

Mesures de mitigation contre le radon Exigences du Code national du bâtiment

La concentration de radon dans une maison se définit par le rapport entre le taux de renouvellement d'air et le taux d'infiltration. Pour connaître le taux de radon dans un bâtiment, il faut mesurer la concentration moyenne annuelle. Idéalement, elle est mesurée sur une année, mais une période de 3 mois en saison de chauffage est jugée acceptable quant à l'exactitude des résultats. Le détecteur ou dosimètre doit être installé au plus bas niveau occupé de la résidence. Des modifications en ce sens ont été apportées au *Code national du bâtiment* (CNB) 2010. Cette version du code exige des mesures préventives visant à contrer les infiltrations de radon dans toute nouvelle construction, et ce, peu importe l'endroit où est construit le nouveau bâtiment.

Attention, ces obligations visent seulement les bâtiments de la partie 9

La partie 9 du chapitre I, Bâtiment du *Code de construction du Québec* vise les bâtiments d'une hauteur d'au plus 3 étages, d'au plus 600 m² et qui abritent des usages principaux :

- A du groupe C, habitations;
- B du groupe D, établissements d'affaires;
- C du groupe E, établissements commerciaux; et
- D du groupe F, divisions 2 et 3, établissements industriels à risques moyens et établissements industriels à risques faibles.

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle qui provient de la désintégration de l'uranium présent dans la croûte terrestre. Bien que ses émanations et sa concentration ne soient pas uniformes, ce gaz inodore et incolore se trouve partout à la surface du globe.

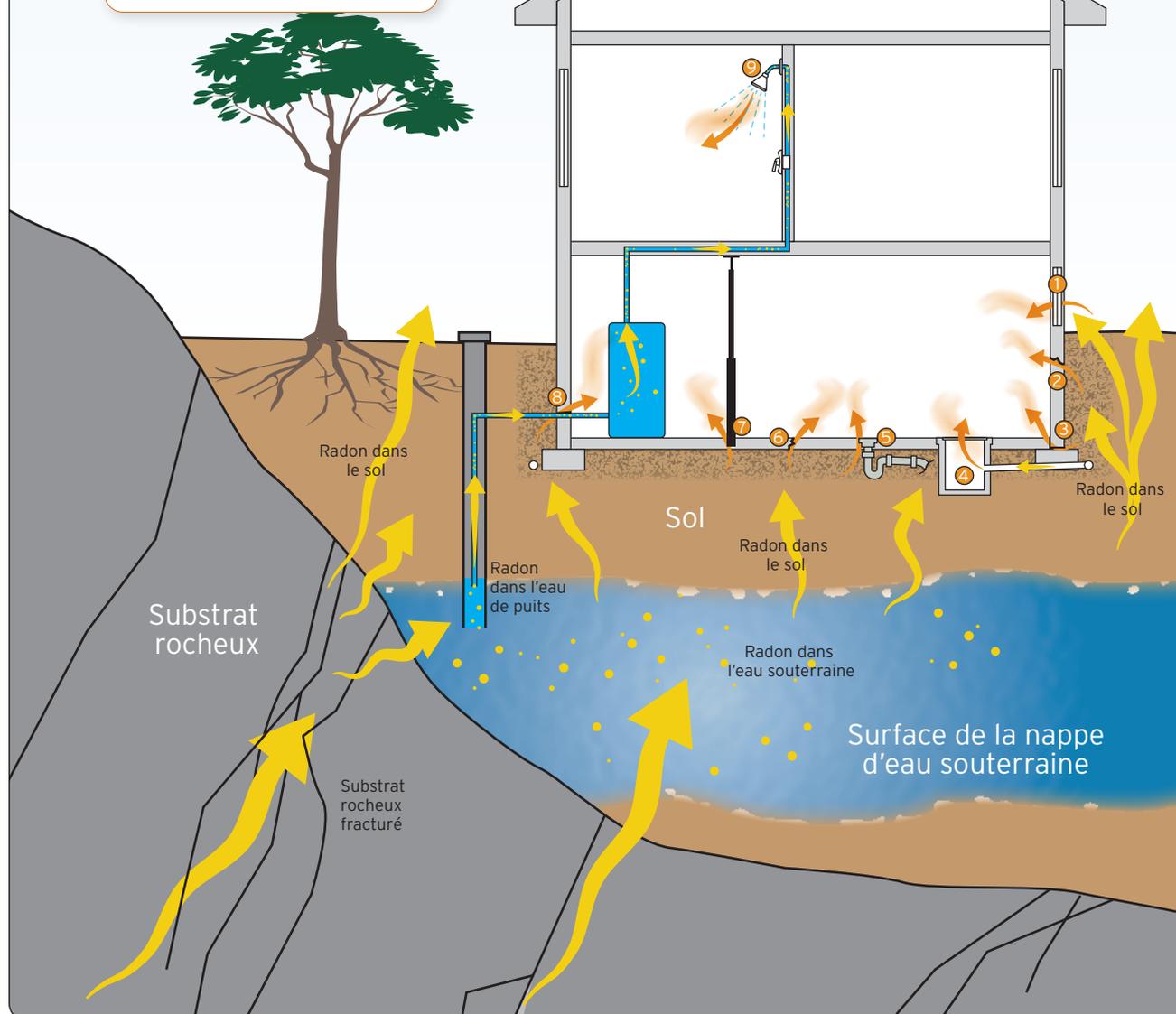
La quantité de radon gazeux contenu dans l'air ambiant est minime et inoffensive. Cependant, dans des lieux confinés comme les sous-sols, le radon peut s'accumuler et atteindre des concentrations potentiellement nocives. La valeur limite de la concentration moyenne annuelle de radon établie par Santé Canada est de 200 Bq/m³.

L'exposition à de fortes concentrations de radon a été associée à un risque accru de cancer du poumon, en particulier chez les fumeurs, et représente la deuxième cause de ce cancer.



Comment le radon pénètre dans une maison ?

- ① Fenêtres du sous-sol
- ② Fissures ou défauts dans les murs de fondation
- ③ Jonction de la dalle de plancher et des murs de fondation
- ④ Puisard
- ⑤ Avaloir de sol
- ⑥ Fissures ou défauts dans la dalle de plancher
- ⑦ Ouvertures ou jeux autour des poteaux télescopiques et des points d'entrée des services
- ⑧ Raccords de tuyauterie
- ⑨ Douche



Principales méthodes de mitigation

Protéger les éléments de plomberie

Les appareils sanitaires comme les puisards, les avaloirs de sol et autres sections de tuyauterie brisant l'intégrité hermétique du bâtiment représentent les principales voies d'entrées pour le radon. Bien que toutes les mesures prises pour éliminer ces voies d'entrée ne permettent pas à elles seules d'empêcher les gaz souterrains de s'infiltrer, elles constituent tout de même une étape indispensable dans l'étanchéisation du sous-sol de la bâtisse. **Sceller ces appareils doit constituer l'une des premières mesures à envisager.**

Dans bien des bâtiments, le puisard installé dans la partie habitée en contrebas est raccordé au système de drainage des fondations et constitue un accès privilégié pour que les gaz souterrains s'infiltrent. Par conséquent, le bâti du puisard doit être hermétiquement scellé à la dalle de béton. De même, les divers orifices servant au passage des câbles et de la tuyauterie et le couvercle doivent être étanches.

De plus, tous les avaloirs doivent être reliés à des siphons maintenant une garde d'eau. L'installation d'un dispositif mécanique tel un clapet constitue une autre solution.

Étanchéiser et colmater les ouvertures

De façon générale, les gaz souterrains entrent par les diverses ouvertures, fissures, brèches et jointures présentes dans l'enveloppe du bâtiment. Sceller, étanchéiser et colmater ces ouvertures constitue une mesure élémentaire pour contrer efficacement les infiltrations de gaz souterrains. **Plus la surface totale de ces « ouvertures » est grande, plus le débit d'air infiltré comme exfiltré augmente** avec la différence de pression atmosphérique entre l'intérieur et l'extérieur.

Cependant, l'accès à ces ouvertures implique que toutes les surfaces du sous-sol soient dégagées pour inspection, ce qui représente souvent des difficultés d'ordre pratique. Les difficultés sont d'autant plus grandes si le plancher est fini et qu'il devient nécessaire d'étancher le mur de fondation par l'extérieur.

Pour l'intérieur, l'utilisation d'un agent de scellement adapté de type mortier reste la méthode la plus efficace. Il peut être utilisé en combinaison avec des joints d'étanchéité pour les fissures plus prononcées. Pour l'extérieur, la solution la plus efficace demeure la pose d'une membrane imperméable autour des fondations jumelées éventuellement à l'utilisation d'un agent de scellement adapté.

L'étanchéisation visant à boucher toutes les voies d'entrée possibles des gaz souterrains ne constitue pas à elle seule une technique assez efficace pour pallier les phénomènes d'infiltration. En revanche, il s'agit d'une étape indispensable dans l'installation d'un système de dépressurisation active du sol « sous la dalle ».

Dépressurisation active du sol

La méthode de dépressurisation sous la dalle constitue le moyen le plus efficace pour contrer les infiltrations de gaz souterrain. Pour ce faire, un conduit perforé de 4 po de diamètre traverse la dalle du sous-sol et se prolonge dans le sol sur une longueur d'environ 150 mm. L'extrémité supérieure se prolonge jusqu'à l'extérieur, soit au toit, soit à une sortie murale sous le plancher du rez-de-chaussée. Selon le cas, le conduit peut être relié à un ventilateur de type en ligne ou non si l'effet cheminée est jugé suffisant.

Cette méthode consiste à aspirer l'air sous la dalle de béton par l'action d'un ventilateur mécanique, de manière à induire une pression négative (inférieure à celle qui se trouve dans le bâtiment) sous la dalle du sous-sol. Tel qu'indiqué précédemment, dans certains cas, le ventilateur n'est pas nécessaire et l'effet de cheminée, à lui seul, peut suffire à la tâche. Ainsi, en créant une pression plus élevée dans le conduit d'évacuation, l'air du sol sera rejeté à l'extérieur.

Le choix du ventilateur dépend du type de remblai granulaire utilisé sous le bâtiment. Plus le sol est étanche à l'air, plus son moteur doit être puissant. À l'inverse, plus le sol est spongieux et perméable, moins la puissance doit être grande. Les pertes de charges occasionnées par la tuyauterie d'évacuation doivent également être prises en compte. La puissance des ventilateurs peut varier de 40 à 60 watts pour les sols « respirant » jusqu'à plusieurs kilowatts pour les autres.

Le ventilateur doit être installé à l'intérieur pour ne pas être endommagé par le gel et la condensation. Il doit être étanche et positionné verticalement afin de drainer la condensation vers l'orifice d'aspiration. Cet orifice consiste en un trou percé dans la dalle, en général près du puisard ou du centre de la pièce, et comblé de pierres concassées de gros diamètre sur une quinzaine de centimètres de profondeur. L'ouverture faite dans la dalle doit permettre le passage d'un tuyau d'évacuation de 100 mm de diamètre, généralement en ABS.

Atténuation par la ventilation

La méthode par ventilation est également indiquée. Toutefois, elle ne peut être envisagée comme une solution empêchant l'entrée des gaz souterrains, mais plutôt comme une alternative pour les diluer et réduire leur propagation au sein des habitations. Elle n'est donc pas idéale dans le cas d'un sous-sol habité.

L'installation d'un ventilateur d'extraction au sous-sol diminue la concentration de radon dans cette zone. En créant une dépression dans la partie basse de l'habitation, le ventilateur évacue les gaz issus du sol à l'extérieur.

Il est recommandé de ne pas installer un ventilateur trop puissant, ce qui pourrait avoir un impact non négligeable sur la consommation énergétique et occasionner des problèmes d'infiltration et éventuellement, d'humidité, de froid et de gel. Cette technique peut convenir pour certaines applications, mais reste délicate à mettre en œuvre dans un climat froid. ▶

L'autre solution consiste à installer un ventilateur récupérateur de chaleur (VRC)*. Puisque celui-ci possède à la fois un ventilateur d'alimentation et un ventilateur d'extraction qui préchauffe l'air neuf avec l'air vicié évacué, l'impact sur la consommation électrique est moins grand.

Le VRC permet d'atténuer les effets du radon plus économiquement qu'avec un ventilateur traditionnel et plus efficacement dans le cas de maisons récentes. En effet, une maison âgée de 5 ans dispose d'une enveloppe assez étanche pour que les taux de ventilation naturelle soient faibles, augmentant ainsi la capacité d'atténuation du système. Toutefois, l'équilibrage du VRC est critique pour ne pas créer de pression négative qui favoriserait l'infiltration des gaz souterrains.

En conclusion

Étape par étape, l'entrepreneur évaluera d'abord la perméabilité du bâtiment en déterminant les voies d'entrée du radon, que ce soit à travers les ouvertures dues à l'enveloppe et aux différents appareils et matériaux de plomberie. Ensuite, selon le type et l'âge du bâtiment, il déterminera la solution qui convient le mieux à son client. Les différentes solutions disponibles lui permettront de s'assurer que le milieu de vie de son client réponde aux exigences de salubrité stipulées par Santé Canada.



Pour plus d'information technique, consultez le guide de Santé Canada *Réduire les concentrations de radon dans les maisons existantes : Guide à l'usage des entrepreneurs professionnels*. Ce document peut être obtenu gratuitement en version électronique en écrivant à radon_quebec@hc-sc.gc.ca.

Pour les nouvelles installations, consultez le guide *Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments neufs* produit par le Conseil canadien des normes. Il peut être téléchargé au <https://c-nrpp.ca/wp-content/uploads/2019/02/P29-149-012-2017-fra.pdf>

* Consultez la fiche *Bonnes pratiques CH-1 Installation d'un ventilateur récupérateur de chaleur jumelé à un système de chauffage à air pulsé*.