

# Radon et cancer : toutes les résidences

- Jusqu'à 10 % des maisons seraient à risque, estime l'Association pulmonaire.
- Un dispositif de mitigation sera obligatoire dans toute maison neuve dès 2012

## MARIE BÉDARD N'A JAMAIS FUMÉ

de sa vie. Le diagnostic de cancer du poumon « à petites cellules » qu'elle a reçu en 2007, alors qu'elle était à l'aube de la cinquantaine, et qualifié par ses médecins d'incurable, l'a donc doublement dérouter.

À l'automne 2009, affaiblie par 27 mois consécutifs de chimiothérapie, Marie lit un article sur le radon publié dans le magazine *Touring* de la CAA Québec. C'est ainsi qu'elle apprend que ce gaz souterrain radioactif qui s'infiltré dans les maisons est reconnu, depuis 1988, comme une cause directe du cancer du poumon. Le radon est même la deuxième cause de cette maladie après le tabagisme... et la première chez les non-fumeurs, à condition d'être exposé pendant plusieurs années à des concentrations élevées. « Pourtant, jamais personne ne m'avait mise sur cette piste », affirme cette résidente de Cap-Rouge, un arrondissement de Québec.

Et pourtant, le radon est de plus en plus médiatisé depuis 2007. C'est à cette époque que Santé Canada a abaissé sa ligne directrice sur le radon à 200 Becquerels par mètre cube ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ ) d'air. Celle-ci était fixée à 800  $\text{Bq}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle depuis 1988. Sans avoir force de loi, la ligne directrice recommande que l'on agisse pour réduire les quantités de radon dans un bâtiment lorsqu'elles sont au-delà de cette concentration. Cela ne signifie pas pour autant que l'on soit hors de danger si la concentration est plus faible : en effet, le Ministère ajoute que « toute exposition peut entraîner un risque et l'on devrait viser les niveaux de radon les plus bas possibles ».

À l'extérieur, le radon est inoffensif car l'air le dilue à des concentrations négligeables. Cependant, il s'accumule dans les espaces clos où il peut atteindre des taux dangereux. « Il



Marie Bédard (ici avec sa fille unique de 17 ans) croit que si Santé Canada avait informé la population que toute maison devrait subir un test de radon de moins de 100 \$, comme le fait le gouvernement américain depuis 1988, elle ne serait possiblement pas atteinte d'un cancer du poumon incurable.

s'infiltré principalement dans les bâtiments à travers les puisards, les planchers en terre battue, les drains de sous-sol et les murs en blocs de béton », écrivait l'année dernière Frank Lohmann<sup>1</sup>, conseiller technique à l'Institut de recherche en construction du Conseil national de recherches du Canada. Les gaz souterrains contenant une forte concentration de radon peuvent aussi pénétrer (...) par de petites fissures dans les fondations et les planchers de béton. »

Les études réalisées en milieu résidentiel depuis 1998 indiquent que le radon est un plus grand facteur de risque de cancer qu'on le croyait autrefois. C'est pourquoi lorsque sa concentration se situe entre 200 et 600  $\text{Bq}/\text{m}^3$  Santé Canada recommande désormais de procéder à des travaux de mitigation du radon au plus tard dans les deux prochaines années. Lorsque la concentration dépasse 600  $\text{Bq}/\text{m}^3$ , les travaux devraient être entrepris dans les prochains douze mois.

L'année dernière, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommandait même que tous les pays adoptent « une concentration de référence nationale de 100  $\text{Bq}/\text{m}^3$ . Si ce n'est pas réalisable dans les conditions particulières du pays, la concentration de référence ne doit pas dépasser 300  $\text{Bq}/\text{m}^3$ . » Le site de l'OMS ([who.org](http://who.org)) explique : « Le risque de cancer pulmonaire augmente de 16 % par tranche de 100  $\text{Bq}/\text{m}^3$  supplémentaire dans la concentration de radon. »

Selon Santé Canada, un non-fumeur présente un risque de cancer du poumon de 5 % s'il passe sa vie dans une maison où les taux de radon sont élevés. Le risque d'un fumeur qui vit dans les mêmes conditions est de 33 % — une roulette russe qui offre une « chance » sur trois.

Santé Canada affirme que 8 à 10 % des décès attribuables au cancer du poumon sont causés par le radon. « On estime qu'au Québec, il survient environ 600 décès par année associés à l'exposition au radon », précise Christelle Legault, porte-parole au Ministère fédéral. Fait surprenant, selon le ministère québécois de la Santé et des Services Sociaux (MSSS), « 83,5 % d'entre eux [décès] feraient suite à des expositions inférieures à 150  $\text{Bq}/\text{m}^3$  » qui est le seuil d'intervention établi aux États-Unis depuis 1988. Toujours selon le MSSS, 60 % des décès causés par le radon surviendraient chez des fumeurs, 30 % chez des ex-fumeurs et 10 % chez des gens n'ayant jamais fumé.

# devraient être testées

« Comme un peu tout le monde, j'ai été entourée de fumeurs dans mon enfance, raconte Marie Bédard. Mais comme je suis allergique à la fumée et au tabac, je m'en suis toujours tenue loin. » Or, il est reconnu que le radon se colle à la fumée et autres particules que l'on respire inévitablement, même si nous ne sommes pas dans la même pièce que le fumeur.

## De malsaine à ultra saine

L'article de *Touring* a incité Mme Bédard à faire mesurer la concentration de radon dans la maison de plain-pied qu'elle habite depuis 1985. « Les résultats étaient très clairs, raconte-t-elle : un taux anormalement élevé, se situant à 967 Bq/m<sup>3</sup> d'air dans la salle d'ordinateur au sous-sol, et de 920 Bq/m<sup>3</sup> dans ma chambre à coucher, au rez-de-chaussée ». Elle embauche donc un expert en atténuation du radon, l'ingénieur et consultant montréalais Yves Parent ([rnservices.ca](http://rnservices.ca)). « Mon Dieu, qu'il est dévoué cet homme là !, dit-elle. Il m'a tellement inspiré confiance que c'est lui que j'ai embauché pour faire les travaux de mitigation avec son employé. » Les travaux sont réalisés par son autre entreprise ([radonsolutions.ca](http://radonsolutions.ca)).

Au préalable, Yves Parent inspecte la maison durant deux heures, il répond aux nombreuses questions de Mme Bédard, puis il élabore un devis pour régler le problème : il faut colmater des fuites d'air — somme toute mineures — au sous-sol et dans le garage, mais surtout installer un système d'extraction d'air qui dépressuriserait l'espace sous la dalle de béton du sous-sol.

M. Parent, qui a été formé à l'Université de Chicago (formation en ligne d'un mois à temps partiel et deux jours à Chicago), est le premier spécialiste québécois en atténuation du radon à être certifié par le National Radon Safety Board ([nrsb.org](http://nrsb.org)) américain. Il s'agit d'un des deux organismes reconnus par Santé Canada en la matière, avec le National Environmental Health Association ([neha.org](http://neha.org)).

Au total, Mme Bédard a dû déboursier environ 2 500 \$ (avant taxes) pour les services de M. Parent. Ce montant comprend l'inspection (150 \$, déplacement entre Montréal et Québec compris), le devis détaillé (300 \$), les travaux ainsi que l'inspection finale de mise en service (150 \$). Un deuxième test de radon a confirmé que le taux de radon dans sa maison avait ainsi été ramené au plus bas niveau possible, soit à 19 Bq/m<sup>3</sup> au sous-sol. « Je vis maintenant dans une maison saine du 21<sup>e</sup> siècle ! », déclare fièrement Marie Bédard.



La méthode la plus efficace pour empêcher l'infiltration de concentrations élevées de radon : dépressuriser l'air sous la dalle à l'aide d'un extracteur d'air installé au grenier.

© RNSERVICE.CA

## Radon 101

Considéré comme l'un des contaminants environnementaux les plus importants sur le plan des risques de cancer, le radon est un gaz radioactif, incolore et inodore, issu de la désintégration de l'uranium dans le sol, l'eau et la roche. Il s'agit de la principale source naturelle d'exposition humaine au rayonnement ionisant. Il peut donc provoquer des dommages génétiques en retirant ou en ajoutant des charges électriques (ions) à nos cellules. C'est également le cas du rayonnement ionisant créé par l'homme : les rayons X et l'énergie nucléaire.

Le radon se désintègre en particules alpha radioactives. Ce gaz et ces descendants solides ont pour seul effet sanitaire connu de causer le cancer du poumon.

## La situation québécoise

Selon une étude gouvernementale effectuée dans environ 900 maisons à l'échelle provinciale et publiée en 1995, la moyenne arithmétique des concentrations de radon au rez-de-chaussée dans l'ensemble des maisons du Québec était de 38,1 Bq/m<sup>3</sup>. À l'époque, il y avait 1,47 million de maisons au Québec. On estimait alors qu'environ 19 680 (1,3 %) d'entre elles pouvaient présenter des concentrations supérieures à 200 Bq/m<sup>3</sup> au rez-de-chaussée, et 35 984 maisons (2,4 %) pouvaient présenter des concentrations supérieures à 150 Bq/m<sup>3</sup>. C'est ce que relatait en décembre 2004 l'Institut national de santé publique, dans un rapport recommandant des mesures plus énergiques en la matière : des activités d'information et l'adoption de mesures préventives.

## Régions à risque

Toutefois, l'Association pulmonaire du Québec soupçonne qu'une étude approfondie révélerait que 8 à 10 % des maisons québécoises pourrait présenter des concentrations de plus de 200 Bq/m<sup>3</sup> de radon. Selon Yves Parent, il faut déboulonner le mythe selon lequel seulement certaines régions sont à risque de radon. « Dans la plupart des documents officiels sur le radon, on mentionne toujours les municipalités d'Oka, Saint-André d'Argenteuil, Saint-Hilaire, et parfois aussi Chelsea et Mont-Laurier. Cela sous-entend que les autres régions ne seraient

pas touchées, ce qui me semble faux selon mon expérience. J'ai vu des taux record d'environ 3 000 Bq/m<sup>3</sup> à Lac Brome et j'ai des clients dans à peu près toutes les régions du Québec.»

Michel Deschamps, du laboratoire Radioprotection, avait participé à l'étude panquébécoise. D'après son expérience, «les zones les plus à risque pour le radon sont: les villages autour de Mont-Laurier, toutes les Appalaches (comprenant les montagnes blanches estriennes, les régions de Sherbrooke, Thetford Mines, Sainte-Marie-de-Beauce, Montmagny [Chaudière-Appalaches], les monts Chic-Chocs en Gaspésie et la Côte Nord) et la région de Shawville-Chelsea en Outaouais. Hors de ces zones dites à plus haut risque, nous devrions trouver une maison sur vingt (5 %) qui dépasse les 200 Bq/m<sup>3</sup> au sous-sol. Ceci vaut aussi pour l'Île de Montréal, même si les maisons y sont surtout construites sur de l'argile. Dans certaines régions à risque, jusqu'à une maison sur deux peut dépasser ce niveau dangereux. Dans le secteur à haut risque d'Oka, c'est presque toutes les maisons.»

Selon M. Deschamps, une épaisseur de 6 po de pierre concassée de granite radioactif ne peut entraîner de fortes concentrations de radon dans une maison. «Le radon provient surtout des premiers mètres du sol sous la maison. Par contre, quand on agrandit une maison, l'excavation peut faire en sorte que de nouvelles portions du sol soient plus perméables aux gaz souterrains, dont le radon.»

### Tester toute maison

Plus lourd que l'air, le radon s'accumule surtout dans les sous-sols et les vides sanitaires. «Ce sont les endroits les plus rapprochés de la source et les moins bien ventilés», explique le site Web de Santé Canada.

Les concentrations de radon varient grandement d'un bâtiment à l'autre, notamment selon la géologie locale, le climat et les caractéristiques du bâtiment. La combinaison d'une enveloppe étanche, d'un faible taux d'échange d'air et d'une basse pression atmosphérique (négative), créée notamment par un puissant extracteur d'air, une cheminée ou simplement l'effet de cheminée (l'air chaud monte), sont des conditions risquées que l'on retrouve fréquemment dans nos maisons en hiver.

Il est donc fortement conseillé de mesurer les concentrations de radon durant la saison de chauffage dans la partie la plus basse de tout bâtiment habité plus de quatre heures par jour. Bien que ce gaz soit plus présent dans les régions granitiques, hors du roc, point de salut: «L'étude pancanadienne faite par Santé Canada en 1977, 1978 et 1980 a démontré que la plus élevée des concentrations a été trouvée à Winnipeg qui est pourtant sur des dizaines de mètres d'argile», précise le physicien Michel Deschamps, de la compagnie montréalaise Radioprotection, un des deux laboratoires québécois certifiés par l'association NEHA.

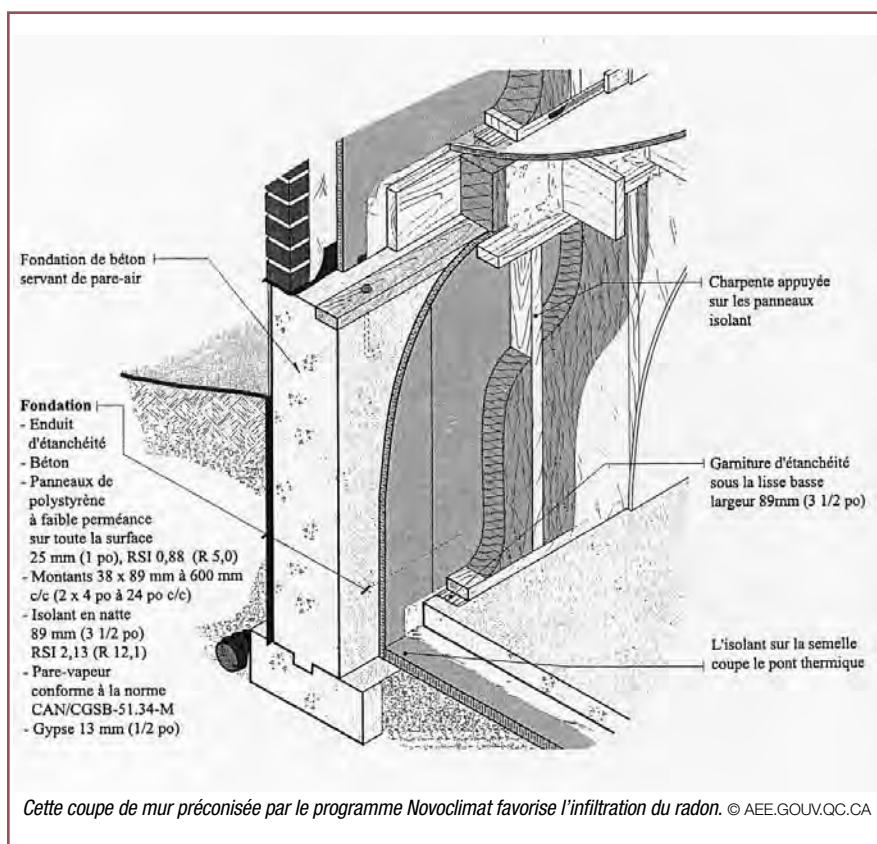
L'Association pulmonaire du Québec offre un service de mesure du radon pour 57 \$, incluant les frais de l'analyse faite aux États-Unis. Les deux laboratoires québécois offrent le même service: [enviro-option.com](http://enviro-option.com) pour 90 \$ avant taxes et [radioprotection.qc.ca](http://radioprotection.qc.ca) pour 90 \$ taxes incluses.

Le test est généralement effectué avec un dosimètre appelé détecteur de trajectoire de particules alpha. On place l'appareil dans la partie la plus basse de la maison, idéalement pendant un à trois mois, ou de deux à sept jours (pratique pour les transactions immobilières), avant de l'envoyer au laboratoire.

### Les Codes du bâtiment

Il est impossible d'estimer les concentrations de radon avant de construire un bâtiment. Par contre, on peut réduire les risques de contamination. Depuis 1995, le Code national du bâtiment (CNB) contient plusieurs exigences visant à réduire l'infiltration des gaz souterrains dans les maisons. En 2005, on y a incorporé l'étanchéisation du périmètre de la dalle de sol et le scellement des points de pénétration à travers la dalle, comme les drains de sous-sol, ainsi que la nécessité d'échanger l'air des maisons.

Quant au CNB 2010, qui sera publié en novembre, il exigera que l'installation de canalisations soit prévue dans les maisons neuves afin de permettre l'installation future d'un système de dépressurisation sous dalle, si nécessaire. Typiquement, un tuyau rigide perforé sera installé à



l'horizontale dans la pierre concassée. Celui-ci sera raccordé à un tuyau vertical non perforé se rendant jusqu'au grenier. Une mesure coûtant à peine 500 \$ en coûts de construction. Si jamais un test de radon dévoilait qu'une concentration importante de radon s'accumulait dans l'air intérieur une fois la maison construite, l'on pourrait réduire l'infiltration du gaz en raccordant le tuyau vertical à un ventilateur spécial installé au grenier.

Il revient aux provinces d'adopter ou non les provisions du CNB et aux municipalités de les faire respecter. L'installation de canalisations antiradon pourrait être exigée par le chapitre bâtiment du Code de construction québécois « dans le cadre de sa prochaine édition, prévue en 2012 », précise Nancy Soulard de la direction des communications de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ).

### Novoclimat et l'entrée du radon

Le CNB 2010 insistera aussi pour que les entrepreneurs et les propriétaires s'assurent de la bonne étanchéité des éléments situés sous le niveau du sol. Une mesure inscrite dans le CNB depuis 1995, mais qui n'a jamais été respectée. À ce chapitre, l'ingénieur Yves Parent n'est pas tendre à l'endroit du programme Novoclimat de l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec. C'est que pour limiter les pertes de chaleur par ponts thermiques, les exigences techniques Novoclimat demandent que la dalle « soit isolée de la fondation par un bris thermique de RSI 1,32 (R-7,5) minimum ». Toutefois, l'AEE ne précise pas qu'il faut sceller le joint de rencontre entre l'isolant du mur et de la dalle pour empêcher l'infiltration de radon.

« Avec cette technique actuellement utilisée par beaucoup d'entrepreneurs, dit Yves Parent, on se tire dans le pied. Ça crée un joint ouvert tout autour de la dalle et en plus celle-ci ↘



*Idéalement, le dosimètre devrait mesurer le radon au sous-sol pendant au moins un mois et durant la saison de chauffage avant d'être envoyé au laboratoire.*

© RADIOPROTECTION.QC.CA

**VOS SPÉCIALISTES EN ATTÉNUATION DU RADON AU QUÉBEC**

**Institutionnel • Commercial**

**Rn SERVICES**  
CONSULTATIONS & INGÉNIERIE  
T 514-223-4717  
rnservices.ca

**Résidentiel**

**Radon Solutions**  
ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ  
T 514-903-3026  
radonsolutions.ca

**ANALYSE PRÉLIMINAIRE • EXÉCUTION DES TRAVAUX • VÉRIFICATION DES SYSTÈMES**  
**Professionnels accrédités et spécialistes en mesures de réduction du radon**

NEHA, National Environmental Health Association américain, reconnu par Santé Canada.  
NRSB, National Radon Safety Board américain, reconnu par Santé Canada.

**Projet résidentiel écologique**

- 15 terrains de 1 acre et plus
- Charte de protection des marais et cours d'eau
- Projet clé en main disponible

LANAUDIÈRE

*Ste-Mélanie*

514.803.3039  
514.894.7146



**Ce guide gratuit peut être commandé au 1 800 668.2642 ou être téléchargé sur [schl.ca](http://schl.ca)**

va rétrécir en mûrissant. C'est une grosse porte d'entrée pour le radon. Le joint entre la dalle et la fondation devrait être parfaitement étanche et, au besoin, scellé avec un scellant à l'uréthane. De plus, on peut avoir pendant longtemps une infiltration d'eau importante générant un problème de moisissure derrière l'isolant, sans s'en rendre compte.»

Chercheur à la Société canadienne d'hypothèques et de logement, Don Fugler confirme que le détail technique Novoclimat, illustré en page 58, favorise l'accumulation de radon dans les maisons. « Si le polystyrène posé sous le gravier et le polyéthylène sous dalle étaient appliqués en premier, et que le polyéthylène était scellé au mur avant de poser le polystyrène au mur, on aurait alors un bon système de plancher isolé et résistant au radon. Mais il ne drainerait pas l'humidité du mur. » Ce qui pose problème aux constructeurs qui posent des planchers directement sur la dalle de béton

plutôt que sur un faux sous-plancher. Cette dernière méthode est plus coûteuse, mais elle protège les planchers contre l'humidité.

Yves Parent prescrit la solution suivante à ses clients constructeurs: « Il s'agit de créer un caniveau étanche sur le périmètre de la dalle tout en assurant son drainage en cas d'infiltration importante. Cette approche a l'avantage de permettre un constat visuel s'il y a un écoulement important. »

À l'AEE, la porte-parole Kim Ledoux défend le programme Novoclimat: « Les exigences relatives à la protection contre le radon relevant de la RBQ, nous n'avons pas produit de détails techniques adaptés aux constructions sur des sites où les risques de radon sont présents. Il est important de comprendre que les détails techniques préparés par le programme Novoclimat ne sont pas des exigences, mais des suggestions d'efficacité énergétique qui doivent être adaptées aux conditions particulières de chaque construction. »

Or, comme il est impossible de savoir avant de construire s'il y aura ou non un problème de radon dans la maison, Yves Parent est formel: « L'AEE devrait enseigner aux constructeurs comment faire », pour prévenir l'infiltration de radon.

### Le retard canadien

Quant à elle, Marie Bédard trouve regrettable que Santé Canada ait attendu jusqu'en 2007 pour abaisser sa ligne directrice de 800 à 200 Bq/m<sup>3</sup>, et ce à un niveau supérieur à celui (de 150 Bq/m<sup>3</sup>) adopté par les États-Unis en 1988. « Ça fait 20 ans que les États-Unis disent aux gens de tester le radon dans leur maison. Au prix où ça coûte, tout propriétaire peut se payer ça. Pendant ce temps là, on a laissé des gens mourir en attendant d'obtenir des statistiques blindées. » Le Ministère fédéral se défend bien d'avoir été négligent: « La ligne directrice en place depuis 1988 avait été établie en fonction des études portant sur les risques encourus par les mineurs exposés au radon dans les mines d'uranium », explique la porte-parole Christelle Legault. Elle ajoute: « En 2005, après la publication [depuis 1998] de nouvelles études scientifiques qui permettaient d'établir des liens concluants entre le risque de développer le cancer du poumon et les concentrations élevées de radon dans les maisons, le gouvernement fédéral a collaboré avec les administrations provinciales et territoriales afin d'examiner la ligne directrice fédérale sur le radon. »

Quoi qu'il en soit, Marie Bédard estime que nos gouvernements devraient rattraper le temps perdu et imiter celui des États-Unis qui recommande depuis 1988 d'effectuer un test de radon dans toute maison. Il le fait même à la télévision depuis 1990. « Il faut s'inspirer des campagnes sur l'alcool au volant », dit-elle. Les véhicules à moteur font, au total, 702 victimes par année au Québec, donc à peine plus que les quelque 600 décès attribuables au radon.

Malgré la maladie qui l'affaiblit, Marie Bédard affirme que c'est « pour éviter que d'autres soient pris dans le même piège » qu'elle a tenu à partager son histoire. « C'est une mission sociale que je me suis donnée! » dit-elle.

Cette femme déterminée nous a confié: « À partir du moment où j'ai su ce qu'était le radon et ses conséquences sur la santé, un doute sérieux s'est installé dans mon esprit. J'avais à cœur de mesurer ce gaz et de procéder aux correctifs nécessaires, le cas échéant. Je voulais d'une part nous protéger, ma fille et moi-même. D'autre part, j'étais un peu traumatisée à l'idée qu'à mon décès, on puisse vendre une maison dont l'air n'était pas sain et par la même occasion, risquer de créer de sérieux préjudices à une autre famille. C'est la raison pour laquelle j'y ai mis tant de cœur et d'énergie. Je serai fière de vendre une maison où le radon n'a désormais plus sa place! »



1. Lohmann, Frank. Modifications proposées au CNB pour resserrer les exigences relatives aux infiltrations de radon, Innovation en construction, mars 2009 : [nrc-cnrc.gc.ca/obj/irc/doc/volume-14-n1\\_fra.pdf](http://nrc-cnrc.gc.ca/obj/irc/doc/volume-14-n1_fra.pdf)



[hc-sc.gc.ca](http://hc-sc.gc.ca) ■ ■ ■ [schl.ca](http://schl.ca)

Le radon au Québec : Évaluation du risque à la santé et analyse critique des stratégies d'intervention : [inspq.qc.ca/pdf/publications/352-Radon\\_Rapport.pdf](http://inspq.qc.ca/pdf/publications/352-Radon_Rapport.pdf)

Pour connaître les professionnels certifiés en atténuation du radon : [pq.poumon.ca](http://pq.poumon.ca) ou contacter la CAA-Québec au 1 888 627.6666.

Pour en savoir davantage