



Radon : Problèmes, solutions et directives

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| Section 1 : Un aperçu du radon | 3 |
| 1. Aperçu du radon | 3 |
| 1.2 Dangers du radon pour la santé | 4 |
| 1.3 Le radon au Canada | 5 |
| 1.4 Mesure des niveaux de radon | 6 |
| Section 2 : Techniques d'atténuation du radon | 7 |
| 2.1 Comment le radon entre-t-il dans une maison? | 7 |
| 2.2 Principes de réduction des infiltrations de radon et méthodes d'atténuation | 8 |
| Section 3 : Le radon et le Code du bâtiment | 10 |
| 3.1 État actuel du Code du bâtiment | 10 |
| 3.2 Approche des municipalités | 10 |
| 3.3 Guelph, une Ville qui prêche par l'exemple | 12 |
| 3.4 Programmes de garantie des maisons | 13 |
| Section 4 : Système d'évacuation des gaz souterrains | 14 |
| 4.1 Produits actuels utilisés pour l'atténuation du radon | 14 |
| 4.2 Système d'évacuation des gaz souterrains RadonX ^{MC} par IPEX | 15 |
| 4.3 Spécifications techniques | 16 |
| 4.3 Études de cas sur RadonX | 17 |
| Section 5 : Autres ressources | 19 |
| Références | 20 |
| ANNEXE A | 21 |
| ANNEXE B | 25 |

Liste des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1 – Carte du potentiel de radon au Canada fournie par Santé Canada, en collaboration avec les données obtenues par l'Enquête pancanadienne sur les concentrations de radon dans les habitations (2011) et l'enquête de mesure des concentrations de radon et de thoron (2013) [5] | 5 |
| Figure 2 – Exemple de variabilité de la concentration de radon au cours d'un test [6] | 6 |
| Figure 3 – Conformité aux normes du système d'évacuation des gaz souterrains RadonX | 11 |

SECTION 1 : UN APERÇU DU RADON

1.1 Aperçu du radon

Le radon, ou radionucléide (^{222}Rn), est un gaz qui ne peut être détecté par les sens humains, car il est incolore, inodore et sans saveur. Ce gaz radioactif provient naturellement de la désintégration de l'uranium, présent à divers degrés dans tous les sols et les substrats rocheux [1]. Le radon étant un gaz, il se déplace facilement dans le sol et les substrats rocheux, où il peut s'échapper à l'air libre ou s'infiltrer dans les maisons ou les bâtiments. Une fois que le radon est libéré du sol, il se dilue rapidement et ne présente plus de risque significatif pour la santé dans l'air extérieur.

La pression de l'air à l'intérieur d'un bâtiment est généralement inférieure à la pression à l'extérieur et dans le sol, en particulier dans les niveaux inférieurs des fondations, ce qui peut amener le bâtiment à agir comme un vide et à aspirer les gaz souterrains, y compris le radon, par toutes les ouvertures. Les points d'entrée courants du radon sont, notamment, les espaces autour des tuyaux de branchement, les joints de construction, les fissures dans les murs de la fondation et les dalles de plancher. Ainsi, de fortes concentrations de radon peuvent s'accumuler et constituer un risque pour la santé des occupants [1]. De plus, l'approvisionnement en eau peut être une autre source d'infiltration du radon dans les maisons ou les bâtiments. Le radon peut se dissoudre et s'accumuler dans les eaux souterraines, affectant les régions qui dépendent de puits privés ou communautaires.

Des recherches ont montré que l'inhalation de radon augmente le risque de cancer du poumon, ce qui est nettement plus élevé que le risque de cancer de l'estomac lié à l'ingestion d'eau à forte teneur en radon. Toutefois, lorsque l'eau contenant des niveaux élevés de radon est agitée au moment de prendre une douche, de faire la lessive ou la cuisine, le gaz peut être libéré dans l'air intérieur, ce qui peut présenter un risque pour la santé des occupants. Par conséquent, les risques pour la santé associés au radon dissous dans l'eau proviennent de l'inhalation d'air contenant du radon qui s'est échappé, et non de l'ingestion de ce dernier.

Quels que soient l'âge, le type de construction ou l'emplacement de la maison ou du bâtiment, la seule façon de déterminer avec précision les niveaux de radon à l'intérieur est de procéder à des tests après l'occupation des lieux.



1.2 Dangers du radon pour la santé

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé le radon comme cancérigène de catégorie 1, ce qui signifie qu'il est une cause certaine de cancer chez les humains, au même titre que d'autres substances telles que l'amiante, l'arsenic et le benzène [2].

Le risque de développer un cancer du poumon dépend de plusieurs facteurs :

- La concentration moyenne de radon dans le bâtiment
- La durée d'exposition de la personne
- Si la personne fume ou non

Lorsque le radon est inhalé, il se décompose en particules radioactives qui peuvent se loger dans les tissus pulmonaires. Le radon se désintègre et émet des particules alpha qui peuvent endommager l'ADN des tissus pulmonaires. Le cancer survient lorsque des mutations génétiques influencent la façon dont une cellule se développe, se divise et/ou se propage. Lorsque des mutations génétiques s'accumulent au fil du temps, le risque qu'une cellule devienne cancéreuse augmente [2]. Les personnes exposées au radon ne développent pas toutes un cancer du poumon, qui plus est, le délai entre l'exposition et l'apparition de la maladie peut être de plusieurs années [1].

Santé Canada estime qu'un non-fumeur exposé à des niveaux élevés de radon a une chance sur 20 de développer un cancer du poumon au cours de sa vie. La combinaison mortelle du tabagisme et de l'exposition au même niveau de radon augmente considérablement le risque de cancer du poumon, avec une probabilité de 1 sur 3 au cours de la vie de la personne [1]. Le radon est la deuxième cause de cancer du poumon après le tabagisme et la première cause de cancer du poumon chez les non-fumeurs [3]. Santé Canada estime que le taux de mortalité annuel au Canada due au cancer du poumon en raison d'une exposition au radon est de 3 200 décès – ce qui est plus élevé que les décès annuels dus aux accidents de voiture (1 889), à l'empoisonnement au monoxyde de carbone (300) et aux incendies domestiques (108) combinés [4].

Le risque de cancer du poumon lié à l'exposition au radon est important, mais évitable. La seule façon de savoir si vous êtes exposé au radon est de tester les niveaux de radon environnants. Si des niveaux élevés sont constatés, des mesures doivent être prises pour les réduire.



1.3 Le radon au Canada

En 1988, Santé Canada a établi une directive nationale sur les niveaux sécuritaires de radon dans l'air intérieur à 800 Bq/m³, qui est restée inchangée jusqu'en 2007. Par la suite, Santé Canada a mis à jour la directive en fonction de nouvelles données scientifiques, l'uniformisant aux normes internationales, en la diminuant à 200 Bq/m³. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) recommande un niveau de référence national de 100 Bq/m³, et les agences américaines suggèrent un niveau d'environ 148 Bq/m³ (4 pCi/L).

Les directives en vigueur au Canada exigent que des mesures correctives soient prises pour garantir que la concentration moyenne de radon à l'intérieur des bâtiments n'excède pas 200 Bq/m³. Plus la concentration de radon est élevée, plus les mesures correctives doivent être prises rapidement. On recommande de prendre des mesures correctives dans un délai d'un an pour les concentrations moyennes de radon supérieures à 600 Bq/m³.

Bien qu'il n'y ait pas de zones exemptes de radon au Canada, certaines régions présentent des niveaux de concentration de radon à l'intérieur plus élevés que d'autres, comme l'illustre la figure 1 de la carte du potentiel radon pour le Canada. Plusieurs facteurs, tels que les caractéristiques du sol, le type de construction, l'état des fondations, le mode de vie des occupants et les conditions météorologiques, influencent la quantité de radon dans une maison ou un bâtiment. L'utilisation de cartes indiquant la présence potentielle de radon n'est pas un indicateur fiable de la probabilité qu'un bâtiment individuel présente des niveaux élevés de radon, car les bâtiments voisins peuvent avoir des concentrations de radon variables, même s'ils présentent des types de construction similaires.

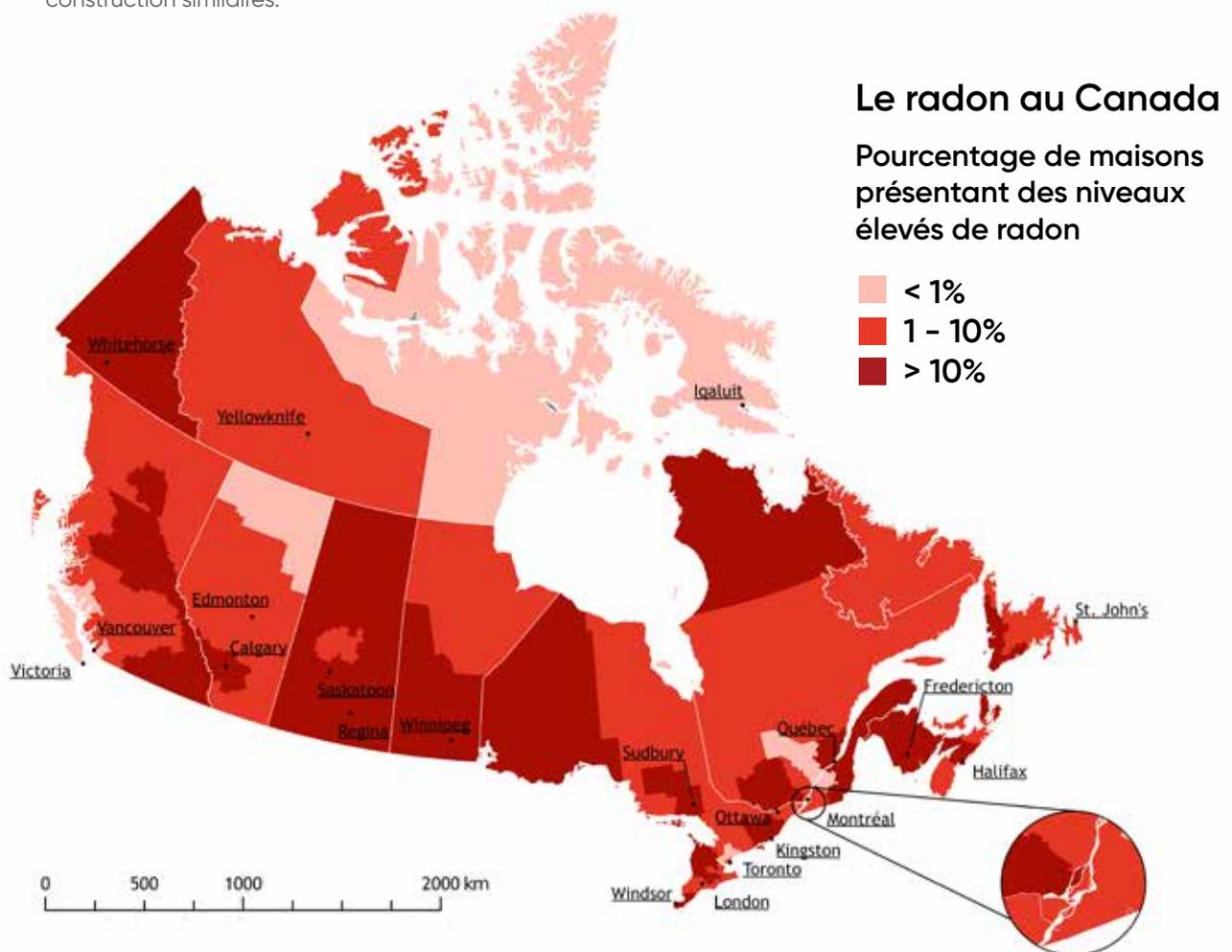


Figure 1 – Carte du potentiel de radon au Canada fournie par Santé Canada, en collaboration avec les données obtenues par l'Enquête pancanadienne sur les concentrations de radon dans les habitations (2011) et de l'enquête sur le radon et le thoron (2013) [5].

1.4 Mesure des niveaux de radon

La quantité de radon dans une maison ou un bâtiment est influencée par divers facteurs externes, tels que les caractéristiques du sol, le type de construction, l'état des fondations et les conditions météorologiques. Par ailleurs, le mode de vie des occupants peut également avoir un impact sur les niveaux de radon. L'utilisation de ventilateurs d'extraction, l'ouverture ou la fermeture des fenêtres et l'utilisation de foyers peuvent modifier la différence de pression entre le bâtiment et le sol, ce qui affecte le taux de renouvellement d'air intérieur-extérieur. Les concentrations de radon peuvent varier d'une heure à l'autre, d'un jour à l'autre et d'une saison à l'autre. C'est pourquoi les mesures de radon effectuées sur une période prolongée, principalement pendant les mois d'hiver où l'effet de cheminée (le tirage) est le plus important, donnent une représentation plus précise des niveaux de concentration de radon. La figure 2 illustre cette variabilité, avec des concentrations records de radon atteignant 2 950 Bq/m³ et des creux de 50 Bq/m³, avec une moyenne d'environ 1 300 Bq/m³ sur une période de trois semaines. Si un propriétaire effectue un test à court terme pendant une période où les niveaux de radon sont faibles, il peut croire à tort que sa maison se situe dans les limites de la directive nationale.

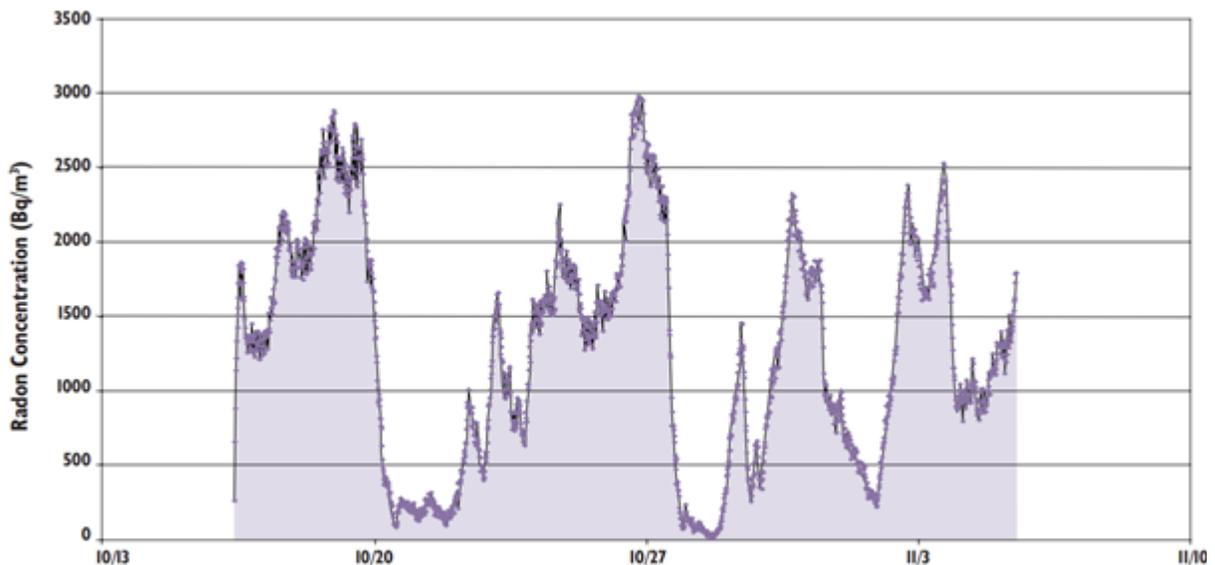


Figure 2 – Exemple de variabilité de la concentration de radon au cours d'un test [6].

C'est pourquoi Santé Canada recommande d'effectuer un test de radon à long terme (pendant au moins trois mois) afin d'obtenir une représentation précise des niveaux de concentration de radon dans une maison ou un bâtiment. La période d'essai devrait idéalement couvrir la saison de chauffage, d'octobre à avril, lorsque le tirage thermique est le plus fort et qu'une plus grande quantité de radon est aspirée du sol vers l'intérieur de la maison [1]. Cette période correspond généralement au moment où les niveaux de radon à l'intérieur des bâtiments sont les plus élevés au Canada. La concentration moyenne de radon obtenue pendant cette période peut servir de référence pour déterminer si la maison ou le bâtiment excède la valeur indicative canadienne de 200 Bq/m³, qui représente l'exposition moyenne annuelle d'une personne. Des trousse d'autodétection du radon sont offertes dans divers circuits de vente au détail et sont accompagnées d'instructions concernant l'emplacement optimal du test et la façon d'envoyer les résultats aux fins d'analyse. Si les niveaux de radon excèdent les lignes directrices canadiennes, Santé Canada recommande de faire appel à un professionnel certifié dans le cadre du Programme national de compétence sur le radon au Canada (PNCR-C). Une liste de professionnels certifiés se trouve sur le site www.c-nrpp.ca.

SECTION 2 : TECHNIQUES D'ATTÉNUATION DU RADON

2.1 Comment le radon entre-t-il dans une maison?

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle qui émane du sol, qui se déplace facilement dans le sol et les substrats rocheux et qui pourrait potentiellement s'infiltrer dans les maisons et les bâtiments, et atteindre des niveaux de concentration dangereux. La concentration de radon d'une région en particulier dépend de la concentration d'uranium et/ou de radium dans le sol sous-jacent; le radon est produit par la désintégration naturelle de ces éléments. Cependant, un bâtiment peut être construit sur un sol riche en radon et son air intérieur peut néanmoins présenter de faibles concentrations de radon. Les gaz qui émanent du sol, y compris le radon, sont aspirés dans une maison ou un bâtiment par une différence de pression atmosphérique, qui crée un vide dans l'habitation. En présence de cette force motrice, il existe toujours un potentiel d'infiltration des gaz souterrains. Les drains, les fissures dans les murs de fondation et la dalle, les espaces autour des tuyaux et d'autres ouvertures constituent des points d'entrée pour les gaz souterrains. Les pratiques d'efficacité énergétique qui rendent un bâtiment plus étanche à l'air (par exemple, l'étanchéité autour des fenêtres et des portes) réduisent la ventilation passive et peuvent entraîner des concentrations plus élevées de radon à l'intérieur, à moins que des stratégies complémentaires de réduction du radon ne soient mises en place [7]. La combinaison d'un sol riche en radon, de voies d'entrée dans la maison ou le bâtiment et d'une ventilation passive réduite sans stratégies de réduction du radon est une recette pour des niveaux élevés de radon dans les espaces occupés.



2.2 Principes de réduction des infiltrations de radon et méthodes d'atténuation

Il est possible de réduire les concentrations de radon dans l'air intérieur en empêchant l'écoulement des gaz souterrains vers les zones en contact avec la maison ou le bâtiment. L'écoulement des gaz souterrains peut être réduit par :

1. l'élimination de toutes les ouvertures vers le sol à travers les fondations, en scellant complètement les points de contact de la maison ou du bâtiment avec le sol;
2. la réduction de la différence de pression entre le sol sous la maison ou le bâtiment de manière à ce que les gaz souterrains ne puissent pas s'infiltrer.

Tenter de sceller toutes les ouvertures dans les fondations d'une maison ou d'un bâtiment est à la fois peu pratique et inefficace en tant que méthode autonome pour réduire l'infiltration du radon et d'autres gaz souterrains. Comme il s'agit d'une substance gazeuse, le radon peut s'infiltrer par les fissures les plus minuscules. Même si la plupart des fissures ont été colmatées lors de la construction de la maison ou du bâtiment, au fil du temps, le tassement du bâtiment peut entraîner l'apparition de nouvelles fissures qui constituent de nouvelles voies d'infiltration pour le radon. Il existe différentes méthodes d'atténuation pouvant être utilisées pour gérer les concentrations élevées de radon dans l'air intérieur. Celles-ci peuvent varier en fonction des différents types de fondations, de l'accès aux fondations, ainsi que des coûts sous-jacents associés à l'installation et au fonctionnement du système.

La méthode d'atténuation de référence la plus efficace, la plus fiable et la moins coûteuse est une technique connue sous le nom de dépressurisation sous la dalle. En termes simples, cette méthode consiste à insérer un tuyau dans le remblai de la dalle pour évacuer les gaz souterrains qui se trouvent sous les fondations de la maison ou du bâtiment. Le gravier sous la dalle de béton, la couche perméable au gaz, la bâche en plastique et le calfeutrage sont des méthodes déjà utilisées dans les codes de construction pour réduire l'humidité dans la maison ou le bâtiment. L'étanchéité des fondations en tant que méthode unique, permet rarement de réduire les concentrations de radon à l'intérieur des bâtiments en deçà des limites acceptables. Il est difficile de sceller tous les points d'accès au radon et aux autres gaz souterrains [8]. Bien que le scellement des ouvertures de la fondation soit une méthode inefficace pour résister aux infiltrations de radon lorsqu'utilisée seule, il s'agit d'une première étape favorable à



l'atténuation de ce dernier. En plus de sceller toutes les ouvertures dans les fondations, l'acheminement d'un tuyau de ventilation à partir de la couche perméable au gaz et de l'espace conditionné, se terminant par la ligne de toiture, produira un courant d'air naturel dans le tuyau en raison de l'effet de cheminée. Cette méthode permet d'évacuer en toute sécurité le radon et les autres gaz souterrains avant qu'ils ne s'infiltrent dans les espaces occupés. Les mesures préventives prises au moment de la construction sont plus pratiques et économiquement viables, tout en réduisant de manière significative les concentrations élevées de radon dans l'air intérieur avant qu'elles ne deviennent problématiques.

Dans les nouvelles constructions, il existe trois niveaux différents de méthodes de dépressurisation sous la dalle pouvant être installées :

Niveau 1 : Embout de plomberie brute :

- Dans un système de niveau 1, un embout de plomberie brute à capuchon est installé, avec un point d'accès à la couche perméable au gaz. Cette méthode n'est pas un système complet de réduction du radon, elle ne représente que la mise en place des moyens et constitue la base d'un système d'atténuation du radon de niveau 2 (passif) ou de niveau 3 (actif).

Niveau 2 : Cheminée passive complète :

- Dans un système de niveau 2, l'embout brut doté d'un capuchon est remplacé par une cheminée verticale complète qui traverse la maison et se termine au-dessus du toit. Dans la majorité des cas, ce niveau d'atténuation du radon est suffisant pour ramener les concentrations de radon dans la maison ou le bâtiment à des limites acceptables.
- Si les niveaux de radon sont toujours supérieurs aux concentrations recommandées par Santé Canada avec une cheminée passive, il est possible de les réduire davantage en installant un ventilateur de radon (niveau 3).

Niveau 3 : Cheminée active

- Un système de niveau 3 complète l'option de niveau 2 (la cheminée passive) en installant un ventilateur de radon, activé pour générer une différence de pression qui aspire le radon de la région sous la dalle pour l'évacuer en toute sécurité à l'extérieur. Les systèmes de dépressurisation active du sol constituent le choix le plus efficace pour réduire les niveaux élevés de radon dans l'air intérieur.
- Ce système peut être installé au-dessus de la ligne de toiture ou sur un mur latéral, car c'est le ventilateur qui crée la différence de pression entre la zone sous la dalle et la maison ou le bâtiment.
- Ce niveau d'atténuation du radon est la principale méthode d'installation pour les applications de modernisation dans les maisons ou les bâtiments existants.

Dans les constructions existantes, il n'est pas pratique d'installer un système complet de ventilation pour l'atténuation du radon, comprenant une canalisation sous la dalle et/ou une cheminée verticale complète après l'occupation – en particulier si les étages inférieurs du bâtiment sont finis. Par conséquent, la majorité des applications de mise à niveau pour l'évacuation des gaz du sol sont un niveau 3 : cheminée active, avec terminaison sur un mur latéral. De plus, un « test de l'étendue du champ de dépression » (ou test de communication) doit être effectué pour déterminer le nombre de points d'aspiration, l'emplacement des points d'aspiration et la taille du ventilateur nécessaire pour que le système soit efficace. IPEX recommande que toute modernisation d'une maison existante soit effectuée par un professionnel certifié dans le cadre du Programme national canadien de compétence Radon (PNCR-C).

Dans tous les cas, les maisons ou les bâtiments dans lesquels des mesures d'atténuation du radon ont été mises en place doivent quand même faire l'objet d'un test de radon afin de s'assurer que la méthode d'atténuation choisie permet de réduire suffisamment les niveaux de radon en deçà des niveaux acceptables de Santé Canada.

SECTION 3 : LE RADON ET LE CODE DU BÂTIMENT

3.1 État actuel du Code du bâtiment

Il n'existe aucun moyen précis de déterminer, avant la construction, si une maison ou un bâtiment présentera des niveaux élevés de radon à l'intérieur. L'analyse du sol peut être effectuée avant la construction, mais elle n'exclut pas la possibilité que le radon soit un problème dans la maison ou le bâtiment situé sur le terrain. L'analyse du sol ne doit pas servir de précurseur à la construction d'une maison résistante au radon. Même si les tests révèlent de faibles niveaux de radon dans le sol, il n'existe aucune méthode fiable pour prédire les niveaux de radon dans la maison ou le bâtiment construit.

Les dispositions relatives à l'atténuation du radon mises en œuvre dans les nouvelles constructions constituent une approche économiquement réalisable et efficace pour répondre aux préoccupations croissantes concernant les effets sur la santé associés à une exposition à long terme à des niveaux élevés de radon. La section 9.13.4.2 du Code national du bâtiment 2015 impose un niveau 1 : Optez, comme mesure préventive minimale, pour l'installation d'un système de dépressurisation active du sol pour le contrôle du radon dans toutes les nouvelles maisons construites dans les régions qui adhèrent à ce code de construction. Ce n'est cependant pas l'ensemble des maisons et des bâtiments qui sont soumis à des essais obligatoires après occupation. Cette approche constitue le strict minimum pour gérer les niveaux de radon dans une maison ou un bâtiment. L'extrait du Code national de la construction 2015 relatif à la protection contre les gaz souterrains figure à l'annexe A.

Santé Canada recommande que toutes les provinces et tous les territoires intègrent la réduction du radon dans leurs codes de construction [1]. De nombreuses provinces ont adopté le Code national du bâtiment de 2015, qui prévoit l'installation d'un embout de plomberie brute. Cette méthode ne réduit pas les niveaux de radon dans la maison, mais peut être utilisé comme point de connexion pour un système d'atténuation du radon de niveau 2 (passif) ou de niveau 3 (actif).

3.2 Approche des municipalités

Dans certaines provinces, les municipalités sont habilitées à décider si les dispositions relatives au radon s'appliquent sur leur territoire ou si elles peuvent ajouter des dispositions relatives au radon aux codes de construction. Le cadre juridique des provinces et des municipalités permet de déterminer la mesure dans laquelle un gouvernement local peut appliquer des règles de construction plus strictes. En Ontario, plusieurs municipalités ont mis en œuvre des normes plus strictes en matière de radon, notamment les villes de Guelph, Central Elgin, St. Thomas, Thunder Bay, Southgate et Grey Highlands. Les municipalités peuvent également intégrer des dispositions relatives au radon dans les processus d'approbation des constructions, tels que les permis de construction, et adopter des règlements sur les normes de propriété qui protègent les locataires et qui peuvent inclure des réglementations sur le radon. Qui plus est, les municipalités peuvent lancer leurs propres programmes communautaires de dépistage ou d'incitation au dépistage et à l'atténuation des effets du radon.

À la fin de 2014, la Colombie-Britannique a établi de nouvelles exigences en matière de protection contre les gaz souterrains dans le code de la construction de la province. Avant l'entrée en vigueur des nouvelles exigences, il existait des dispositions qui imposaient le colmatage de l'embout brut à l'intérieur du bâtiment. Toutefois, cette approche n'a pas permis de réduire efficacement les concentrations de gaz dans le sol à l'intérieur des maisons, et les parties prenantes ont exprimé des inquiétudes quant à la pertinence de l'emplacement et de l'état de l'embout de plomberie brute pour un raccordement futur à un système d'atténuation du radon [9].

En vertu des nouvelles dispositions, les nouveaux bâtiments situés dans des régions géographiques spécifiques décrites dans le tableau C-3 du code du bâtiment de la Colombie-Britannique de 2018 doivent désormais être dotés d'un système de niveau 2 : Système d'atténuation du radon à cheminée passive installé. La figure 3 illustre

la séparation géographique des régions de radon en Colombie-Britannique. La zone de radon 1 se réfère aux endroits qui ont démontré un risque élevé de dépassement de la directive nationale du Canada de 200 Bq/m³ pour les niveaux de radon à l'intérieur des habitations. L'installation consiste à ajouter un tuyau d'évacuation du radon à l'embout brut existant, qui traverse le bâtiment et se termine à l'extérieur [9]. Ces changements s'appliquent aux habitations de la partie 9 et aux bâtiments à usage résidentiel. Toutefois, il incombe toujours au propriétaire de tester sa maison. On recommande d'effectuer un test de radon après l'installation d'un système d'atténuation du radon aux fins de validation.

La plupart des provinces ont mis en place des mesures de protection contre le radon à l'égard des nouvelles constructions, mais le degré d'atténuation du radon varie. Certaines provinces n'exigent que le strict minimum, c.-à-d. le niveau 1 : un embout de plomberie brute comme indiqué dans le Code national du bâtiment de 2015, alors que la Colombie-Britannique exige le niveau 2 : des cheminées passives dans les zones exposées au radon. Il incombe aux municipalités de faire respecter le code de la construction, ce dernier joue un rôle crucial et doit être appliqué avec la diligence nécessaire. Les inspecteurs en bâtiments devraient également recevoir une formation adéquate sur le radon et les systèmes d'atténuation du radon.



Figure 3 – Séparation géographique des zones de radon 1 et 2 en Colombie-Britannique, Canada [9].

3.3 Guelph, une Ville qui prêche par l'exemple

La Ville de Guelph, en Ontario, est un exemple marquant d'une municipalité qui a mis en place un programme d'atténuation du radon en tant que pratique d'excellence pour les dispositions du code du bâtiment. Cette municipalité s'attaque de manière proactive au problème du radon dans les nouveaux bâtiments et les agrandissements grâce à son programme d'atténuation du radon (Radon Gas Mitigation Program) [9]. En revanche, le Code du bâtiment de l'Ontario cible un certain nombre de domaines mineurs exigeant que les bâtiments soient conçus et construits de manière à ce que la concentration moyenne de radon dans l'air intérieur reste inférieure à 200 Bq/m³ – dans lequel Guelph ne fait pas parti.

Le programme d'atténuation du radon de Guelph s'applique à tous les permis de construction demandés après le 31 août 2015 – guidé par les objectifs principaux du programme afin d'accomplir ce qui suit :

- 1) Créer un programme efficace d'atténuation du gaz radon;
- 2) Gérer de manière proactive l'exposition potentielle au radon;
- 3) Réduire les risques potentiels pour la santé des occupants des bâtiments.

Dans le cadre de ce programme d'atténuation du radon, tous les nouveaux bâtiments résidentiels de faible hauteur devront disposer de l'une des trois options permettant de limiter l'exposition des occupants au radon. L'une des méthodes d'atténuation suivantes est requise avant la délivrance d'un permis :

1. Embout de plomberie brute pour un tuyau de gaz souterrain et test obligatoire de détection du radon;
2. Barrière contre les gaz souterrains sur les murs de fondation et barrière contre les gaz souterrains sous la dalle du sous-sol;
3. Barrière contre les gaz souterrains sur les murs de fondation et système de dépressurisation active sous la dalle.

En fonction de l'option choisie par le constructeur, la maison sera soumise à des tests de radon volontaires ou obligatoires – tous les tests de radon sont effectués à long terme (au moins 91 jours) par un professionnel certifié dans le cadre du PNCR-C.

Le programme d'atténuation du radon s'étend également à tous les nouveaux bâtiments industriels, commerciaux et institutionnels (ICI), qui doivent être conçus et construits conformément aux exigences du Code du bâtiment de l'Ontario. Ces exigences sont les suivantes :

1. Étanchéité des murs (par exemple, étanchéité bitumineuse), des toits (par exemple, membrane d'étanchéité appropriée) et des sols (par exemple, feuille de polyéthylène de 6 mil) qui sont en contact avec le sol, y compris les raccordements et toutes les traversées qui s'y rapportent;
2. Embout de plomberie brute seulement pour l'installation d'un système de dépressurisation active du sol;
3. Essais obligatoires de longue durée (au moins 91 jours pendant les mois d'hiver);
4. Installation d'un système complet de dépressurisation active du sol si les niveaux de concentration mesurés par des essais à long terme excèdent 200 Bq/m³.

Il existe quelques exemptions aux exigences en matière de radon pour différentes applications et différents types de bâtiments, notamment : les agrandissements qui n'excèdent pas 50 m² de la surface de construction, les garages de stationnement, les bâtiments de stockage, les structures temporaires (par exemple, les tentes) et les bâtiments ou ajouts non fermés (par exemple, les pavillons, les gradins, etc.).

La Ville de Guelph, une des nombreuses municipalités de l'Ontario à avoir adopté des exigences plus strictes en matière d'atténuation du radon sur son territoire, exige que toutes les nouvelles constructions de maisons ou d'autres bâtiments intègrent dès le départ des mesures de prévention du radon. Depuis le lancement du programme d'atténuation du radon de Guelph, plusieurs municipalités voisines ont suivi la même voie. C'est le cas notamment de la ville de Hamilton et de la région de Niagara, qui ont adopté des exigences semblables en matière de radon. Nous pouvons tirer des leçons de ces initiatives municipales d'atténuation du radon et adapter les exigences au fur et à mesure des nouvelles découvertes scientifiques.



3.4 Programmes de garantie des maisons

Les différences de pression d'air entre une maison ou un bâtiment et le sol entourant les fondations constituent une force motrice pour les gaz souterrains, y compris le radon, qui s'infiltrent dans les espaces occupés. En présence de cette différence de pression, le radon a quand même besoin de voies d'accès pour s'infiltrer. Ces voies d'accès peuvent être des défauts de fondation, des zones autour des traversées, des joints entre le sol et les murs, etc. Tarion, un fournisseur de garanties résidentielles en Ontario, considère les niveaux élevés de radon comme un défaut structurel majeur et garantit explicitement la construction contre des niveaux de radon supérieurs à 200 Bq/m^3 pendant sept ans à compter de l'achèvement de la construction. C'est pourquoi il incombe au propriétaire d'acheter une trousse maison de dépistage du radon ou de faire appel à un professionnel de la mesure ou de l'atténuation du radon pour effectuer les relevés. Ces deux options doivent être certifiées par le PNCR-C pour être admissibles à la couverture du programme de garantie des maisons neuves. Bien que la version actuelle du Code du bâtiment contienne des dispositions relatives au radon, l'ampleur des mesures d'atténuation du radon prévues pourrait ne pas permettre de réduire les concentrations de radon à un niveau inférieur à la directive de Santé Canada. La notion selon laquelle les maisons récentes sont moins susceptibles d'afficher des niveaux élevés de radon que les maisons plus anciennes est un mythe courant. Bien que les nouvelles maisons soient construites de manière à être efficaces sur le plan énergétique et étanches à l'air, elles peuvent également abriter des niveaux élevés de radon. Une étude récente a montré que les niveaux de radon dans les nouvelles maisons au Canada sont maintenant 467 % plus élevés que dans les maisons en Suède [10]. Toutes les maisons et tous les bâtiments devraient être testés, qu'ils soient anciens ou récents – il est impératif de connaître activement les niveaux de radon pour garantir un espace occupé sain.

SECTION 4 : SYSTÈME D'ÉVACUATION DES GAZ SOUTERRAINS

4.1 Produits actuels utilisés pour l'atténuation du radon

Actuellement, il n'existe aucune norme de rendement de produit propre à une application pour l'atténuation du radon au Canada. L'atténuation du radon est une application pour la sécurité des personnes qui peut avoir de graves conséquences si des produits inadéquats sont utilisés. L'acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS), les tuyaux d'égout et d'autres produits de plomberie en chlorure de polyvinyle (PVC) pour évacuation avec mise à l'air libre (DWV), de différentes couleurs, ont toujours été utilisés pour évacuer le radon. En l'absence de système propre au radon (dépressurisation sous la dalle) sur le marché, les responsables de l'atténuation du radon ont installé ce qui était à leur disposition en tenant compte des coûts. Ces produits n'ont pas été testés pour cette application et les responsables de l'atténuation prennent un risque en les installant. Dans de nombreux cas, les produits utilisés pour les manchons de raccordement ont été identifiés à tort comme des raccords d'évacuation avec mise à l'air libre dans les sous-sols en raison d'un manque d'étiquetage et d'identification.

La norme 2019 de l'Office des normes générales du Canada (ONGC-2019), « Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments neufs », est une norme d'atténuation reconnue au Canada – cette norme fournit des prescriptions techniques détaillées pour les stratégies d'atténuation du radon. Toutefois, cette norme sert de directive pour les responsables de l'atténuation et n'est pas une norme de rendement permettant d'évaluer les produits utilisés. Il existe un « comité sur l'atténuation du radon » actif, composé de divers professionnels du secteur, qui s'efforce de renforcer la norme à soumettre au comité du Code national du bâtiment en vue de sa mise en œuvre dans la prochaine version du code du bâtiment. Pour différencier les systèmes d'évacuation du radon dans une maison ou un bâtiment, la norme suggère d'utiliser un tuyau de couleur différente et d'apposer un étiquetage clair et concis propre au radon sur les tuyaux et les raccords.



4.2 Système d'évacuation des gaz souterrains RadonX^{MC} par IPEX

RadonX^{MC} par IPEX, la première solution de tuyauterie en PVC spécialement conçue, mise à l'essai et étiquetée pour répondre au besoin de recueillir les gaz souterrains dans la zone de la sous-dalle et de les évacuer afin de réduire la concentration de radon à l'intérieur du bâtiment. La gamme de produits RadonX se compose d'un tuyau de collecte des gaz en PVC gris (perforé) et d'un tuyau d'évacuation (non perforé), de raccords, de colle à solvant et d'accessoires de sorties murales. Les dimensions physiques et les tolérances des tuyaux et des raccords RadonX^{MC} sont conformes à la norme CSA B181.2 et à la section 9.13 du Code national du bâtiment du Canada, sur la protection contre l'infiltration des gaz souterrains.

Bien qu'il n'existe actuellement aucune norme de tuyauterie propre à l'évacuation des gaz souterrains, RadonX est testé et conforme aux normes reconnues décrites dans la figure 4.

| Description | Normes | RadonX ^{MC} |
|--|------------------------------------|----------------------|
| Tolérances et dimensions | CSA B181.2; ASTM D2665 | ✓ |
| Toutes les exigences en matière de matériaux et d'essais | CSA B181.2; ASTM D2665 | ✓ |
| Essais de performance du système d'évacuation des gaz (1) Fuite de gaz (2) Résistance à la traction (3) Serrage (4) Combustibilité | ULC S636 | ✓ |
| Colle à solvants organiques | ASTM D2564 | ✓ |
| Marquage du produit | CGSB/CAN 149.11 CGSB/CAN 149.12 | ✓ |
| Indice de propagation des flammes inférieur ou égal à 25 | CAN/ULC S102.2 | ✓ |

Figure 4 – Conformité aux normes du système d'évacuation des gaz souterrains RadonX.

De plus, l'efficacité des tuyaux de collecte des gaz RadonX a été comparée à celle d'autres produits de tuyauterie couramment utilisés dans le cadre d'études sur le terrain menées par le Conseil national de recherches du Canada. Les produits de tuyauterie évalués comprennent des tuyaux Schedule 40 ouverts, des tuyaux d'égout BDS perforés et des tuyaux ABS. Pour installer les cheminées actives et passives, on a utilisé une maison test d'un étage dotée d'un sous-sol. Les résultats indiquent que, quel que soit le type de système de dépressurisation utilisé (actif ou passif), le tuyau de collecte de gaz RadonX enterré dans la couche de gravier a produit le débit d'air le plus élevé dans l'évent et la dépressurisation la plus importante dans la zone sous la dalle. Cela signifie que le système de canalisation de gaz souterrains RadonX peut extraire plus de gaz souterrain des zones sous la dalle. Au cours de la période d'essai d'un mois, un système passif d'évacuation des gaz souterrains RadonX a été installé lorsque les niveaux initiaux de radon ont excédé 264 Bq/m³. Résultat : les niveaux de radon ont été réduits de 93 %, soit à 17,9 Bq/m³.

Le système d'évacuation des gaz souterrains RadonX se caractérise par une caractéristique unique, à savoir le chapeau de pluie RadonX en instance de brevet, qui a été utilisé lors de l'expérience sur la maison à un étage. Les résultats des tests ont révélé que le chapeau de pluie RadonX avait un débit d'air plus important dans les cheminées de ventilation lorsqu'il était comparé à la sortie standard de type maille avec des dispositions de tuyauterie identiques. Ce qui est encore plus remarquable, c'est que l'expérience a été menée pendant un mois d'hiver et qu'il a été observé que l'ouverture du chapeau de pluie RadonX n'a pas été obstruée par la condensation et l'accumulation de glace.

4.3 Spécifications techniques



Les ingénieurs préfèrent l'utilisation d'un système de produits déterminés parce qu'il leur offre une solution préfabriquée qui répond aux exigences spécifiques d'une application donnée. Ce genre de système permet aux ingénieurs de gagner du temps précieux et d'économiser des efforts au cours du processus de conception en fournissant des composants pré-testés et pré-fabriqués qui répondent aux exigences du code, garantissant ainsi que le système est installé et fonctionne correctement. Cela permet également aux ingénieurs d'exercer un plus grand contrôle sur la qualité des produits qu'ils proposent, réduisant ainsi le risque de choisir des produits qui pourraient ne pas être compatibles avec l'ensemble du système. En ce qui concerne l'atténuation du radon, un système de produits déterminés comme RadonX présente plusieurs avantages.

Tout d'abord, RadonX est un système complet et spécialement conçu pour gérer les problèmes liés au radon dans les bâtiments, ce qui en fait une solution plus efficace qu'une approche à la pièce, qui peut ne pas fournir une couverture complète. Deuxièmement, RadonX est conforme au code, répondant aux exigences minimales du Code du bâtiment en matière d'atténuation du radon. Il s'agit d'un facteur essentiel pour les ingénieurs concepteurs, qui doivent s'assurer que leurs conceptions sont conformes à toutes les réglementations et à tous les codes pertinents. Troisièmement, le rendement de RadonX a été évalué dans le cadre d'essais effectués par des tiers par rapport aux autres solutions disponibles, et les résultats ont démontré son efficacité et sa fiabilité. Les ingénieurs concepteurs peuvent être assurés du rendement du produit, ce qui est crucial lorsqu'ils proposent les produits pour leurs projets.

En soulignant l'attrait de la gamme de produits RadonX en tant que système complet, les ingénieurs concepteurs peuvent en toute confiance proposer une solution fiable et efficace pour leurs projets d'atténuation du radon. Globalement, un système de produits déterminés évite aux ingénieurs de passer du temps à rechercher des composants individuels et à les mettre à l'essai individuellement, ce qui leur permet d'économiser du temps et de réduire les efforts dans le processus de conception. Un résumé des spécifications techniques du système RadonX figure à l'annexe B.

4.3 Études de cas sur RadonX

On recommande d'atténuer les niveaux de radon pour tous les types de bâtiments au Canada, y compris les bâtiments commerciaux. De nombreuses provinces canadiennes ont des codes de construction qui exigent des mesures de protection contre le radon pour les nouvelles constructions, telles que l'installation d'un système passif d'atténuation du radon. Ces mesures visent à empêcher l'infiltration du radon provenant du sol dans les bâtiments et à faciliter l'installation d'un système actif d'atténuation du radon au besoin.

Si un bâtiment commercial est déjà construit et qu'il n'a pas été conçu pour résister au radon, il est important de tester régulièrement les niveaux de radon. Si des niveaux élevés de radon sont détectés, il faut prendre des mesures d'atténuation du radon appropriées pour réduire la concentration du radon à des niveaux sûrs. Il peut s'agir de l'installation d'un système actif d'atténuation du radon, qui nécessite l'installation d'un système de ventilation pour extraire le radon du bâtiment.

Le système d'évacuation des gaz souterrains RadonX a été utilisé dans divers contextes, notamment dans des établissements de soins de longue durée, des ensembles résidentiels, des écoles et d'autres bâtiments commerciaux. Les sections suivantes illustrent quelques projets remarquables qui ont utilisé RadonX pour se conformer aux codes du bâtiment et réduire les niveaux de radon, créant ainsi un environnement plus sûr pour les occupants.



4.3.1 Établissement de soins de longue durée à Meteghan



Depuis 1975, la Villa Acadienne fournit des soins aux résidents du comté de Digby, en Nouvelle-Écosse, au début avec 45 lits, puis en augmentant le nombre de lits à 86 pour répondre à la demande. Malgré les améliorations constantes, il a été décidé de remplacer le bâtiment d'origine dans la même collectivité par un nouvel établissement de 96 lits. Selon un article paru dans Saltwire, ce nouveau bâtiment est l'un des premiers établissements de soins de longue durée à être construit conformément aux nouvelles normes du ministère de la Santé et du Bien-être de la Nouvelle-Écosse. Pour accroître la sécurité des résidents, M&R Engineering a choisi d'inclure le système d'évacuation des gaz souterrains RadonX par IPEX dans le projet de la Villa Acadienne. Ce système permet d'expulser le radon des fondations du bâtiment et de réduire le risque d'infiltration du radon dans l'établissement.

4.3.2 Sécurité en matière de radon à la plage

Le nouveau projet de maisons de ville de Marz, appelé « The Shores », est situé à Crystal Beach, près de Fort Erie, en Ontario. Il s'agit d'une extension d'un projet en cours près du littoral, qui prévoit 48 nouvelles maisons de ville à un ou deux étages. Avec la prise de conscience des dangers potentiels posés par le radon et l'introduction d'arrêtés municipaux rendant obligatoire l'atténuation du radon dans les nouvelles constructions, Marz a pris l'initiative de rendre toutes les nouvelles maisons de ville « prêtes pour le radon ». À Crystal Beach, on a retenu les services d'un entrepreneur certifié en atténuation du radon pour installer des systèmes complets qui évacuent le radon de la zone du sous-sol des maisons de ville, ce qui permet aux propriétaires d'avoir l'esprit tranquille en sachant que leurs maisons sont équipées d'un système d'atténuation du radon qui pourrait sauver des vies.



4.3.3 Mountain View Heights devient « prêt pour le radon » avec IPEX

Les responsables du projet Mountain View Heights du Greenpark Group, situé dans l'escarpement du Niagara, ont pris des mesures proactives pour s'assurer que les maisons construites dans le cadre du projet sont prêtes à faire face à d'éventuels problèmes liés au radon. Hamilton, en Ontario, et d'autres municipalités ont établi des lignes directrices pour les nouvelles constructions de faible hauteur en rendant obligatoire l'installation d'un embout de plomberie brute pour un système d'atténuation du radon si les résultats des essais indiquent des niveaux élevés dépassant les normes nationales. Le système d'évacuation des gaz souterrains RadonX, développé par IPEX, a été utilisé dans ce projet pour l'installation d'un embout de plomberie brute. Une partie du tuyau perforé de collecte des gaz a été installée dans la base de gravier sous la dalle en béton du sous-sol, puis raccordée à un tuyau vertical non perforé traversant le plancher. Le tuyau non perforé a été bouché en attendant les résultats des tests de radon. En cas de niveaux élevés de radon après l'occupation des lieux, le tuyau d'évent non perforé pourrait être amené à l'extérieur, soit par un mur latéral du sous-sol, soit par le toit de la maison, à condition qu'une voie d'accès soit disponible. Tous les composants du système RadonX sont clairement étiquetés pour les distinguer des autres produits de plomberie couramment utilisés, ce qui garantit que le système de sécurité des personnes reste intact.



SECTION 5 : AUTRES RESSOURCES

Les sources suivantes peuvent fournir de plus amples renseignements sur le radon dans les maisons :

- **Société canadienne du cancer** (www.cancer.ca)
- **Santé Canada** – Division de la surveillance du rayonnement (www.canada.ca)
- **Association pulmonaire du Canada** (www.lung.ca/radon)
- **Association Canadienne des Scientifiques et Technologues de Radon (ACSTR)** (www.carst.ca)
- **IPEX Inc.** (www.ipexna.com)

Références

- [1.] Santé Canada, « Guide sur les mesures du radon dans les maisons », 24 août 2021. [En ligne]. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/securite-et-risque-pour-sante/guide-mesures-radon-maisons.html>
- [2.] E. Radon, « Radon and cancer-causing mutations », 2022. [En ligne]. <https://evictradon.org/radon-and-cancer-causing-mutations/>.
- [3.] L. Gue, « Revisiting Canada's Radon Guideline, » David Suzuki Foundation, p. 24, avril 2015.
- [4.] G. o. Canada, « Le radon : Il y en a dans votre maison », 7 novembre 2017. [En ligne]. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/rapports-publications/radiation/radon-votre-maison-sante-canada-2009.html>. [Consulté le 8 octobre 2022].
- [5.] G. o. Canada, « Blogue de données », 21 novembre 2019. [En ligne]. <https://sante-infobase.canada.ca/labo-de-donnees/blogue-radon.html> [Consulté le 8 octobre 2021].
- [6.] Santé Canada. « Réduire les concentrations de radon dans les maisons existantes : guide canadien à l'usage des entrepreneurs professionnels », p. 70, 2010.
- [7.] J. M. et autres, « Home Energy Efficiency and Radon Related Risk of Lung Cancer: Modelling Study », British Medical Journal, n° 348, 2014.
- [8.] G. o. Canada, « Guide d'action contre le radon à l'intention des municipalités : Obligations, politiques, règlements et incitations », Gouvernement du Canada, 13 octobre 2022 [En ligne]. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-et-risque-pour-sante/radiation/radon/guides-action/municipalites/obligations-politiques-reglements-incitations.html>. [Consulté le 15 novembre 2022].
- [9.] B. a. S. S. Branch, « Information Bulletin – New Radon Rough-in Requirements », Colombie-Britannique, 19 septembre 2014. [En ligne]. https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/construction-industry/building-codes-and-standards/bulletins/b14-07_new_radon_rough-in_requirements.pdf. [Consulté le 10 mai 2023].
- [10.] « Radon Gas Mitigation Program », [En ligne]. [https://guelph.ca/city-hall/building-permits-inspections/residential-building-permits/radon/#:~:text=Canada's%20radon%20guideline%20is%20200,metre%20\(Bq%2Fm3\)..](https://guelph.ca/city-hall/building-permits-inspections/residential-building-permits/radon/#:~:text=Canada's%20radon%20guideline%20is%20200,metre%20(Bq%2Fm3)..) [Consulté le 10 novembre 2022].
- [11.] D. D. P. T. R. M. E. N. J. M. T. et A. A. G. Selim M. Khan, « Rising Canadian and falling Swedish radon gas exposure as a consequence of 20th to 21st century residential build practices », Scientific Reports, p. 15, 2021.

ANNEXE A :

EXTRAITS DU CODE NATIONAL DU BÂTIMENT RELATIFS AUX INFILTRATIONS DE GAZ SOUTERRAINS

Code national du bâtiment 2015, Partie 9 – Maisons et petits bâtiments

9.13.4 Protection contre les gaz souterrains

(Voir la note A-9.13.4.)

9.13.4.1. Domaine d'application et objet

- 1) La présente sous-section vise :
 - a) les murs, toits et planchers séparant un espace climatisé du sol;
et
 - b) la mise en place des moyens nécessaires pour permettre la protection ultérieure d'un espace climatisé séparé du sol par un mur, un toit ou un plancher.
- 2) La présente sous-section traite de l'infiltration de gaz souterrains dans le bâtiment.

9.13.4.2. Protection contre l'infiltration des gaz souterrains

- 1) Tous les murs, toits et planchers qui séparent un espace climatisé du sol doivent être protégés par un système d'étanchéité à l'air conforme à la sous-section 9.25.3.
- 2) Sauf si l'espace entre le système d'étanchéité à l'air et le sol est accessible pour permettre l'installation ultérieure d'un système de dépressurisation sous le plancher, les logements et les bâtiments renfermant des habitations doivent être équipés d'un embout de plomberie brute pour un système d'extraction de radon conforme à l'article 9.13.4.3.
- 3) Si un bâtiment abrite des usages autres que ceux décrits au paragraphe 2), la protection contre l'infiltration du radon ainsi que les moyens pour réduire les éventuelles concentrations de radon élevées doivent être conformes :
 - a) à l'article 9.13.4.3.; ou
 - b) aux parties 5 et 6 (voir les articles 5.4.1.1. et 6.2.1.1.).

(Voir la note A-9.13.4.2.(3).)

9.13.4.3. Mise en place des moyens pour un système de dépressurisation sous le plancher

(Voir la note A-9.13.4.3.)

- 1) Les planchers sur sol doivent comporter les moyens nécessaires à la mise en place ultérieure d'un système de dépressurisation sous le plancher comprenant :
 - a) une couche perméable aux gaz, une prise d'air et une sortie d'air conformes au paragraphe 2); ou
 - b) une couche de matériau granulaire propre et une canalisation conformes au paragraphe 3).
- 2) Les moyens mentionnés à l'alinéa 1)a) doivent comporter :
 - a) une couche perméable aux gaz mise en place dans l'espace entre le pare-air et le sol pour permettre la dépressurisation de cet espace;
 - b) une prise d'air qui permet une dépressurisation efficace de la couche perméable aux gaz (voir la note A-9.13.4.3. 2)b) et 3)b)i)); et
 - c) une sortie d'air dans l'espace climatisé qui :
 - i) permet le raccordement à l'équipement de dépressurisation;
 - ii) est étanchéisée de manière à maintenir l'intégrité du système d'étanchéité à l'air; et
 - iii) est étiquetée de manière à indiquer clairement qu'elle est prévue uniquement pour recueillir le radon présent sous le plancher sur sol.
- 3) Les moyens mentionnés à l'alinéa 1)b) doivent comporter :
 - a) une couche de matériau granulaire propre, installée sous le plancher sur sol conformément au paragraphe 9.16.2.1. 1); et
 - b) une canalisation d'au moins 100 mm de diamètre qui traverse le plancher, de sorte que :
 - i) l'ouverture inférieure de la canalisation soit enfoncée dans la couche de matériau granulaire exigée à l'alinéa a) au centre ou près du centre du plancher, et au moins 100 mm du matériau granulaire dépasse l'extrémité de la canalisation mesurée le long de son axe (voir la note A-9.13.4.3. 2)b) et 3)b)i));
 - ii) le haut de la canalisation permet le raccordement à l'équipement de dépressurisation et comporte un couvercle étanche à l'air; et
 - iii) la canalisation soit étiquetée près du couvercle et, le cas échéant, à chaque 1,8 m, et à tout changement de direction de manière à indiquer clairement qu'elle est prévue uniquement pour recueillir le radon présent sous le plancher sur sol.

Notes sur la partie 9 : Maisons et petits bâtiments

A-9.13.4. Réduction des infiltrations de gaz souterrains. Normalement, l'air extérieur qui pénètre dans un logement par des fuites de l'enveloppe au-dessus du niveau du sol améliore la qualité de l'air dans le logement en réduisant la concentration de polluants et la teneur en vapeur d'eau. Les infiltrations d'air ne sont indésirables que parce qu'elles ne sont pas contrôlées. En revanche, l'air qui s'infiltré par des fuites de l'enveloppe sous le niveau du sol peut accroître la teneur en vapeur d'eau de l'air intérieur et introduire des polluants provenant du sol. On appelle parfois « gaz souterrain » le mélange d'air, de vapeur d'eau et polluants. Le radon est l'un des gaz souterrains souvent contenus dans le sol.

Le paragraphe 9.13.4.2. 1), qui exige l'installation d'un système d'étanchéité à l'air, porte sur la protection contre toutes les infiltrations de gaz souterrains, tandis que le reste de l'article 9.13.4.2. ainsi que l'article 9.13.4.3., qui exigent qu'un moyen soit fourni pour dépressuriser l'espace entre le pare-air et le sol, portent spécifiquement sur la capacité d'atténuer les concentrations élevées de radon à l'avenir, si cela devenait nécessaire.

Le radon est un gaz radioactif incolore et inodore produit par la décomposition naturelle du radium. Il est l'un des constituants, à différents degrés, des gaz souterrains dans toutes les régions du Canada et s'infiltré dans les sous-sols et les vides sanitaires des maisons. La présence de radon en quantités suffisantes peut accroître les risques de cancer du poumon.

Comme les risques d'infiltration de fortes concentrations de radon sont très difficiles à évaluer avant la construction, ce n'est souvent que lorsqu'un bâtiment est construit et occupé que le radon est décelé. C'est pourquoi diverses sections de la partie 9 exigent la mise en œuvre de certaines mesures pour réduire les infiltrations de radon dans les logements. Ces mesures sont :

- peu coûteuses;
- difficiles à mettre en œuvre après la construction; et
- recommandées à cause des autres avantages qu'elles procurent.

La principale méthode pour assurer une résistance à toutes les infiltrations de gaz souterrains, résistance exigée pour tous les bâtiments (voir le paragraphe 9.13.4.2. 1)), consiste à isoler l'espace occupé du sol de la façon la plus étanche qui soit. Les sections 9.18. et 9.25. contiennent des exigences de protection contre l'infiltration d'air et de gaz souterrains dans les ensembles de construction en contact avec le sol, y compris les vides sanitaires. Il faut prévoir des joints de construction pour réduire la fissuration des murs de fondation, des couvercles étanches à l'air pour les puits (voir la section 9.14.) ainsi que d'autres mesures qui permettront de réduire les infiltrations. Les exigences de la sous-section 9.25.3. sont expliquées dans les notes A-9.25.3.4. et 9.25.3.6. ainsi que A-9.25.3.6. 2) et 3). La principale méthode d'élimination du radon consiste à s'assurer que la différence de pression à l'interface sol-sous-sol est positive (vers l'extérieur) de façon à réduire au minimum les infiltrations de radon (par les interstices difficiles à colmater). Les exigences de l'article 9.13.4.3. sont expliquées dans la note A-9.13.4.3.

A-9.13.4.2. 3) Exception pour les bâtiments occupés pendant quelques heures par jour. Le critère retenu par Santé Canada pour établir la ligne directrice concernant la concentration de radon acceptable est fondé sur la durée de la présence des occupants à l'intérieur des bâtiments. Santé Canada recommande d'installer un moyen permettant d'éliminer ultérieurement le radon dans les bâtiments qui sont occupés durant plus de 4 h par jour. Par conséquent, le paragraphe 9.13.4.2. 3) pourrait ne pas s'appliquer aux bâtiments ou parties de bâtiments destinés à être occupés moins de 4 h par jour. Si cela devenait nécessaire, il est également possible de résoudre un éventuel problème de concentration élevée de radon dans les bâtiments en recourant à une ventilation accrue lorsque ces bâtiments sont occupés.

A-9.13.4.3. Dépressurisation sous le plancher. Critère de performance pour la dépressurisation de l'espace entre le pare-air et le sol de l'espace entre le pare-air et le sol

L'article 9.13.4.3. contient deux séries d'exigences : le paragraphe 2) décrit les critères relatifs au système de dépressurisation sous le plancher fondés sur le rendement, tandis que le paragraphe 3) décrit une solution acceptable particulière fondée sur des prescriptions descriptives. Dans certains cas, la dépressurisation sous le plancher fait appel à une solution différente de celle décrite dans le paragraphe 3), par exemple lorsqu'un matériau de remblai compactable est mis en place au-dessous d'une construction avec dalle sur terre-plein.

Mise en place d'un système de dépressurisation sous le plancher

La mise en place d'un système de dépressurisation sous le plancher peut être requise pour réduire la concentration de radon au-dessous de la valeur prescrite par Santé Canada.

On peut trouver d'autres renseignements sur la protection contre l'infiltration du radon dans les publications suivantes de Santé Canada :

- « Le radon : guide à l'usage des propriétaires canadiens » (SCHL/SC); et
- « Guide sur les mesures du radon dans les maisons ».

A-9.13.4.3. 2)b) et 3)b)i) Dépressurisation efficace. Pour permettre la dépressurisation efficace de l'espace compris entre le pare-air et le sol, l'ouverture d'aspiration (la canalisation) ne doit pas être obturée et doit être disposée de manière que l'air puisse être extrait de tout l'espace compris entre le pare-air et le sol. De cette façon, le système d'extraction maintiendra une pression négative au-dessous du plancher entier (ou dans les vides sanitaires chauffés au-dessous du pare-air). La disposition et l'emplacement des orifices d'aspiration du système peuvent avoir une incidence sur la conception lorsque la semelle sépare une partie de l'espace compris au-dessous du plancher.

ANNEXE B :

RÉSUMÉ DES SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DU SYSTÈME D'ÉVACUATION DES GAZ SOUTERRAINS RADONX^{MC}

Fiche récapitulative des spécifications techniques RadonX^{MC}

Généralités – Le système d'évacuation des gaz souterrains RadonX^{MC} est un système de tuyauterie complet en PVC Schedule 40 qui répond au besoin de recueillir et d'évacuer le radon des maisons de faible hauteur. Lorsqu'il est installé correctement, RadonX peut contribuer à réduire les concentrations de radon à l'intérieur des habitations. RadonX propose une gamme complète de tuyaux de ventilation, de tuyaux de collecte de gaz, de raccords et de colles à solvants.

Matériaux – Les tuyaux et raccords en PVC de RadonX sont fabriqués à partir de composés conformes aux exigences de la norme CSA B181.2 « PVC Drain, Waste and Vent Pipe and Pipe Fittings ».

Conformité aux normes – Les tuyaux et raccords RadonX sont conformes à toutes les exigences en matière de matériaux et d'essais de la norme CSA B181.2 et de la norme ASTM D2665. Le système de tuyauterie RadonX est conforme aux exigences des tests de fuite de gaz, de résistance à la traction, de serrage et de combustibilité de la norme ULC S636. Les tuyaux d'évacuation et les raccords RadonX sont homologués par ULC conformément à la norme CAN/ULC S102.2 et portent clairement le logo de certification indiquant un indice de propagation des flammes ne dépassant pas 25.

Compatibilité avec le code – Les tuyaux et les raccords RadonX satisfont aux exigences du code provincial et du Code national du bâtiment 2015. À l'intérieur du bâtiment, lorsque les exigences en matière de flammes et de fumées pour les tuyaux combustibles varient, il faut utiliser ce qui suit :

Dimensions – Les tuyaux et raccords RadonX sont proposés en dimensions de 4 po, Schedule 40 et répondent aux exigences dimensionnelles des normes CSA B181.2 et ASTM D2665.

Marquages – Conformément aux directives ONGC/CAN 149.11 et ONGC/CAN 149.12, chaque longueur de tuyau RadonX^{MC} porte en outre une étiquette de mise en garde. Tous les raccords RadonX portent une étiquette d'avertissement contre le risque de fuite de radon si le système n'est pas installé conformément aux instructions d'installation d'IPEX. Tous les tuyaux et raccords RadonX comportent des marquages d'identification indiquant la taille, la description du matériau, l'application du produit, la conformité aux normes, la date de production et le nom ou la marque du fabricant. Le tuyau est constitué de deux lignes jaunes imprimées situées à 180 degrés l'une de l'autre. Toutes les étiquettes d'avertissement sont en jaune. Tous les marquages des produits sont bilingues.

Colle à solvants organiques – La colle à solvants RadonX répond aux exigences de rendement de la norme ASTM D2564. La colle pour PVC est de couleur jaune et ne doit être utilisée qu'avec les systèmes d'évacuation des gaz souterrains RadonX.

Installation – Les tuyaux et raccords RadonX sont conçus et mis à l'essai en tant que système par IPEX Inc. La combinaison de tuyaux, de raccords ou de méthodes d'assemblage provenant de différents fabricants n'est pas autorisée, car ils ont des systèmes de raccordement et des adhésifs différents. Une telle combinaison peut créer des conditions dangereuses et provoquer des fuites de radon. Les tuyaux et raccords RadonX ne doivent PAS être utilisés pour des applications autres que l'évacuation des gaz souterrains.

SOLUTIONS

Le système d'évacuation RadonX^{MC}, d'IPEX, est le premier système en PVC canadien dédié au radon. La gamme de produits est composée d'un collecteur de gaz perforé et de tuyaux d'évacuation, de raccords, d'accessoires et de colles à solvants organiques.

Travaillant comme un système technique intégré, RadonX collecte et évacue en toute sécurité les gaz du sol avant qu'ils n'entrent dans une maison.

Protégez-vous et protégez votre famille grâce au système d'évacuation des gaz souterrains RadonX^{MC}



À l'aide de votre appareil IOS ou Android, scannez ici pour plus de renseignements

**Tranquillité d'esprit
du sol au toit^{MC}**