

# Agents physiques

## Radon dans les bâtiments

### Sur cette page

[Qu'est-ce que le radon?](#)

[Quels sont les effets du radon sur la santé?](#)

[Qu'est-ce que l'uranium et le radon ont en commun?](#)

[Quelles sont les unités de mesure de la teneur en radon?](#)

[Comment le radon pénètre-t-il dans les bâtiments?](#)

[Quelles sont les teneurs en radon acceptables à l'intérieur des bâtiments?](#)

[Que sait-on au sujet des teneurs en radon à l'intérieur des bâtiments?](#)

[Comment les teneurs en radon sont-elles mesurées?](#)

[Que peut-on faire pour réduire les teneurs en radon à l'intérieur des bâtiments?](#)

---

## Qu'est-ce que le radon?

Le radon est un gaz radioactif invisible, inodore et sans saveur. Il est produit par la désintégration du radium, un produit de désintégration de l'uranium. Le radon émet des particules alpha et produit plusieurs substances radioactives solides appelées produits de filiation ou « descendants » du radon.

Le radon et les produits de filiation du radon sont présents partout dans le sol, dans l'eau et dans l'air, en quantités plus ou moins grandes. La teneur en radon est particulièrement élevée dans les régions dont le sol ou la roche sont riches en uranium. Le radon est émis par le radium dans le sol, l'eau souterraine et les matériaux de construction. Il peut pénétrer dans l'air intérieur ou il s'accumule, avec ses produits de filiation, dans les zones mal ventilées. Le radon et ses produits de filiation peuvent s'accumuler et atteindre des niveaux nocifs dans l'air des espaces confinés, par exemple les sous-sols et les vides sanitaires.

Les produits de filiation du radon sont inhalés avec l'air et se déposent dans les poumons. Les poumons absorbent les particules alpha émises par les produits de filiation du radon. La dose de rayonnement qui en résulte augmente le risque de cancer du poumon.

## Quels sont les effets du radon sur la santé?

Le radon est classifié en tant que carcinogène de groupe 1 pour les humains par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). L'inhalation des produits de filiation du radon accroît le risque de cancer du poumon. Le lien établi entre la teneur de l'air en produits de filiation du radon et le risque de cancer du poumon était initialement fondé sur les données d'une étude de la mortalité par cancer du poumon chez les travailleurs de mines d'uranium et d'autres travailleurs exposés à des niveaux très élevés de produits de filiation du radon.

Le risque de cancer engendré par le radon est beaucoup plus élevé chez les fumeurs exposés au radon que chez les non-fumeurs exposés au radon.

---

## Qu'est-ce que l'uranium et le radon ont en commun?

La figure qui suit montre la chaîne de désintégration radioactive qui mène au radon et aux produits de filiation du radon:

Figure – Production du radon et des produits de filiation du radon à partir de l'uranium.



Chaque isotope radioactif a son propre taux de désintégration, représenté par sa période radioactive. Il s'agit du temps nécessaire pour que la moitié des atomes d'une substance radioactive se désintègre. La période radioactive du radon est de 3,8 jours. Par conséquent, en l'absence de radium parent, l'intensité des particules alpha produites par un échantillon donné de radon diminue de moitié en 3,8 jours; elle diminue de la moitié du reste (c.-à-d. jusqu'au quart de l'intensité initiale) en 3,8 autres jours, puis jusqu'au huitième en 3,8 autres jours, et ainsi de suite. Cependant, cette décroissance ne s'observe pas à l'intérieur des bâtiments, car à mesure que l'ancien radon se désintègre, du nouveau radon est constamment produit par le radium présent dans le sol et les murs.

Les produits de filiation du radon ont des périodes radioactives très courtes, allant d'une fraction de seconde à 27 minutes. Par conséquent, ils ne sont présents en quantités appréciables qu'en présence de radon. Si tout le radon est éliminé, l'activité radioactive des produits de filiation du radon s'évanouit rapidement.

---

## Quelles sont les unités de mesure de la teneur en radon?

La teneur en radon de l'air est mesurée en picocuries par litre (pCi/L) ou en becquerels par mètre cube ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ ). Un Bq correspond à une désintégration par seconde. Un pCi/L correspond à  $37 \text{ Bq}/\text{m}^3$ .

L'unité de mesure de la teneur en produits de filiation du radon est le niveau opérationnel (WL), lequel donne une indication de l'énergie potentielle alpha par litre d'air. Un WL de produits de filiation du radon correspond à une teneur en radon d'environ 200 pCi/L dans un environnement intérieur type. Cependant, la teneur relative en radon et en produits de filiation du radon peut varier d'un bâtiment à un autre. Dans le cas extrême, 1 WL correspond à une teneur en radon de 100 pCi/L. Cette situation est qualifiée d'équilibre complet et risque très peu de se produire. L'exposition professionnelle des travailleurs aux produits de filiation du radon est exprimée en niveaux opérationnels-mois (WLM). Un niveau opérationnel-mois correspond à une exposition à une concentration moyenne de 1 WL pendant 170 heures de travail. Les résultats des mesures sont fournis dans l'une ou l'autre des unités susmentionnées. Pour comparer des données provenant de différentes sources, on peut utiliser la table de conversion suivante :

$$1 \text{ pCi/L} = 37 \text{ Bq/m}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$$

$$0,01 \text{ WL} = 74 \text{ Bq/m}^3 = 2 \text{ pCi/L}$$

$$0,02 \text{ WL} = 148 \text{ Bq/m}^3 = 4 \text{ pCi/L}$$

$$0,1 \text{ WL} = 800 \text{ Bq/m}^3 = 20 \text{ pCi/L}$$

La fiche d'information Réponses SST intitulée [Grandeurs et unités de rayonnement ionisant](#) contient des renseignements plus détaillés sur les unités de rayonnement ionisant.

---

## Comment le radon pénètre-t-il dans les bâtiments?

Le radium présent dans le sol juste au-dessous d'un bâtiment constitue normalement la principale source de radon à l'intérieur. L'eau souterraine et les matériaux de construction sont des sources moins importantes de radium.

La présence d'uranium dans le sol et la roche donne une bonne indication des endroits où du radium et du radon peuvent être présents. Comme le radon est un gaz, une partie du radon produit dans le sol peut s'infiltrer dans les bâtiments. Le reste est piégé dans le sol. Dans l'air, le radon se désintègre en produits de filiation du radon, qui sont des solides et se retrouvent dans l'air des bâtiments sous forme de fines particules.

La teneur de l'air intérieur en radon et en produits de filiation dépend des facteurs suivants :

- la quantité de radium dans le sol, et
- la facilité avec laquelle le radon produit par ce radium peut se propager dans le sol et dans les murs des bâtiments, à partir desquels il peut se mélanger à l'air intérieur.

Étant donné que le radon est un gaz, les variations de pression atmosphérique influent aussi sur son taux d'émission à partir du sol et sur son taux d'accumulation dans l'air des bâtiments.

Le plancher et les murs en béton des sous-sols ralentissent l'infiltration, dans les bâtiments, du radon contenu dans le sol. Cependant, les fissures dans le plancher, les jonctions dalle/mur et la tuyauterie d'évacuation permettent au radon de s'infiltrer dans un bâtiment.

Les teneurs en radon à l'intérieur des bâtiments sont presque toujours plus élevées qu'à l'extérieur. Une fois qu'il a pénétré dans un bâtiment, le radon ne peut pas s'échapper facilement. Les bâtiments étanches construits dans le but de conserver l'énergie laissent moins entrer l'air extérieur, ce qui aggrave la situation. Les teneurs en radon sont généralement les plus élevées dans les caves et les sous-sols, car ces endroits sont ceux qui se trouvent le plus près de la source et ils sont habituellement mal ventilés.

---

## Quelles sont les teneurs en radon acceptables à l'intérieur des bâtiments?

Il existe plusieurs sources établissant des limites d'exposition.

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) établit les limites d'exposition aux rayonnements. Elle précise deux types de limites : une première pour les personnes exposées dans le cadre de leur travail, ou « travailleurs du secteur nucléaire » selon la définition de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, c'est-à-dire toute « personne qui, du fait de sa profession ou de son occupation et des conditions dans lesquelles elle exerce ses activités, si celles-ci sont liées à une substance ou une installation nucléaire, risque vraisemblablement de recevoir une dose de rayonnement supérieure à la limite réglementaire fixée pour la population en général »; une deuxième pour la population en général. La limite d'exposition professionnelle annuelle est une dose efficace (période de dosimétrie d'un an) de 50 mSv (millisievert). La limite d'exposition annuelle pour la population en général est une dose efficace de 1 mSv. Ces valeurs sont précisées dans le *Règlement sur la radioprotection* [[DORS/2000-203](#), paragraphe 13(1)].

Certains organismes de santé et de sécurité au travail ont adopté des valeurs pour les travailleurs (en général) ou pour les travailleurs d'un secteur particulier (p. ex. mines souterraines, mines et installations minières). Le document de synthèse de Carex Canada sur le [radon](#) précise ces valeurs. Vous pouvez aussi communiquer avec l'[autorité en matière de santé et de sécurité au travail](#) de votre région pour déterminer les valeurs qui s'appliquent dans votre cas.

La valeur limite d'exposition (TLV), ou limite d'exposition en milieu de travail, établie par l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH®) est de 4 unités alpha-mois (WLM/année) (2017).

Bien qu'il n'existe à l'heure actuelle aucun règlement régissant le niveau acceptable de radon dans les habitations canadiennes, Santé Canada a établi des lignes directrices, en collaboration avec les gouvernements provinciaux et territoriaux.

D'après les [Lignes directrices sur le radon du gouvernement du Canada](#), la concentration de radon admissible dans les « bâtiments », ce qui comprend les maisons et les édifices publics (écoles, hôpitaux, établissements de soins de longue durée et établissements correctionnels), est de 200 becquerels par mètre cube d'air (200 Bq/m<sup>3</sup>).

---

## Que sait-on au sujet des teneurs en radon à l'intérieur des bâtiments?

Une [enquête pancanadienne](#) de 2012 dirigée par le Programme national sur le radon de Santé Canada a révélé qu'il n'existe pas de région sans radon au Canada. L'un des objectifs principaux de l'étude consistait à estimer le nombre de Canadiens vivant dans des maisons où la concentration de radon est supérieure à la ligne directrice de 200 Bq/m<sup>3</sup>; l'étude a en effet indiqué qu'environ 7 pour cent de la population vivait dans cette situation.

Les résultats de l'étude ne sont pas destinés la détermination du risque éventuel associé au radon. Le seul moyen de vérifier si votre résidence ou votre milieu de travail présente des niveaux de radon supérieurs aux lignes directrices est de procéder à une analyse dans chaque maison ou milieu de travail préoccupant.

---

## Comment les teneurs en radon sont-elles mesurées?

Les teneurs en radon dans les bâtiments sont mesurées par échantillonnage de l'air et par dosimétrie alpha à l'aide de dosimètres à gravure de traces de radon. Un certain nombre d'entreprises fabriquent et vendent des instruments de mesure.

Puisque les niveaux de radon varient beaucoup de jour en jour, Santé Canada recommande un échantillonnage à long terme (d'au mois 3 mois) pour recevoir une lecture plus précise.

L'analyse peut être réalisée par des professionnels ou à l'aide de trousse d'analyse, qui peuvent être achetées en ligne ou dans les centres de rénovation. Assurez-vous de suivre attentivement les instructions de la trousse d'analyse afin d'obtenir des données exactes.

---

## Que peut-on faire pour réduire les teneurs en radon à l'intérieur des bâtiments?

Dans de nombreux cas, on utilise une méthode de dépressurisation du sol sous la dalle. Cette méthode consiste à installer un tuyau qui traverse la dalle de plancher du sous-sol et qui sort par un mur extérieur ou par le toit. Un petit ventilateur aspire le radon sous la maison et l'évacue avant qu'il pénètre dans la maison. Les autres méthodes comprennent l'augmentation de la ventilation ou le scellement des voies d'infiltration les plus importantes. L'efficacité de chaque méthode dépend des concentrations de radon et des caractéristiques de chaque maison.

Santé Canada vous invite à consulter le [Programme national de compétence sur le radon au Canada \(PNCR-C\)](#) pour une liste de fournisseurs de services certifiés qui peuvent vous aider à réduire le niveau de radon dans votre maison.

---

Date de la dernière modification de la fiche d'information : 2018-11-28

## **Avertissement**

Bien que le CCHST s'efforce d'assurer l'exactitude, la mise à jour et l'exhaustivité de l'information, il ne peut garantir, déclarer ou promettre que les renseignements fournis sont valables, exacts ou à jour. Le CCHST ne saurait être tenu responsable d'une perte ou d'une revendication quelconque pouvant découler directement ou indirectement de l'utilisation de cette information.