professionnels du bâtiment à la prise en charge du risque lié au radon portée par le Centre d'étude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire (CEPN), en partenariat avec l'École des Mines de Nantes/Laboratoire Subatech (EMN) et l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN), et inscrite dans les objectifs prioritaires du Plan Régional Santé Environnement 2010-2013 (PRSE2) mis en place dans la région des Pays de la Loire et en particulier dans les objectifs opérationnels du cahier des charges de l'appel à projets lancé début 2012 :

- n°5.a « sensibiliser, informer, communiquer sur la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments auprès du grand public, des scolaires, des chefs et gestionnaires d'établissements d'enseignement et de la petite enfance, y compris sur la thématique radon, et l'étiquetage sanitaire (ARS, DREAL) »,
- n°5.b « sensibiliser les professionnels du bâtiment à la qualité de l'air intérieur (ARS, DREAL) ».

Compte tenu du faible nombre de sociétés agréées pour la mesure du radon dans les Pays de la Loire et du manque d'entreprises formées pour effectuer les travaux d'atténuation, une action à destination des professionnels du bâtiment est apparue nécessaire.

La première étape de l'action (2011 – 2013) a consisté à dresser un diagnostic de la situation. Pour établir ce diagnostic, les acteurs de la région impliqués dans la gestion du risque radon ont été invités à travailler en groupes de travail. Les groupes de travail ont également cherché à identifier des pistes d'actions en vue d'améliorer la situation. Le diagnostic et les pistes d'actions ont été discutés lors d'un séminaire public qui s'est tenu à l'École Supérieure du Bois (Nantes) le 14 novembre 2013.

La deuxième étape consiste à sensibiliser les professionnels du bâtiment par l'élaboration de modules de sensibilisation ou de formation sur le radon. Ces actions de sensibilisation ou de formation doivent

¹Les catégories de lieux ouverts au public concernées par les mesures de radon sont les établissements d'enseignement, y compris les bâtiments d'internat, les établissements sanitaires et sociaux disposant d'une capacité d'hébergement, les établissements thermaux et les établissements pénitentiaires.

être élaborées par les organismes de formation et doivent être idéalement intégrées à des formations déjà existantes. Le thème du radon peut ainsi être intégré à des formations traitant de la qualité de l'air intérieur, de la ventilation ou des travaux liés aux économies d'énergie. L'objectif de ce guide est d'aider et de soutenir l'élaboration de ces actions de sensibilisation et de formation à destination de tous les publics.

Un groupe de travail, constitué d'organismes de formation de la région volontaires et couvrant différents niveaux d'études, a permis d'identifier les besoins, les difficultés et les outils nécessaires pour orienter et aider à l'élaboration de modules de sensibilisation ou de formation.

L'ensemble de ces considérations ont été formalisées dans le guide présenté ci-après sous le contrôle du comité de pilotage du projet formé de l'Agence régionale de santé (ARS), la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'Aménagement (Cerema) et l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN – division de Nantes) ainsi que du CEPN, de l'IRSN et de l'EMN.

1.2. Présentation du guide

La diffusion de ce guide auprès des organismes de formation est l'une des actions du Plan Régional Santé Environnement 2017-2021 (PRSE3). Ce guide présente de façon aussi exhaustive que possible l'ensemble des thèmes qui peuvent être abordés dans une sensibilisation ou une formation traitant du radon. Les thèmes principaux du guide sont :

- À la découverte du radon ;
- La réglementation associée et les outils de contrôle ;
- Les principes pour atténuer la concentration en radon dans les bâtiments ;
- Le cas des maisons neuves.

Chacun de ces thèmes est décliné en sous-thèmes, eux-mêmes déclinés en modules. Certains modules sont identifiés comme devant faire partie d'un « tronc commun » : c'est-à-dire les sujets qui devraient être abordés a minima dans toutes actions de sensibilisation ou de formation.

Pour aider à la rédaction de la sensibilisation ou formation, des références sont associées à chaque module. Ces références peuvent être issues du corpus de document joint à ce guide ([cf. partie 2, Références](#)) ou d'Internet.

Des recommandations relatives au public sont associées à chaque référence. Un glossaire des termes liés à la gestion du radon est également joint ([cf. partie 3, Glossaire](#)).



La partie réglementaire du guide n'est pas à jour suite à la publication récente de nouveaux textes.

[Décret n° 2018-434 du 4 juin 2018 portant diverses dispositions en matière nucléaire](#)

[Décret n° 2018-437 du 4 juin 2018 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants](#)

[Arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon sur le territoire national](#)

THÈMES QUI PEUVENT ÊTRE ABORDÉS	TRONC COMMUN	RECOMMANDATION RELATIVE AU PUBLIC	REMARQUE	EXEMPLE DE RESSOURCES/RÉFÉRENCES
POURQUOI S'INTÉRESSER AU RADON ?				
Introduction dans laquelle on peut présenter sommairement le gaz radon, l'intérêt de l'étudier et le plan de la sensibilisation/formation à venir	X			p. 2 de [1], p. 9 de [2] (transparent du haut). Des informations générales sont également présentes sur le site laradioactivité.com
A. À LA DÉCOUVERTE DU RADON				
A1. Qu'est-ce que le radon ?		Cette partie s'adresse a priori à tous les publics – elle pourra être plus ou moins développée.		
<input type="checkbox"/> Fondamentaux de la notion de « radioactivité » + vocabulaire, grandeurs utilisées, demi-vie...			Introduire ces notions si nécessaire et utile pour la suite.	Voir le Glossaire (infra.), [3], [4], § 2.1 de [5]
<input type="checkbox"/> Origine du radon + les isotopes du radon	X			p. 1 de [6], § 2.2 de [5] § 1 de [7], p. 4 de [2] (transparent du bas)
<input type="checkbox"/> Propriétés physiques et chimiques du radon	X		Insister que seule une mesure peut permettre de détecter le radon.	p. 5 de [2] (transparent du haut), p. 3 à 4 [8], § 2.3 de [5]
<input type="checkbox"/> Influence de la géologie des sols et des roches, de la météo... + Carte de potentiel radon (France) + Carte du potentiel radon (Pays de la Loire)				p. 5 de [1], p. 6 de [2] (transparent du bas), § 2.3 de [7], p. 22 à 23 de [9] p. 7 de [1], p. 13-14 de [2], cartographie nationale et potentiel radon des communes
<input type="checkbox"/> Le radon dans l'eau			Pour la culture : le risque est ici beaucoup plus faible.	p. 4 et 6 de [8], § 1.5 de [7], § 2.1.3 de [10] Les mesures de radon sont faites selon la suite de normes ISO 13164-1 à 4

THÈMES QUI PEUVENT ÊTRE ABORDÉS	TRONC COMMUN	RECOMMANDATION RELATIVE AU PUBLIC	REMARQUE	EXEMPLE DE RESSOURCES/RÉFÉRENCES
A2. Le radon dans les bâtiments				
<input type="checkbox"/> Sources, voies d'entrée et voies de transfert du radon dans les bâtiments	X			p. 8 de [1], p. 20 et 21 [9], p. 6 à 8 de [6], §5 de [7]
<input type="checkbox"/> Principe de la mesure du radon dans l'air : la mesure intégrée <ul style="list-style-type: none"> • Mesure ponctuelle • Mesure continue • Normes associées 			Pour devenir organisme agréé pour la mesure du radon (agrément au sens de la décision ASN-2015-DC-0506), la formation à suivre est décrite dans la décision ASN 2009-DC-136 .	Chapitre 4 de [1] p. 10 à 11 de [8], p. 25 de [9], p. 11 à 16 de [6], § 2 de [10] § 2.1.1.b-d de [10] § 2.1.1.e de [10] Pour la mesure dans l'air : norme ISO 11665-1 à 8.
<input type="checkbox"/> Concentrations généralement rencontrées en France + Concentrations rencontrées ailleurs (grottes, pays étrangers...)				p. 11 de [2], p. 7 de [1], p. 6 de [8] p. 7 de [2] (transparent du haut), p. 4 de [4] Concernant les pays étrangers, des présentations (en anglais) sont disponibles sur le site de la conférence IRSN Radon & Société ; par exemple : La prise en charge du radon dans la communauté autochtone de Kitigan Zibi, ou Actions radon au niveau local en Norvège
<input type="checkbox"/> Résultats des campagnes de mesures dans les Pays de la Loire dans les établissements recevant du public (ERP) et/ou l'habitat				[13]
<input type="checkbox"/> Influence du mode de vie sur la concentration en radon				p. 9 de [1]
<input type="checkbox"/> Influence des travaux usuels (économies d'énergies...) sur la concentration en radon	X			§ 7.4 de [7]

THÈMES QUI PEUVENT ÊTRE ABORDÉS	TRONC COMMUN	RECOMMANDATION RELATIVE AU PUBLIC	REMARQUE	EXEMPLE DE RESSOURCES/RÉFÉRENCES
A3. Effets sanitaires du radon				
<input type="checkbox"/> Études épidémiologiques				p. 2 de [1], p. 5 de [8], p. 28 de [9], § 1.1 à 1.3 de [10]
<input type="checkbox"/> Risque sanitaire	X			p. 3 de [1], § 2.4 de [5], § 1.1 de [7], § 1.4 de [10], p. 3 à 8 de [11]. L'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique présente un dossier complet sur le risque sanitaire du radon
<input type="checkbox"/> Calcul de la dose : notion d'exposition à la radioactivité et méthode de calcul pour le radon <ul style="list-style-type: none"> Part du radon à l'exposition naturelle totale 			Sujet parfois délicat et nécessitant des connaissances solides du formateur face aux questions possibles !	p. 5 de [8], § 4 de [5] p. 4 de [4]
B. RÉGLEMENTATION ASSOCIÉE ET OUTILS DE CONTRÔLE				
B1. Réglementation française				
<input type="checkbox"/> Historique de la réglementation				p. 24 de [9]
<input type="checkbox"/> Cadre réglementaire : Code de la Santé et Code du Travail				§ 5.2 à 5.5 de [5], articles L1333-10 , R-1333-15 et R43.10 du Code de la Santé. Articles R4451-136 à 139 relatifs à l'exposition au radon d'origine géologique sur le lieu de travail
<input type="checkbox"/> Cadre réglementaire pour la gestion du radon : Lignes directrices du Décret 2002-460 (niveaux de référence/d'action, carte des « départements prioritaires »)	X		Noter qu'il n'y a actuellement pas de réglementation relative à l'habitat.	p. 25 de [9], un résumé de la réglementation est présenté sur le site de l'IRSN, Décret 2002-460 (Légifrance) Arrêté du 22 juillet 2004 (Légifrance) , Gestion du risque lié au radon – Guide à destination

THÈMES QUI PEUVENT ÊTRE ABORDÉS	TRONC COMMUN	RECOMMANDATION RELATIVE AU PUBLIC	REMARQUE	EXEMPLE DE RESSOURCES/RÉFÉRENCES
<ul style="list-style-type: none"> • Arrêté du 22 juillet 2004 (radon dans les établissements recevant du public) • Arrêté du 7 août 2008 (radon dans les lieux de travail) • Décision ASN sur les critères d'agrément des organismes de mesure • PNSE/PRSE 				des collectivités territoriales , ASN Arrêté du 7 août 2008 (Légifrance) , Gestion du risque lié au radon - Guide à destination des employeurs , ASN Décision ASN-2015-DC-0506 , Décision ASN 2010-DC-0181 PNSE et PRSE 3 des Pays de la Loire
<input type="checkbox"/> Évolutions du cadre réglementaire ; déclinaison de la directive Euratom 2013/59	X			Euratom 2013/59 (Lex Europa)
B2. Recommandations internationales				
<input type="checkbox"/> Recommandations d'organismes internationaux (OMS, CIPR) sur le thème du radon			Noter que certaines recommandations internationales seraient difficilement applicables directement en France (exemple : niveau de référence OMS de 100 Bq.m-3)	§ 6 de [10]. Les Publications de la CIPR traitant du radon (Publication 103 [en français], Publication 126 [en anglais]) peuvent être achetées en ligne www.icrp.org
B3. Exemples de réglementations internationales				
<input type="checkbox"/> Réglementations dans les ERP et l'habitat existant (par exemple : Allemagne, Suisse)			Pour une mise en perspective de différentes approches de gestion du radon	Site des autorités de sûreté allemande (en allemand) et suisse (en français).
<input type="checkbox"/> Réglementations pour les bâtiments neufs (par exemple : Canada, Irlande, Norvège, Suisse)				Sites des autorités irlandaise et norvégienne (en anglais).

THÈMES QUI PEUVENT ÊTRE ABORDÉS	TRONC COMMUN	RECOMMANDATION RELATIVE AU PUBLIC	REMARQUE	EXEMPLE DE RESSOURCES/RÉFÉRENCES
C. PRINCIPES POUR ATTÉNUER LA CONCENTRATION EN RADON DANS LES BÂTIMENTS				
C1. Phase de diagnostic				
<input type="checkbox"/> Suite à la mesure : investigations et diagnostic du bâtiment <ul style="list-style-type: none"> présentation d'un exemple de grille de pré-diagnostic 	X	À destination des maîtres d'ouvrage plutôt		§ 3.2 de [7], § 3.3.1 de [10], Norme NF X 46-040* Annexe B de [7], le Cerema utilise une grille de pré-diagnostic développée en interne [14]
C2. Mise en œuvre des travaux d'atténuation				
<input type="checkbox"/> Coûts généralement engagés			Ces données doivent être prises avec précaution. De plus les données provenant de l'étranger ne seront pas directement transposables en France	§ 4.4.1 de [10], p.6 et 8 de [15]
<input type="checkbox"/> Synergies et conflits avec d'autres travaux			Mentionner également que les travaux d'atténuation du radon doivent maintenir l'intégrité du bâtiment !	p. 9 de [6], § 7.4 de [7],
<input type="checkbox"/> Présentation de travaux réalisés (par exemple sous la forme de fiches de cas-types ou de travaux-types)				§ 8 de [7], Fiches techniques IRSN/CSTB/FFB , http://www.worldradonsolutions.info/casestudies
C3. Retour d'expérience de travaux effectués et de plans d'actions				
<input type="checkbox"/> En France (Concarneau, Franche-Comté...)			Faire noter que les participants peuvent nourrir la formation de leur future expérience sur le radon	Guide pour la gestion du risque lié au radon à destination des collectivités territoriales [12]

THÈMES QUI PEUVENT ÊTRE ABORDÉS	TRONC COMMUN	RECOMMANDATION RELATIVE AU PUBLIC	REMARQUE	EXEMPLE DE RESSOURCES/RÉFÉRENCES
<input type="checkbox"/> Dans les Pays de la Loire				[13], [15]
<input type="checkbox"/> Dans certains pays étrangers				<p>De présentations (généralement en anglais) sont disponibles sur le site de la conférence IRSN Radon&Société ; par exemple Campagne radon en Irlande : quelles leçons ?, Gestion du risque radon à Wexford, Irlande : jusqu'à la remédiation.</p> <p>Un séminaire organisé par l'ASN présente l'état d'avancement de plusieurs plans d'actions nationaux européens.</p>
D. CAS DES MAISONS NEUVES				
<input type="checkbox"/> Intérêt d'agir en phase de construction	X			[16]
<input type="checkbox"/> Mesures de prévention simples				p. 22 à 28 de [6], § 4, 7.2 de [7], § 3.2 de [10]
<input type="checkbox"/> Mesures supplémentaires pour une protection accrue				p. 29 de [6], § 4, 7.2 de [7], § 3.2 de [10]



2. RÉFÉRENCES

2.1. Bibliographie jointe

LÉGENDE

Pub. : Cette référence est considérée comme un document accessible et destiné à tous les publics. Il est utilisable par exemple dans une action de sensibilisation ou pour fournir des éléments de contexte à une action de formation.

MOA : Cette référence contient des éléments pratiques sur les travaux d'atténuation du radon. Il est donc plutôt à destination des maîtres d'ouvrage, propriétaires ou ingénieurs issus de bureaux d'études par exemple.

MOE : Cette référence contient des éléments pratiques sur les travaux d'atténuation du radon plutôt à destination des maîtres d'œuvre ; professionnels du bâtiment par exemple.

* : Ce document est plus avancé ou plus technique.

- [1] *Le radon*, plaquette éditée par la Direction de la Communication de l'IRSN, décembre 2012. **Pub.**
- [2] *Le radon, un gaz radioactif naturel – Quelques éléments d'information*, P. Doremus, IRSN. Diaporama présenté lors de la journée La gestion du radon dans les Pays de la Loire, Ecole Supérieure du Bois, Nantes, 14 novembre 2013. **Pub.**
- [3] *Becquerel et radioactivité d'origine naturelle*, plaquette éditée par la Société Française de Radioprotection (SFRP). **Pub.**
- [4] *La radioactivité dans l'environnement*, plaquette éditée par la SFRP. **Pub.**
- [5] *Le radon, synthèse des connaissances et résultats des premières évaluations en environnement minier*, rapport d'étude INERIS DRS-08-86108-07270A, IRSN/DEI/SARG/2008-045, 2008. *, **Pub.**
- [6] *Le radon – Guide à l'usage des propriétaires canadiens*, Société canadienne d'hypothèques et de logement et Santé Canada, 2007. *, **MOE**
- [7] *Manuel suisse du radon*, Office Fédéral de la Santé Publique, division Radioprotection, 2000. *, **MOE**
- [8] *Le radon et l'environnement*, plaquette de la SFRP et l'Association Romande de Radioprotection, juin 2012. *, **Pub.**
- [9] *Le radon dans les bâtiments*, Géosciences n°5, mars 2007. *, **Pub.**
- [10] *WHO handbook on indoor radon: a public health perspective*, Zeeb, Shannoun, World Health Organization, 2009 * (**en anglais**)
- [11] *Le radon ; un impact sanitaire d'actualité en lien avec les économies d'énergies*, Dr. S. Déoux, Médieco. Diaporama présenté lors de la journée La gestion du radon dans les Pays de la Loire, Ecole Supérieure du Bois, Nantes, 14 novembre 2013. *, **Pub.**
- [12] *Santé et radon en CCA*, P. Debaize. Diaporama présenté lors de la conférence Radon&Société, Paris, 11 avril 2013. **Pub.**
- [13] *Exemples de travaux d'atténuation du radon dans l'habitat privé – Les campagnes d'information et de mesures du radon à Nantes*, F. Guyard, Mission Santé Publique de la Ville de Nantes. Diaporama

présenté lors de la journée La gestion du radon dans les Pays de la Loire, Ecole Supérieure du Bois, Nantes, 14 novembre 2013. **MOA**

[14] Grille d'audit simplifié relatif à la présence de radon dans les habitats domestiques et les établissements scolaires et les crèches, S. Colle, CEREMA Ouest, version 9 du 15 juillet 2015. *, **MOA, MOE**

[15] Travaux réalisés pour atténuer le radon – Lycée en Mayenne, P. Bourcier, Direction du Patrimoine Immobilier. Diaporama présenté lors de la journée La gestion du radon dans les Pays de la Loire, Ecole Supérieure du Bois, Nantes, 14 novembre 2013. **MOE**

[16] La prise en compte du radon dans la Maison des Energies, D. Monot, Pôle Energie Franche-Comté. Diaporama présenté lors de la journée d'information « radon » du CNFPT de Franche Comté. 21 octobre 2014 **MOE**

2.2. Sites internet

<http://www.irsn.fr/FR/Pages/Home.aspx> : l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) présente un aperçu général sur le radon en France : campagnes de mesures, potentiel radon par commune et moyens d'atténuation par exemple. **Pub.**

<https://www.asn.fr/Informer/Dossiers-pedagogiques/Le-radon> : le dossier élaboré par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) présente des informations générales sur le radon et plus particulièrement sur la réglementation associée. Les plans d'actions 2011-2015 et 2016-2019 y sont disponibles. *, **Pub.**

Santé Publique France (ex Institut de Veille Sanitaire) s'est également saisi du sujet – il a notamment édité [un numéro thématique](#) sur l'impact sanitaire du radon dans les habitations (*, **Pub.**) ainsi qu'une [note de position](#) sur le radon (**Pub.**).

<http://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/radon> : Le Ministère de la Santé édite également un site sur le radon où des informations générales sont présentées. Les présentations du colloque « Habitat Sain et Radon » (2012) y sont notamment disponibles. **Pub.**

<http://www.cstb.fr/archives/webzines/editions/edition-de-fevrier-2009/un-nouveau-guide-pour-prevenir-ou-remedier-au-radon.html> : le guide du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) est orienté vers la mesure, les techniques d'atténuation et les travaux. **MOE**

<https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/radon.html> : l'Office Fédéral de la Santé Publique Suisse présente résumé des connaissances sur le radon et un aperçu des modalités de sa gestion en Suisse (où la réglementation est différente de la réglementation française). **Pub.**

<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/radiation/radon.html> : Santé Canada fournit des informations sur le radon ainsi que de nombreux rapports et publications. **Pub.**

<https://radpar.uowm.gr/> : RADPAR est un projet de recherche de la Commission Européenne et vise au partage d'information sur le thème. Les documents mis en ligne sont des brochures originaires de différents pays, des rapports sur la communication du risque radon, les études coûts/bénéfices, etc. *, (en anglais)



3. GLOSSAIRE

Ce glossaire précise quelques termes qui apparaissent souvent dans le corpus bibliographique.

Actions simples Après un **dépistage**, les actions simples peuvent permettre de réduire la concentration en radon dans un bâtiment à moindre coût. Elles devraient être entreprises en premier lieu dans le cadre d'un projet d'atténuation de la concentration en radon.

Ces actions comprennent principalement des travaux d'étanchéification des fissures les plus apparentes ainsi que le rétablissement ou l'amélioration de la ventilation, notamment celle du soubassement.

Activité volumique Activité du radon par mètre cube d'air. Voir **Becquerel par mètre cube**.

Travaux d'atténuation/de remédiation Actions mises en œuvre pour diminuer la concentration en radon dans un bâtiment. On recommande tout d'abord de réaliser des **actions simples**, puis, le cas échéant, des actions plus lourdes issues d'un **diagnostic technique** du bâtiment.

Bq.m³; Becquerel par mètre cube Le Becquerel est une unité de mesure de l'activité nucléaire : un Becquerel correspond à une désintégration atomique par seconde – c'est une unité extrêmement petite (le corps humain présente une activité moyenne naturelle de 8700 Bq).
Les niveaux de radon sont mesurés et exprimés en activité volumique : le Becquerel par mètre cube d'air (Bq.m³). On parle également de « concentration en radon ».

Dépistage Action qui consiste à déterminer l'activité volumique en radon dans un bâtiment. Le plus souvent, on utilise une **mesure intégrée**, parfois la **mesure continue** ou **ponctuelle** (par exemple dans le cadre d'un **diagnostic technique**).

Diagnostic technique Le diagnostic technique d'un bâtiment correspond à une inspection méthodique du bâtiment et de son environnement immédiat de façon à :

- définir les causes de la présence de radon dans le bâtiment,
- donner les éléments nécessaires à l'élaboration de solutions de remédiation.

Le diagnostic comprend en général des informations sur le bâtiment et son environnement (année de construction, type de bâtiment et constitution, réhabilitations éventuelles...); types de chauffage et de ventilation, description du soubassement ; identification des voies potentielles d'entrée du radon, etc.

Des investigations complémentaires (**mesure ponctuelle** ou **continue**) peuvent être menées pour identifier les sources et **voies d'entrée** du radon.

Isotope	<p>Des isotopes sont des atomes qui diffèrent uniquement par le nombre de neutrons (particule élémentaire non chargée) dans leurs noyaux.</p> <p>Par exemple, on connaît deux isotopes au radon (^{222}Rn – 136 neutrons) : le thoron (^{220}Rn – 134 neutrons) et l'actinon (^{219}Rn – 133 neutrons).</p>
Mesure continue	<p>Mesure effectuée par prélèvement continu d'un volume d'air et suivie d'une analyse en simultané ou léger différé.</p> <p>La mesure continue permet de suivre l'évolution de la concentration en radon dans le temps en un lieu donné.</p>
Mesure intégrée	<p>Mesure effectuée grâce à un appareil fonctionnant comme un film photographique ; la lecture de la concentration en radon est faite par un laboratoire, en différé.</p> <p>La mesure intégrée du radon est effectuée sur plusieurs mois pour être représentative de la valeur moyenne annuelle de concentration du radon.</p>
Mesure ponctuelle	<p>Prélèvement d'un échantillon sur une période de temps courte au regard des fluctuations de la grandeur étudiée (pour la mesure du radon, la mesure ponctuelle dure quelques secondes ou minutes) – la mesure ponctuelle permet d'obtenir une « photographie » de la concentration en radon.</p>
Radioactif	<p>Se dit d'un élément doté de radioactivité, c'est-à-dire qu'il tend à se transformer naturellement et spontanément en émettant des rayonnements.</p> <p>Par exemple, le radon est un gaz radioactif ; il se transforme naturellement en polonium.</p>
Radioactivité	<p>Propriété de certains éléments à se transformer spontanément par désintégration en un autre élément avec une modification du noyau atomique et en émettant des rayonnements ionisants.</p> <p>La radioactivité naturelle concerne certains éléments lourds présents dans la nature (par exemple l'uranium dans les roches).</p>
Voies d'entrées	<p>Passages empruntés par le radon pour entrer dans un bâtiment, par exemple les fissures à l'interface sol-mur, les passages de conduite, les portes, etc.</p>

« Action réalisée dans le cadre du troisième Plan Régional Santé Environnement Pays de la Loire avec le soutien financier de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) et de l'Agence régionale de santé (ARS) »



www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr

www.pays-de-la-loire.ars.sante.fr