



**EHESP**

---

**Ingénieur d'études sanitaires**

Promotion : **2019-2020**

Date du Jury : **3 Décembre 2019**

---

**Définition d'une stratégie de  
sensibilisation du public au radon dans  
l'habitat dans l'Orne**

---

**Sandra BERLIN**



---

# Remerciements

---

Je remercie tout d'abord et tout particulièrement Bérengère LEDUNOIS, maître de stage, pour la qualité de son accompagnement et sa confiance. Sa disponibilité, ses conseils délivrés avec pédagogie et son appui ont été d'une grande aide dans l'avancement du stage et du mémoire associé. En outre, j'ai beaucoup apprécié son accueil chaleureux, contribuant ainsi à mon intégration dans le service.

Mes remerciements vont ensuite à Barbara LE BOT, ma référente de l'EHESP, pour sa disponibilité, son appui dans les recherches bibliographiques, son regard extérieur et ses encouragements.

Je souhaite remercier toutes les personnes sollicitées dans le cadre de ce stage d'avoir pris le temps de répondre à mes demandes et d'échanger avec moi. Je pense notamment aux acteurs institutionnels, aux agents des ARS de Normandie et d'ailleurs, aux nombreux coordonnateurs d'actions de sensibilisation sur le radon et aux acteurs du territoire ornaïens impactés par ce travail.

J'adresse de chaleureux remerciements à Isabelle CLEREMBAUX et Christian GRENECHE, techniciens sanitaires à la délégation départementale de l'Orne, Nathalie LUCAS, référente régionale de la Prévention et Promotion de la santé, ainsi que Catherine BOUTET, responsable du pôle santé environnement de l'ARS Normandie, pour avoir pris le temps de m'apporter des éléments relatifs aux actions menées dans le département et la région sur le sujet du radon.

Mes remerciements sont aussi adressés à l'ensemble de mes collègues du pôle santé-environnement de la délégation de l'Orne pour leur accueil, leurs encouragements et leurs échanges professionnels et conviviaux. Vous avez fortement contribué à rendre ces deux mois de stages agréables.

Enfin, merci aux personnes de mon entourage pour le soutien et la patience dont elles ont fait preuve dans le cadre de la rédaction de ce mémoire. J'adresse un clin d'œil particulier à mes camarades de promotion IES, nos partages de conseils et d'encouragements à distance m'ont été précieux.



---

# Sommaire

---

|   |    |
|---|----|
| Introduction .....  | 1  |
| 1 Méthodologie.....   | 2  |
| 1.1 Etude des enjeux et du contexte de la gestion du risque lié au radon .....  | 2  |
| 1.2 Bilan des actions de sensibilisation sur le risque radon .....  | 3  |
| 1.3 Proposition d'une stratégie de sensibilisation du public aux risques sanitaires liés au radon dans l'habitat dans l'Orne..... | 4  |
| 2 Enjeux et contexte de la gestion du risque lié au radon .....   | 5  |
| 2.1 Le radon, un enjeu de santé publique .....  | 5  |
| 2.2 Stratégie nationale de gestion du risque lié au radon .....   | 6  |
| 2.2.1 Historique des actions engagées par les pouvoirs publics.....   | 6  |
| 2.2.2 Cadre réglementaire actuel en France .....  | 7  |
| 2.2.3 Le Plan national « Radon » 2016 - 2019 .....  | 8  |
| 2.3 L'Orne, un territoire concerné par le radon .....   | 9  |
| 3 Bilan des actions de sensibilisation aux risques sanitaires liés à l'exposition au radon en France et à l'étranger .....        | 11 |
| 3.1 Actions de sensibilisation du public au radon menées par les pouvoirs publics .   | 11 |
| 3.1.1 En France .....   | 11 |
| 3.1.2 A l'étranger.....   | 12 |
| 3.2 Actions locales de sensibilisation du public au radon .....   | 12 |
| 3.2.1 Actions recensées ayant fait l'objet d'un RETEX de leurs coordonnateurs dans le cadre de ce stage .....                     | 13 |
| 3.2.2 Bilan des actions locales de sensibilisation à destination du grand public ..   | 13 |
| 3.3 Focus sur la sensibilisation des acteurs relais .....   | 15 |
| 3.3.1 Focus sur les professionnels du bâtiment.....   | 15 |
| 3.3.2 Focus sur les professionnels de santé .....   | 17 |
| 3.3.3 Focus sur les collectivités territoriales .....   | 17 |
| 3.3.4 Focus sur les actions menées en Normandie .....   | 18 |
| 4 Proposition d'une stratégie de sensibilisation au risque radon dans l'habitat dans l'Orne .....                                 | 19 |
| 4.1 Proposition d'une stratégie globale de sensibilisation.....   | 19 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.1.1 | Objectif de la stratégie de sensibilisation .....        | 19 |
| 4.1.2 | Caractéristiques de la stratégie de sensibilisation..... | 19 |
| 4.2   | Actions de sensibilisation possibles dans l'Orne .....   | 21 |
| 4.2.1 | A destination du grand public.....                       | 21 |
| 4.2.2 | A destination des acteurs relais .....                   | 22 |
| 4.3   | Analyse du travail réalisé.....                          | 24 |
| 4.3.1 | Analyse SWOT de la stratégie proposée .....              | 24 |
| 4.3.2 | Discussion sur le travail réalisé.....                   | 24 |
|       | Conclusion.....  | 26 |
|       | Bibliographie.....                                       | 27 |
|       | Liste des annexes.....                                   | I  |

---

## Liste des sigles utilisés

---

|              |   |
|--------------|---|
| AASQA :      | Association agréée de surveillance de la qualité de l'air                                     |
| ADEME :      | Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie                                      |
| ADIL :       | Agence départementale d'information sur le logement   |
| AFCN :       | Agence fédérale de contrôle nucléaire (Belgique)  |
| AFNOR :      | Agence française de normalisation   |
| AIEA :       | Agence internationale de l'énergie atomique   |
| ARS :        | Agence régionale de santé   |
| ASN :        | Autorité de sûreté nucléaire  |
| Bq :         | Becquerel   |
| BRGM :       | Bureau de recherches géologiques et minières  |
| CAPEB :      | Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment                           |
| CEIE :       | Conseiller en espace info énergie   |
| CEPN :       | Centre d'étude sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire                    |
| CEREMA :     | Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement |
| CIPR :       | Commission internationale de protection radiologique  |
| CIRC :       | Centre International de recherche sur le cancer   |
| CLCV :       | Consommation logement cadre de vie  |
| CMEI (CEI) : | Conseiller médical en environnement intérieur ou Conseiller en environnement intérieur        |
| CNFPT :      | Centre national de la fonction publique territoriale  |
| CPIE :       | Centre permanent d'initiatives pour l'environnement   |
| CRIPi :      | Cellule régionale d'intervention en pollution intérieure de Bruxelles Environnement           |
| CSP :        | Code de la santé publique   |
| CSTB :       | Centre scientifique et technique du bâtiment  |
| DDRM :       | Dossier départemental sur les risques majeurs   |
| DDT(M) :     | Direction départementale des territoires et de la mer   |
| DGS :        | Direction générale de la santé  |
| DHUP :       | Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages  |
| DICRIM :     | Document d'information communal sur les risques majeurs                                       |
| DREAL :      | Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement                       |
| EDCH :       | Eau destinée à la consommation humaine  |
| EIE :        | Espace info énergie   |
| EPCI :       | Etablissement public de coopération intercommunale  |

|         |   |
|---------|---|
| ERA :   | Association européenne du radon   |
| FFB :   | Fédération française du bâtiment  |
| FIR :   | Fond d'intervention régional  |
| HCSP :  | Haut Conseil de la santé publique   |
| IAL :   | Information des acquéreurs et des locataires                                |
| IES :   | Ingénieur d'études sanitaires   |
| INRS :  | Institut national de recherche et de sécurité                               |
| IREPS : | Instance régionale d'éducation et de promotion de la santé                  |
| IRSN :  | Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire                          |
| LOP :   | Lieu ouvert au public   |
| LPI :   | Laboratoire d'études et de prévention des pollutions intérieures (Belgique) |
| MOOC :  | Massive Open Online Course  |
| OMS :   | Organisation mondiale de la santé   |
| OPAH :  | Opération programmée d'amélioration de l'habitat                            |
| OQAI :  | Observatoire de la qualité de l'air intérieur                               |
| ORS :   | Observatoire régional de la santé   |
| PETR :  | Pôle d'équilibre territorial et rural                                       |
| PNAR :  | Plan national d'action pour la gestion du risque lié au radon               |
| PNSE :  | Plan national santé environnement   |
| PNSP :  | Plan national de santé publique   |
| PRS :   | Projet régional de santé  |
| PRSE :  | Plan régional santé environnement   |
| QAI :   | Qualité de l'air intérieur  |
| RESE :  | Réseau d'échanges en santé environnementale                                 |
| SAMI :  | Service d'analyse des milieux intérieurs                                    |
| SNS :   | Stratégie nationale de santé  |
| T3S :   | Technicien sanitaire et de sécurité sanitaire                               |
| URPS :  | Union régionale des professionnels de santé                                 |



---

# Glossaire

---

**Déterminants de santé** : facteurs qui interagissent et influent sur l'état de santé d'une personne tout au long de la vie. Ces déterminants peuvent être individuels, environnementaux, sociaux et économiques. Au-delà des problèmes spécifiques qui touchent les populations exclues ou particulièrement vulnérables, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a montré en 2009 que l'état de santé varie selon la place de l'individu dans les structures sociales. Ces inégalités sociales de santé sont le produit des inégalités cumulées tout au long de la vie en fonction des conditions dans lesquelles les individus naissent, grandissent, vivent, travaillent et vieillissent. Elles dépendent également de leur niveau de littératie en santé, ainsi que de leur accès aux systèmes mis en place pour faire face à la maladie. (Stratégie nationale de santé 2018-2020)

**Education pour la santé** : comprend l'ensemble des activités d'information et d'éducation qui aident les individus à faire des choix favorables à leur santé, à savoir comment y parvenir, à faire ce qu'ils peuvent individuellement et collectivement pour conserver ou améliorer la santé, à mieux utiliser les services de santé et à recourir à une aide en cas de besoin. (Stratégie nationale de santé 2018-2020)

**Plaidoyer** : discours ou écrit en faveur de quelqu'un, d'une idée, etc., ou qui combat une doctrine, une institution (Larousse)

**Prévention** : les actions de prévention comprennent l'ensemble des actions qui permettent soit de prévenir la survenue des problèmes de santé (prévention primaire), soit de les détecter précocement et d'éviter leur aggravation (prévention secondaire), soit encore de pallier leurs conséquences ou complications (prévention tertiaire).

La prévention est dite « passive » lorsqu'elle ne nécessite pas la participation active des personnes concernées (par exemple lorsque l'on modifie l'environnement pour supprimer l'exposition à un danger). (Stratégie nationale de santé 2018-2020)

**Promotion de la santé** : les actions de promotion de la santé reposent sur la concertation et la coordination de l'ensemble des politiques publiques pour favoriser à la fois le développement des compétences individuelles et la création d'environnements physiques, sociaux et économiques favorables à la santé. Des actions tendant à rendre les publics cibles acteurs de leur propre santé sont favorisées. Elles visent, dans une optique de responsabilisation, à permettre l'appropriation des outils de prévention et d'éducation pour la santé. (Stratégie nationale de santé 2018-2020)

**Sensibiliser** : rendre quelqu'un, un groupe sensible, réceptif à quelque chose pour lequel il ne manifestait pas d'intérêt. (Larousse)

**Stratégie** : ensemble d'actions coordonnées, d'opérations habiles, de manœuvres en vue d'atteindre un but précis. En particulier, manière d'organiser, de structurer un travail, de coordonner une série d'actions, un ensemble de conduites en fonction d'un résultat. (Centre national de ressources textuelles et lexicales)



## Introduction

Le radon constitue la première source d'exposition aux rayonnements ionisants d'origine naturelle en France. Ce polluant de l'air intérieur est l'un des plus préoccupants en matière de santé publique mais reste méconnu du grand public.

Inodore et radioactif, ce gaz naturel issu de la désintégration de l'uranium et du radium est présent partout à la surface de la Terre, mais plus particulièrement au niveau des sous-sols granitiques et volcaniques. Le risque pour la santé résulte essentiellement de sa présence dans l'air intérieur des bâtiments où il peut s'accumuler à des concentrations élevées. Le sol constitue la source principale de présence de radon dans l'air intérieur. Son accumulation dans un bâtiment est liée aux caractéristiques du sol (concentration en uranium, perméabilité et humidité, présence de fissures ou de fractures dans la roche sous-jacente), aux caractéristiques propres du bâtiment (type de soubassement, fissuration de la surface en contact avec le sol et système de ventilation notamment) et aux habitudes de vie des occupants (défaut d'aération notamment).

Classé cancérigène certain pour l'Homme par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) depuis 1987, le radon est la deuxième cause de cancer du poumon en France après le tabagisme. L'exposition au radon serait responsable d'environ 3 000 décès par cancer du poumon par an, ce qui correspond à 10 % de tous les décès par cancer du poumon chaque année en France. En outre, un effet combiné du tabac et du radon a été démontré. [1]<sup>1</sup> Pourtant, selon le baromètre de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la perception des risques et la sécurité, publié en septembre 2019, le radon reste largement méconnu des français. En effet, l'exposition au radon demeure la situation jugée la moins à risque en comparaison avec toutes celles proposées dans le questionnaire.

Dans ce contexte, la directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013 a introduit des nouvelles obligations vis-à-vis de la gestion du risque radon qui ont été transposées en droit français. En réponse à cette directive européenne, le troisième plan national d'action 2016-2019 pour la gestion du risque lié au radon (dit plan « Radon » ou PNAR), adossé au troisième plan national santé environnement (PNSE 3), a inscrit en première priorité la stratégie d'information et de sensibilisation du public et des acteurs concernés à ce risque.

En Normandie, où le cancer de la trachée, des bronches et du poumon se place au premier rang des décès par cancer chez les hommes et au troisième rang chez les femmes [2], il apparaît ainsi pertinent de sensibiliser le grand public aux risques sanitaires liés à l'exposition au radon, d'autant plus que la région compte trois départements avec des communes dont le potentiel radon est significatif (catégorie 3) [3]. C'est notamment le cas de l'Orne qui compte un tiers de ses communes dans cette situation.

---

<sup>1</sup> Les numéros entre crochets renvoient à l'ordre d'apparition de la référence utilisée dans la bibliographie

En cohérence avec le PNSE 3 et le plan « Radon », la promotion et la sensibilisation du grand public ainsi que des professionnels du bâtiment ont été inscrites dans le plan régional santé environnement (PRSE 3) de Normandie qui couvre la période 2017 - 2021. C'est donc dans ce cadre que s'inscrit ce stage dont l'objectif est de définir une stratégie de sensibilisation du public aux risques sanitaires liés à l'exposition au radon dans l'habitat dans l'Orne. En effet, l'habitat est le lieu où nous passons le plus de temps d'où la pertinence de ce choix [4].

Après une description de la méthodologie mise en œuvre pour réaliser ce travail (1), je présenterai le contexte dans lequel celui-ci s'inscrit, les enjeux sanitaires auxquels il répond, notamment dans le contexte du département de l'Orne (2). La troisième partie sera consacrée à l'analyse et au bilan des actions de sensibilisation au risque radon menées en France et à l'étranger, dans le but d'identifier des leviers efficaces pour sensibiliser le grand public et anticiper des difficultés possibles dans la mise en œuvre d'actions de sensibilisation (3). Je terminerai par présenter la stratégie de sensibilisation du public aux risques sanitaires liés à l'exposition au radon dans l'habitat dans l'Orne retenue ainsi que ses limites (4).

## **1 Méthodologie**

Dans le cadre de ce stage métier qui s'est déroulé du 26 août au 31 octobre 2019 à l'unité territoriale Santé Environnement de l'Orne, au sein de l'Agence régionale de santé (ARS) de Normandie, ont été programmées les modalités de l'accompagnement de Bérengère LEDUNOIS, maître de stage et de Barbara LE BOT, référente de l'EHESP, en début de stage. Cela s'est traduit par la fixation de créneaux d'échanges à intervalles réguliers (*cf. Annexe 1*).

En ce qui concerne le travail réalisé, celui-ci s'est décliné en trois grandes étapes :

- L'étude des enjeux sanitaires liés à l'exposition au radon, de la stratégie nationale de gestion du risque lié au radon et du contexte du département de l'Orne ;
- Le bilan des actions nationales et locales de sensibilisation du public en lien avec le radon, ainsi qu'un regard sur les actions menées à l'étranger ;
- La proposition d'une stratégie de sensibilisation du public au radon dans l'habitat dans l'Orne.

### **1.1 Etude des enjeux et du contexte de la gestion du risque lié au radon**

Dans l'objectif de comprendre le contexte de ma mission de stage et les enjeux sanitaires associés, la première étape de mon travail a consisté à l'étude des éléments suivants :

- Impacts sanitaires liés à l'exposition au radon ;
- Enjeu sanitaire en Normandie et particulièrement dans l'Orne ;
- Cadre international, national et régional de la gestion du risque lié au radon.

Pour ce faire, j'ai réalisé des recherches bibliographiques (littérature scientifique et internationale, textes réglementaires, plans nationaux et régionaux, etc.) et pris contact avec

des experts nationaux et internationaux de ce domaine. Le but était de bénéficier de leur regard sur la situation actuelle et des stratégies de sensibilisation mises en œuvre.

## 1.2 Bilan des actions de sensibilisation sur le risque radon

Avant de définir une stratégie de sensibilisation du public au radon dans l'habitat dans l'Orne, il m'apparaissait nécessaire de réaliser un bilan des actions déjà réalisées en France, voire à l'étranger. Ce bilan s'est déroulé en plusieurs étapes successives :

- Contacter les acteurs institutionnels suivants pour avoir leur retour sur les actions de sensibilisation engagées au niveau national sur la problématique du radon : la Direction générale de la santé (DGS), la Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP), l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement de l'ouest (CEREMA), le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) (*cf. Annexe 2*);
- Contacter Marc ROGER, Responsable du Laboratoire d'études et de prévention des pollutions intérieures (LPI), laboratoire national de référence pour l'analyse du radon, à Hainaut Vigilance Sanitaire en Belgique ;
- Recenser les actions locales de sensibilisation du public au radon dans l'habitat, ainsi qu'élargir à d'autres acteurs sensibilisés, et identifier les coordonnateurs de ces actions ;
- Etablir un questionnaire unique afin d'obtenir des retours d'expériences (RETEX) sur des points précis et comparables entre les actions ;
- Contacter les différents coordonnateurs des actions de sensibilisation par e-mail en joignant le questionnaire (*cf. Annexe 3*) pour disposer d'un RETEX de l'action, par retour d'e-mail ou lors d'un échange téléphonique, selon leur convenance et disponibilité ; La liste des coordonnateurs ayant partagé un RETEX se trouve en *Annexe 4*.
- Analyser les RETEX des différentes actions et en faire le bilan. Pour se faire, je me suis basée sur les critères listés dans le Tableau 1 ci-après.

*Tableau 1. Eléments étudiés dans les actions locales de sensibilisation au radon et intérêt dans le cadre de la définition de la stratégie de sensibilisation au radon dans l'Orne*

| <b>Eléments étudiés dans les actions locales de sensibilisation</b>               | <b>Intérêt dans le cadre de la définition de la stratégie de sensibilisation au radon dans l'Orne</b>  |
|---|--|
| • Type d'action et objectifs associés   | • Mettre en œuvre des actions en accord avec les objectifs   |
| • Cadre dans lequel peut s'inscrire l'action (Appel à projet du PRSE par exemple) | • Identifier et s'appuyer sur des outils/dispositifs déjà opérationnels ou pouvant le devenir  |
| • Financeurs de ce type d'action  | • Identifier les différentes possibilités de financement de ce type d'action   |
| • Types de structures et acteurs impliqués dans les actions                       | • Etudier la possibilité de mobiliser des porteurs et des acteurs homologues localement  |
| • Points forts et points faibles des actions                                      | • Mettre en œuvre des actions en accord avec les objectifs, connaître les limites de l'action et essayer de s'en prémunir ainsi que valoriser les points forts de l'action |
| • Difficultés pouvant être rencontrées dans la mise en œuvre de l'action          | • Anticiper ces difficultés potentielles pour s'en prémunir  |
| • Indispensables à une bonne réussite de l'action                                 | • Prévoir ces indispensables dans la mise en œuvre des actions afin d'améliorer les chances de réussite de celles-ci   |

Pour le recensement des actions menées en France et l'identification de leurs coordonnateurs, j'ai utilisé les deux outils suivants ainsi que mon réseau professionnel personnel :

- Le Réseau d'échanges en santé environnementale (RESE) avec une rubrique dédiée aux actions des services des ARS ;
- Le guide pratique « Radon – Boîte à outils pour la mise en œuvre d'actions locales de sensibilisation » publié conjointement en février 2018 par le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) et le Ministère des solidarités et de la santé (MSS) [5]. Ce guide met en avant des actions locales de sensibilisation menées en France.

Pour réaliser le bilan des RETEX des coordonnateurs des actions de sensibilisation, j'ai pris en compte les réponses qu'ils m'ont transmises par e-mail ou par téléphone. En outre, un projet de bilan des actions de sensibilisation menées avant juillet 2018 a été réalisé par l'Agence de sûreté nucléaire (ASN) et mis à disposition sur l'Intranet du RESE. Je l'ai donc consulté.

### **1.3 Proposition d'une stratégie de sensibilisation du public aux risques sanitaires liés au radon dans l'habitat dans l'Orne**

Pour proposer une stratégie de sensibilisation du public au risque radon dans l'habitat dans l'Orne, j'ai tenu compte :

- Des objectifs ciblés dans l'Orne ;
- Du bilan des actions de sensibilisation réalisé en amont ;
- Des actions de sensibilisation déjà menées en Normandie et notamment dans l'Orne ;
- Des acteurs du territoire pouvant être mobilisés, dans l'optique d'une sensibilisation au risque radon dans l'habitat dans l'Orne, qu'il m'a fallu identifier en premier lieu ; L'Annexe 5 présente la liste des acteurs du territoire contactés dans le cadre de ce stage.
- De l'implication, du niveau de sensibilisation et de l'intérêt porté par ces acteurs à la problématique du radon ;
- Des leviers d'action ou outils à disposition de l'ARS, qu'ils soient déjà opérationnels ou pouvant l'être à l'avenir.

Pour connaître le niveau de connaissance des acteurs locaux sur le radon, leur intérêt pour cette problématique et envisager une éventuelle collaboration dans le cadre d'une action de sensibilisation, je les ai contactés par e-mail en leur demandant :

- Leur niveau de sensibilisation sur le radon ;
- Leur expérience en termes d'actions de sensibilisation sur le radon et plus globalement sur les sujets santé-environnement ;
- Leur intérêt vis-à-vis de ce sujet dans l'optique d'une éventuelle collaboration dans le cadre d'une action de sensibilisation.

En fonction de leur intérêt, cela a débouché sur des entretiens téléphoniques ou de visu, voire une présentation d'une action menée par une structure similaire à la leur dans un autre

département. L'objectif était de comprendre quel pourrait être leur degré d'implication dans une action de sensibilisation.

En outre, pour identifier les différents leviers d'action à disposition de l'ARS, j'ai échangé avec Nathalie LUCAS, référente régionale Prévention et promotion de la santé (PPS) et rattachée au Pôle santé environnement.

Enfin, la stratégie a été définie en concertation avec Bérengère LEDUNOIS Ingénieure du génie sanitaire (IGS) à l'ARS Normandie, Responsable du service santé environnement de l'unité départementale de l'Orne.

## **2 Enjeux et contexte de la gestion du risque lié au radon**

### **2.1 Le radon, un enjeu de santé publique**

Le radon, gaz incolore et inodore, émet des rayonnements ionisants appelés particules alpha. Ces particules sont porteuses de charges électriques et se fixent sur les aérosols et les particules que nous respirons. Elles peuvent ainsi se déposer sur les cellules des voies respiratoires et irradier les tissus mous, les bronches et les poumons, pouvant alors endommager l'ADN et potentiellement provoquer des cancers pulmonaires [6]. En effet, de nombreuses études épidémiologiques menées en milieu professionnel (mineurs d'uranium) et en population générale ont permis de montrer que le principal risque pour la santé, associé à l'exposition au radon, est le développement d'un cancer du poumon. Des décennies peuvent s'écouler entre l'irradiation et l'apparition de ce type de cancer car ce risque sanitaire augmente avec le nombre d'atomes de radon présents dans l'air d'un espace clos et la durée pendant laquelle on est exposé à cet air [7].

Depuis la précédente évaluation quantitative de l'impact sanitaire (EQIS) de l'exposition au radon domestique en France menée en 2006 [8], les données d'entrée ont changé, notamment les estimations de concentrations de radon dans les environnements intérieurs, les taux de cancer du poumon et la prévalence de la consommation de tabac. Ainsi une actualisation de l'EQIS, dont les résultats ont été publiés en avril 2018, a été réalisée par Santé publique France et l'IRSN [1]. Cette étude estime le nombre de décès par cancer du poumon attribuable au radon, dans le cadre d'une exposition domestique, à 3 000 par an (intervalle de confiance : 1 000 - 5 000), soit environ 10 % de tous les cancers pulmonaires. Néanmoins, ce pourcentage varie fortement à l'échelle du territoire en fonction notamment de la nature géologique des sols. Pour les communes dans lesquelles la concentration moyenne prise en compte est supérieure à 300 Bq/m<sup>3</sup>, la fraction attribuable est estimée à plus du tiers des décès (39 %). Compte-tenu de la part réduite de la population française résidant dans ces communes, 66 % des décès attribuables au radon surviennent dans des communes ayant une concentration moyenne en radon inférieure à 100 Bq/m<sup>3</sup>. Par ailleurs, en ce qui concerne l'interaction entre le radon et le tabac, les résultats de l'évaluation suggèrent que 75 % des décès par cancer attribuables au

radon surviendraient chez les fumeurs, 20 % chez les ex-fumeurs et 5 % chez les personnes n'ayant jamais fumé.

Au regard de ces résultats, des recommandations de prévention ont été émises par plusieurs organisations internationales telles que l'OMS et la Commission internationale de protection radiologique (CIPR). Elles préconisent la valeur de 300 Bq/m<sup>3</sup> comme niveau de référence au-dessous duquel il convient de se situer et encouragent à tendre le plus possible vers 100 Bq/m<sup>3</sup>.

Enfin, outre les cancers pulmonaires, il semble important de mentionner que des travaux sont consacrés à l'étude de l'association entre l'exposition au radon (via l'air ou l'eau) et d'autres types de cancers, notamment de la peau, du rein et de l'estomac (via l'ingestion d'eau pour ce dernier) [9], [10] et [11]. Néanmoins, à l'heure actuelle, seul le lien entre l'exposition au radon dans l'air intérieur et les cancers du poumon fait consensus.

## **2.2 Stratégie nationale de gestion du risque lié au radon**

Afin de répondre aux enjeux sanitaires relatifs à l'exposition au radon, une stratégie nationale de gestion du risque lié au radon reposant sur le dispositif réglementaire et la conduite d'actions prioritaires a été mise en œuvre. Déclinée au niveau national, régional ou local dans différents champs d'application, sa mise en œuvre nécessite une coordination de différents acteurs, qui chacun dans leur domaine assure un pan de la stratégie, avec l'appui de l'ASN. La gestion du risque radon est donc un objectif de différentes politiques publiques, ce qui est en adéquation avec la stratégie nationale de santé (SNS) [12].

### **2.2.1 Historique des actions engagées par les pouvoirs publics**

Dès les années 80, la France a engagé une campagne nationale de mesure du radon dans l'habitat afin de caractériser le risque sanitaire que pouvait représenter le radon en France et le gérer. Cela a abouti à la définition d'une cartographie de 31 départements prioritaires pour lesquels la surveillance du radon, via des mesures de l'activité volumique en Bq/m<sup>3</sup>, dans certains établissements recevant du public (ERP) et lieux de travail est obligatoire [13] et [14].

Depuis 2005, trois plans nationaux pour la gestion des risques liés au radon se sont succédé. Parmi les actions prioritaires figurent les travaux menés par l'IRSN sur la cartographie des zones à potentiel radon à l'échelle communale. Celle-ci, basée sur des critères géologiques, remplace désormais la cartographie à l'échelle départementale (*cf. Annexe 6*). En effet, l'arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français, répartit les communes du territoire national (au 1<sup>er</sup> janvier 2016) en trois types de zones :

- Zone à potentiel radon faible (catégorie 1) ;
- Zone à potentiel radon faible sur laquelle des facteurs géologiques particuliers peuvent favoriser le transfert du radon vers les bâtiments (catégorie 2) ;
- Zone à potentiel radon **significatif (catégorie 3)**.



## 2.2.2 Cadre réglementaire actuel en France

Au niveau européen, les normes de base actuelles relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants sont fixées par la **directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013**. Cette dernière abroge les directives précédentes et introduit les nouvelles obligations suivantes pour la gestion du risque radon :

- Fixation d'un niveau de référence à 300 Bq/m<sup>3</sup> pour tout type de construction (habitat, établissements ouverts au public et lieux de travail) en cohérence avec les recommandations de l'OMS et de la CIPR;
- Encouragement au recensement des logements dépassant le niveau de référence et la détermination des zones où un nombre important de bâtiments devrait le dépasser ;
- Mise à disposition d'informations sur l'exposition au radon, les risques sanitaires associés, l'importance de la mesure et les moyens techniques permettant d'abaisser les concentrations ;
- Mise en place d'une nouvelle stratégie de gestion du risque radon en milieu de travail ;
- Prévention de l'entrée du radon dans les bâtiments neufs ;
- Obligation de disposer d'un plan national d'actions pour faire face aux risques à long terme dus à l'exposition au radon.

Ce sont l'**Ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 portant diverses dispositions en matière nucléaire** (articles 38 et 40), la **Loi n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé** (article 49) et le **Décret n° 2018-434 du 4 juin 2018 portant diverses dispositions en matière de nucléaire** qui l'ont transposée en droit français [15].

### ❖ Focus sur la réglementation dans les bâtiments d'habitation

Compte-tenu du temps d'exposition de la population au radon dans l'habitat, il avait été envisagé d'étendre la surveillance réglementaire du radon aux bâtiments d'habitation par une disposition de la loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires mais cela ne s'est pas concrétisé dans un arrêté d'application. Ainsi, un niveau de référence a été fixé à 300 Bq/m<sup>3</sup> dans l'habitat mais la mesure du radon n'a pas été rendue obligatoire.

Comme pour les ERP et lieux de travail, de nouvelles dispositions ont été prises concernant les bâtiments d'habitation en réponse à la directive 2013/59/Euratom :

- Les vendeurs ou bailleurs doivent informer les acquéreurs ou locataires de biens immobiliers si ceux-ci sont situés dans une commune à potentiel radon significatif. En effet, le code de l'environnement (article L. 125-5) intègre désormais le radon en tant qu'aléa naturel dans l'information préventive de la population. Cette information acquéreur – locataire (IAL) est transmise au moyen de l'imprimé permettant d'établir l'état des risques et pollutions, disponible sur le site Internet GEORISQUES (cf. *Annexe 7*) ;

- Dans les zones à potentiel radon de niveau 2 ou 3, le risque radon est consigné dans un dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM) disponible à la préfecture et à la mairie et dans un document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) consultable en mairie.

Par ailleurs, un **arrêté relatif aux informations et aux recommandations sanitaires à diffuser à la population en vue de prévenir les effets d'une exposition au radon dans les immeubles bâtis a été pris le 20 février 2019**. Cet arrêté a vocation à constituer un outil pour les acteurs institutionnels chargés de mener des actions de sensibilisation sur le risque lié au radon. Il concerne en priorité les élus et les habitants des communes à potentiel radon significatif, telles qu'identifiées dans l'arrêté du 27 juin 2018. Ainsi, l'information sur l'origine et les effets sanitaires du radon est complétée par des recommandations sanitaires à mettre en œuvre en fonction du niveau d'exposition mesuré dans l'habitat (*cf. Annexe 8*). Un message supplémentaire est destiné aux fumeurs et anciens fumeurs, car l'association tabac-radon augmente fortement le risque de cancer du poumon [16].

#### ❖ **Focus sur la réglementation concernant le radon dans l'eau destinée à la consommation humaine (EDCH)**

Dans l'EDCH, la directive 2013/51/Euratom du Conseil du 22 octobre 2013 a fixé pour le radon une valeur indicative de 100 Bq/l. Celle-ci a été reprise dans la réglementation nationale comme référence de qualité dont le dépassement peut conduire à la mise en œuvre de mesures correctives [17].

#### **2.2.3 Le Plan national « Radon » 2016 - 2019**

La troisième édition du plan national d'action pour la gestion du risque lié au radon (2016-2019), adossée au PNSE 3 (Action 4), répond à la Directive 2013/59/Euratom. Elle est aussi le fruit d'une collaboration entre les acteurs suivants qui pilotent, coordonnent, réalisent ou participent aux actions de ce plan : ASN ; Ministères en charge de la santé, de l'environnement, de la construction et du travail ; Experts nationaux tels que l'IRSN, Santé Publique France, le CSTB ; Acteurs régionaux tels que les ARS, les Centres d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA), les Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) ; les professionnels de la mesure du radon ; les associations intervenant sur le sujet.

**Ce troisième plan « Radon » inscrit l'information et la sensibilisation du public et des principaux acteurs concernés par le risque radon (collectivités territoriales, employeurs, etc.) comme orientation stratégique prioritaire.** Le lien peut être fait avec l'Axe 1 de la SNS qui consiste à la mise en place d'une politique de promotion de la santé, incluant la prévention dans tous les milieux.

Les actions listées dans ce troisième plan « Radon » tiennent compte des actions relatives à la gestion de ce risque portées par le PNSE 3, à savoir :

- La promotion et l'accompagnement des actions territoriales de gestion intégrée du risque lié au radon dans l'habitat (action 5) ;
- La promotion et l'accompagnement des actions préventives sur le risque radon en synergie avec des actions sur la qualité de l'air intérieur (QAI) ou sur l'efficacité énergétique (action 6) ;
- L'actualisation de l'étude d'impact sanitaire du radon en tenant compte des dernières mesures et connaissances disponibles afin d'évaluer l'efficacité des politiques publiques sur la gestion du risque radon et de contribuer à les améliorer (action 7)

Ainsi, pour répondre à la Directive Euratom 2013/59, les trois axes suivants ont été retenus pour ce plan « Radon » :

- Axe 1 : Mettre en place une stratégie globale d'information et de sensibilisation et développer les outils pour la collecte et le partage de l'information ;
- Axe 2 : Poursuivre l'amélioration des connaissances ;
- Axe 3 : Mieux prendre en compte la gestion du risque radon dans les bâtiments.

### 2.3 L'Orne, un territoire concerné par le radon

Le département de l'Orne est situé au contact du Massif armoricain (ouest du département) et du Bassin parisien (est du département). L'Ouest est constitué d'un plateau accidenté baptisé le Bocage dont le sous-sol est essentiellement formé de granit, de grès et de schistes alors que la partie centrale et l'est du département sont constitués de roches sédimentaires. Comme la nature du sol habille les demeures, de nombreuses habitations sont constituées de grès et de granit armoricain dans le Bocage jusqu'à Alençon.

La Figure 1, ci-dessous, est une capture de carte géologique de l'Orne d'après la carte géologique de la France au millionième établie par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) [18]. Elle permet de mettre en évidence la partie du département concernée par un sous-sol granitique (en rouge).

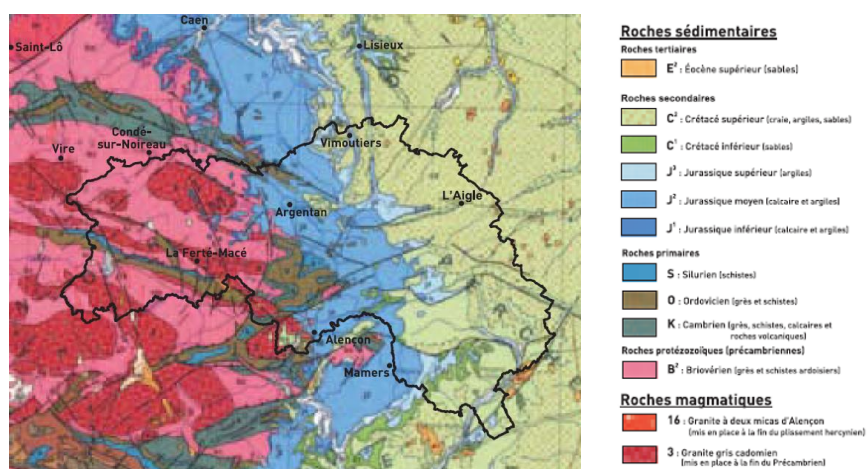


Figure 1. Carte géologique de l'Orne d'après la carte géologique de la France au millionième du BRGM

En 1996-1997, 148 mesures de l'activité volumique du radon dans l'habitat dans l'Orne ont été réalisées dans le cadre d'une campagne nationale lancée par l'IRSN et la Direction générale de la santé (DGS). Pour l'Orne, la moyenne des résultats obtenus était de 94 Bq/m<sup>3</sup>, avec une variation de 8 à 1 422 Bq/m<sup>3</sup>, montrant ainsi des disparités sur le territoire en accord avec la géologie. L'Orne n'a pas été classé parmi les 31 départements prioritaires en raison d'une moyenne arithmétique inférieure à 100 Bq/m<sup>3</sup> [13]. Néanmoins, en vertu de la Circulaire des Ministères chargés de l'Équipement et de la Santé en date du 27 janvier 1997 relative à l'organisation de la gestion du risque lié au radon, une zone d'action où des concentrations élevées de radon pouvaient être éventuellement mises en évidence a été définie dans l'Orne en 2000, par les limites du massif armoricain. Ainsi, conformément à cette circulaire, des mesures de l'activité volumique du radon ont été réalisées dans les ERP situés dans cette zone au début des années 2000. Plus récemment, l'arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français, a apporté des modifications d'un point de vue réglementaire pour la gestion des risques sanitaires liés au radon dans l'Orne. Cela concerne les ERP et les lieux de travail mais aussi l'IAL et l'inscription de la problématique du radon dans le DDRM ornaï et les DICRIM. En effet, 140 communes ornaïes sur 413 sont actuellement situées dans une zone à potentiel radon significatif confirmant ainsi le tracé de la zone d'action établie en 2000. Dans ces communes, les dispositions réglementaires décrites en amont s'appliquent.

Outre le risque d'accumulation du radon dans l'air intérieur des habitations en raison de sa teneur importante dans le sol, de la présence de voies d'entrée et d'une atmosphère confinée, celui-ci peut également provenir des caractéristiques du bâtiment, notamment des matériaux de construction. En effet, lors d'une campagne de surveillance menée sur un échantillon de plus de 3 400 logements en Bretagne, il a été observé que les concentrations en radon dans l'air intérieur étaient plus élevées dans les vieilles maisons construites en granit ou en pierre, avec une fondation dalle sur sol et sans système de ventilation [19].

En ce qui concerne le radon dans l'EDCH, des investigations au niveau des captages d'eau souterraine sont en cours actuellement dans l'Orne conformément à la réglementation nationale. En fonction de ces résultats, des contrôles au niveau des points de distribution pourront être mis en œuvre.

Ainsi, compte-tenu du temps passé à l'intérieur des bâtiments (85 % de notre temps en moyenne [4]), de l'enjeu sanitaire (taux de mortalité attribuable au radon dans l'Orne entre 7,9 et 14,4 pour 100 000 hommes et entre 2,8 et 4,7 pour 100 000 femmes [1]), de la géologie du sous-sol et des constructions en granit à l'ouest du département, définir une stratégie de sensibilisation aux risques sanitaires liés à l'exposition au radon dans l'habitat ornaï semble opportun.

### **3 Bilan des actions de sensibilisation aux risques sanitaires liés à l'exposition au radon en France et à l'étranger**

#### **3.1 Actions de sensibilisation du public au radon menées par les pouvoirs publics**

##### **3.1.1 En France**

Les pouvoirs publics ont engagé des actions d'information et de sensibilisation vis-à-vis du radon à destination du public dans l'habitat privé. En accord avec la stratégie nationale de santé, la stratégie de communication nationale sur le radon a pour ambition d'aider les individus à faire des choix favorables à leur santé. Pour se faire, la DGS collabore avec l'ASN afin de répondre à l'action 1 « Construire une stratégie globale d'information et de sensibilisation et la déployer vers le public et les différents acteurs concernés » du troisième PNAR. Dans ce cadre, il a été décidé de réaliser un bilan de l'offre existante en matière de sensibilisation du public au radon et de la compléter. Le projet de cet état des lieux des actions de communication réalisées avant le 1<sup>er</sup> juillet 2018 est en ligne sur le RESE depuis juillet 2019 [20]. Concernant les moyens de sensibilisation du grand public, peuvent être cités les outils suivants :

- Sites Internet du MSS, de l'IRSN et de l'ASN comportant des informations générales sur le radon et une infographie sur les bons gestes à adopter pour réduire son exposition (*cf. Annexe 9*) ;
- Plaquettes d'information établies depuis de nombreuses années par différents acteurs tels que l'IRSN et l'ASN ;
- Panneaux de sensibilisation itinérants réalisés en collaboration par l'IRSN et l'ASN ;
- Carte interactive permettant de connaître le potentiel radon des communes françaises en ligne sur le site Internet de l'IRSN [21].

En outre, des actions de communication, dans le cadre de la Journée européenne du radon, sont réalisées le 7 novembre de chaque année depuis 2015 par le MSS, les ARS et leurs partenaires. Cette année, un communiqué de presse est prévu ainsi que la mise à disposition de différents outils par l'ASN : quizz diffusé sur Twitter, jeu interactif, conçu avec l'IRSN et remis à jour pour l'occasion, mise en ligne sur You Tube de deux vidéos de vulgarisation sur le radon, dont l'une cible particulièrement le grand public.

Actuellement, la DGS travaille sur de l'infographie traitant conjointement du radon et du tabac. Elle encourage et soutient également les campagnes locales de mesures du radon dans les logements. A ce titre, elle met à disposition des ARS des kits de mesure du radon. Elle vient d'ailleurs de renouveler son marché public pour poursuivre cette action. Elle a aussi publié, en collaboration avec le CSTB, un guide pratique pour la mise en œuvre d'actions locales de sensibilisation, en février 2018 [5].

Par ailleurs, la DGS encourage les actions en interaction avec la QAI des bâtiments en accord avec le Sous-axe 2.2 du troisième PNAR. A ce sujet, il existe des guides sur la QAI à destination du grand public qui intègrent le radon. Les guides « Un air sain chez soi » de l'ADEME [22] et, « Grand Air » [23] élaboré dans le cadre du projet Via-Qualité coordonné par le CEREMA Centre-Est, peuvent être cités.<sup>2</sup>

### **3.1.2 A l'étranger**

Tout d'abord, des informations générales sont disponibles sur les sites Internet de : l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et l'OMS. En outre, des sites Internet mettent des informations sur le radon, à destination du grand public, dans les pays suivants : Royaume-Uni, Belgique, Suisse, Luxembourg, Canada et Etats-Unis notamment [20].

En Belgique, l'Agence fédérale de contrôle nucléaire (AFCN) collabore avec la cellule régionale d'intervention en pollution intérieure de Bruxelles Environnement (CRIPI), les services d'analyse des milieux intérieurs (SAMI) de chaque province, ou le laboratoire d'études et de prévention des pollutions intérieures (LPI) pour la province de Hainaut, afin de sensibiliser la population à la problématique du radon. Ainsi, chaque année, une campagne nationale de dépistage du radon dans l'habitat est organisée.<sup>3</sup> Chaque service déconcentré dans les provinces assure le suivi des mesures sur son territoire, rédige un rapport avec des conseils de remédiation pour les résultats situés entre 300 et 600 Bq/m<sup>3</sup> et propose une expertise gratuite à domicile pour les concentrations en radon dans l'air supérieures à 600 Bq/m<sup>3</sup>.

En Suisse, 4 000 mesures ont été effectuées dans les bâtiments traditionnels du Tessin entre 2005 et 2010. En outre, le projet de recherche Mesqualair, mené entre 2013 et 2015 en Suisse romande, a étudié la QAI dont le radon dans les habitations neuves ou rénovées, économes en énergie. Cette étude a impliqué 650 bâtiments pour lesquels le radon a été mesuré à l'occasion de deux campagnes de mesures successives et a fait l'objet d'une brochure distillant des conseils à destination du grand public notamment [24].

## **3.2 Actions locales de sensibilisation du public au radon**

Localement, des actions de sensibilisation aux risques sanitaires liés à l'exposition au radon, à destination du grand public, sont déclinées dans les régions françaises. Faire un bilan de ces actions, qui ne peut être exhaustif, semblait indispensable afin d'identifier des actions transposables au département de l'Orne au regard des acteurs présents sur ce territoire et susceptibles d'être mobilisables.

---

<sup>2</sup> Informations issues des entretiens téléphoniques du 24/09/2019 avec Nolwenn MASSON (DGS) et du 26/09/2019 avec Anne JEGOUZO (ASN) pour la partie 3.1.1

<sup>3</sup> Informations issues de l'entretien téléphonique du 25/09 avec Marc ROGER (Hainaut Vigilance Sanitaire en Belgique)

### 3.2.1 Actions recensées ayant fait l'objet d'un RETEX de leurs coordonnateurs dans le cadre de ce stage

En ce qui concerne le grand public, des coordonnateurs d'actions locales, de sept régions motrices dans ce domaine, m'ont fait un RETEX de 18 actions réparties en 3 grands types : actions à l'échelle régionale et locale, ainsi qu'une action portant plus spécifiquement sur une approche radon et tabac. Ces 3 grands types d'actions sont décrits dans le Tableau 2 ci-dessous. En outre, l'Annexe 10 présente les tableaux récapitulatifs de ces différents types d'actions.

Tableau 2. Actions locales de sensibilisation sur le radon, à destination du grand public, ayant fait l'objet d'un RETEX de la part de leur coordonnateur dans le cadre de ce stage

| Types d'actions de sensibilisation   | Nombre de RETEX |
|--|-----------------|
| • Campagne régionale d'information grand public sur le radon.  | 1               |
| • Prévention des risques liés à l'exposition au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat :   | 16              |
| - Campagne de mesure locale dans l'habitat à l'échelle d'une commune ou intercommunalité située dans une zone à potentiel radon significatif le plus souvent et accompagnement pour la remédiation ;             | 14              |
| - Campagne de mesure avant et après travaux de rénovation énergétique dans le cadre d'un partenariat avec les espaces info énergie (EIE) notamment ou des opérateurs de l'Agence nationale de l'habitat (ANAH) ; | 1               |
| - Mesure du radon dans le cadre des interventions des conseillers (médicaux) en environnement intérieur (CMEI ou CEI).   | 1               |
| • Campagne de prévention radon et tabac.   | 1               |
| • Total actions recensées avec RETEX du coordonnateur de l'action.   | 18              |

### 3.2.2 Bilan des actions locales de sensibilisation à destination du grand public

Tout d'abord, le bilan des RETEX met en évidence des freins à la sensibilisation, inhérents au public visé par ces actions. En effet, le radon est un risque sanitaire parmi d'autres et chacun a sa propre perception du risque. Le dépistage du radon dans l'air implique également de pénétrer dans la sphère privée qu'est le logement et cela peut poser problème à certaines personnes. En outre, les habitants peuvent ne pas être prêts à financer des travaux de remédiation et ainsi préférer ne pas savoir à quel niveau de concentrations en radon dans l'air intérieur ils sont exposés. La peur de la perte de valeur de leur bien peut aussi être un motif de refus d'effectuer une mesure. Enfin, la durée des mesures sur deux mois en période hivernale peut être jugée trop longue.

Néanmoins, les retours soulignent une réelle valeur ajoutée des actions de sensibilisation au regard des points forts identifiés, notamment dans le cas des campagnes de mesures locales du radon dans l'habitat, déployées à divers endroits du territoire national. En effet, s'il reste difficile de mobiliser les particuliers sur le risque sanitaire de l'exposition au radon, le retour de ceux engagés dans l'action sont positifs en termes d'intérêt et d'appréciation de celle-ci. Même s'ils ne vont pas jusqu'à la réalisation de travaux de remédiation, leur perception sur les risques liés au radon évolue. Cela se traduit par l'amélioration de leurs pratiques d'aération notamment.

Le Tableau 3 ci-après présente une synthèse des points forts et des points faibles des actions locales de sensibilisation sur le radon à destination du public.

Tableau 3. Bilan global des actions locales de sensibilisation à destination du grand public

| Porteurs possibles   | Financeurs possibles  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARS ; Conseil régionaux ; DREAL ; DGS ; ASN ; CEREMA ; Ligues contre le cancer ; Collectivités territoriales ; IRSN ; Associations ; CPIE</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARS ; Conseils régionaux ; DREAL ; ASN ; Ligues contre le cancer ; Collectivités territoriales ; DGS ; IRSN</li> </ul>   |
| Acteurs pouvant être impliqués   | Cadres dans lesquels peuvent s'inscrire les actions   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARS ; DREAL ; ASN ; CEREMA ; Ligues contre le cancer ; Collectivités territoriales ; Associations d'usagers ; CPIE ; IRSN ; CEREMA ; Pharmaciens ; EIE ; CEPN ; ADIL ; CSTB ; Associations pour le dépistage des cancers ; AASQA ; professionnels de santé ; INCa ; CAPEB ; FFB ; Lycées professionnels ; ADEME ; DDT(M) ; PETR.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appels à projets (PRSE, INCa) ;</li> <li>• CLS signés entre l'ARS et des collectivités territoriales ;</li> <li>• CPOM signés entre l'ARS et une association ;</li> <li>• Audits de l'environnement intérieur des CMEI</li> </ul>  |
| Points forts   | Leviers de réussite   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certaines actions ont un coût modéré ;</li> <li>• Ces types d'actions peuvent initier la création d'un réseau local de partenaires sensibilisés et compétents pour la gestion des risques liés au radon et rendre ainsi le territoire plus autonome ;</li> <li>• Certaines actions de communication comme les réunions publiques peuvent permettre d'identifier des acteurs locaux compétents ou intéressés par la problématique du radon ;</li> <li>• Dans le cadre d'actions répétées sur un territoire, il semble que les collectivités territoriales deviennent plus intéressées à s'investir dans ce type d'action ;</li> <li>• Les porteurs d'action de type associatif font généralement un travail professionnel ;</li> <li>• La sensibilisation des particuliers au moment de la réalisation de travaux de rénovation énergétique est un bon moment pour agir puisque des travaux vont être faits.</li> <li>• Dans le cadre de campagnes de mesures locales : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les actions de remédiation montrent généralement de bons résultats quand elles sont bien mises en œuvre ;</li> <li>- L'identification de déterminants de la présence de radon dans l'air intérieur des bâtiments, par le CSTB, a été possible grâce à un questionnaire habitat associé à la mesure.</li> <li>- La durée des actions est souvent longue et permet une information redondante sur le territoire laissant ainsi plus de traces ;</li> <li>- Le nombre de mesures permet d'obtenir une richesse de données sur le territoire ;</li> <li>- Démarche intégrée ;</li> <li>- Amélioration de l'aération après la campagne.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place une méthodologie de mise en œuvre des actions, partagée par tous les acteurs ; en outre, anticiper les besoins, notamment techniques, et prévoir une enveloppe financière associée ;</li> <li>• Bénéficier d'un portage hiérarchique des actions ;</li> <li>• Communiquer sur les actions dans les médias locaux ;</li> <li>• Mobiliser des partenaires externes à l'ARS et intégrer l'enjeu du radon dans des problématiques plus larges afin de permettre une meilleure visibilité de l'action, de renforcer sa crédibilité et de toucher de nouvelles cibles ; en outre, porter des messages à deux voix peut donner une meilleure légitimité à une action ;</li> <li>• Obtenir l'adhésion des collectivités territoriales car elles ont des liens avec tous les acteurs du territoire. Il faut donc les mobiliser ; Il est très important d'avoir un ancrage local ;</li> <li>• Mener en parallèle des actions de sensibilisation auprès d'acteurs relais (professionnels de santé, du bâtiment, etc.) afin de permettre d'impliquer tous les acteurs du territoire concernés par la gestion des risques liés au radon.</li> <li>• Répéter les actions afin de permettre une émulation des différents acteurs et favoriser la mise en œuvre de nouvelles actions de sensibilisation ;</li> <li>• Sensibiliser les animateurs des actions afin qu'ils portent des messages positifs ;</li> <li>• Bénéficier de relais locaux en délégation départementale des ARS pour assurer le suivi de l'action au sein de leur département ;</li> <li>• Utiliser les leviers et outils existants tels que les CLS pour mener les actions.</li> </ul> |
| Points faibles   | Difficultés   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact des actions menées parfois difficile à évaluer ;</li> <li>• Selon le type d'action, certaines peuvent être anxiogènes si elles focalisent sur le risque sanitaire ;</li> <li>• Dans le cadre de campagnes de mesures locales : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moins d'une personne sur deux accepte le diagnostic du bâtiment alors qu'il est gratuit ;</li> <li>- Peu de personnes engagent des travaux de remédiations même si elles sont concernées par des concentrations dans l'air &gt; 300 Bq/m<sup>3</sup> ;</li> <li>- Beaucoup de perdus de vues sont dénombrés après le diagnostic du bâtiment ;</li> <li>- La réussite de l'action ne garantit pas l'appropriation de la problématique par les collectivités territoriales ;</li> <li>- Peu de pharmaciens se disent prêts à s'engager à long terme dans la vente de kits radon ;</li> </ul> </li> <li>• Dans le cadre de mesures dans le cadre de travaux de rénovation énergétique, peu de mesures sont réalisées avant et après travaux ;</li> <li>• Les actions touchent plus efficacement les propriétaires que les locataires.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le grand public peut être réticent à s'engager dans une action pour diverses raisons (voir ci-avant) ;</li> <li>• Le coût d'une action peut être important d'autant plus s'il y a un besoin d'externaliser des prestations ; en outre, les montages financiers peuvent être complexes ;</li> <li>• Certains relais d'information identifiés peuvent ne pas réagir, notamment les professionnels de santé ;</li> <li>• La maîtrise des informations relayées par des journalistes sur les actions n'est pas toujours possible (qualité, ampleur) ;</li> <li>• Dans le cadre de campagnes de mesures locales : <ul style="list-style-type: none"> <li>- La durée d'une action, souvent longue, peut être un frein à l'engagement du public dans celle-ci ; en outre, elle est chronophage pour ses porteurs ;</li> <li>- Le suivi des actions peut être difficile notamment après les mesures et les diagnostics du bâtiment ;</li> <li>- L'absence de professionnels du bâtiment aptes à réaliser un diagnostic du bâtiment ou des travaux de remédiation localement est largement observée ; Le marché semble inexistant ou embryonnaire pour eux ;</li> <li>- Le manque d'aides financières pour la réalisation des travaux de remédiation est un frein à l'efficacité de l'action ;</li> <li>- Mobiliser des collectivités territoriales peut être difficile.</li> </ul> </li> </ul>   |



### **3.3 Focus sur la sensibilisation des acteurs relais**

De nombreux acteurs sont concernés en tant que relais de sensibilisation. Outre les pouvoirs publics au niveau national, cela va des acteurs institutionnels au niveau local (ARS, DREAL, CEREMA notamment) aux associations de consommateurs de proximité, en passant par les collectivités territoriales, les professionnels du bâtiment et de la transition énergétique au sens large (architectes, bureaux d'études, artisans, syndicats, diagnostiqueurs immobiliers, etc.), les professionnels de santé, les employeurs, les bailleurs sociaux, les acteurs de l'aide à domicile et les professionnels de l'éducation nationale notamment. En effet, nombre de ces acteurs peuvent être en lien direct avec le grand public et sont donc à même de le sensibiliser. Il est donc primordial qu'ils soient eux-mêmes sensibilisés en amont.

#### **3.3.1 Focus sur les professionnels du bâtiment**

Les professionnels du bâtiment ont un rôle très important puisqu'ils apportent la solution technique à la réduction des concentrations en radon dans les bâtiments. Ils peuvent agir en prévention dans le neuf et réaliser des travaux de remédiation dans l'existant. En outre, les travaux de rénovation énergétique, notamment ceux d'isolation de l'enveloppe extérieure, peuvent engendrer une augmentation des concentrations en radon et en autres polluants de l'air intérieur dans le logement [19] et [24]. Il est donc nécessaire que les professionnels de la rénovation énergétique soient formés afin de prendre en compte cet enjeu.

##### ❖ Actions menées au niveau national

La formation des professionnels du bâtiment sur le sujet du radon fait l'objet des fiches actions n° 12, n° 13 et n° 17 du troisième plan « Radon ». Dans le cadre du bilan de l'offre existante, la DHUP a demandé au CEREMA de faire le recensement des formations existantes, à destination des acteurs du bâtiment, sur le sujet du radon. En ce qui concerne les artisans notamment, certains référentiels de formation intègrent désormais des sujets comme le renouvellement de l'air et la perméabilité à l'air. De même, il existe au sein du dispositif FEE BAT (Formation aux économies d'énergie des entreprises du bâtiment) des formations présentant un enjeu particulier vis-à-vis du radon telle que « Concevoir, installer et maintenir une ventilation performante ». Enfin, la Fédération française du bâtiment (FFB) dispose dans son catalogue de formation d'une e-formation sur la QAI avec un module sur le radon<sup>4</sup>. Pour les architectes, ingénieurs et techniciens dans le domaine du bâtiment, des modules spécifiques sur le radon ou dans le cadre de modules sur la ventilation ou la QAI peuvent être intégrés dans leur formation initiale. En outre, pour la formation continue, un MOOC QAI « Ventiler pour un Air Sain », co-animé

---

<sup>4</sup> Informations issues de l'entretien téléphonique du 2/10/19 avec Stéphane COLLE (CEREMA Ouest)

par le CEREMA et tipee a été ouvert pour la deuxième fois le 24 septembre 2019.<sup>5</sup> L'ADEME a également organisé et soutenu 20 sessions de formation « La ventilation en pratique et la QAI » permettant la formation de 143 conseillers en espaces info-énergie. Enfin, des sessions de formations, généralement proposées sur le temps d'une à trois journées par des organismes de formation variés (bureaux d'études techniques, universités, etc.), ont aussi été recensées.<sup>6</sup>

Par ailleurs, des outils spécifiques pour la gestion des concentrations en radon dans les bâtiments, à destination des professionnels du bâtiment, existent. A titre d'exemples, peuvent être cités : le guide technique du CSTB publié en 2009 « Le radon dans les bâtiments – Guide pour la remédiation dans les constructions existantes et la prévention dans les constructions neuves » ; la norme expérimentale NF X 46-040 « Traitement du radon dans les immeubles bâtis – Référentiel de diagnostic technique relatif à la présence de radon dans les immeubles bâtis – Mission et méthodologie », publiée par l'Agence française de normalisation (AFNOR) et exposant la méthodologie pour l'expertise des bâtiments prévue à l'article R. 1333-35 du Code de la santé publique (CSP) ; la « Grille d'audit simplifiée relatif à la présence de radon dans les bâtiments à destination des professionnels » publiée en 2012 par le CEREMA pour les logements et les ERP. D'autres outils ou projets, relatifs à la QAI intègrent le radon. La démarche ECRINS portée par l'ADEME, par exemple, cible tous les acteurs de la construction. Il s'agit d'une méthode de management qui permet d'intégrer efficacement l'enjeu de la qualité de l'air intérieur à tout type d'opération (neuf ou rénovation), de la programmation à la réception, en tenant compte de la situation du projet et de ses caractéristiques. En outre, la FFB a publié un guide, téléchargeable gratuitement, pour maîtriser les enjeux et les bonnes pratiques en termes de QAI comportant un zoom sur la gestion du radon [25].

#### ❖ Actions menées au niveau local

Dans le cadre de mon bilan, 4 RETEX concernent des actions de sensibilisation/formation ciblant les professionnels du bâtiment. Il s'agit des actions présentées dans le Tableau 4 ci-dessous, dont l'*Annexe 11* présente un bilan plus détaillé.

*Tableau 4. Types d'actions de sensibilisation locales au radon à destination des professionnels du bâtiment*

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Action de formation/information des professionnels du bâtiment dans le cadre du programme « Radon : changeons d'air, relevons le défi » portée par l'IRSN dans l'ancienne région Limousin sur la période 2016-2017</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Action de formation/information des professionnels du bâtiment en Franche-Comté, dans le cadre de la démarche pluraliste radon et QAI, initiée en 2012 et à l'heure du bilan aujourd'hui</li> </ul>                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Action de formation des professionnels du bâtiment pour la réalisation de diagnostics radon, en cours en Bretagne depuis 2014 et portée par l'Association Approche-Eco-Habitat</li> </ul>                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Action visant à intégrer la problématique du radon dans les programmes de formation des professionnels du bâtiment, en Pays-de-la-Loire en 2018</li> </ul>  |

<sup>5</sup> Informations issues de l'entretien téléphonique du 25/09/19 avec Adrien DHALLUIN (tipee)

<sup>6</sup> Informations issues de l'entretien téléphonique du 26/09/19 avec Edwige VERNIER (DHUP)

### 3.3.2 Focus sur les professionnels de santé

Les professionnels de santé, notamment les médecins généralistes, sont aussi importants dans leur rôle de relais dans la sensibilisation car ils sont un contact de proximité de la population et légitimes à porter des messages de prévention.

#### ❖ Actions menées au niveau national

Les professionnels de santé n'ont pas été formés sur ce sujet initialement et ne sont pas moteurs à l'heure actuelle. Néanmoins, en tant que sachant pour le public, leur sensibilisation au radon est un axe majeur et sera intégrée dans le 4<sup>ème</sup> PNAR.<sup>7</sup>

#### ❖ Actions menées au niveau local

Très peu d'actions locales ont permis de sensibiliser les professionnels de santé. Néanmoins, en 2015/2016, dans le cadre d'une campagne locale de mesure de l'activité volumique du radon dans la Communauté de communes Ouest-Anjou en Maine-et-Loire (Pays-de-la-Loire), des professionnels d'une maison de santé pluriprofessionnelle (MSP) ont été sensibilisés à la QAI et au radon. Cette action, proposée par l'ARS Pays-de-la-Loire, émanait au départ de la volonté du médecin coordinateur de sensibiliser les professionnels de santé sur un sujet santé-environnement. En outre, toujours en Pays-de-la-Loire, l'association UFC-Que Choisir, dans le cadre de son contrat pluriannuel d'objectifs et de moyens (CPOM) signé avec l'ARS, mène des actions de sensibilisation auprès des professionnels de santé, notamment des d'infirmiers et des aides-soignants.<sup>8</sup>

### 3.3.3 Focus sur les collectivités territoriales

#### ❖ Actions menées au niveau national

En ce qui concerne les collectivités territoriales, le Centre national de la fonction publique territoriale (CNFPT) propose dans son catalogue une session sur les risques sanitaires dans l'habitat dans laquelle le radon est intégré. En outre, un projet de MOOC sur l'expertise des voies d'entrées du radon dans le bâtiment et les techniques de remédiation, développé en collaboration entre la DGS et le CSTB est envisagé.<sup>9</sup>

#### ❖ Actions menées au niveau local

Dans le cadre de mon bilan, 2 RETEX concernent des actions de sensibilisation/formation relatives aux collectivités territoriales. Il s'agit des actions présentées dans le Tableau 5 ci-dessous, dont l'Annexe 12 présente un bilan plus détaillé.

Tableau 5. Types d'actions de sensibilisation locales au radon à destination des collectivités territoriales

|   |
|---|
| • Matinales du radon le 6/11/2018 à Clisson, le 24/06/2019 à Mayenne et le 7/11/2019 au Lion-d'Angers en Pays-de-la-Loire         |
| • Réunions d'information dans les zones où le potentiel radon est significatif en 2018 dans le Haut-Rhin dans la région Grand-Est |

<sup>7</sup> Informations issues de l'entretien téléphonique du 26/09/19 avec Anne JEGOUZO (ASN)

<sup>8</sup> Informations issues de l'entretien téléphonique du 17/10/19 avec Hélène DEVAUX (UFC-QUE CHOISIR Pays-de-la-Loire)

<sup>9</sup> Informations issues de l'entretien téléphonique du 26/09/19 avec Anne JEGOUZO (ASN)

### 3.3.4 Focus sur les actions menées en Normandie

En Normandie, l'ARS a déjà été à l'initiative d'actions de sensibilisation sur le radon :

- En 2019, des forums radon, le 11 juin à Vire et le 12 juin à Cherbourg en Cotentin, ont été organisés. Les collectivités territoriales étaient la principale cible de l'action, néanmoins d'autres acteurs tels que des professionnels du bâtiment et des représentants d'établissements de santé ont participé. Le forum a donné lieu à différentes interventions par divers acteurs institutionnels dont l'une destinée à la sensibilisation du grand public (*cf. Annexe 13 : programme du Forum radon*) ;
- En 2018, une action a été organisée le 19 septembre dans le cadre de la journée nationale de la qualité de l'air à Alençon dans l'Orne. L'objectif était de sensibiliser le grand public et les élus aux enjeux de la qualité de l'air et un focus sur le radon a été fait (*cf. Annexe 14*) ;
- Un courrier de « Porter à connaissance » à destination des collectivités territoriales situées en zone 3 sur la problématique du radon a été envoyé en décembre 2017. L'objet de ce courrier était d'inviter les collectivités à anticiper l'évolution réglementaire et de tenir compte de l'enjeu radon dans les actions de gestion de la QAI et les projets de rénovation énergétique des bâtiments publics relevant de leur compétence (*cf. Annexe 15*) ;
- Un « Porter à connaissance » dit PAC global est également communiqué aux DDT(M) lorsque l'ARS est sollicitée en phase amont de l'établissement de documents d'urbanisme, pour prise en compte par la collectivité concernée. Ce document comporte un volet sur le radon (*cf. Annexe 16*). En outre, ce type de levier de sensibilisation au radon a aussi été rapporté dans les RETEX mentionnés en amont ;
- Les services instructeurs des permis de construire (DDT(M) et établissements publics de coopération intercommunale (EPCI)) ont été destinataires d'une fiche d'information, à l'attention des pétitionnaires, pour la prise en compte du radon dans la construction de bâtiments neufs ou dans la réhabilitation (*cf. Annexe 17*) ;
- L'ARS a mis en ligne des informations et des documents ressources sur le radon, sur son site Internet : <https://www.normandie.ars.sante.fr/le-radon-2> dont une fiche synthétique pour limiter les risques radon dans les bâtiments (*cf. Annexe 18*) ;

Par ailleurs, dans le cadre du Comité régional des professionnels de la construction (COREPRO) qui s'est tenu le 18 juin 2019 à Caen, l'ARS, la DREAL et le CEREMA Ouest sont revenus sur les évolutions techniques et réglementaires sur le sujet du radon [26].

Enfin, il est à noter la collaboration, en 2019, de l'ARS et de Promotion Santé Normandie pour la réalisation d'un plaidoyer santé-environnement dans le but de sensibiliser les élus des collectivités territoriales de la région Normandie sur ces sujets. Ce plaidoyer est issu de deux journées d'échanges impliquant en majorité des agents des collectivités territoriales. Bien que non spécifique au radon, ce plaidoyer fait l'objet d'une fiche action

sur les bâtiments « sains et durables ». Dans le cadre de ma participation à la seconde journée d'échanges qui s'est déroulée le 27 septembre 2019, j'ai participé aux réflexions menées sur cette fiche et apporté des éléments relatifs à la prise en compte du radon. Non diffusé à ce jour, ce plaidoyer sera un outil sur lequel l'ARS pourra s'appuyer dans le cadre d'actions de sensibilisation, notamment à destination des collectivités territoriales [27].

## **4 Proposition d'une stratégie de sensibilisation au risque radon dans l'habitat dans l'Orne**

### **4.1 Proposition d'une stratégie globale de sensibilisation**

#### **4.1.1 Objectif de la stratégie de sensibilisation**

En premier lieu, il convient de rappeler que l'objectif de la stratégie, proposée ci-après, est de sensibiliser le public (notamment celui situé dans des zones à potentiel radon significatif) de manière à ce qu'il puisse faire des choix éclairés en matière de réduction de son exposition au radon dans son logement. La méthodologie utilisée pour élaborer cette proposition est présentée en amont de ce mémoire dans la Partie 1.

#### **4.1.2 Caractéristiques de la stratégie de sensibilisation**

Etant donné le rôle primordial des acteurs relais dans la sensibilisation du public au radon, la stratégie proposée ne peut pas viser uniquement le grand public. Elle doit être globale et intégrer des actions de sensibilisation visant le grand public directement mais aussi des actions de sensibilisation à destination de ces acteurs relais. Ainsi, elle doit associer des partenaires extérieurs à l'ARS en fonction de leurs champs de compétences. Dans le cadre des actions sur le radon déjà menées en Normandie, l'ARS a déjà noué des relations avec la DREAL, l'IRSN, l'ASN Normandie, la DDT de l'Orne et le CEREMA Ouest notamment. En outre, des structures agissant en prévention dans le domaine santé-environnement telles que l'Union régionale des CPIE et La Mutualité Française Normandie ont signé des CPOM avec l'ARS. Enfin, l'ARS Normandie collabore régulièrement avec Promotion Santé Normandie dans le cadre d'actions de prévention et de promotion de la santé (PPS) dans le domaine santé-environnement. L'ARS pourra donc s'appuyer sur ces acteurs pour mener à bien des actions de sensibilisation sur le radon.

En outre, au regard des RETEX obtenus, il est primordial de s'orienter vers des actions ayant montré un impact positif sur l'évolution de la perception du risque lié au radon et qui permettent de prendre en compte différents enjeux (QAI et radon par exemple) dans le cadre d'une démarche intégrée au niveau sanitaire et environnemental notamment. En effet, ce type de démarche est favorable au développement d'un réseau d'acteurs

sensibilisés sur un territoire. Les campagnes de mesures locales, les actions tabac/radon et les actions radon/QAI notamment dans le cadre de la rénovation énergétique, sont intéressantes en ce sens car elles peuvent répondre en partie à ces enjeux.

Outre ces actions répondant à des enjeux forts, il convient de s'intéresser également à toutes les actions pouvant être mises en œuvre facilement pour diverses raisons : moindre coût (car intégrées dans un dispositif existant comme un CPOM ou les interventions des CMEI), nécessitant une faible sensibilisation des porteurs pour être intégrées aux actions qu'ils mènent déjà ou encore s'appuyant sur des outils existants et mobilisables. Démultipliées sur un territoire, elles pourront contribuer à la sensibilisation de différents publics en fonction des cibles visées (scolaires, jeunes parents, etc.).

En écho à ces observations, les grands principes de la stratégie pouvant être proposés sont présentés dans la Figure 2 ci-dessous :

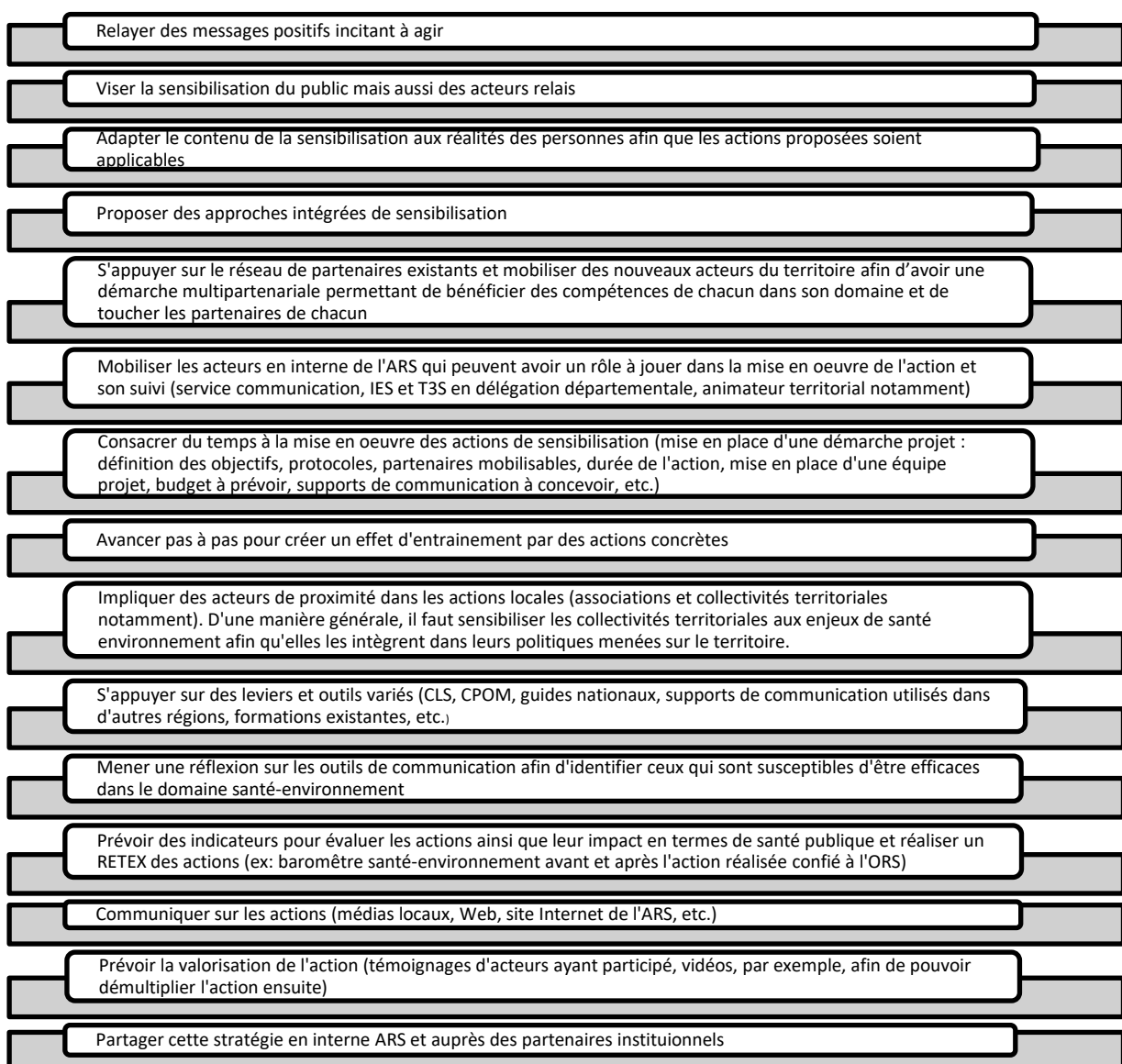


Figure 2. Grands principes de la stratégie de sensibilisation du public au radon dans l'habitat  
Actions de sensibilisation possibles dans l'Orne et rôle de l'ARS

## 4.2 Actions de sensibilisation possibles dans l'Orne

### 4.2.1 A destination du grand public

Le Tableau 6 présente les actions de sensibilisation au risque radon, à destination du grand public, envisageables dans l'Orne en fonction du contexte local et des éléments décrits en amont. Afin d'évaluer leur faisabilité dans l'Orne, j'ai initié des contacts avec des acteurs du territoire dans le cadre de ce stage.

Tableau 6. Actions de sensibilisation au risque radon envisageables dans l'Orne à destination du grand public

| Actions envisageables  | Acteurs pouvant être engagés dans l'action en Normandie   | Etat d'avancement des échanges initiés par mes soins avec les acteurs concernés  | Actions à engager  |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campagne locale de mesure de l'activité volumique du radon dans l'habitat et accompagnement dans la remédiation</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ASN, IRSN, DREAL (financement et pilotage)</li> <li>• CEREMA ouest (appui technique)</li> <li>• Collectivité territoriale située dans une zone à potentiel radon significatif</li> <li>• Structure porteuse de type associative pour mettre en œuvre l'action</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une réflexion sur la mise en œuvre d'un CLS est engagée entre l'ARS et FLERS Agglo située en zone à potentiel radon significatif</li> <li>• Le CPIE Collines normande a été sensibilisé sur le risque radon le 4 octobre dernier par Bérengère Ledunois, IGS à l'ARS DD 61.</li> <li>• A cette occasion, j'ai présenté ce type d'action aux CPIE présents et le rôle que pouvait avoir leurs structures dans la mise en œuvre (cf. Annexe 19)</li> <li>• Le CPIE Collines normandes a contacté Flers Agglo qui s'est montrée intéressée par cette action dans le cadre du CLS envisagé</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contractualiser le CLS entre l'ARS et Flers agglo avec cette action</li> <li>• Organiser l'action (la prévoir dans le temps, etc.) et prévoir son budget (quel coût et quelle prise en charge par les financeurs ?)</li> <li>• Mobiliser le Cerema Ouest pour la réalisation de diagnostics bâti et leurs interventions lors de réunions de restitution et prévoir le financement de sa prestation</li> <li>• Réfléchir à la possibilité de faire porter ce type d'actions par des bureaux d'études spécialisés dans le domaine de la QAI étant donné la faible présence de structures associatives mobilisables dans le département</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation du public au radon dans le cadre des interventions à domicile de la CMEI dans l'Orne</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMEI</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La CMEI intervenant sur le territoire de l'Orne contactée dans le cadre de ce stage, est intéressée par une sensibilisation notamment sur les mesures du radon et des supports de communication sur lesquels elle pourrait ensuite s'appuyer.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir le contenu de la sensibilisation (présentation PPT, supports vidéos, plaquettes notamment)</li> <li>• Organiser la sensibilisation (individuelle, groupée notamment avec les CMEI pouvant intervenir dans la Manche et le Calvados, intervenant choisi, etc.)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation du public au radon dans le cadre de travaux de rénovation énergétique, voire accompagnement dans le diagnostic du bâti et la remédiation</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARS, ADEME, DREAL, IRSN (financement et pilotage)</li> <li>• CEREMA Ouest pour former les EIE et les opérateurs ANAH</li> <li>• EIE et opérateurs ANAH pour faire la sensibilisation du public</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le conseiller de l'EIE de l'Orne rencontré au cours du stage s'est montré réceptif à la démarche. Il est intéressé par une formation technique sur le radon et la QAI afin de pouvoir conseiller sur ces enjeux.</li> <li>• Pour l'éventualité de réaliser lui-même des diagnostics, il jugeait l'idée intéressante mais pas forcément réalisable à court terme en fonction des moyens humains disponibles et de la charge de travail actuelle.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En collaboration avec l'ADEME et la DREAL, prévoir une formation technique sur le radon par le Cerema ouest (diagnostic du bâti et remédiation) associée à une sensibilisation sur les risques sanitaires du radon (intervenant ARS, IRSN ou bureau d'étude spécialisé sur ses enjeux)</li> <li>• En lien avec l'ADEME et la DREAL, identifier et mobiliser les acteurs légitimes à bénéficier de cette formation, notamment les opérateurs suivants intervenant dans des communes situées en</li> </ul>  |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La DREAL s'est montrée aussi intéressée par ce type d'action.</li> </ul>   | <p>zone radon à potentiel significatif :</p> <p>→ Conseillers EIE, opérateurs de l'ANAH, bureaux d'études conventionnés par la Région et entreprises RGE intervenant dans le cadre de travaux de rénovation énergétique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir le financement de ce type d'action</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation du public au radon en interaction avec le tabac</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ARS et La Ligue contre le cancer</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le service de l'ARS Normandie en charge de la prévention du tabac, contacté dans le cadre de ce stage, est ouvert à ce que soit réfléchi une action de communication conjointe dans le cadre du « Mois Sans Tabac » 2020 en Normandie ou en dehors de ce cadre.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se rapprocher de La Ligue contre le cancer pour évaluer son intérêt pour ce type d'action</li> <li>• Réfléchir aux actions pouvant être menées dans ce cadre et aux supports de communication associés avec les personnes de l'ARS en charge de la prévention du tabac</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation du public via le DDRM de l'Orne et les DICRIM des communes situées en zone 3</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DDT 61 pour la mise à jour et ARS pour le suivi de la mise en œuvre</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Echange dans le cadre de ce stage avec la DDT 61 pour leur demander quand aurait lieu la prochaine mise à jour du DDRM afin d'y intégrer le radon</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer de la prise en compte du radon dans le DDRM 61 lors de sa prochaine mise à jour</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation des scolaires, des futurs et jeunes parents et le grand public sur les enjeux de la QAI dont le radon dans le cadre des interventions d'acteurs relais notamment (ateliers, conférences, etc.)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARS pour la sensibilisation des acteurs mettant en œuvre l'action de sensibilisation et trouver des établissements intéressés</li> <li>• Pour la mise en œuvre de l'action, structures de type CPIE, ATMO, mutualité française notamment, éventuellement l'IRSN</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La mutualité française et l'ATMO Normandie contactées dans le cadre de ce stage sont intéressées par une sensibilisation sur le radon ainsi que par des supports de communication sur lesquels s'appuyer ou pouvant être distribués au grand public.</li> <li>• Le CPIE Collines normandes contacté lui aussi intègre déjà le radon dans ses actions de sensibilisation sur la QAI.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir le contenu de la sensibilisation : présentations PPT, supports vidéos, plaquettes, jeux de plateaux (« dépollu'Air », « L'air malin ! »), mallette pédagogique « Justin Peu d'Air », véritable projet pédagogique pour les élèves du secondaire avec la réalisation d'une mesure du radon possible chez eux</li> <li>• Organiser la sensibilisation (individuelle, groupée, intervenant choisi, etc.)</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation du grand public par les notaires et leurs bailleurs</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARS pour l'information à la chambre interdépartementale des notaires de Basse-Normandie.</li> <li>• Chambre interdépartementale des notaires de Basse-Normandie pour le relais dans leur réseau et auprès du public</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposition d'envoyer un courrier sur les enjeux sanitaires dans le bâtiment (QAI dont radon, légionelles, etc.) à la chambre interdépartementale de Normandie à Bérengère Ledunois – IGS de l'ARS DD 61 et future référente de l'unité fonctionnelle ERP – Environnement intérieur de l'ARS Normandie</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser le courrier</li> </ul>  |

#### 4.2.2 A destination des acteurs relais

Le Tableau 7, ci-après, présente les actions de sensibilisation au risque radon, à destination des acteurs relais, envisageables dans l'Orne en fonction du contexte local. Pour celles-ci, moins de contacts ont été initiés car les liens habituels de ces acteurs avec l'ARS ou les DD ARS sont moindres. Néanmoins, il s'avère primordial de les sensibiliser dans l'optique de créer un environnement incitant à des choix favorables pour la santé.



Tableau 7. Actions de sensibilisation au risque radon envisageables dans l'Orne à destination des acteurs relais

| Actions envisageables   | Acteurs pouvant être engagés dans l'action en Normandie   | Etat d'avancement des échanges initiés par mes soins avec les acteurs concernés  | Ce qu'il reste à faire  |
|---|---|--|---|
| <i>Professionnels du bâtiment</i>   |   |  |   |
| • Sensibilisation des professionnels du bâtiment sur le radon (architectes, bureaux d'études techniques en énergie, diagnostiqueurs immobiliers, ingénieurs notamment)  | • DREAL, ADEME, CNFPT, CSTB, IRSN, CEPN, CAPEB, FFB, BE spécialisés, Cerema Ouest   | • Echange avec la DREAL Normandie dans le cadre de ce stage qui souhaite sensibiliser les professionnels du bâtiment dans le cadre du PRSE 3 notamment   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mener une réflexion avec la DREAL notamment afin de définir des actions susceptibles d'être menées sur le territoire en fonction des besoins et des compétences mobilisables sur ce sujet</li> <li>• Etudier la possibilité, après ces actions de sensibilisation des professionnels du bâtiment, de mettre à disposition du grand public une liste des professionnels compétents pour intervenir sur le radon en Normandie</li> </ul>   |
| • Sensibilisation des professionnels de la construction de type artisans et diagnostiqueurs immobiliers aux diagnostics du bâtiment et aux techniques de remédiation du radon   | • DREAL, Cerema Ouest, CAPEB, FFB   |  |   |
| • Sensibilisation des futurs professionnels du bâtiment (architectes, bureaux d'études techniques en environnement ou en énergie, ingénieurs et artisans)   | • DREAL, ADEME, CNFPT, CSTB, IRSN, CEPN, CAPEB, FFB, BE spécialisés, Cerema ouest   |  |   |
| <i>Professionnels de santé</i>  |   |  |   |
| • Association des professionnels de santé dans le cadre de campagnes locales de mesures du radon dans le logement   | • ARS   | • Proposition de cette action à Bérengère Ledunois – IGS de l'ARS DD 61 et future référente de l'unité fonctionnelle ERP – Environnement intérieur de l'ARS Normandie  | • Prévoir un courrier d'information des médecins pour les informer de la campagne et les inviter à la réunion publique de lancement   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation des futurs professionnels de santé :</li> <li>→ Réalisation d'une action de prévention et de promotion de la santé sur la QAI intégrant le radon par des étudiants en santé dans le cadre de leur service sanitaire</li> <li>→ Interventions dans les formations initiales en lien avec les modules de santé publique</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARS</li> <li>• Structures de type Mutualité française, CPIE pour les interventions dans les écoles de santé</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour le service sanitaire, proposition émanant de l'échange avec Nathalie LUCAS, référente régionale Prévention et promotion de la santé (PPS) à l'ARS Normandie qui avait commencé à travailler sur une fiche de proposition sur cette thématique</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour le service sanitaire, travailler sur la proposition d'une action PPS sur la QAI et le radon adapté au service sanitaire des étudiants en santé. Cette action permettrait de sensibiliser de futurs professionnels de santé et un public cible</li> <li>• Dans le cadre de leur CPOM avec l'ARS, voir dans quelle mesure les structures de type CPIE et Mutualité française pourraient sensibiliser les futurs professionnels de santé sur le sujet QAI et radon. Pour la communication, une intervention avec diaporama ou la mise en place d'un stand dans l'école sur une journée sont des pistes possibles.</li> </ul> |
| • Campagne d'information ciblée à destination des professionnels de santé (médecins généralistes notamment) sur l'interaction tabac – radon et les recommandations sanitaires associées   | • ARS   | • Proposition de cette action à Bérengère Ledunois – IGS de l'ARS DD 61 et future référente de l'unité fonctionnelle ERP – Environnement intérieur de l'ARS Normandie  | • Se rapprocher de la DGS car un travail est en cours au niveau national sur l'information des professionnels de santé. L'action pourra alors s'appuyer sur des supports spécifiques destinés aux professionnels de santé.  |
| <i>Collectivités territoriales</i>  |   |  |   |
| • Déploiement en Normandie de la formation du CNFPT relative aux risques sanitaires dans l'habitat dans laquelle le radon est intégré   | • ARS<br>• CNFPT  | • Echange avec Nathalie LUCAS, référente régionale Prévention et promotion de la santé (PPS) à l'ARS Normandie pour savoir si des liens existent entre l'ARS et le CNFPT en Normandie  | • Les liens étant faibles entre l'ARS et le CNFPT, il est prévu une rencontre afin d'étudier d'éventuelles collaborations   |

## 4.3 Analyse du travail réalisé

### 4.3.1 Analyse SWOT de la stratégie proposée

Le Tableau 8 présente une analyse SWOT de la stratégie de sensibilisation proposée.

Tableau 8. Analyse SWOT de la stratégie de sensibilisation proposée

| Forces  | Faiblesses   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multipartenariale</li> <li>• S'appuie sur des actions réussies ailleurs</li> <li>• Tient compte des acteurs mobilisables sur le territoire</li> <li>• Tient compte des enjeux phares identifiés</li> <li>• Débouche sur de véritables pistes d'actions dont certaines sont initiées</li> <li>• S'appuie sur des actions variées permettant la mise en œuvre de/d'un :               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ recommandations simples (comme l'aération) pour les personnes non concernées par des concentrations en radon très élevées</li> <li>■ accompagnement particulier pour les situations avec des niveaux de radon élevés</li> </ul> </li> <li>• S'appuie sur des leviers organisationnels et financiers utilisables et facilitant pour l'ARS (CLS, CPOM, service sanitaire notamment, Budget PRSE 3, FIR)</li> <li>• S'appuie sur des outils mobilisables par l'ARS (guides, clips, infographie nationale, plaidoyer réalisé dans le cadre des journées d'échanges santé-environnement en Normandie en 2019, etc.)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non exhaustivité du bilan réalisé, des actions possibles en matière de sensibilisation et des outils de communication</li> <li>• A ce stade, absence d'informations sur le budget pouvant être alloué par l'ARS et ses partenaires pour mener ces actions</li> <li>• Faible présence de structures associatives mobilisables sur le département de l'Orne</li> <li>• Non prise en compte de moyens de sensibilisation efficaces dans d'autres domaines et susceptibles de pouvoir être adaptés à la sensibilisation en santé environnement</li> </ul>   |
| Opportunités  | Menaces  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emulation/entraînement des différents acteurs du territoire sur ce sujet</li> <li>• Développement d'un marché économique pour les professionnels du bâtiment les incitant à se former dans ce domaine</li> <li>• Développement au niveau national d'outils de sensibilisation sur le radon à destination des professionnels de santé</li> <li>• Effets positifs possibles des leviers réglementaires (IAL, mesures dans certains ERP, etc.) sur la prise de conscience des enjeux sanitaires associés au radon</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freins individuels des particuliers à agir sur le risque du radon</li> <li>• Absence d'aides financières actuellement pour la réalisation de travaux de remédiation</li> <li>• Absence de marché économique pour les entreprises actuellement</li> <li>• Partenaires potentiels identifiés sur le territoire qui ne voudront pas s'impliquer par manque de temps ou de moyens (financiers et humains) notamment à consacrer à ce sujet qui peut être jugé moins prioritaire que d'autres</li> <li>• Difficultés éventuelles à mobiliser une collectivité territoriale motrice pour s'engager dans la sensibilisation</li> <li>• Le nombre d'acteurs impliqués important peut rendre la mise en œuvre des actions complexes (temps de validation interne de chaque structure, etc.)</li> </ul> |

### 4.3.2 Discussion sur le travail réalisé

Le fait de se baser sur Le guide pratique « *Radon – Boîte à outils pour la mise en œuvre d'actions locales de sensibilisation* » et le RESE pour identifier des actions de sensibilisation, m'a généralement permis d'identifier directement les coordonnateurs d'actions, augmentant ainsi mes chances d'obtenir un RETEX. En outre, le fait de cibler certaines actions permet d'être plus précis dans les demandes. Néanmoins, cela présente un biais dans la répartition des RETEX puisque la majorité d'entre eux sont relatifs au même type d'action menée. Pour me prémunir de cela, le questionnaire comprenait une ligne sur les autres actions de sensibilisation réalisées sur le radon. Cela a plutôt permis de mettre en lumière des actions non nécessairement destinées au grand public. En outre, le choix de contacter les coordonnateurs et les acteurs institutionnels par e-mail me

paraissait moins intrusif qu'un appel téléphonique et offrait la possibilité de pouvoir présenter le contexte de la demande. Néanmoins, une voire deux relances ont parfois été nécessaires afin d'obtenir ce RETEX laissant moins de temps ensuite pour son exploitation. Il me paraît aussi important d'indiquer que quelques actions ciblées n'ont pas fait l'objet d'un retour. Par ailleurs, élargir ce bilan aux actions à destination des acteurs relais de la sensibilisation au radon, me paraissait indispensable tant la mise en œuvre d'actions de prévention pour le grand public m'a paru dépendante de la prise de conscience et d'une montée en compétences de ces acteurs relais.

En ce qui concerne le bilan réalisé, celui-ci permet de mettre en évidence un éventail d'actions de sensibilisation au radon possibles, en fonction du public visé, sans toutefois être exhaustif. Les RETEX détaillés apportent aussi des points d'attention permettant de maximiser ses chances de réussite dans la mise en œuvre de ces actions. Enfin, ce bilan était un très bon moyen d'identifier les différents acteurs du territoire ornaïens susceptibles de pouvoir s'impliquer dans la sensibilisation du grand public au radon.

La stratégie de sensibilisation présentée ensuite découle du bilan réalisé en amont en fonction des retours des acteurs du territoire. Celle-ci propose de grandes orientations. Pour aller plus loin, j'ai initié des échanges avec des acteurs du territoire pour avoir des indications sur la faisabilité de mise en œuvre de celles-ci dans l'Orne. Néanmoins, les réflexions sur la stratégie, tout comme les échanges initiés, méritent d'être poursuivis. Certains acteurs comme ceux du bâtiment ne sont pas des partenaires privilégiés de l'ARS et l'appui de la DREAL s'avèrera indispensable pour les mobiliser. Par ailleurs, la situation de gestion de crise au sein de l'ARS Normandie à la suite de l'incendie de l'usine de Lubrizol en Seine-Maritime, survenu le 26 septembre 2019, a rendu la mobilisation de certains services de l'ARS trop difficile par la suite (Direction Santé Publique et Communication notamment). Ainsi, en lien avec le service communication de l'ARS, un travail mériterait d'être mené sur l'efficacité des différents moyens de communication en santé-environnement (affiches, flyers, vidéos, communiqués de presse, articles de presse, messages sur les réseaux sociaux, plateformes ressources, etc.) et l'identification de moyens de sensibilisation innovants. Ce travail pourrait permettre d'être plus pertinent dans la diffusion des informations de sensibilisation et dans la communication sur les actions réalisées. En écho à l'implication du service communication de l'ARS dans cet objectif de définition d'une stratégie de sensibilisation du public au radon dans l'habitat, je présenterai le travail réalisé au cours de ce stage lors de ma prise de poste début 2020, à mes collègues de l'ARS intéressés par cette restitution et/ou à ceux susceptibles d'être mobilisables dans ce cadre.

## Conclusion

L'exposition au radon dans l'habitat, véritable enjeu de santé publique en France l'est aussi dans l'Orne. En raison du nombre de personnes impactées annuellement par un cancer du poumon et du nombre de communes situées en zone à potentiel radon significatif dans ce département, sensibiliser la population sur ce risque apparaît nécessaire dans l'Orne.

Pour autant, aussi fort que soit l'enjeu, le bilan réalisé dans le cadre de ce stage a confirmé qu'il n'était pas simple, en santé-environnement, de faire évoluer les pratiques et que le radon ne dérogeait pas à la règle. En effet, les actions de sensibilisation à destination de la population peuvent se heurter à des freins inhérents aux individus eux-mêmes, comme le rapport à l'intrusion de personnes extérieures dans le domaine de la sphère privée qu'est l'habitat, ainsi qu'à des freins structurels ou économiques tels que l'absence de réglementation obligeant à mesurer le radon chez soi, l'absence d'aides financières et de professionnels du bâtiment formés pour la réalisation de travaux de remédiation.

Néanmoins, le radon nécessitant la mobilisation de différents acteurs pour sa gestion et étant au carrefour d'autres enjeux forts et actuels tels que ceux de la rénovation énergétique, il s'avère possible de mener des actions de sensibilisation dans le cadre d'approches englobantes et intégrées. Celles-ci peuvent alors avoir plus d'impact qu'une action de prévention monothématique et ainsi permettre la genèse d'un réseau d'acteurs compétents dans le domaine de la gestion du risque sanitaire lié au radon.

Ainsi, la stratégie de sensibilisation du public au radon dans l'habitat dans l'Orne définie, doit viser au développement de ce type d'action locale et intégrée. Pour se faire, elle doit permettre la montée en compétences de différents acteurs relais du territoire, notamment les collectivités territoriales, les professionnels de santé et du bâtiment, qui chacun dans leur rôle pourront permettre de créer des conditions propices à des choix favorables à la réduction de l'exposition au radon et donc favorables à la santé. L'ARS doit donc se montrer proactive et convaincante pour mobiliser ces différents acteurs.

En outre, la stratégie doit s'appuyer sur des leviers facilitants, à disposition de l'ARS, tels que les CLS et les CPOM, la présence d'associations de proximité mobilisées sur les enjeux santé-environnement, des liens préexistants avec certains partenaires ou encore des outils de sensibilisation développés au niveau national, pour la mise en œuvre d'actions de sensibilisation visant des publics variés.

---

## Bibliographie

---

- [1] Ajrouche R. et al. 2018, « Quantitative health impact of indoor radon in France ». *Radiation and Environmental Biophysics*, Vol. 57, Issue 3, pp 205-214
- [2] Association ORS-CREAI Normandie, juillet 2018, « La santé observée en Normandie – Les Cancers », *La santé observée en Normandie*, pp 1-16 [date de consultation : septembre 2019], disponible sur Internet : [http://orscreainormandie.org/wp-content/uploads/2018/07/Sante-Observee\\_Cancers\\_Juillet2018.pdf](http://orscreainormandie.org/wp-content/uploads/2018/07/Sante-Observee_Cancers_Juillet2018.pdf)
- [3] Ministère des Solidarités et de la Santé, Ministère de la transition écologique et solidaire, Ministère de la cohésion des territoires, Ministère du travail. Arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français [en ligne]. Journal officiel, JORF n°0149 du 30 juin 2018 texte n° 47. [Consulté en septembre 2019], disponible sur Internet : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000037131346&categorieLien=id>
- [4] ANSES. Mai 2018, « Qualité de l'air intérieur ». [Consulté en septembre 2019], disponible sur Internet : <https://www.anses.fr/fr/content/qualit%C3%A9-de-l%E2%80%99air-int%C3%A9rieur>
- [5] Ministère des Solidarités et de la Santé et CSTB. Février 2018, *Radon – Boîte à outils pour la mise en œuvre d'actions locales de sensibilisation*. Environnement et santé, Conception graphique : DICOM, 138 p. [Consulté en octobre 2019], disponible sur Internet : [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide\\_radon\\_fevrier\\_2018.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide_radon_fevrier_2018.pdf)
- [6] OMS, juin 2005, « Lancement par l'OMS d'un projet pour lutter contre les risques du radon ». [Consulté en septembre 2019], disponible sur Internet : <https://www.who.int/mediacentre/news/notes/2005/np15/fr/>
- [7] Ministère des Solidarités et de la Santé, septembre 2019, « Radon », [Consulté en octobre 2019], disponible sur Internet : <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/radon>
- [8] Catelinois O. and al. 2006, « Lung Cancer Attributable to Indoor Radon Exposure in France : Impact of the Risk Models and Uncertainty Analysis ». *Environmental Health Perspectives*, Vol. 114, Number 9, pp 1361-1366. [Consulté en octobre 2019], disponible sur Internet : [file:///G:/Stage%20d'étude/Contexte%20enjeux%20outils%20nationaux/Publications%20scientifiques%20risques%20sanitaires%20radon/catelinois\\_EHP2006.pdf](file:///G:/Stage%20d'étude/Contexte%20enjeux%20outils%20nationaux/Publications%20scientifiques%20risques%20sanitaires%20radon/catelinois_EHP2006.pdf)

- [9] Chen B. and al. 2018, « Exposure to Radon and Kidney Cancer : A Systematic Review and Meta-analysis of Observational Epidemiological Studies ». *Biomed Environ Sci*, Vol. 31, Issue 11, pp 805-815. [Consulté en octobre 2019], disponible sur Internet : <file:///G:/Stage%20d'étude/Contexte%20enjeux%20outils%20nationaux/Publications%20scientifiques%20risques%20sanitaires%20radon/CHEN%20Bin%202019.pdf>
- [10] Baysson H. Novembre 2015, « Exposition au radon dans les habitations et risque de cancer ». *Bulletin de veille scientifique n° 29 Santé/Environnement/Travail (Anses, septembre 2016)*, pp 76-80. [Consulté en septembre 2019], disponible sur Internet : <file:///G:/Stage%20d'étude/Contexte%20enjeux%20outils%20nationaux/Publications%20scientifiques%20risques%20sanitaires%20radon/BVS-mg-029-Baysson.pdf>
- [11] Note d'information n° DGS/EA4/2018/92 du 04/04/18 relative au contrôle sanitaire et à la gestion des risques sanitaires liés à la présence du radon dans les eaux destinées à la consommation humaine et Annexe : Guide relatif au contrôle sanitaire et à la gestion des risques sanitaires liés à la présence du radon dans les eaux destinées à la consommation humaine. [Consulté en octobre 2019], disponible sur Internet : [https://aida.ineris.fr/consultation\\_document/40639](https://aida.ineris.fr/consultation_document/40639)
- [12] Ministère des Solidarités et de la Santé. 2017, *Stratégie nationale de santé 2018 - 2022*, DICOM, 102 p. [Consulté en octobre 2019], disponible sur Internet : [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier\\_sns\\_2017\\_vdef.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier_sns_2017_vdef.pdf)
- [13] Ministère de la santé et de la protection sociale, Ministère de l'emploi, du travail et de la cohésion sociale, Ministère de l'écologie et du développement durable. Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public. [En ligne, version abrogée le 1er avril 2019]. NOR: SANY0422748A, [Consulté en septembre 2019], disponible sur Internet : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000238507>
- [14] Ministère du travail, des relations sociales, de la famille et de la solidarité, Ministère de l'agriculture et de la pêche. Arrêté du 7 août 2008 relatif à la gestion du risque lié au radon dans les lieux de travail. [En ligne]. NOR: MTST0818228A, [Consulté en septembre 2019], disponible sur Internet : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000019414788>
- [15] Ministère des Solidarités et de la Santé. Novembre 2015, « La réglementation en vigueur et autres textes », [Consulté en septembre 2019], disponible sur Internet : <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/la-reglementation-en-vigueur-et-autres-textes>
- [16] Ministère des Solidarités et de la Santé, Ministère de la transition écologique et solidaire. Arrêté du 20 février 2019 relatif aux informations et aux recommandations

sanitaires à diffuser à la population en vue de prévenir les effets d'une exposition au radon dans les immeubles bâtis. [En ligne]. JORF n°0051 du 1 mars 2019 texte n° 25. [Consulté en octobre 2019], disponible sur Internet :

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000038184964&categorieLien=id>

[17] Note d'information n° DGS/EA4/2018/92 du 04/04/18 relative au contrôle sanitaire et à la gestion des risques sanitaires liés à la présence du radon dans les eaux destinées à la consommation humaine. NOR : SSAP1809327N. [Consulté en octobre 2019], disponible sur Internet : [https://aida.ineris.fr/consultation\\_document/40639](https://aida.ineris.fr/consultation_document/40639)

[18] BOURDIN G., FOUBERT J-M. FOUCHER J-P., 2012, *L'Orne Des territoires, une histoire*, Alençon : Bemo Graphic, 142 p. [Consulté en septembre 2019], disponible sur Internet : [https://aida.ineris.fr/consultation\\_document/40639](https://aida.ineris.fr/consultation_document/40639)

[19] Collignan B. and al. 2016, « Relationships between indoor radon concentrations, thermal retrofit and dwelling characteristics ». *Journal of Environmental Radioactivity*, Vol. 165, pp 124-130

[20] ASN., Juillet 2019, *Etat des lieux des actions de communication radon réalisées avant le 1<sup>er</sup> juillet 2018, 42 p* [Consulté en octobre 2019], disponible sur l'Intranet du RESE via une recherche thématique sur le radon (Projet de bilan soumis à relecture par les utilisateurs du RESE)

[21] IRSN. Juillet 2019, « Le radon – Connaître le potentiel radon de ma commune ». [Consulté en septembre 2019], disponible sur Internet :

<https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/5-cartographie-potentiel-radon-commune.aspx>

[22] ADEME. Septembre 2019, *Un air sain chez soi*, Ed. ADEME, 23 p. [Consulté en octobre 2019], disponible sur Internet :

<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-un-air-sain-chez-soi.pdf>

[23] DEOUX S. and al. 2015, *Guide Grand Air – Des idées pour inspirer ceux qui aspirent à changer d'air intérieur*, 52 p. [Consulté en septembre 2019], disponible sur Internet :

[https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide\\_grand\\_air.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide_grand_air.pdf)

[24] GOYETTE J., « Le radon, l'alchimie surprise des rénovations », in Colloque, Les Défis Bâtiment Santé, 2 juin 2015, Paris. [Consulté en octobre 2019], disponible sur Internet : <file:///G:/Stage%20d'étude/A%20l'étranger/Suisse/8-GOYETTE-Joelle.pdf>

[25] FFB. Octobre 2018, *Qualité de l'air intérieur – Enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment*, Conception et réalisation : IDIX, 70 p. [Consulté en octobre 2019], disponible sur Internet :

[https://www.ffbatiment.fr/Files/pub/Fede\\_N00/FFB\\_PUBLICATION\\_3349/eff5c3ff-13d5-47fd-a1b6-f414b4ab3c64/PJ/Guide-qualite-air-interieur.pdf](https://www.ffbatiment.fr/Files/pub/Fede_N00/FFB_PUBLICATION_3349/eff5c3ff-13d5-47fd-a1b6-f414b4ab3c64/PJ/Guide-qualite-air-interieur.pdf)

[26] DREAL Normandie. Septembre 2019, « Comité REgional des PROfessionnels (COREPRO) du 18 juin 2019 ». [Consulté en septembre 2019], disponible sur Internet :

<http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/comite-regional-des-professionnels-corepro-du-18-a2819.html>

[27] Institut régional du développement durable. Septembre 2019, « Plaidoyer Santé-Environnement, seconde journée d'échanges ». [Consulté en octobre 2019], disponible sur Internet :

<http://www.ird2.org/actualites/save-the-date-plaidoyer-sante-environnement-seconde-journee-dechange/>



---

## Liste des annexes

---

- Annexe 1 : Planning du stage
- Annexe 2 : Liste des acteurs institutionnels contactés
- Annexe 3 : Questionnaire vierge, support aux RETEX des coordonnateurs d'actions
- Annexe 4 : Liste des coordonnateurs d'actions ayant réalisé un RETEX pour le stage
- Annexe 5 : Liste des acteurs du territoire normand contactés
- Annexe 6 : Evolution entre les cartographies radon à l'échelle départementale versus à l'échelle communale
- Annexe 7 : Imprimé permettant d'établir l'état des risques et pollutions, disponible sur le site Internet GEORISQUES
- Annexe 8 : Extrait de l'Annexe à l'Arrêté du 20 février 2019
- Annexe 9 : Infographie sur les bons gestes à adopter pour réduire son exposition au radon
- Annexe 10 : Tableaux récapitulatifs des différents types d'actions de sensibilisation du grand public au radon menés dans les régions françaises
- Annexe 11 : Tableau de synthèse des actions à destination des professionnels du bâtiment, menées dans les régions françaises
- Annexe 12 : Tableau de synthèse des actions à destination des collectivités, menées dans les régions françaises
- Annexe 13 : Programme du Forum radon mené dans l'ex région Basse-Normandie
- Annexe 14 : Action de sensibilisation sur la qualité de l'air avec un focus radon à Alençon en 2018
- Annexe 15 : Courrier de « Porter à connaissance » à destination des collectivités territoriales situées en zone 3
- Annexe 16 : Extrait du volet Radon du « Porter à connaissance » dit PAC global communiqué aux DDT(M) de la région Normandie
- Annexe 17 : Fiche d'information, à l'attention des pétitionnaires, pour la prise en compte du radon dans la construction de bâtiments neufs ou dans la réhabilitation
- Annexe 18 : Fiche synthétique pour limiter les risques radon dans les bâtiments
- Annexe 19 : Diapositives présentées aux CPIE de la région le 04/10/2019



## Annexe 1 : Planning du stage

|                 | Lundi   | Mardi   | Mercredi   | Jeudi   | Vendredi   |
|-----------------|---|---|--|---|--|
| <b>Sem - 35</b> | 26-août   | 27-août   | 28-août  | 29-août   | 30-août  |
| Matin           |   |   |  |   | Absence justifiée en accord avec l'EHESP et l'ARS Normandie  |
| Après-midi      |   |   | Point avec BL :<br>Orientations du travail   |   |  |
| <b>Sem - 36</b> | 02-sept   | 03-sept   | 04-sept  | 05-sept   | 06-sept  |
| Matin           |   |   |  |   | Point d'avancement avec BL   |
| Après-midi      |   |   |  |   |  |
| <b>Sem - 37</b> | 09-sept   | 10-sept   | 11-sept  | 12-sept   | 13-sept  |
| Matin           | Point d'avancement avec BLB   |   |  |   | Echange avec Catherine Boutet - DSP Normandie - historique des actions en Normandie  |
| Après-midi      |   |   | Echange avec Isabelle Clémenceaux T3S-ARS DT 61 - Historique des actions de sensibilisation dans l'Orne  |   | Fin des envois du questionnaire aux coordonnateurs d'actions pour bénéficier de leur RETEX   |
| <b>Sem - 38</b> | 16-sept   | 17-sept   | 18-sept  | 19-sept   | 20-sept  |
| Matin           | Echange avec Pascal DOREMUS - IRSN<br>Actions de sensibilisation en Bourgogne-Franche-Comté |   | Point d'avancement avec BL   |   |  |
| Après-midi      |   |   | Echange avec Fabrice Guyard DSP Ville de Nantes action de sensibilisation à Nantes & échange avec Thierry Polato ARS DT 49 Action de sensibilisation CLS de Cholet |   |  |
| <b>Sem - 39</b> | 23-sept   | 24-sept   | 25-sept  | 26-sept   | 27-sept  |
| Matin           |   |   | Echange avec A. DHALLUIN TIPEE sur le MOOC QAI et le projet de MOOC radon  | Echange avec A. JEGOUZO Communication ASN<br>Echange avec l'ADIL 61                           | Journée d'échange PRSE 3 à CAEN  |
| Après-midi      |   | Echange avec Nolwenn Masson DGS   | Echange avec M. ROGER HVS - LPI Belgique - Stratégie de sensibilisation dans l'habitat en Belgique   | Echange avec E. VERNIER DHUP<br>Echange Avec J. VINCENT ARS Corse<br>Action radon-tabac Corse |  |
| <b>Sem - 40</b> | 30-sept   | 01-oct  | 02-oct   | 03-oct  | 04-oct   |
| Matin           | Point d'avancement avec BLB   |   |  | Echange avec N. LUCAS ARS - IGS - Mission PPS   |  |
| Après-midi      | Echange avec Benoît JOSEPH ARS DT 46<br>Action de sensibilisation dans le Lot               | Echange avec P. BERTHOMME IGS ARS Occitanie<br>Action de sensibilisation en Occitanie | Echange avec S. COLLE CEREMA Ouest<br>Point d'avancement avec BL   | Echange avec D. LE GOFF ARS DT 49<br>Action de sensibilisation dans le 49                     | Formation des CPIE au radon par BL<br>+ Présentation du stage et des actions impliquant le CPIE dans d'autres départements français par SB |



| Sem - 41        | 07-oct   | 08-oct                              | 09-oct  | 10-oct   | 11-oct  |
|-----------------|--|-------------------------------------|---|--|---|
| Matin           |  | Echange avec J. LE BRAS DDT 61      |   |  |   |
| Après-midi      |  |                                     |   |  |   |
| Sem - 42        | 14-oct   | 15-oct                              | 16-oct  | 17-oct   | 18-oct  |
| Matin           |  | Entretien avec T. CARDUNER - EIE 61 | Point d'avancement avec BL  | Echange avec H. DEVALUX - UFC-Que Choisir<br>Action sensibilisation<br>professionnels de santé en Pays-de-la-Loire | Echange avec V. DURAND SIOHAN<br>Mutualité française de Normandie |
| Après-midi      |  | Entretien avec A. RION - ANAH       |   |  |   |
| Sem - 43        | 21-oct   | 22-oct                              | 23-oct  | 24-oct   | 25-oct  |
| Matin           |  |                                     | Finalisation mémoire avec BL<br>et évaluation du stage  | Entretien téléphonique avec Sébastien<br>Faucon de la DREAL Normandie<br>Service bâtiment - QAI                    |   |
| Après-midi      |  |                                     | Visioconférence avec Carole Pomet du<br>service addictions de l'ARS<br>et BL sur la prévention tabac et la<br>possibilité d'une action conjointe radon-<br>tabac notamment dans le cadre de<br>novembre sans tabac et la journée<br>européenne du radon |  |   |
| Sem - 44        | 28-oct   | 29-oct                              | 30-oct  | 31-oct   | 01-nov  |
| Matin           |  |                                     |   |  | <del>Fin</del>  |
| Après-midi      | Echange par e-mail sur le contenu du<br>mémoire, envoyé pour partie en<br>amont, avec BLB  |                                     |   | Rendu Mémoire à l'EHESP  |   |
| <b>Légendes</b> |  |                                     |   |  |   |
| BLB             | Barbara LE BOT   | Référente pédagogique EHESP         | NB : Un échange de visu avec Barbara LE Bot a eu lieu en amont du stage en juillet 2019   |  |   |
| BL              | Bérengère LEDUNOIS   | Maître de stage - IGS ARS DD 61     |   |  |   |
| SB              | Sandra BERLIN  |                                     |   |  |   |
|                 |  |                                     |   |  |   |
|                 | Entretiens dans le cadre du stage  |                                     |   |  |   |
|                 | Activité connexe en lien direct avec le sujet du stage d'étude : bibliographie, état des lieux, recherche et prise de contacts, rédaction du rapport |                                     |   |  |   |
|                 | Rendu mémoire  |                                     |   |  |   |
|                 |  |                                     |   |  |   |
|                 | NB : Un échange de visu avec Barbara LE Bot a eu lieu en amont du stage en juillet 2019  |                                     |   |  |   |



## Annexe 2 : Liste des acteurs institutionnels contactés

| Experts ou référents nationaux sur la thématique du radon |              |                 |              |
|---|--------------|-----------------|--------------|
| Personne de référence                                     | Structure    | Date envoi mail | Date réponse |
| Nolwenn MASSON  | DGS          | 17/09/2019      | 17/09/2019   |
| Anne JEGOUZO  | ASN          | 17/09/2019      | 19/09/2019   |
| Pascal DOREMUS  | IRSN         | 12/09/2019      | 13/09/2019   |
| Souad BOUALLALA   | ADEME        | 19/09/2019      | 19/09/2019   |
| Bernard COLLIGNAN   | CSTB         | 25/09/2019      | 27/09/19     |
| DHALLUIN Adrien   | TIPEE        | 17/09/2019      | 20/09/2019   |
| Edwige Vernier  | DHUP         | 26/09/2019      | 26/09/2019   |
| COLLE Stéphane  | CEREMA Ouest | 24/09/2019      | 30/09/2019   |





### Annexe 3 : Questionnaire vierge, support aux RETEX des coordonnateurs d'actions

| <b>Nom/Type action</b>   |  |
|--|--|
| <b>Présentation de l'action réalisée</b>   |  |
| Présentation   |  |
| Public cible   |  |
| Territoire   |  |
| Porteur(s)   |  |
| Montant par financeurs   |  |
| Coûts de l'opération   |  |
| Acteurs  |  |
| Date et durée de l'action  |  |
| Grandes étapes   |  |
| Résultats  |  |
| Supports de communication réalisés et/ou utilisés  |  |
| Contacts   |  |
| Lien web de l'action   |  |
| <b>Bilan et perspectives données à l'action réalisée</b>   |  |
| Pourquoi avoir mené cette action de sensibilisation ?  |  |
| Dans quel cadre s'est-elle inscrite (PRSE, CLS, Atelier santé ville, etc.) ?                                 |  |
| Avez-vous fait un bilan de l'action ?<br>Si non, pourquoi ?  |  |
| Points forts de l'action   |  |
| Points faibles de l'action   |  |
| Quels sont les points importants pour réussir ce genre d'action ?  |  |
| Quelles sont les difficultés pouvant être rencontrées dans la mise en œuvre de ce type d'action ?            |  |
| Si c'était à refaire : quels éléments feriez-vous différemment ?<br>Mobiliseriez-vous d'autres partenaires ? |  |
| Est-ce que vous pensez renouveler ce type d'action ?   |  |
| Avez-vous mobilisé des financements particuliers ?   |  |
| Avez-vous mené de nouvelles actions de sensibilisation de ce type depuis ?                                   |  |
| Utilisez-vous d'autres moyens de sensibilisation (ex : plaidoyer dans les PAC de PLU, CLS, etc.) ?           |  |
| Avez-vous prévu de nouvelles actions de sensibilisation ? Si oui, quel(s) type(s) d'action ?                 |  |



## Annexe 4 : Liste des coordonnateurs d'actions ayant réalisé un RETEX pour le stage

| Actions  | Noms contacts     | Structure             | Date envoi mail          | Date réponse |
|--|-------------------|-----------------------|--------------------------|--------------|
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – CCHA en Lozère (Occitanie)  | FAJARDO Thérèse   | ARS DD 48             | 11/09/2019<br>26/09/2019 | 04/10/2019   |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat (Pays-de-la-Loire)  | DEVAUX Héléne     | UFC-QUE CHOISIR (PDL) | 12/09/2019               | 18/09/2019   |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – Territoire de Belfort (Bourgogne-Franche-Comté)                         | BELLEC Simon      | ARS DT 90             | 11/09/2019<br>26/09/2019 | 27/09/2019   |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat (Occitanie)   | BERTHOMME Pascale | ARS Occitanie - DSP   | 11/09/2019               | 23/09/2019   |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – Ville de Nantes (Pays-de-la-Loire)                                      | GUYARD Fabrice    | Ville de Nantes - DSP | 12/09/2019               | 18/09/2019   |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – Agglomération d'Annonay (Auvergne-Rhône-Alpes)                          | THEVENET Anne     | ARS DT 07             | 11/09/2019               | 30/09/2019   |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – 5 communautés de communes du Lot (Occitanie)                            | JOSEPH Benoît     | ARS DT 46             | 11/09/2019<br>26/09/2019 | 26/09/2019   |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – Sud-Est du Tarn (Occitanie)   | REILLES Mylène    | ARS DT 81             | 11/09/2019<br>26/09/2019 | 26/09/2019   |
|  | BOUDES Christian  | ARS DT 81             |                          |              |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – Sensibilisation des particuliers - CC MAVAT et AGD (Nouvelle-Aquitaine) | IELSCH Géraldine  | IRSN                  | 12/09/2019<br>26/09/2019 | 30/09/2019   |
|  | GAY Didier        | IRSN                  |                          |              |
|  | CHARRON Sylvie    | IRSN                  |                          |              |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – Accompagnement des particuliers - CC MAVAT et AGD (Nouvelle-Aquitaine)  | IELSCH Géraldine  | IRSN                  | 12/09/2019<br>26/09/2019 | 30/09/2019   |
|  | GAY Didier        | IRSN                  |                          |              |
|  | CHARRON Sylvie    | IRSN                  |                          |              |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – Concarneau Cornouaille Agglomération (Bretagne)                         | DEBAIZE Patrick   | Approche Eco-Habitat  | 12/09/2019               | 30/09/2019   |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – Départements 19 et 23 (Nouvelle-Aquitaine)                              | BARRET Isabelle   | ARS DD 23             | 12/09/2019               | 04/10/2019   |

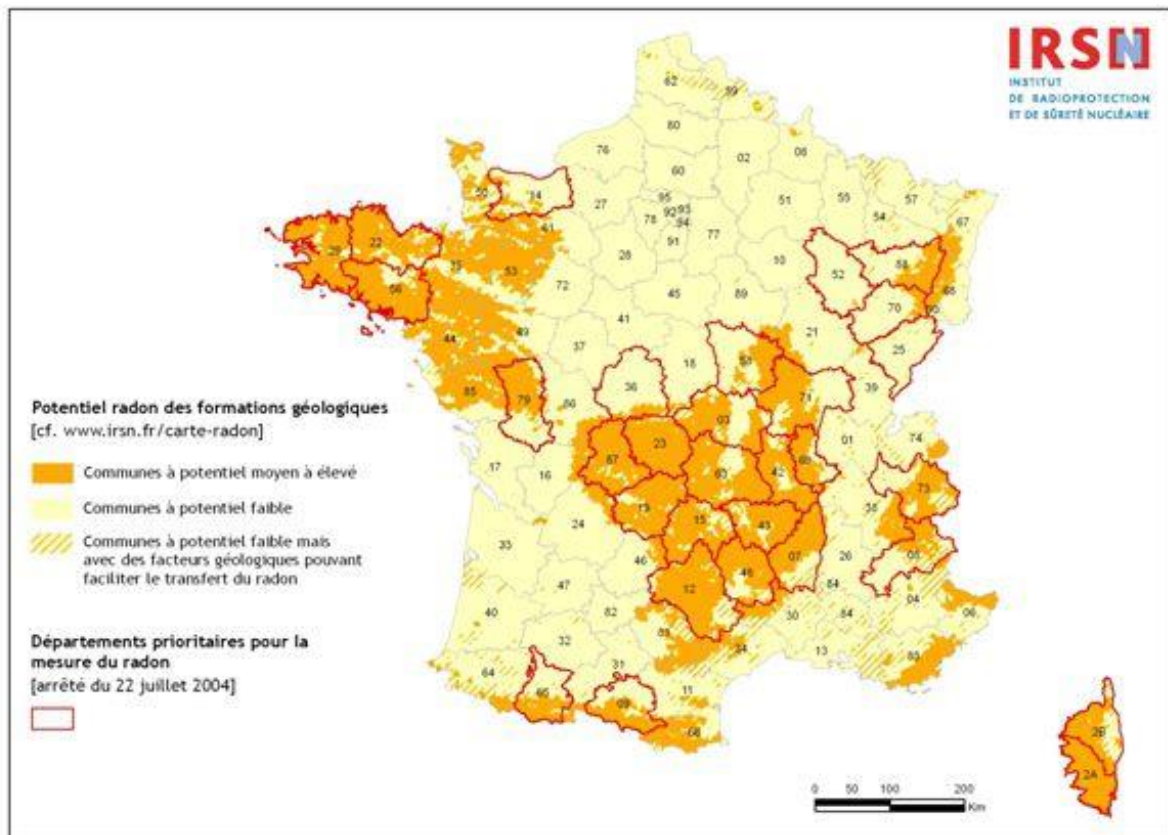
|  |                  |                      |                          |            |
|--|------------------|----------------------|--------------------------|------------|
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – Communauté de communes Ouest-Anjou en Maine-et-Loire (Pays-de-la-Loire)                                       | LE GOFF Damien   | ARS DT 49            | 18/09/2019               | 30/09/2019 |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – Agglomération du Choletais en Maine-et-Loire (Pays-de-la-Loire)   | POLATO Thierry   | ARS DT 49            | 12/09/2019               | 18/09/2019 |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – Mayenne Communauté et Communautés de communes du Bocage Mayennais et de l'Ernée en Mayenne (Pays-de-la-Loire) | DUCLOS Gaëlle    | ARS DT 53            | 03/10/2019               | 07/10/2019 |
| Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m <sup>3</sup> ) dans l'habitat – Pays des Vosges Saônoises (Bourgogne-Franche-Comté)   | DOREMUS Pascal   | IRSN                 | 12/09/2019               | 13/09/2019 |
| Campagne de prévention radon et tabac  | VINCENT Josselin | ARS Corse DSP        | 11/09/2019<br>23/09/2019 | 24/09/2019 |
| Campagne d'information grand public  | HIVERT Gwénaëlle | ARS PDL DSP          | 12/09/2019               | 27/09/2019 |
| Intégrer le radon dans ses enseignements   | COLLE Stéphane   | CEREMA Ouest         | 24/09/2019               | 02/10/2019 |
|  | HIVERT Gwénaëlle | ARS PDL DSP          | 12/09/2019               | 27/09/2019 |
| Matinales du radon   | HIVERT Gwénaëlle | ARS PDL DSP          | 12/09/2019               | 27/09/2019 |
| Information /formation des professionnels du bâtiment par l'association Approche-Ecohabitat  | DEBAIZE Patrick  | Approche Eco-Habitat | 12/09/2019<br>20/09/2019 | 30/09/2019 |
| Information/formation des professionnels en Franche-Comté (démarche pluraliste radon et QAI en BFC)  | DOREMUS Pascal   | IRSN                 | 12/09/2019               | 13/09/2019 |
| Action IRSN RAFT en BFC (CMEI)   | DOREMUS Pascal   | IRSN                 | 12/09/2019               | 13/09/2019 |
| Action IRSN - Changeons d'air en Haute-Vienne - Professionnels du bâtiment   | IELSCH Géraldine | IRSN                 | 12/09/2019<br>26/09/2019 | 30/09/2019 |
|  | GAY Didier       | IRSN                 |                          |            |
|  | CHARRON Sylvie   | IRSN                 |                          |            |
| Action de sensibilisation au risque radon Haut-Rhin PRSE 3 Grand-Est (collectivités territoriales)   | CLUR Daniel      | ARS DT 68            | 11/09/2019               | 20/09/2019 |

Annexe 5 : Liste des acteurs du territoire normand contactés

| Partenaires potentiels dans le cadre d'une action de sensibilisation en Normandie  |  |                          |   |
|--|--|--------------------------|---|
| Personne de référence  | Structure  | Date envoi mail          | Date réponse  |
| <b>Acteurs institutionnels</b>   |  |                          |   |
| FAUCON Sébastien   | DREAL Normandie  | 20/09/2019<br>07/10/2019 | 21/10/2019  |
| LE BRAS Julien   | DDT Orne   | 20/09/2019               | 23/09/2019  |
| FLEURY Patrick   | DDT Orne   | 16/10/2019               | 16/10/2019  |
| Alain RION   | ANAH Alençon   | 11/10/2019               | 15/10/2019  |
| Mme MARTIN   | ADIL de l'Orne   | 26/09/2019               | 26/09/2019  |
| <b>Associations/fédérations dans le domaine santé-environnement</b>                |  |                          |   |
| Marjolaine NEY   | Atmo Normandie   | 20/09/2019               | 30/09/2019  |
| FRANCOIS Genièvre<br>DAUMAIL Valérie<br>BERTRAND Anne-Marie<br>DEBERSEE Frédérique | URCPIE Normandie<br>CPIE Collines Normandes<br>CPIE du Cotentin<br>CPIE Vallée de l'Orne | Rencontre<br>le 4/10/19  | Rencontre<br>le 4/10/19 +<br>entretien tel le<br>11/10/19 |
|  | Parc naturel régional Normandie-Maine  | 11/10/2019               | Pas de réponse  |
|  | CAUE Orne  | 11/10/2019               | Pas de réponse  |
| DURAND SIOHAN Violaine   | Mutualité française Normandie  | 11/10/2019               | 18/10/2019  |
| <b>Associations de représentants d'usagers</b>                                     |  |                          |   |
|  | CLCV Alençon   | 23/09/2019               | Pas de réponse  |
|  | UFC QUE CHOISIR Orne   | 23/09/2019               | Pas de réponse  |
| <b>Professionnels du bâtiments ou représentants</b>                                |  |                          |   |
| Nathalie RICHE   | SOLIHA   | 24/09/2019<br>07/10/2019 | Pas de réponse  |
| Thomas CARDUNER  | Energie inHari Orne<br>Plateforme de la<br>Rénovation Energétique TECH d'Alençon         | 24/09/2019<br>07/10/2019 | 09/10/2019  |
| <b>Professionnels de la santé ou représentants</b>                                 |  |                          |   |
| LEMARECHAL Magalie   | CMEI   | 20/09/2019               | 24/09/2019  |



Annexe 6 : Evolution entre les cartographies radon à l'échelle départementale versus à l'échelle communale







Annexe 7 : Imprimé permettant d'établir l'état des risques et pollutions, disponible sur le site Internet GEORISQUES

## Etat des risques et pollutions

aléas naturels, miniers ou technologiques, sismicité, potentiel radon et sols pollués

<sup>1</sup> Attention ... s'ils n'impliquent pas d'obligation ou d'interdiction réglementaire particulière, les aléas connus ou prévisibles qui peuvent être signalés dans les divers documents d'information préventive et concernant l'immeuble, ne sont pas mentionnés par cet état. Cet état, à remplir par le vendeur ou le bailleur, est destiné à être en annexe d'un contrat de vente ou de location d'un immeuble.

Cet état est établi sur la base des informations mises à disposition par arrêté préfectoral

n° \_\_\_\_\_ du \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ mis à jour le \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Adresse de l'immeuble \_\_\_\_\_ code postal ou Insee \_\_\_\_\_ commune \_\_\_\_\_

---

**Situation de l'immeuble au regard d'un ou plusieurs plans de prévention des risques naturels (PPRN)**

■ L'immeuble est situé dans le périmètre d'un PPR N <sup>1</sup> oui  non

prescrit  anticipé  approuvé  date \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

<sup>1</sup> Si oui, les risques naturels pris en considération sont liés à :  
inondations  autres \_\_\_\_\_

> L'immeuble est concerné par des prescriptions de travaux dans le règlement du PPRN <sup>2</sup> oui  non

<sup>2</sup> Si oui, les travaux prescrits ont été réalisés oui  non

■ L'immeuble est situé dans le périmètre d'un autre PPR N <sup>1</sup> oui  non

prescrit  anticipé  approuvé  date \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

<sup>1</sup> Si oui, les risques naturels pris en considération sont liés à :  
inondations  autres \_\_\_\_\_

> L'immeuble est concerné par des prescriptions de travaux dans le règlement du PPRN <sup>2</sup> oui  non

<sup>2</sup> Si oui, les travaux prescrits ont été réalisés oui  non

---

**Situation de l'immeuble au regard d'un plan de prévention des risques miniers (PPRM)**

> L'immeuble est situé dans le périmètre d'un PPR M <sup>3</sup> oui  non

prescrit  anticipé  approuvé  date \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

<sup>3</sup> Si oui, les risques naturels pris en considération sont liés à :  
mouvement de terrain  autres \_\_\_\_\_

> L'immeuble est concerné par des prescriptions de travaux dans le règlement du PPRM <sup>4</sup> oui  non

<sup>4</sup> Si oui, les travaux prescrits ont été réalisés oui  non

---

**Situation de l'immeuble au regard d'un plan de prévention des risques technologiques (PPRT)**

> L'immeuble est situé dans le périmètre d'étude d'un PPR T prescrit et non encore approuvé <sup>5</sup> oui  non

<sup>5</sup> Si oui, les risques technologiques pris en considération dans l'arrêté de prescription sont liés à :  
effet toxique  effet thermique  effet de succion

> L'immeuble est situé dans le périmètre d'exposition aux risques d'un PPR T approuvé oui  non

> L'immeuble est situé en secteur d'expropriation ou de délaissement oui  non

> L'immeuble est situé en zone de prescription <sup>6</sup> oui  non

<sup>6</sup> Si la transaction concerne un logement, les travaux prescrits ont été réalisés oui  non

<sup>6</sup> Si la transaction ne concerne pas un logement, l'information sur le type de risques auxquels l'immeuble est exposé ainsi que leur gravité, probabilité et cinétique, est jointe à l'acte de vente ou au contrat de location. oui  non



ANNEXE  
 MESSAGES D'INFORMATION ET DE RECOMMANDATIONS SANITAIRES À DESTINATION  
 DES PERSONNES EXPOSÉES AU RADON

Le radon : origine et risque sanitaire

Le radon est un gaz radioactif naturel, présent dans le sol et les roches, inodore, incolore et inerte chimiquement.

Dans l'air extérieur, le radon se dilue rapidement et sa concentration moyenne reste généralement très faible. Dans les espaces clos comme l'habitat, particulièrement dans les caves et les rez-de-chaussée, il peut s'accumuler dans l'air intérieur pour atteindre des concentrations parfois très élevées. Cette accumulation résulte de paramètres environnementaux (concentration dans le sol, perméabilité et humidité du sol, présence de fissures ou de fractures dans la roche sous-jacente notamment), des caractéristiques du bâtiment (procédé de construction, type de soubassement, fissuration de la surface en contact avec le sol, système de ventilation etc.) et du mode d'occupation (ouverture des fenêtres insuffisante, calfeutrage des ouvrants, etc.).

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé le radon comme cancérigène certain pour le poumon en 1987. A long terme, l'inhalation de radon conduit à augmenter le risque de développer un cancer du poumon. Cette augmentation est proportionnelle à l'exposition cumulée tout au long de sa vie.

En France, le radon est la seconde cause de cancer du poumon (environ 3 000 morts par an), derrière le tabagisme. L'exposition à la fois au radon et au tabac augmente de façon majeure le risque de développer un cancer du poumon.

2) Messages sanitaires en fonction du niveau d'activité volumique en radon mesuré au regard du niveau de référence de l'[article R. 1333-28 du code de la santé publique](#) et par la réglementation européenne :

Les messages ci-après définissent les informations et recommandations sanitaires à diffuser aux personnes au regard de leur exposition au radon et de leurs comportements individuels (tabagisme) en vue de prévenir les effets associés à cette exposition (cf. point 1).

| PERSONNES CIBLES DES MESSAGES | RECOMMANDATIONS SANITAIRES  |
|-------------------------------|---|
| Population générale           | <p>En dessous du niveau de référence de 300 Bq/m<sup>3</sup> :</p> <p>L'exposition au radon ne nécessite pas la mise en œuvre de dispositions spécifiques.</p> <p>Les recommandations générales de bonnes pratiques s'appliquent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aérer son logement par l'ouverture des fenêtres au moins 10 minutes par jour dans chaque pièce ;</li> <li>- Vérifier et entretenir les systèmes de ventilation installés et ne pas obturer les entrées et sorties d'air.</li> <li>- Dans le cadre de travaux de rénovation énergétique, veiller au maintien d'une bonne qualité de l'air intérieur.</li> </ul> <hr/> <p>En cas de dépassement du niveau de référence de 300 Bq/m<sup>3</sup> :</p> <p>Pour une concentration n'excédant pas 1 000 Bq/m<sup>3</sup>, des actions simples, ne mettant pas en œuvre des travaux lourds sur le bâtiment, permettent d'abaisser suffisamment la concentration en radon. Elles peuvent cependant ne pas conserver toute leur efficacité au cours du temps.</p> <p>Application des recommandations générales de bonnes pratiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aérer son logement par l'ouverture des fenêtres en grand au moins 10 minutes par jour dans chaque pièce ;</li> <li>- vérifier et entretenir les systèmes de ventilation installés et ne pas obturer les entrées et sorties d'air ;</li> <li>- dans le cadre de travaux de rénovation énergétique, veiller au maintien d'une bonne qualité de l'air intérieur.</li> </ul> <p>Et :</p> |

|                            |  |
|----------------------------|--|
|                            | <p>Aménagement des locaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réaliser des étanchements pour limiter l'entrée du radon dans le bâtiment (porte de cave, entrée de canalisation, fissure du sol, etc.) ;</li> <li>- rectifier les dysfonctionnements éventuels de la ventilation dans le cadre de sa vérification et de son entretien ; améliorer ou rétablir l'aération naturelle du soubassement (ouverture des aérations du vide sanitaire ou de cave obturées).</li> </ul> <p>Au-delà de 1000 Bq/m<sup>3</sup> ou lorsque le niveau d'activité volumique persiste au-dessus de 300 Bq/m<sup>3</sup> après la mise en œuvre des recommandations de bonnes pratiques et des aménagements :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- faire réaliser un diagnostic du bâtiment par un professionnel, qui permettra de définir les travaux à réaliser.</li> </ul> <p>Ces travaux visent à abaisser les concentrations en radon et consistent notamment à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- assurer l'étanchéité du bâtiment vis-à-vis des entrées de radon (étanchement des points singuliers - des canalisations, portes et trappes - entre le soubassement et le volume habité, traitements de surfaces et couverture des sols en terre battue). Il s'agit d'un préalable essentiel à l'efficacité d'autres solutions mises en œuvre en parallèle, listées ci-dessous ;</li> <li>- augmenter le renouvellement d'air à l'intérieur des pièces habitées pour diluer le radon, sans causer d'inconfort, conformément aux dispositions de l'arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements ;</li> <li>- traiter le soubassement (vide sanitaire, cave, dallage sur terre-plein) pour réduire l'entrée du radon par une ventilation du soubassement ou la mise en place d'une légère dépression d'air par rapport au volume habité par extraction mécanique lorsque cela est possible.</li> </ul> |
| Fumeurs et anciens fumeurs | <p>De nombreuses études scientifiques ont montré que la combinaison de la consommation de tabac et d'une exposition élevée au radon fait courir un risque individuel de cancer du poumon nettement plus élevé que chacun des facteurs pris individuellement, et que le fait de fumer amplifie les risques liés à l'exposition au radon au niveau de la population.</p> <p>Recommandations supplémentaires pour les fumeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il est rappelé que l'association tabac-radon augmente fortement le risque de cancer du poumon ;</li> <li>- Il est recommandé d'arrêter de fumer. Le médecin traitant ou un autre professionnel de santé peut apporter des conseils et accompagner dans l'arrêt du tabac ;</li> <li>- L'arrêt du tabac permettra la protection de l'entourage exposé à la fumée</li> </ul>  |

Annexe 9 : Infographie sur les bons gestes à adopter pour réduire son exposition au radon



- Qualité de l'air intérieur -

# LE RADON

**De quoi s'agit-il ? Comment le mesurer ? Comment réduire son exposition ?**

*Le radon est un gaz radioactif incolore et inodore, présent naturellement dans les sols et les roches. Il est classé par le Centre international de recherche sur le cancer comme « cancérogène pulmonaire certain » depuis 1987. En France, le radon est la deuxième cause de cancer du poumon après le tabac (près de 10% des décès).*

Le radon pénètre dans les espaces clos, où il peut se concentrer à des niveaux élevés et exposer, à long terme, les occupants à un risque de cancer du poumon. Ce risque augmente significativement pour les fumeurs.

Sa concentration dans l'air d'une habitation dépend :

- des caractéristiques du sol et du bâtiment,
- de l'aération et du chauffage du logement.



**Suis-je exposé au radon dans mon logement ?**

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a établi une carte du « potentiel radon » de chaque commune. Si vous êtes dans une zone où le potentiel est significatif, il convient de le mesurer à l'aide de détecteurs placés pendant 2 mois, durant la période de chauffe, dans les pièces de vie au niveau le plus bas du bâtiment (salon, chambre).

**Si la concentration est :**

- **> 200 Bq/m<sup>3</sup>** (Bq/m<sup>3</sup>) : certains gestes permettent de réduire votre exposition.
- **> 1 000 Bq/m<sup>3</sup>** (Bq/m<sup>3</sup>) : contactez un professionnel du bâtiment.

### LES BONS GESTES À ADOPTER

**Étanchéifier**

- Assurez l'étanchéité des voies potentielles d'entrée de radon vers les pièces de vie (fissures, planchers...).

**Maintenir**

- Vérifiez le bon fonctionnement du système d'aération et entretenez-le régulièrement.
- N'obstruez pas les grilles d'aération.
- Ventilez le vîle-sanitaire en le ventilant lorsqu'il est ouvert.

**Pour les fumeurs** : engagez une démarche active de sevrage tabagique.

**Et, dans tous les cas : de l'air !**

- Aérez les pièces du logement au moins 10 minutes par jour, levez-les etc.

*Si des concentrations élevées persistent après la mise en œuvre de ces gestes, contactez un professionnel du bâtiment.*



### LE SAVIEZ-VOUS ?

**À savoir ad vous vendre, acheter ou louer un logement**

L'article L.125-5 du code de l'environnement prévoit la diffusion, par le vendeur ou le bailleur, d'une information sur le potentiel radon de la commune aux futurs acquéreurs et locataires de biens immobiliers [état des risques naturels et technologiques]. Dans les communes à « potentiel radon significatif », l'état des risques naturels et technologiques sera complété, à terme, par une fiche sur le radon, ses risques et les mesures pour réduire l'exposition.





## Annexe 10 : Tableaux récapitulatifs des différents types d'actions de sensibilisation du grand public au radon menés dans les régions françaises

### Campagne d'information grand public sur le radon

Synthèse réalisée à partir du RETEX de la coordinatrice de l'action (Gwénaëlle HIVERT)

#### 1 action de ce type pour laquelle je bénéficie d'un RETEX dans le cadre de ce stage

Il s'agit d'une campagne d'information régionale grand public sur le radon en Pays-de-la-Loire initiée en novembre 2016.

#### Présentation

Cette campagne d'information régionale et à destination du grand public a été réalisée par le biais de différents leviers de communication, à savoir les supports et les canaux de diffusion suivants :

- Une brochure d'information « Respirez-vous du radon dans votre logement ? » ;
- Des affiches ;
- Des flyers ;
- Un communiqué de presse ;
- Un dossier de presse ;
- Une conférence de presse ;
- Des articles dans les journaux locaux ;
- Des interviews à la radio.

#### Objectifs de l'action

- Faire connaître la problématique radon au grand public en anticipation de la parution des textes réglementaires en 2018.

#### Cadre dans lequel l'action s'est inscrite

- Dans le cadre du PRSE 3 en lien avec les actions du PRSE 2.

#### Financeurs de l'action

- 3 500 € par l'ARS lors de la première impression (affiches + flyers + plaquettes) ;
- 550 € par an pour le tirage annuel de la plaquette par l'un des partenaires (ASN, DREAL ou ARS, chacun leur tour).

#### Porteurs de l'action

- ARS ; Préfecture de région (DREAL) ; ASN et CEREMA Ouest.

#### Points forts de ce type d'action

- Facilité d'élaboration des documents : des éléments de langage ont été fournis par la DGS et l'ARS dispose d'un graphiste en interne ;
- L'officialisation des documents lors d'une conférence de presse a permis de nombreuses reprises dans les médias locaux ainsi que des interviews à la radio.

#### Points faibles de ce type d'action

- L'impact de l'action est difficile à évaluer (voir s'il y a une évolution sur la perception du radon par les ligériens entre le baromètre santé environnement de 2014 et le prochain) ;
- Les professionnels de santé n'ont pas réagi.

#### Difficultés pouvant être rencontrées dans la mise en œuvre de ce type d'action

- Elles peuvent être d'ordre financier si besoin d'externaliser la prestation ;
- S'il n'y a pas de portage hiérarchique, il ne peut pas y avoir de conférence de presse et cela limite de fait la diffusion des supports de sensibilisation ;
- La difficulté à évaluer l'impact de ce type d'action ;
- On ne peut pas toujours maîtriser la reprise qui va être faite par les journalistes de l'action (qualité, ampleur).

#### Points importants à la bonne réussite de ce type d'action

- Le portage hiérarchique pour chaque partenaire est important (cela sous-entend l'implication des directeurs) ;
- La conférence de presse est un outil intéressant pour une large diffusion de l'information.

#### Éléments qui seraient faits différemment si l'action était renouvelée

- Moins de flyers seraient imprimés car ce support n'a pas fonctionné.

#### Source des informations

- Retour par e-mail de Gwénaëlle HIVERT de l'ARS Pays-de-la-Loire le 01/10/2019

# Campagnes de mesure de l'activité volumique en Bq/m<sup>3</sup> dans l'habitat

## Synthèse réalisée à partir des 14 RETEX des coordinateurs d'actions contactés

### Liste des actions de ce type dont je bénéficie des RETEX des coordinateurs de l'action

Annonay en Ardèche (**Auvergne-Rhône-Alpes**) ; Territoire de Belfort (**Bourgogne-Franche-Comté**) ; Concarneau Cornouaille Agglomération dans le Finistère (**Bretagne**) ; Communauté de communes des Monts d'Ambazac et Val du Taurion (MAVAT) - Communauté de communes de l'Aurence et Glane Développement (AGD) en Haute-Vienne (**Nouvelle-Aquitaine**) ; Creuse et Corrèze (**Nouvelle-Aquitaine**) ; Ville de Nantes en Loire-Atlantique (**Pays-de-la-Loire**) ; Agglomération du Choletais en Maine-et-Loire (**Pays-de-la-Loire**) ; Communauté de communes Ouest-Anjou (**Pays-de-la-Loire**) ; Mayenne Communauté et Communautés de communes de l'Ernée et du Bocage mayennais en Mayenne (**Pays-de-la-Loire**) ; Départements de la Loire-Atlantique, Maine-et-Loire, Mayenne, Sarthe et Vendée (**Pays-de-la-Loire**) ; Départements de l'Ariège, l'Aude, le Gard, la Haute-Garonne, l'Hérault, le Lot, les Hautes-Pyrénées, les Pyrénées Orientales, le Tarn (**Occitanie**) ; 5 Communautés de communes du Lot (**Occitanie**) ; Sud-est du Tarn (**Occitanie**) ; Communauté de communes du Haut-Allier en Lozère (**Occitanie**). Les informations sont tirées des retours des coordinateurs mentionnés dans le tableau ci-après.

### Présentation

Actions locales de sensibilisation du grand public aux risques sanitaires liés à l'exposition au radon dans l'habitat. Ce type d'action se fait généralement à l'échelle d'une agglomération ou d'une communauté de communes située dans une zone à potentiel radon significatif. Une mesure de l'activité volumique du radon de son logement est proposée gratuitement à la population dans le cadre d'une réunion publique. Après les mesures, un accompagnement à la remédiation est proposé gratuitement pour les situations où les concentrations en radon mesurées sont les plus importantes et supérieures à 300 ou 1 000 Bq/m<sup>3</sup>. De même, des kits radon sont remis gratuitement à destination de la population pour ceux qui souhaitent faire une mesure après des actions correctives.

### Objectifs de ce type d'action

- Faire connaître la problématique radon au grand public tout en désamorçant son pouvoir anxiogène par la promotion d'actions simples à mettre en œuvre et l'accompagnement des cas complexes ;
- Réduire les concentrations en radon dans l'habitat car c'est l'espace clos où l'on passe le plus de temps ;
- Démontrer que sensibilisation et accompagnement adaptés peuvent suffire à améliorer la situation (au sens d'abaisser les expositions au radon) dans un nombre significatif de cas sans pour autant nécessiter des moyens financiers importants pour la remédiation ;
- Acquérir des données sur un territoire à potentiel radon significatif et identifier les habitats « à risque » ;
- Créer un réseau d'acteurs sensibilisés à la problématique du radon dans le bâtiment dans le but de rendre le territoire autonome dans la gestion de ce risque ;
- Identifier et définir des circuits de financement existants compatibles avec les travaux de remédiation radon ;
- Etudier la possibilité d'élargir l'offre de mise à disposition de kits radon auprès du public ;
- Valoriser des témoignages afin de promouvoir ce type d'action.

### Cadres dans lesquels peuvent être réalisés ce type d'action

- En réponse à un appel à projet du PRSE ;
- Dans le cadre d'un Contrat local de santé (CLS) signé entre une ARS et une collectivité territoriale et en réponse aux objectifs du PRSE ;
- Dans le cadre d'un contrat pluriannuel d'objectifs et de moyens (CPOM) signé entre une ARS et une association ;
- Appel à projet de l'Institut national du cancer (INCa) ;
- Hors cadre, sur la base de collectivités volontaires.

### Financeurs possibles de ce type d'action

- ARS ; ASN ; Collectivités territoriales ; Conseil régional ; DGS pour les kits radon ; DREAL (pour les diagnostics du bâtiment) ; IRSN.

### Porteurs possibles de ce type d'action

- ARS ; Collectivités territoriales ; Associations d'usagers ; Centres permanents d'initiatives pour l'environnement (CPIE) ; IRSN.

### Acteurs pouvant être impliqués dans ce type d'action

- ARS ; Collectivités territoriales ; Associations d'usagers (UFC Que Choisir, Consommation logement cadre de vie (CLCV)) ; Centres permanents d'initiatives pour l'environnement (CPIE) ; IRSN ; CEREMA ; Pharmaciens ; Espaces Info Energie (EIE) ; Centre d'étude sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire (CEPN) ; Agences départementales pour l'information sur le logement (ADIL) ; CSTB ; Associations pour le dépistage des cancers ; Ligues



contre le cancer ; Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) ; professionnels de santé ; INCa ; DREAL ; CAPEB ; FFB ; Lycées professionnels ; ADEME ; Directions départementales des territoires et de la mer (DDT(M)) ; ASN ; Pôles d'équilibre territoriaux et ruraux (PETR).

#### **Points forts de ce type d'action**

- Un intérêt de la population pour ce type d'action :
  - Un nombre de kits radon distribués important et des très bons taux de retours ;
  - Les habitants ayant réalisé une mesure de la concentration en radon chez eux améliorent généralement leurs pratiques d'aération ;
  - Certains habitants font des travaux de remédiation en cas de concentrations en radon élevées chez eux ;
  - La grande majorité des personnes qui ont fait des travaux de remédiation souhaitent faire une nouvelle mesure après travaux ;
  - Peu de retours de craintes de la perte de la valeur foncière de son habitation, ni de plaintes relatives à cette action ;
  - Les retours sur les réunions publiques d'information sont bons ; elles permettent aussi d'échanger sur d'autres sujets santé-environnement et de faire connaître les missions des ARS dans ce domaine ;
- Généralement, il y a une adhésion des collectivités territoriales ; Certaines collectivités territoriales s'impliquent dans un réel partenariat et sont un soutien dans la mise en œuvre de l'action ; D'autres renouvellent l'action sur des parties de leur territoire non-prises en compte lors de la première campagne de mesure ;
- Ce type d'action s'accompagne généralement de communications dans les médias locaux (articles de presse ; information dans les bulletins, etc.), cela participe de fait à la sensibilisation ;
- L'action peut permettre de créer un réseau de partenaires sensibilisés et compétents dans la gestion des risques liés au radon afin de rendre le territoire plus autonome ; il est relativement aisé, par exemple, de mener des actions de sensibilisation de professionnels du bâtiment, de conseillers des espaces infos énergie (CEIE) en parallèle des mesures dans l'habitat ; en outre, les réunions publiques d'information et de restitution sont l'occasion d'identifier des acteurs locaux compétents ou intéressés par la problématique du radon.
- La durée de l'action permet une information redondante sur le territoire laissant ainsi plus de traces ;
- Dans le cadre de campagnes répétées à l'échelle d'une région française, une évolution a été remarquée par les porteurs de l'action. Au début, les collectivités étaient frileuses à s'engager dans ce genre de démarche alors qu'aujourd'hui certaines sont à l'origine de ce type d'action ;
- Un professionnalisme est souvent observé chez les porteurs d'actions de type associatif ;
- Les actions de remédiation montrent généralement de bons résultats quand elles sont bien mises en œuvre. A titre d'exemple, dans le cadre du programme « Radon : changeons d'air, relevons le défi » dans le Limousin, les actions de remédiation ont permis en moyenne de diviser les concentrations en radon par 3 dans le logement et dans certains plus extrêmes, la mise en œuvre de techniques de remédiation particulières a pu permettre un abaissement des concentrations de l'ordre d'un facteur 10.

#### **Points faibles de ce type d'action**

- Moins d'une personne sur deux accepte le diagnostic du bâtiment alors qu'il est gratuit. La connaissance des risques sanitaires et une concentration élevée en radon ne suffisent pas à engendrer des investigations ;
- La majorité des personnes concernées par des concentrations supérieures à 300 ou 400 Bq/m<sup>3</sup> ne font pas de travaux de remédiation ;
- Beaucoup de perdus de vues sont dénombrés après le diagnostic du bâtiment, cela ne veut pas dire pour autant que des travaux n'ont pas été réalisés, mais le suivi est difficile ;
- Dans le cadre de l'information des médecins en parallèle de l'action, il n'y a généralement pas de retour de leur part et leur accompagnement des particuliers est très faible ; Néanmoins, une action de ce type a été initiée par un médecin coordonnateur d'une maison de santé pluriprofessionnelle (MSP). Cette action a mené à la sensibilisation de tous les professionnels de la maison de santé pluridisciplinaire aux enjeux de la QAI avec un focus sur la problématique du radon. Il faut cependant relever que cette action était très « personne-dépendante ».
- La grande majorité des personnes qui font des mesures sont des propriétaires ;
- La réussite de cette campagne ne garantit pas l'appropriation du sujet par les collectivités territoriales. Se pose l'intérêt du bénéficiaire à long terme de l'action ;
- Peu de pharmaciens se disent prêts à s'engager à long terme sur la vente de kits radon. Les obstacles évoqués sont essentiellement une demande faible, la réticence des clients à payer pour obtenir un kit radon ou encore la gestion du stock ;
- L'absence de professionnels du bâtiment aptes à réaliser un diagnostic du bâtiment ou des travaux de remédiation localement est largement observée ; Le marché semble inexistant ou embryonnaire pour eux.
- Ce type d'action n'est réalisable que ponctuellement car cela est déjà difficile avec un suivi. Cela paraît illusoire de systématiser ce genre de campagne ;
- L'action est chronophage pour ses porteurs ;
- L'action ne touche qu'une petite partie de la population même si c'est la population la plus exposée ; Cela peut interroger

quant au bénéfice en termes de santé-publique quand on sait que la majorité des cancers imputables au radon le sont pour de faibles expositions ; En outre, une analyse coût-efficacité de programmes de prévention de l'exposition au radon en Franche-Comté publiée en 2016 a montré que les dépistages ciblés dans les zones où le potentiel radon est significatif, mais aussi les dépistages de masse, avaient un mauvais ratio coût-efficacité.<sup>10</sup>

#### **Difficultés pouvant être rencontrées dans la mise en œuvre de ce type d'action**

- Les montages financiers pour mettre en œuvre l'action peuvent être complexes ;
- La construction des outils de communication en interne peut être difficile (conception, coût).
- Il peut être difficile de trouver des collectivités territoriales intéressées par ce type d'action et certaines, mêmes lancées dans l'action, s'investissent peu dans la logistique et la communication sur l'action ; Les élus et les particuliers peuvent notamment avoir la crainte de faire baisser le foncier et la valeur des biens ;
- Malgré les relances, les particuliers peuvent décrocher du processus d'accompagnement, y compris dans le cas de concentrations en radon mesurées élevées ;
- Le manque d'aides financières pour la réalisation des travaux de remédiation est un frein à l'efficacité de l'action ;

#### **Points importants à la bonne réussite de ce type d'action**

- L'élaboration d'un protocole/d'une méthodologie de l'action validé par les acteurs participant à l'action est un préalable indispensable ;
- Il est nécessaire de disposer d'un appui technique pour la gestion en aval des situations présentant des concentrations en radon élevées. Cet appui technique doit être prévu dans la programmation de l'action. En outre, une enveloppe financière doit être prévue pour les diagnostics du bâtiment ;
- Il convient de cibler les réunions publiques en fonction de la zone géographique concernée par la campagne de mesures car la majorité des mesures seront réalisées dans les habitations proches du lieu de réunion ;
- Relayer l'action dans les médias locaux est très important (articles de presse locale, bulletins d'informations communaux, etc.) ; Relayer l'action auprès de différents partenaires afin qu'ils puissent être relais d'information aussi ; Le partenariat avec une association pour la distribution d'un courrier informant du lancement de l'action dans chaque boîte aux lettres peut être un plus ;
- Profiter de cette action pour sensibiliser différents acteurs avec une communication plus ciblée est important ;
- La multiplicité des réseaux de distribution est importante (réunion publique, pharmacies, permanences de distribution, mairies) ;
- Réaliser des présentations à double voix (exemple : CPIE et ASN ou ARS) ; Quand ce type d'action est portée par une association connue de la population, cela peut permettre une meilleure visibilité de celle-ci ; Dans tous les cas, l'ancrage local est très important ; en outre, avec le portage d'une association, la collectivité apprécie de bénéficier d'un produit « clé en main » ;
- L'implication de la collectivité territoriale est un facteur important de la réussite de l'action. Plus celle-ci est impliquée dans la logistique et la communication, meilleur sera l'impact sur la population ;
- L'investissement des structures en charge de l'accompagnement des particuliers est important car de nombreuses relances (par mail, courrier ou téléphone) sont nécessaires (pour la pose et dépose des kits radon, le renvoi de questionnaires habitat, etc.) ; En outre, il est important que les personnes en contact avec les particuliers soient formés préalablement et disposent d'un très bon contact humain et soient positives ; l'animation de proximité est très importante.
- La pérennité de ce type d'action passe par l'inscription du radon dans les politiques publiques du logement (Plan local de l'habitat (PLH), Opérations programmées pour l'amélioration de l'habitat (OPAH), des financements adaptés, etc.), il faut donc développer des relations avec les collectivités territoriales ;
- Bénéficier de professionnels de santé sensibilisés et qui acceptent de distribuer des kits radon facilite la mise en œuvre de l'action et renforce sa crédibilité auprès du grand public ;
- Les relais en délégation départementale dans les ARS sont très importants pour assurer le suivi du projet dans le département et répondre aux questions des acteurs impliqués dans l'action et des particuliers ;
- Le soutien des ARS pour trouver des collectivités territoriales partenaires est un atout majeur quand il est possible. En outre, l'intégration de ce type d'action dans le cadre d'un CLS permet de travailler en partenariat réel avec les collectivités sur le radon mais aussi sur d'autres enjeux santé-environnement ;

#### **Sources des informations**

- Les coordonnateurs des 14 RETEX dont les noms sont indiqués en premier dans l'Annexe 4

<sup>10</sup> Binquet C. and al. 2016, « Cost effectiveness analysis of radon prevention programmes in Franche-Comte ». *Environ Risque Sante*, Vol. 15, n°5, pp 410-418

## Prévention des risques liés au radon avec campagne de mesure de l'activité volumique du radon (en Bq/m<sup>3</sup>) dans l'habitat – Pays des Vosges Saônoises (PVS) (Bourgogne-Franche-Comté)

Synthèse réalisée à partir du RETEX du coordinateur de l'action contacté (Pascal DOREMUS)

### 1 action de ce type pour laquelle je bénéficie d'un RETEX dans le cadre de ce stage

- Il s'agit d'une action de sensibilisation et d'accompagnement visant les particuliers dans le cadre de la réalisation de travaux de rénovation énergétique.

#### Présentation

- Sensibilisation du public et des acteurs relais (EIE par exemple) au radon dans le cadre du projet de rénovation énergétique de leur habitat et des acteurs de terrain
- Campagne de mesure de l'exposition des habitants au radon avant et après travaux de rénovation énergétique
- Accompagnement des particuliers dans le choix des solutions techniques de remédiation en accord avec leur projet de rénovation énergétique.

#### Objectifs de l'action

- Sensibiliser les particuliers à prendre en compte le radon lors des travaux de rénovation énergétique afin d'éviter d'être exposé après travaux à des concentrations en radon plus importantes. Ainsi, l'action vise à montrer que moyennant une sensibilisation adéquate, il doit être possible d'abaisser les teneurs en radon dans le logement après travaux.

#### Cadre dans lequel l'action s'est inscrite

- Démarche pluraliste radon et QAI en Bourgogne-Franche-Comté ;

#### Financeurs de l'action

- IRSN

#### Porteurs de l'action

- IRSN ; PVS ; Démarche pluraliste radon et QAI en Bourgogne-Franche-Comté

#### Acteurs

- Pays des Vosges Saônoises, IRSN/ démarche pluraliste radon en Bourgogne-Franche-Comté : coordinateurs de l'étude
- Association pour le développement des énergies renouvelables et alternatives du département de Haute-Saône (ADERA 70), Pôle énergie Environnement et santé de Franche-Comté, CEPN, CEREMA Laboratoire d'Autun : fournisseurs de moyens matériel à titre gracieux et accompagnement lors de la campagne de mesure

#### Points forts de l'action

- Elle s'inscrit à un moment où des travaux vont être faits de toute façon. Les travaux ne sont pas réalisés exprès pour gérer le risque radon.

#### Points faibles de l'action

- Peu de cas où il y a eu des mesures avant et après travaux

#### Difficultés pouvant être rencontrées dans la mise en œuvre de ce type d'action

- C'est très difficile de mobiliser les particuliers à recourir à un diagnostic du bâti et encore plus à réaliser des travaux
- Il y a eu une campagne équivalente à Baume-les-Dames dans le Doubs. Des ateliers de suivi ont été organisés mais les gens ne se sont pas bousculés. On ne peut pas forcer les gens. C'est déjà difficile avec un suivi pas à pas donc c'est illusoire de pouvoir systématiser ce genre de campagne. Cela doit rester expérimental de temps à autre.

#### Sources des informations

- Entretien téléphonique avec Pascal DOREMUS - IRSN – le 16/09/2019

# Sensibilisation des CEI et des personnes sensibles aux risques sanitaires liés à l'exposition au radon

Synthèse réalisée à partir du RETEX d'un des coordinateurs de l'action (Pascal DOREMUS de l'IRSN)

## 1 action de ce type recensée

Il s'agit de l'action IRSN – RAFT (Réseau d'allergologie de Franche-Comté) en Bourgogne-Franche-Comté

### Présentation

Il s'agit d'une campagne de mesure de l'exposition des habitants au radon et à d'autres polluants de l'air intérieur dans un contexte médical. Les cibles de l'action sont les particuliers concernés par des audits des pollutions intérieures de leur logement, réalisés sur prescription médicale par un conseiller en environnement intérieur (CEI). Ce sont principalement des personnes allergiques et ponctuellement des occupants d'habitats dégradés. La mesure du radon est donc réalisée dans le cadre de ces audits. En outre, un accompagnement des particuliers dans la remédiation était intégré à cette action.

### Objectifs de l'action

- Acquérir des données sur les niveaux de concentrations en radon dans les logements sur le territoire ;
- Sensibiliser sur les risques sanitaires liés au radon afin de réduire les concentrations en radon dans l'habitat et ainsi réduire le risque de cancer du poumon chez des personnes déjà fragiles ;

### Cadre dans lequel l'action s'est inscrite

- Démarche pluraliste radon et QAI en Bourgogne-Franche-Comté ;
- Audits des pollutions intérieures des CEI.

### Financeurs

- RAFT et IRSN

### Porteurs

- RAFT, IRSN et la démarche pluraliste radon en Bourgogne-Franche-Comté

### Acteurs

- RAFT, IRSN et la démarche pluraliste radon en Bourgogne-Franche-Comté : coordinateurs du projet
- IRSN et le CEREMA (Laboratoire d'Autun) pour l'appui aux visites réalisées dans le cadre de la démarche pluraliste

### Points forts de l'action

- Faible investissement car la mesure se greffe sur un dispositif de routine existant ;
- Richesse de données à exploiter ;
- Les recommandations sur la QAI du CEI profitent au radon ;

### Points faibles de l'action

- Action personne-dépendante avec le CEI ;
- Préoccupation faible vis-à-vis des risques sanitaires liés au radon. Les personnes sont préoccupées par leur état de santé actuel et généralement il s'agit de locataires qui souhaitent déménager ;
- Manque de suivi, donc peu de retours des occupants après les mesures. Le nombre de particuliers ayant fait des travaux n'est pas dénombré

### Difficultés pouvant être rencontrées dans la mise en œuvre de ce type d'action

- Le suivi est difficile à mettre en œuvre ;

### Source des informations

- Entretien téléphonique avec Pascal DOREMUS de l'IRSN le 16/09/2019

# Campagne de prévention radon et tabac en Corse

Synthèse réalisée à partir du RETEX du coordinateur de l'action ARS (Josselin VINCENT)

## 1 action recensée de ce type

Action menée en Corse

### Présentation

Il s'agit de la diffusion d'un spot vidéo de sensibilisation au radon et au tabac diffusé dans les médias locaux (chaîne télé régionale, cinéma, web) et relayé sur les écrans des officines de pharmacies. Il est relayé 8 fois par jour sur ces médias pendant 3 mois l'hiver sur une durée de 3 ans.

### Objectifs poursuivis par cette action

- Mieux faire connaître le risque sanitaire de cancer du poumon lié à une exposition au radon en l'associant à une campagne de communication conjointe sur le tabac (car quand c'est monothématique, cela ne prend pas) ;
- Montrer que la réduction de la consommation du tabac est un enjeu encore plus fort en Corse, compte-tenu de l'exposition simultanée au radon et de l'effet synergique sur le cancer du poumon ;
- La majorité des décès imputables au radon n'a pas lieu pour des fortes expositions ( $> 300 \text{ Bq/m}^3$ ), ainsi l'objectif est d'inciter l'ensemble de la population à mettre en œuvre des mesures préventives simples telles que l'aération afin de réduire l'impact sanitaire du radon en Corse ;

### Cadres dans lequel s'est conduite l'action

- Dans le cadre du PRSE Corse

### Financeurs

- ARS Corse et Ligue contre le cancer de Corse à part égale de 12 000 € qu'a coûté le projet et 3 000 € chacun par année de diffusion supplémentaire. Mobilisation de crédit du Fond d'intervention régional (FIR).

### Porteurs

- ARS Corse et Ligue contre le cancer de Corse

### Points forts de l'action

- La communication dans les médias et le fait d'avoir rattaché le radon à un danger connu a permis une diffusion large du message ;
- Le message est simple et les recommandations faciles à mettre en œuvre (améliorer l'aération dans son logement) afin de toucher l'ensemble de la population ;
- L'idée a plus à la Ligue contre le cancer car cela leur faisait un nouvel angle d'attaque ;
- Ne se substitue pas aux campagnes de mesures locales mais vient en complément. Pour les situations avec des expositions plus importantes, l'ARS Corse engage d'autres actions. En zone à potentiel radon significatif, des mesures sont réalisées avant et après travaux dans le cadre d'OPAH.

### Points faibles de l'action

- Le risque du cancer du poumon est mis en avant et pourrait générer de la peur ou de l'anxiété ?
- Est-ce qu'il n'y a pas un risque que le message soit « brouillé » du fait de l'association avec le tabac se traduisant par un manque d'appropriation du message par les non-fumeurs ?
- Il est difficile d'évaluer l'impact de ce type d'action

### Points importants à la bonne réussite de ce type d'action

- Solliciter des nouveaux partenaires est important.

### Éléments qui seraient faits différemment si l'action était renouvelée

- Prévoir une enquête sur la connaissance du risque sanitaire qu'est le cancer du poumon avant et après l'action ;
- Prévoir une enquête sur les pratiques d'aération avant et après l'action.
- D'une manière générale, l'ARS a intérêt à s'ouvrir à différents partenaires car des sujets communs sont portés ; intégrer les enjeux santé-environnement dans une problématique plus large peut permettre d'embrasser différents partenaires ;
- En outre, ce type d'action va être renouvelé dans le cadre d'une campagne de prévention sur la QAI avec un focus sur le radon pour inciter également la population à améliorer le renouvellement de l'air de son logement.

### Source des informations

- Entretien téléphonique avec Josselin VINCENT de l'ARS Corse le 26/09/2019



## Annexe 11 : Tableau de synthèse des actions à destination des professionnels du bâtiment, menées dans les régions françaises

### Sensibilisation et formation des professionnels du bâtiment

#### Synthèse réalisée à partir des RETEX des coordinateurs d'actions contactés

##### Liste des actions de ce type dont je bénéficie des RETEX des coordinateurs de l'action

- Action de formation/information des professionnels du bâtiment dans le cadre du programme « Radon : changeons d'air, relevons le défi » portée par l'IRSN dans l'ancienne région Limousin sur la période 2016-2017 ;
- Action de formation/information des professionnels du bâtiment en Franche-Comté, dans le cadre de la démarche pluraliste radon et QAI, initiée en 2012 et à l'heure du bilan aujourd'hui ;
- Action de formation des professionnels du bâtiment pour la réalisation de diagnostics radon, en cours en Bretagne depuis 2014 et portée par l'Association Approche-Eco-Habitat ;
- Action visant à intégrer la problématique du radon dans les programmes de formation des professionnels du bâtiment, en Pays-de-la-Loire en 2018.

##### Présentation

- Action de formation/information des professionnels du bâtiment dans le cadre du programme « Radon : changeons d'air, relevons le défi » portée par l'IRSN dans l'ancienne région Limousin sur la période 2016-2017 :
  - Information et formation des professionnels sur les moyens de réduction de l'exposition au radon. Cela s'est par l'intermédiaire de sessions de formation, d'expérimentations pilotes et d'ateliers (mise en application de deux techniques « phares » de remédiation). Le public cible était les associations professionnelles du bâtiment (CAPEB et FFB) et les professionnels du bâtiment locaux.
- Action de formation/information des professionnels du bâtiment en Franche-Comté, dans le cadre de la démarche pluraliste radon et QAI, initiée en 2012 et à l'heure du bilan aujourd'hui :
  - Information et formation des professionnels du bâtiment (architectes, bureaux d'études techniques en énergie et artisans notamment) et développement d'une offre de formation.
- Action de formation des professionnels du bâtiment pour la réalisation de diagnostics radon, en cours en Bretagne depuis 2014 et portée par l'Association Approche-Eco-Habitat :
  - Formation comprenant des séquences de cours (1j/mois) et la réalisation de diagnostics sur le terrain ; élaboration de supports de formations partagés informatiquement et servant de base de connaissance ; Organisation de réunions mensuelles entre les anciens et les nouveaux stagiaires, voire ponctuellement avec des professionnels du bâtiment, intéressés à apporter leur savoir mais ne souhaitant pas devenir diagnostiqueurs.
- Action visant à intégrer la problématique du radon dans les programmes de formation des professionnels du bâtiment, en Pays-de-la-Loire en 2018 :
  - Elaboration d'un guide d'aide à l'intégration du radon dans les formations (avec les 11 organismes de formation volontaires) et diffusion de ce guide.

##### Objectifs poursuivis par ce type d'actions

- Action de formation/information des professionnels du bâtiment dans le cadre du programme « Radon : changeons d'air, relevons le défi » portée par l'IRSN dans l'ancienne région Limousin sur la période 2016-2017 :
  - Faire monter en compétence les artisans locaux sur la problématique du radon pour pouvoir rendre le territoire plus autonome.
- Action de formation/information des professionnels du bâtiment en Franche-Comté, dans le cadre de la démarche pluraliste radon et QAI, initiée en 2012 et à l'heure du bilan aujourd'hui ;
  - Faire émerger un réseau d'acteurs compétents pour la gestion du risque sanitaire lié au radon sur le territoire afin que celui-ci soit autonome ;
- Action de formation des professionnels du bâtiment pour la réalisation de diagnostics radon, en cours en Bretagne depuis 2014 et portée par l'Association Approche-Eco-Habitat ;
  - L'objectif est de faire émerger des entreprises compétentes pour la remédiation des situations présentant des concentrations élevées en radon dans un bâtiment.
- Action visant à intégrer la problématique du radon dans les programmes de formation des professionnels du bâtiment, en Pays-de-la-Loire en 2018 :
  - Pour la remédiation des situations présentant des concentrations élevées dans un bâtiment, il y a un besoin de professionnels formés sur le radon.

##### Cadres dans lesquels peuvent être réalisés ce type d'actions

- Dans le cadre des PRSE ;

- Hors cadre, si ce n'est la volonté de collectivités territoriales.

#### **Financeurs possibles de ce type d'actions**

- IRSN ; ARS ; DREAL ; ASN ; Collectivités territoriales ; ADEME ; Conseil régional ; Universités ; CNFPT.

#### **Porteurs possibles de ce type d'actions**

- IRSN ; ARS ; DREAL ; ASN ; Pôles énergie ; CEREMA ; CNFPT ; Centre d'étude sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire (CEPN) ; Instituts Universitaires de technologie (IUT) ; Associations comme Approche-EcoHabitat

#### **Acteurs pouvant être impliqués dans ce type d'actions**

- IRSN ; ARS ; DREAL ; ASN ; Pôles énergie ; CEREMA ; CNFPT ; Centre d'étude sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire (CEPN) ; Instituts Universitaires de technologie (IUT) ; Associations comme Approche-EcoHabitat ; Lycées techniques des métiers du bâtiment (LMB)

#### **Points forts de ce type d'actions**

- Action de de formation/information des professionnels du bâtiment dans le cadre du programme « Radon : changeons d'air, relevons le défi » portée par l'IRSN dans l'ancienne région Limousin sur la période 2016-2017 ;
  - Valorisation des expérimentations auprès des syndicats du bâtiment (CAPEB et FFB).
- Action de formation des professionnels du bâtiment pour la réalisation de diagnostics radon, en cours en Bretagne depuis 2014 et portée par l'Association Approche-Eco-Habitat ;
  - Répond à un besoin à partir du moment où les campagnes de mesures du radon dans l'habitat sont encouragées.
- Action visant à intégrer la problématique du radon dans les programmes de formation des professionnels du bâtiment, en Pays-de-la-Loire en 2018 ;
  - Les organismes de formation ont participé à l'élaboration du guide et le travail a été réalisé en partenariat.

#### **Points faibles de ce type d'actions**

- Action de de formation/information des professionnels du bâtiment dans le cadre du programme « Radon : changeons d'air, relevons le défi » portée par l'IRSN dans l'ancienne région Limousin sur la période 2016-2017 ;
  - Peu de recours à des professionnels pour réaliser ses travaux ; le marché est très faible.
  - En dehors des représentants de la CAPEB et la FFB, peu d'artisans ont assisté à la valorisation des expérimentations.
- Action de formation des professionnels du bâtiment pour la réalisation de diagnostics radon, en cours en Bretagne depuis 2014 et portée par l'Association Approche-Eco-Habitat ;
  - Le nombre de professionnels formés reste faible ;
  - Les diagnostics supports de la compétence sont toujours entièrement financés par l'ARS.
- Action visant à intégrer la problématique du radon dans les programmes de formation des professionnels du bâtiment, en Pays-de-la-Loire en 2018 ;
  - Pas d'obligation de monter une formation à la suite de la parution du guide ;
  - Suivi très compliqué à mettre en œuvre.

#### **Difficultés pouvant être rencontrées dans la mise en œuvre de ce type d'actions**

- Action de formation/information des professionnels du bâtiment en Franche-Comté, dans le cadre de la démarche pluraliste radon et QAI, initiée en 2012 et à l'heure du bilan aujourd'hui ;
  - Action très « personne-dépendante » ;
  - Les architectes ont été difficiles à mobiliser ;
  - En 1 jour, c'est difficile de tout traiter.
- Action de formation des professionnels du bâtiment pour la réalisation de diagnostics radon, en cours en Bretagne depuis 2014 et portée par l'Association Approche-Eco-Habitat ;
  - La rareté de la demande et le coût potentiel pour les habitants si le diagnostic n'est pas subventionné.
- Action visant à intégrer la problématique du radon dans les programmes de formation des professionnels du bâtiment, en Pays-de-la-Loire en 2018 ;
  - Pas d'emprise sur la suite donnée à l'action. Le contenu des formations reste à la discrétion de chaque organisme de formation ;
  - Un manque de relais dans le milieu des professionnels du bâtiment a été constaté.

#### **Points importants à la bonne réussite de ce type d'actions**

- Action de de formation/information des professionnels du bâtiment dans le cadre du programme « Radon : changeons d'air, relevons le défi » portée par l'IRSN dans l'ancienne région Limousin sur la période 2016-2017 ;
  - Le relai des syndicats professionnels locaux (CAPEB et FFB) est essentiel pour inviter les artisans aux journées de sensibilisation.
- Action de formation/information des professionnels du bâtiment en Franche-Comté, dans le cadre de la démarche pluraliste radon et QAI, initiée en 2012 et à l'heure du bilan aujourd'hui ;
  - Pour la formation initiale, il faut une équipe pédagogique qui adhère au projet ;



- Pour la formation continue : il faut un travail en réseau et mobiliser un interlocuteur à chaque fois ;
  - Intégrer la problématique du radon avec celle de la QAI car l'amélioration de la QAI peut être profitable à l'abaissement des concentrations en radon.
- Action de formation des professionnels du bâtiment pour la réalisation de diagnostics radon, en cours en Bretagne depuis 2014 et portée par l'Association Approche-Eco-Habitat ;
    - Un fort encouragement à la réalisation de mesures de concentrations en radon dans l'habitat, par exemple réglementaire.
  - Action visant à intégrer la problématique du radon dans les programmes de formation des professionnels du bâtiment, en Pays-de-la-Loire en 2018 ;
    - Il faut une implication des organismes de formation ; bénéficier d'acteurs relais de type FFB, CAPEB, CNFPT ;
    - Un travail partenarial de l'ARS avec la DREAL et le CEREMA qui ont des contacts avec les professionnels est nécessaire.

---

#### **Éléments qui seraient faits différemment si l'action était renouvelée**

- Action de de formation/information des professionnels du bâtiment dans le cadre du programme « Radon : changeons d'air, relevons le défi » portée par l'IRSN dans l'ancienne région Limousin sur la période 2016-2017 ;
  - Un travail de mobilisation plus important des professionnels, notamment les artisans, aurait été utile pour avoir plus de professionnels présents lors de la valorisation des expérimentations.
  - Une implication plus directe des services compétents de la DREAL et du Pôle éco-construction. Cela n'avait pas été possible en raison de réorganisations en cours à la suite de la réforme des régions.
- Action visant à intégrer la problématique du radon dans les programmes de formation des professionnels du bâtiment, en Pays-de-la-Loire en 2018 ;
  - Rechercher d'autres organismes de formation et une implication plus étroite des organismes qui ont travaillé sur le sujet.

---

#### **Sources des informations**

- Retour par e-mail de Claire GREAU de l'IRSN pour l'action réalisée dans le cadre du programme « Radon : changeons d'air, relevons le défi » le 03/10/2019 ;
- Entretien téléphonique avec Pascal DOREMUS de l'IRSN pour l'action dans le cadre de la démarche pluraliste radon et QAI en Franche-Comté le 16/09/2019 ;
- Retour par e-mail de Patrick DEBAIZE de l'Association Approche EcoHabitat pour l'action de formation des professionnels du bâtiment à la réalisation de diagnostics radon en Bretagne le 30/09/2019 ;
- Retour par e-mail de Gwénaëlle HIVERT de la DSP de l'ARS Pays-de-la-Loire pour l'action concernant l'intégration du radon dans les enseignements des formations des professionnels des bâtiments le 02/10/2019 et entretien téléphonique avec Stéphane COLLE du CEREMA Ouest le 02/10/2019 ;



## Annexe 12 : Tableau de synthèse des actions à destination des collectivités, menées dans les régions françaises

### Actions de sensibilisation des collectivités

#### Synthèse réalisée à partir des RETEX des coordinateurs d'actions contactés

##### Liste des actions de ce type dont je bénéficie des RETEX des coordonnateurs de l'action

- Matinales du radon le 6/11/2018 à Clisson, le 24/06/2019 à Mayenne et le 7/11/2019 au Lion-d'Angers en Pays-de-la-Loire ;
- Réunions d'information dans les zones où le potentiel radon est significatif en 2018 dans le Haut-Rhin dans la région Grand-Est.

##### Présentation

Il s'agit en priorité de toucher les collectivités territoriales situées dans des zones à potentiel radon significatif et de les informer sur leurs obligations réglementaires dans le cadre des textes réglementaires publiés en 2018.

##### Objectifs poursuivis par ce type d'action

- Un des objectifs phares de cette action est l'appropriation de la réglementation par les acteurs concernés et sa future mise en œuvre ;

##### Cadres dans lesquels peuvent être réalisés ce type d'action

- Dans le cadre des PRSE 3.

##### Financeurs possibles de ce type d'action

- Il y peut y avoir un financement conjoint de différents acteurs : ARS, DREAL et ASN notamment.

##### Porteurs possibles de ce type d'action

- ARS, ASN, CEREMA, DREAL, AASQA, IRSN

##### Acteurs pouvant être impliqués dans ce type d'action

- ARS, ASN, CEREMA, DREAL, AASQA, IRSN

##### Points forts de ce type d'action

- L'apport de l'information aux élus, lors d'une réunion d'échanges, a un impact plus important qu'une simple information écrite, noyée dans la somme d'informations reçues quotidiennement. En effet, ce type de format permet des échanges et l'apport de réponses concrètes aux questions des élus ;
- La variété des supports et des interlocuteurs a été appréciée : vidéos, diaporamas, retours d'expériences notamment ;
- Elle peut permettre de mettre en réseau différents interlocuteurs sur cette thématique (collectivités, institutionnels, professionnels compétents)

##### Points faibles de ce type d'action

- Pour certaines des actions, le nombre de participants n'était pas celui escompté ;

##### Difficultés pouvant être rencontrées dans la mise en œuvre de ce type d'action

- L'organisation est chronophage d'autant plus si un support de type vidéo doit être réalisé. Cela nécessite de dégager du temps pour l'organisation chez chaque partenaire impliqué ;
- Un changement de référent chez un partenaire ;
- Une restriction budgétaire ;
- La difficulté d'avoir des adresses mails nominatives quand on s'adresse aux mairies, aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), etc. Le message peut se perdre avant d'arriver à la bonne personne.

##### Points importants à la bonne réussite de ce type d'action

- Disposer de bons supports et de bons orateurs ;
- Porter cette action avec plusieurs voix (DREAL, ARS, ASN, DDT(M), etc.) pour toucher le plus d'élus possible et avoir une communication harmonisée entre les différents partenaires.

##### Éléments qui seraient faits différemment si l'action était renouvelée

- Essayer de recueillir des adresses mail plus précises que des boîtes « contact » pour mieux cibler les invitations ;

##### Sources des informations

- Retour et échange par e-mail avec Daniel CLUR d l'ARS Grand-Est – DD 68 le 17/09/2019 ;
- Retour par e-mail de Gwénaëlle HIVERT de la DSP de l'ARS Pays-de-la-Loire le 01/10/2019.





## Demi-journée d'information RADON et Qualité de l'air intérieur dans les bâtiments

**A VIRE-NORMANDIE** : le 11 juin 2019 : de 14h00 à 17h00

à l'**Institut Universitaire de Technologie**, IUT antenne de VIRE  
rue des Nôes Davy 14500 Vire Normandie

**A CHERBOURG-EN-COTENTIN** : le 12 juin 2019 : de 9h00 à 12h00

à la **mairie déléguée de Cherbourg-Octeville** (salle des mariages)  
2, place de la République 50100 Cherbourg-en-Cotentin

### Programme prévisionnel :

- **Accueil et introduction**
- **Les risques liés au radon**, présentation de la cartographie des zones à risque
- **Présentation des évolutions réglementaires** suite à la transcription de la directive européenne dite « directive EURATOM » :
  - Quelles sont mes responsabilités :
    - en tant que propriétaire d'un établissement recevant du public,
    - en tant qu'employeur,
    - l'information de la population (prévention dans le logement).
- **La technique de mesures de l'activité volumique en radon**
- **Les techniques de prévention et de remédiation en lien avec la qualité de l'air intérieur et la rénovation énergétique, quel financement possible**
- **Présentation de 2 retours d'expériences**
- **Conclusion**

→ [lien pour s'inscrire en ligne](#)



## Annexe 14 : Action de sensibilisation sur la qualité de l'air avec un focus radon à Alençon en 2018

Le 19 septembre 2018 s'est tenue la 4<sup>ème</sup> journée nationale de la qualité de l'air à Alençon. A l'initiative de l'ARS et de la Direction départementale des territoires (DDT), en collaboration avec Atmo Normandie, l'Espace Info Energie de l'Orne et Mme Magalie Lemarechal (conseillère en environnement intérieur), cet évènement avait pour objectifs de sensibiliser le grand public et les élus aux enjeux de la qualité de l'air et les informer sur les comportements à adopter ou les aménagements à privilégier pour réduire notre impact et notre exposition à la pollution de l'air.

Près d'une cinquantaine de personnes est venue assister aux différentes interventions des partenaires de l'évènement et venir tester ses connaissances sur l'air.

Cet évènement a également été l'occasion de présenter la mission de conseillère en environnement intérieur, cofinancée en Normandie par le ministère de l'écologie et l'ARS, qui intervient sur prescription médicale au domicile de patients asthmatiques ou allergiques pour établir, gratuitement, un diagnostic des risques allergéniques et proposer des conseils personnalisés afin d'améliorer la qualité de vie et réduire les symptômes de ces patients. En Normandie, 2 conseillères peuvent intervenir auprès de ces patients (rattachées respectivement au centre hospitalier de Vire et au réseau Asthme 76 à Rouen). Pour plus de précisions : <https://www.normandie.ars.sante.fr/air-interieur-1>

#JOURNÉE AIR

19 septembre 2018

# 4<sup>E</sup> JOURNÉE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

## Alençon

Amphithéâtre de la cité administrative - Place Bonet

Exposition et animations de 10h à 15h

### Au programme

**10h30-11h30 Qualité de l'air extérieur**  
Enjeux et impacts sanitaires  
*Intervention d'ATMO Normandie*

**11h30-14h Animations**  
Maquettes de démonstration de ventilation et «Justin peu d'Air» - Exposition, quizz et vidéos  
*Intervenants : Espace Info Énergie, DDT61, ARS*

**14h-15h Qualité de l'air intérieur**  
Agir pour un air plus sain chez soi  
Les bonnes pratiques - Rénovation énergétique...  
*Intervention de l'Espace Info Énergie et d'une conseillère médicale en environnement intérieur*

Logos: PRÉFECTURE DE L'ORNE, ars, INFO ÉNERGIE, Atmo France





## Annexe 15 : Courrier de « Porter à connaissance » à destination des collectivités territoriales situées en zone 3



PREFECTURE DE L'ORNE



Direction de la Santé Publique  
Pôle Santé Environnement  
Unité départementale de l'Orne  
Affaire suivie par : Eddy BOURGOIN / Catherine BOUTET  
eddy.bourgoin@ars.sante.fr / catherine.boutet@ars.sante.fr  
02.33.80.83.34 / 02.31.70.97.10



Division de Caen

Affaire suivie par  
Christian BRAILLET - christian.braillet@asn.fr  
02 50 01 85 43  
Jean-Claude ESTIENNE - jean-claude.estienne@asn.fr  
02 50 01 85 40  
mail : caen.asn@asn.fr

Alençon, le 12 DEC. 2017

La Préfète de l'Orne

Le délégué territorial de l'ASN

à

Madame et Monsieur le Maire  
Madame et Monsieur le Président d'Etablissement Public  
de Coopération Intercommunale (EPCI)

### Objet : porter à connaissance des collectivités sur les risques liés au radon

Le radon est un gaz radioactif naturel issu de la désintégration de l'uranium présent dans certaines roches des formations géologiques. Il peut pénétrer dans les bâtiments par des défauts d'étanchéité, notamment au niveau de la dalle de sol et des passages de gaines. Ce phénomène est accentué par l'absence de vide sanitaire ventilé.

Pour la population, le radon constitue la première source d'exposition à la radioactivité d'origine naturelle et il est classé comme cancérigène pulmonaire pour l'homme par le CIRC (centre International de Recherche sur le cancer). A ce titre, le radon doit être considéré comme un polluant important de l'air intérieur.

La réglementation nationale relative à la gestion du risque lié au radon dans certains établissements recevant du public et certains lieux de travail est en cours d'évolution dans le cadre de la transposition de la directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013. Nous vous tiendrons informé des changements qui vous concerneront dès la parution des textes réglementaires.

L'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire), a publié une cartographie des risques radon à l'échelle de la commune (au 1<sup>er</sup> janvier 2016), établie à partir de l'exploitation des données géologiques par le BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières) et des données issues de travaux de recherche (présence de facteurs favorisant le transfert du radon, classement des formations géologiques selon leur teneur en uranium).

Cette cartographie est consultable sur le site de l'IRSN à l'adresse suivante :  
<http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/4-cartographie-potential-radon-commune.aspx#.WdJYi01OLGg>

ARS de Normandie  
Unité Départementale de l'Orne  
Espace Claude Monet  
2 place Jean Nouzille  
CS 55035 - 14050 CAEN Cedex 4  
Tél. : 02 31 70 96 96

[www.asn.fr](http://www.asn.fr)  
10 avenue du Général Vanier • CS 60040 • 14006 CAEN cedex  
Téléphone 02 50 01 85 00 • Fax 02 50 01 85 08

Par ce courrier, nous souhaitons porter à votre connaissance les éléments relatifs à cette cartographie :

- Comme vous le constaterez tout ou partie de votre commune ou de votre collectivité est situé sur une zone pouvant être concernée par un potentiel d'émanation de radon en provenance du sol (classement en zone 3).
- Aussi, et sans attendre la parution de textes réglementaires, je vous invite d'ores et déjà à tenir compte du risque radon dans vos actions de gestion de la qualité de l'air intérieur (notamment des écoles et des crèches) et vos projets de rénovation énergétique des bâtiments publics de votre compétence. La fiche technique ci jointe, du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), et le guide technique, ci-joint, à l'usage des collectivités territoriales, présentent les actions simples de prévention qui permettent de réduire les concentrations en radon dans les bâtiments.
- Je vous invite également à porter cette information à la connaissance des promoteurs, propriétaires ou maîtres d'ouvrages, lors des projets de construction sur votre territoire et de leur transmettre cette fiche technique qui présente également les principaux éléments à prendre en compte dans les constructions neuves et les rénovations pour limiter les risques d'exposition au radon.
- Au-delà du radon, ces mesures de prévention permettront également de maintenir une bonne qualité de l'air intérieur dans les bâtiments.

Pour plus d'informations, vous pouvez consulter le site du Ministère en charge de la santé <http://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/radon>

Vous pouvez également télécharger le guide à destination des collectivités territoriales élaboré par l'Autorité de Sureté Nucléaire et la direction générale de la santé à l'adresse suivante : <https://www.normandie.ars.sante.fr/le-radon-2>

Les services de l'Agence Régionale de Santé de Normandie et de l'Autorité de Sureté Nucléaire se tiennent à votre disposition pour toute demande d'information.

La préfète de l'Orne  
  
Chantal CASTELNOT

Le délégué territorial de l'ASN  
  
Patrick BERG

## Annexe 16 : Extrait du volet Radon du « Porter à connaissance » dit PAC global communiqué aux DDT(M) de la région Normandie

### Qualité de l'air intérieur : problématique radon

Compte tenu du temps passé dans les espaces clos (en moyenne 85% de notre temps), la pollution de l'air intérieur constitue un enjeu de santé publique. La qualité de l'air intérieur peut avoir des effets sur la santé et le bien-être, depuis la simple gêne (olfactive, somnolence, irritation des yeux et de la peau) jusqu'à l'apparition ou l'aggravation de pathologies aiguës ou chroniques : allergies respiratoires, asthme, cancer, intoxication mortelle ou invalidante, etc. Les sources d'émission de polluants dans l'air intérieur sont multiples : modes de vie, constituants et équipements du bâtiment (mobilier, appareils de combustion...), transfert de la pollution extérieure (air et sols)

Parmi les principaux polluants de l'air intérieur, le risque radon concerne de nombreuses collectivités situées dans la partie Ouest de la région Normandie sur certains secteurs des départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne.

Le radon est un gaz naturel radioactif inodore, incolore et inerte qui provient de l'uranium contenu dans certaines roches de la croûte terrestre (notamment certains sols granitiques). Il peut diffuser à partir du sol et s'accumuler à l'intérieur des bâtiments, où les concentrations sont généralement plus élevées qu'en extérieur, par effet de confinement. Sa concentration dans les bâtiments varie en fonction de la nature géologique du sol, de l'étanchéité des locaux par rapport au sol, de la ventilation et des comportements des occupants (aération). Il est aujourd'hui considéré comme la principale source d'exposition de l'homme aux rayonnements ionisants d'origine naturelle : il représente en moyenne annuelle environ 1/3 de l'exposition aux rayonnements ionisants. En France, le radon est la deuxième cause de décès par cancer du poumon après le tabac (2000 à 4000 décès par an seraient attribuables au radon).

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a publié en 2013 une cartographie nationale des formations géologiques à potentiel radon (<http://www.irsn.fr>). Trois zones à potentiel radon sont définies dans la réglementation :

- Zone 1 : zone à potentiel radon faible
- Zone 2 : zone à potentiel radon faible mais sur laquelle des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments,
- Zone 3 : zone à potentiel radon significatif.

La liste des communes réparties entre ces trois zones a été publiée par arrêté ministériel du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français.

En application de l'article L. 125-5 du code de l'environnement, les acquéreurs ou locataires de biens immobiliers devront être informés par le vendeur ou le bailleur du potentiel radon des sols de leur commune (information mentionnée dans le formulaire relatif à l'état des servitudes « risques » et d'information sur les sols – ESRIS). Aussi, pour les communes à potentiel radon significatif (zone 3), une fiche d'information sur le radon, ses risques et les mesures à mettre en œuvre pour réduire l'exposition accompagnera le formulaire ESRIS

En application des articles R.125-9 et suivants du CSP, les communes à potentiel radon sont identifiées dans les zones à risques majeurs. A ce titre, cette information est consignée dans le dossier départemental sur les risques majeurs établi par le préfet, ainsi que dans les documents d'information communaux sur les risques majeurs (DICRIM) établi par les maires.

L'ARS attire l'attention sur le potentiel radon des sols **de la/des communes de XXX. La mise en œuvre de dispositions constructives adaptées lors de la conception ou de la rénovation des bâtiments permet de prévenir la présence de radon dans l'air intérieur : il conviendra de prendre en compte ces contraintes dans les zones constructibles concernées.**

- dans le neuf : - [http://extranet.cstb.fr/sites/radon/Pages/protection\\_batiments\\_neufs.aspx](http://extranet.cstb.fr/sites/radon/Pages/protection_batiments_neufs.aspx)
- dans les bâtiments existants : [http://extranet.cstb.fr/sites/radon/Pages/protection\\_batiments\\_existants.aspx](http://extranet.cstb.fr/sites/radon/Pages/protection_batiments_existants.aspx)







**Champ d'application**

**Bâtiments à usage d'habitation situés dans une zone à risque radon (hors ERP et locaux de travail)**

## Construction ou rénovation de bâtiments à usage d'habitation situés dans une zone à risque radon

MAJ. 23/07/2018

Le radon est un gaz naturel radioactif inodore, incolore et inerte qui provient de la désintégration du radium, lui-même issu de l'uranium contenu dans certaines roches de la croûte terrestre. Il peut diffuser à partir du sol et s'accumuler à l'intérieur des bâtiments, où les concentrations sont généralement plus élevées qu'en extérieur, par effet de confinement. Sa concentration dans les bâtiments varie en fonction de la nature géologique du sol, de l'étanchéité des locaux par rapport au sol, de la ventilation et des comportements (aération). Il est aujourd'hui considéré comme la principale source d'exposition de l'homme aux rayonnements ionisants d'origine naturelle : il représente en moyenne annuelle environ 1/3 de l'exposition aux rayonnements ionisants.

Le radon est reconnu comme cancérigène pulmonaire humain certain depuis 1987 par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIIRC) de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). En France, le radon est la deuxième cause de décès par cancer du poumon après le tabac (2000 à 4000 décès par an seraient attribuables au radon). Par ailleurs, pour les fumeurs, le risque de développer un cancer du poumon est significativement plus élevé lorsqu'ils sont également exposés au radon.

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a publié en 2013 une cartographie nationale des formations géologiques à potentiel radon, à partir notamment de l'exploitation des données géologiques réalisée par le BRGM : <http://www.irsn.fr>

Trois zones à potentiel radon sont définies dans la réglementation :

- Zone 1 : zones à potentiel radon faible,
- Zone 2 : zones à potentiel radon faible mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments,
- Zone 3 : zones à potentiel radon significatif.



La liste des communes réparties entre ces trois zones a été publiée par arrêté ministériel du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français. Pour notre région, les zones géologiques à potentiel significatif sont situées dans certains secteurs des départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne. Les informations relatives au potentiel radon de votre commune sont accessibles en ligne : <http://www.irsn.fr>

### 1. OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

En application de l'article L. 125-5 du code de l'environnement, les acquéreurs ou locataires de biens immobiliers doivent être informés par le vendeur ou le bailleur du potentiel radon des sols de leur commune (information mentionnée dans le formulaire relatif à l'état des servitudes "risques" et d'information sur les sols - ESRIS). Aussi, pour les communes à potentiel radon significatif (zone 3), une fiche d'information sur le radon, ses risques et les mesures à mettre en œuvre pour réduire l'exposition accompagnera le formulaire ESRIS.

En application des articles R.125-9 et suivants du code de l'environnement, les communes à potentiel radon sont identifiées dans les zones à risques majeurs. A ce titre, cette information est consignée dans le dossier départemental sur les risques majeurs établi par le préfet, ainsi que dans les documents d'information communaux sur les risques majeurs (DICRIM) établis par les maires.

## 2. RECOMMANDATIONS

### 2.1. METTRE EN ŒUVRE DES TECHNIQUES DE PRÉVENTION POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES ET LES RÉNOVATIONS

Les principes des techniques visant à diminuer la présence de radon dans les bâtiments consistent d'une part à empêcher le radon venant du sol d'y pénétrer et d'autre part à réduire la concentration en radon dans le volume habité.

De façon générique, on peut distinguer trois familles de techniques :

- assurer la meilleure étanchéité à l'air possible entre le bâtiment et son sous-sol ; dans les bâtiments existants, obturer les points d'entrée du radon : fissures, passage des réseaux, trappes, tours de portes, anciens conduits et recouvrir les sols en terre battue,
- diminuer la concentration en radon présent dans le bâtiment grâce au renouvellement d'air de ce dernier,
- traiter le soubassement par ventilation ou avec un Système de mise en Dépression du Sol (S.D.S.)

L'adaptation de ces techniques à la construction neuve présente l'avantage de les intégrer dans la conception du bâtiment. Leur efficacité sera donc améliorée et le coût marginal.

Des précautions simples peuvent de surcroît être prises comme :

- limiter la surface d'échange entre le sol et le bâtiment,
- limiter les points de réseaux fluides traversant le dallage en contact avec le soubassement.
- mettre en place une ventilation correctement réalisée vis-à-vis de la réglementation en vigueur.

### 2.2. ADOPTER LES BONS GESTES LORS DE L'OCCUPATION DU LOGEMENT

Il est nécessaire de veiller à entretenir les dispositifs de ventilation et de ne pas obstruer les bouches de ventilation.

Et dans tous les cas, il est rappelé qu'il convient d'aérer les pièces du logement au moins 10 minutes par jour, en hiver comme en été.

## 3. RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES

- Directive Euratom 2013/59 du conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants
- Recommandation 90/143/Euratom du 21 février 1990 relative à la protection de la population contre les dangers résultant de l'exposition au radon à l'intérieur des bâtiments
- Article L. 1333-22 du Code de la Santé Publique (zones à potentiel radon)
- Article L. 125-5 du Code de l'Environnement (information des futurs acquéreurs et locataires de biens immobiliers situés dans les zones à potentiel radon) et articles R.125-10, R. 125-23 et R. 125-24 du code de l'environnement
- Article R. 1333-29 du Code de la Santé Publique (définition des zones à potentiel radon)
- Arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français.
- Arrêté du 13 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 13 octobre 2005 portant définition du modèle d'imprimé pour l'établissement de l'état des risques naturels et technologiques.

## 4. RESSOURCES UTILES

<http://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/radon#Qu-est-ce-que-le-radon>

[http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/infographie\\_radon\\_nov17.pdf](http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/infographie_radon_nov17.pdf)

<https://www.normandie.ars.sante.fr/le-radon-2>

<http://www.irsn.fr/fr/connaissances/environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/Le-radon.aspx>

<http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Avis-et-note-de-position/Le-radon>

Mesures préventives ou curatives :

Dans le neuf : [http://extranet.cstb.fr/sites/radon/Pages/protection\\_batiments\\_neufs.aspx](http://extranet.cstb.fr/sites/radon/Pages/protection_batiments_neufs.aspx)

Pour les bâtiments existants : [http://extranet.cstb.fr/sites/radon/Pages/protection\\_batiments\\_existants.aspx](http://extranet.cstb.fr/sites/radon/Pages/protection_batiments_existants.aspx)



Direction de la Santé Publique  
Pôle Santé Environnement

### FICHE SYNTHETIQUE : LIMITER LES RISQUES RADON DANS LES BATIMENTS

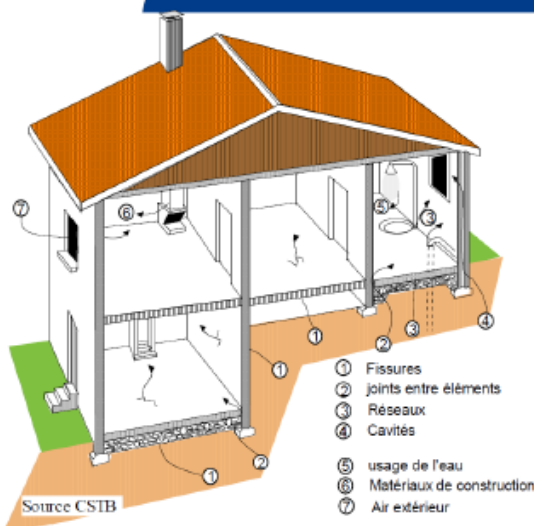
Le radon est un gaz radioactif naturel incolore et inodore issu de la désintégration de l'uranium présent dans certaines roches des formations géologiques. Pour la population, le radon constitue la première source d'exposition à la radioactivité d'origine naturelle et il est classé comme cancérigène pulmonaire pour l'homme par le CIRC (Centre international de recherche sur le cancer). A l'air libre, sa concentration est faible. A l'intérieur des bâtiments, il peut pénétrer par des défauts d'étanchéité (notamment au niveau de la dalle de sol et des passages de gaines) et s'accumuler pour atteindre des concentrations élevées en l'absence de bonnes conditions de ventilation.

Sa concentration dépend donc des facteurs géologiques, mais aussi de la conception des bâtiments et des modes de vie.

La réglementation nationale relative à la gestion du risque lié au radon dans certains établissements recevant du public et certains lieux de travail est en cours d'évolution.



## Entrée du radon dans les bâtiments



Cause principale :  
le sol sous le bâtiment

ARS de Normandie  
Direction de la Santé Publique  
Espace Claude Monet  
2 place Jean Nouzille  
CS 55035  
14050 CAEN Cedex 4  
Tél. : 02 31 70 98 98  
[www.ars.normandie.sante.fr](http://www.ars.normandie.sante.fr)

Les services de l'ARS disposent de traitements constitués à des fins d'information ou de communication externe non transmissibles à des tiers. Conformément aux articles 39 et suivants de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée en 2004 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, toute personne peut obtenir communication et, le cas échéant, rectification ou suppression des informations la concernant, en s'adressant au Correspondant Informatique et Liberté : [ARS-NORMANDIE-JURIDIQUE@ars.sante.fr](mailto:ARS-NORMANDIE-JURIDIQUE@ars.sante.fr)



### Connaitre le potentiel radon des formations géologiques de la commune :

L'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire) a publié une cartographie du potentiel des sols à émettre du radon à l'échelle de la commune (au 1<sup>er</sup> janvier 2016), établie à partir de l'exploitation des données géologiques par le BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières) et des données issues de travaux de recherche (présence de facteurs favorisant le transfert du radon, classement des formations géologiques selon leur teneur en uranium).

Cette cartographie est consultable sur le site de l'[IRSN](#).

### Les bons gestes à adopter pour limiter la présence de radon dans les bâtiments :

**Étanchéifier** : Assurer l'étanchéité des voies potentielles d'entrée du radon par le sol, le sous-sol ou les garages vers les pièces de vie (fissures, passage des canalisations et câbles électriques, trappes, bas de portes communiquant avec le sous-sol ou le garage...),

**Bien ventiler** : Vérifier régulièrement le bon fonctionnement du système d'aération, ne pas obturer les grilles d'aération ; ventiler le vide sanitaire ou le sous-sol lorsqu'ils existent.

**Aérer** les pièces au moins 10 minutes par jour l'hiver comme l'été.

### Comment vérifier les niveaux de concentration de radon dans un établissement recevant du public

Conformément à la réglementation, ce sont les organismes agréés par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) ou l'IRSN qui peuvent effectuer des mesures de concentrations de radon (communément appelées de dépistage) dans les pièces de vie des établissements recevant du public visés par la réglementation. La liste des organismes agréés est disponible sur le site de l'[ASN](#).

### En cas de vente ou de mise en location d'un bien immobilier :

L'article [L.125-5](#) du code de l'environnement prévoit la délivrance, par le vendeur ou le bailleur, d'une information sur le potentiel radon de la commune aux futurs acquéreurs et locataires de biens immobiliers (état des risques naturels et technologiques). Aussi, l'arrêté du 13 juillet 2018 a introduit une information sur la présence du bien sur une zone géologique à potentiel radon significatif.

Une fiche spécifique d'information est mise en ligne sur Georisques : <http://www.georisques.gouv.fr/etat-des-risques-naturels-miniers-et-technologiques>

### Comment vérifier les niveaux de concentration de radon dans un logement ?

Pour connaître les niveaux de concentration en radon dans son logement, il est possible de le mesurer simplement avec des détecteurs placés pendant 2 mois, durant la période de chauffe, dans les pièces de vie (chambre, salon) situées au niveau le plus bas du bâtiment (rez de chaussée, entresol,...). Ces détecteurs radon sont disponibles auprès de l'une des sociétés qui les commercialisent et les analysent (voir les sites [Analyse-radon](#) et [Santé Radon](#) et d'autres laboratoires ou sociétés).

ARS de Normandie  
Direction de la Santé Publique  
Espace Claude Monet  
2 place Jean Nouzille  
CS 55035  
14050 CAEN Cedex 4  
Tél. : 02 31 70 98 98  
[www.ars.normandie.sante.fr](http://www.ars.normandie.sante.fr)

Les services de l'ARS disposent de traitements constitués à des fins d'information ou de communication externe non transmissibles à des tiers. Conformément aux articles 39 et suivants de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée en 2004 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, toute personne peut obtenir communication et, le cas échéant, rectification ou suppression des informations la concernant, en s'adressant au Correspondant Informatique et Liberté : [ARS-NORMANDIE-JURIDIQUE@ars.sante.fr](mailto:ARS-NORMANDIE-JURIDIQUE@ars.sante.fr)



## Les techniques de prévention pour les constructions neuves et rénovations

Il n'y a pas, à l'heure actuelle, d'obligation réglementaire pour les constructions neuves vis-à-vis du risque radon.

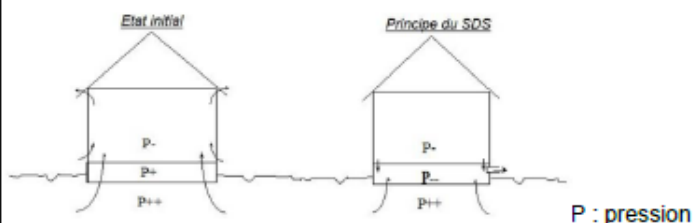
Des techniques de prévention sont proposées par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

(Ci-dessous : un extrait du site internet du centre Scientifique et technique du Bâtiment : CSTB)

Pour les bâtiments neufs, l'intégration dans la conception du bâtiment des techniques de réduction du radon permet d'assurer une bonne efficacité de la solution pour un coût marginal.

Les principes des techniques visant à diminuer la présence de radon dans les bâtiments consistent d'une part à diluer la concentration en radon dans le volume habité et d'autre part à empêcher le radon venant du sol d'y pénétrer. De façon générique, on peut distinguer trois familles de techniques :

- assurer la meilleure étanchéité à l'air possible entre le bâtiment et son sous-sol ; et dans les bâtiments existants obturer les points d'entrée du radon : fissures, passage des réseaux, trappes, tours de portes, anciens conduits, recouvrement des sols en terre battue,
- diluer le radon présent dans le bâtiment grâce au renouvellement d'air de ce dernier,
- traiter le soubassement par ventilation ou avec un Système de mise en Dépression du Sol (S.D.S.)



L'adaptation de ces techniques à la construction neuve présente l'avantage de les intégrer dans la conception du bâtiment. Leur efficacité sera donc améliorée et le coût marginal.

Des précautions simples peuvent être prises comme :

- limiter la surface d'échange entre le sol et le bâtiment,
- limiter les points de réseaux fluides traversant le dallage en contact avec le soubassement.
- la ventilation doit être correctement réalisée vis-à-vis de la réglementation en vigueur.

Pour en savoir plus sur les techniques de prévention pour les constructions neuves et rénovations :

Consulter le site internet du [Centre scientifique et Technique du Bâtiment](#) :





— **Définition d'une stratégie de sensibilisation du public au radon dans l'habitat dans l'Orne**

- Stage d'Ingénieure d'études sanitaires (IES) du 26/08 au 31/10/19
  - Formation statutaire à l'EHESP
  - Prise de poste à l'ARS/DD 61 en mars 2020
- Responsable de la cellule environnement intérieur et extérieur



Étapes du stage :

- ▶ Faire un état des lieux des actions de sensibilisation au risque radon existantes en France et analyser les bénéfices et difficultés rencontrées
- ▶ Identifier les partenaires locaux impliqués ou susceptibles de l'être sur la problématique



— **Définition d'une stratégie de sensibilisation du public au radon dans l'habitat dans l'Orne**

**Action identifiée pouvant impliquer le CPIE :**

→ **Campagne de mesure du radon dans l'habitat**

4 étapes :

- ▶ Campagne d'information/sensibilisation (réunions publiques d'information, affiches, flyers, CP, etc.)
- ▶ Campagne de mesure dans l'habitat (distribution des kits, mesure, récupération des kits)
- ▶ Gestion des résultats des mesures (restitution des résultats; courriers individuels et conseils de remédiation + réunion publique)
- ▶ Accompagnement des particuliers pour les résultats présentant des valeurs élevées (diagnostics du bâti)

Cadre de ce type de campagne :

- Appel à projet PRSE 3
- Contrat local de santé
- CPOM signé entre une association et l'ARS



— **Définition d'une stratégie de sensibilisation du public au radon dans l'habitat dans l'Orne**

**Exemples de missions des CPIE dans une campagne de mesure du radon dans l'habitat**

- ▶ Relais local d'information sur l'organisation et les enjeux de la campagne de mesures pour la collectivité et les particuliers
- ▶ Proposer les réunions publiques d'information de la campagne de mesures et présenter la campagne (en collaboration avec l'ARS)
- ▶ S'impliquer dans la distribution des kits radon, le suivi des mesures, la récupération des kits et la transmission des résultats aux propriétaires (saisie des données dans une base de données, suivi des mesures, relances pour le retour des dosimètres)
- ▶ Proposer des réunions publiques pour la restitution des résultats de la campagne de mesure (en collaboration avec l'ARS)
- ▶ Evaluer la prise en compte du risque radon par les particuliers à l'issue de la campagne de mesure

Liens vers des exemples d'actions de sensibilisation au radon dans l'habitat impliquant des CPIE



<http://www.ars-normandie.com/ars/contenu.aspx?ID=17395>

<http://www.ars-normandie.com/ars/contenu.aspx?ID=17395>

<http://www.ars-normandie.com/ars/contenu.aspx?ID=17395>

<http://www.ars-normandie.com/ars/contenu.aspx?ID=17395>

<http://www.ars-normandie.com/ars/contenu.aspx?ID=17395>

BERLIN

Sandra

3 Décembre 2019

## Ingénieur d'études sanitaires

Promotion 2019-2020

### Définition d'une stratégie de sensibilisation du public au radon dans l'habitat dans l'Orne

PARTENARIAT UNIVERSITAIRE : EHESP à RENNES

#### **Résumé :**

Le radon, gaz radioactif naturel de l'air intérieur des logements, est l'un des polluants les plus préoccupants en matière de santé publique. En effet, il est la deuxième cause de cancer du poumon en France après le tabagisme. Pour autant, il est encore méconnu du grand public aujourd'hui.

Dans l'Orne, où une partie du territoire est particulièrement exposée à ce risque, l'Agence régionale de santé (ARS) de Normandie se mobilise dans le cadre de son troisième Plan Régional Santé Environnement (PRSE 3).

A ce titre, elle souhaite définir une stratégie de sensibilisation du public au radon dans l'habitat, en s'appuyant sur les retours d'expériences d'actions de sensibilisation locales, menées en France et notamment pilotées par des ARS. Ce travail est l'objet de ce stage d'étude, réalisé du 26 août au 31 octobre 2019, dans le cadre de la formation statutaire d'ingénieur d'études sanitaires.

#### **Mots clés :**

ARS ; Radon ; Qualité de l'air intérieur ; Cancer du poumon ; stratégie ; sensibilisation

*L'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.*