

**Bibliothèque
et Archives
nationales**

Québec



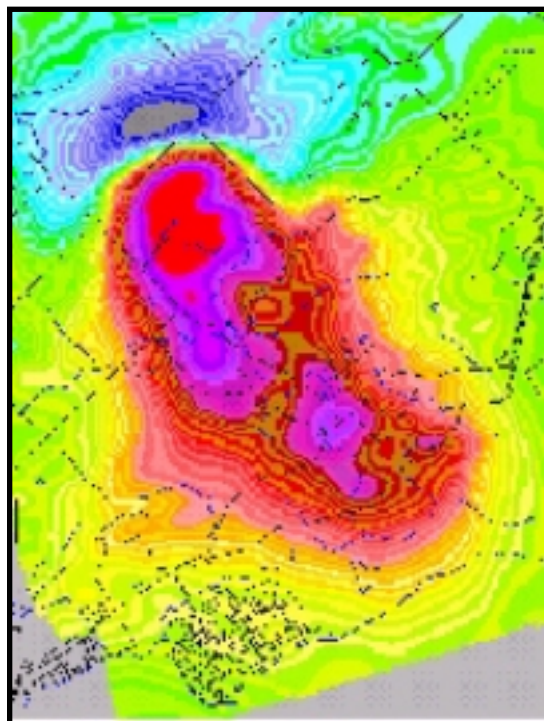
Le présent fichier est une publication en ligne reçue en dépôt légal, convertie en format PDF et archivée par Bibliothèque et Archives nationales du Québec. L'information contenue dans le fichier peut donc être périmée et certains liens externes peuvent être inactifs.

Version visionnée sur le site Internet d'origine le 24 juillet 2008.

Section du dépôt légal

Le radon à Oka

Rapport d'intervention de santé publique



"Image magnétique (champ total) de la formation géologique d'Oka,
obtenue lors de la campagne aéroportée de 1996"

(Source: Commission géologique du Canada et Direction de la santé publique des Laurentides.)

[Page suivante: préambule](#)

[Cliquez ici pour retourner à la page principale](#)

LE RADON À OKA

"Rapport d'intervention de santé publique"

Préambule

L'**objectif** de ce site Internet est de **rendre accessible à la population** les **principales informations** contenues dans le rapport d'intervention déposé le 7 octobre 1998 par la **Direction régionale de la santé publique des Laurentides**.

La **Direction régionale de la santé publique (DSP)** a le mandat légal de **circonscrire** et **contrôler** les situations mettant en danger la population, ainsi que d'**informer** la **population**.

Ce rapport porte spécifiquement sur le **risque de surexposition au radon** résidentiel dans un secteur particulier de la municipalité d'**Oka-Paroisse**, mais touchant aussi un petit secteur de la municipalité de **Saint-Joseph-du-Lac**, quoique de façon moins importante.

Sur ce site Internet, vous **trouverez** : la **table des matières**, le texte intégral de l'**introduction**, quelques **aspects santé** reliés au radon, les **recommandations** formulées aux propriétaires directement concernés, de même que la **conclusion** intégrale du rapport. Quelques **figures** et **cartes** ont été intégrées permettant au lecteur de circonscrire l'ampleur de la problématique de même que les endroits considérés plus à risque de surexposition au radon.

À la fin, un **formulaire** est disponible pour commander une version intégrale du rapport.

[Plan du site](#)

[Page titre](#)

N.B. Ce site est optimisé pour un affichage à une résolution de 800 x 600

Le radon à Oka

"Rapport d'intervention de santé publique"

Plan du site

[Préambule](#)

[Table des matières du rapport d'intervention*](#)

[Introduction*](#)

[Aspects santé](#)

[Concentrations de radon dans les maisons](#)

[Radiométrie locale](#)

[Recommandations aux propriétaires de maisons déjà construites*](#)

[Recommandations aux propriétaires désirant construire une maison*](#)

[Conclusion*](#)

[Pour commander le rapport](#)

[Pour contacter les auteurs](#)

[Remerciements*](#)

* Tiré intégralement du rapport d'intervention.

[Section suivante: Table des matières](#)

[Section précédente: préambule](#)

Table des matières

(du rapport intégral)

CHAPITRE PREMIER : [INTRODUCTION](#)

- 1.1 Contexte environnemental et géologique à Oka
- 1.2 Le radon
- 1.3 L'unité de mesure du radon
- 1.4 Le radon extérieur
- 1.5 Le radon résidentiel
- 1.6 La ligne directrice canadienne
- 1.7 Les mesures de mitigation

*CHAPITRE DEUXIÈME : **RADON ET SANTÉ***

- 2.1 Le risque d'atteinte à la santé relié au radon
- 2.2 Le risque d'atteinte à la santé relié au radon domestique
- 2.3 L'estimation du risque d'atteinte à la santé
- 2.4 Les modèles d'estimation du risque ([BEIR-VI](#))
 - 2.4.1 La formule et ses paramètres
 - 2.4.2 Les deux modèles issus de la formule d'estimation du risque
- 2.5 L'estimation des risques relatifs de cancer du poumon (exposition à vie au radon)
 - 2.5.1 Estimation du risque chez les fumeurs
 - 2.5.2 Estimation du risque chez les non-fumeurs
- 2.6 La probabilité causale
- 2.7 L'application de ces données au contexte d'Oka
 - 2.7.1 Notion de risque individuel
 - 2.7.2 Notion de risque collectif
 - 2.7.3 Risque individuel, risque collectif et intervention

*CHAPITRE TROISIÈME : **INTERVENTION DE LA DSP DES LAURENTIDES EN 1995 - 1996***

- 3.1 Origines d'intervention
 - 3.1.1 Demande du MEF adressée à la DSP des Laurentides
 - 3.1.2 Demandes de la population adressées à la DSP des Laurentides
- 3.2 Objectifs de l'intervention
- 3.3 Campagne d'information

- 3.4 Dépistage des maisons surexposées au radon, dans leurs aires habitées
 - 3.4.1 Délimitation de la zone d'intervention
 - 3.4.2 La méthode utilisée pour les mesures de radon (dosimétrie)
 - 3.4.3 Acheminement des résultats à la DSP des Laurentides
 - 3.4.4 Acheminement des résultats aux personnes concernées
 - 3.4.5 Base de données
 - 3.4.6 Traitement des données
 - 3.4.7 La prise en charge des coûts des analyses de radon dans l'air

CHAPITRE QUATRIÈME : RÉSULTATS DES ANALYSES DE RADON DANS LES MAISONS

- 4.1 Mesures de tendance centrale et de dispersion
- 4.2 Proportion des maisons par catégories de concentration et par zone
- 4.3 La zone « chaude » du Mont-Saint-Pierre sud
- 4.4 Données descriptives pour les maisons avec plus de 800 Bq/m³
- 4.5 Données descriptives pour les maisons avec une concentration entre 150 et 800 Bq/m³
- 4.6 Bilan de la première intervention : besoin de données complémentaires
 - 4.6.1 Recherche d'agrégats spatiaux
 - 4.6.2 Recherche de données complémentaires

CHAPITRE CINQUIÈME : INTERVENTION DE LA DSP DES LAURENTIDES EN 1996-1997 (Campagne de mesures complémentaires)

- 5.1 Objectifs visés par la campagne de mesures complémentaires
- 5.2 Méthodologie retenue dans le cadre de cette intervention
 - 5.2.1 Résultats de la revue de littérature
 - 5.2.2 Relation entre la radiométrie mesurée et la concentration de radon domestique
- 5.3 Méthodologie de l'intervention
 - 5.3.1 Radiométrie aérienne
 - 5.3.2 Radiométrie au sol
 - 5.3.3 Système intégré d'information géographique
- 5.4 Résultats des mesures complémentaires
 - 5.4.1 Résultats des différentes validations
 - 5.4.2 Résultats des mesures radiométriques aériennes
 - 5.4.3 Intégration des résultats et révision du zonage
 - 5.4.4 Résultats des mesures de radon résidentiel selon le découpage final
 - 5.4.5 Relation entre radiométrie et radon domiciliaire au niveau de l'intrusion d'Oka

5.5 Bilan de la deuxième intervention

CHAPITRE SIXIÈME : DISCUSSION

6.1 Exposition élevée au radon à Oka

6.2 Ligne directrice canadienne

6.3 Incidence du cancer du poumon à Oka

6.4 Radiométrie aérienne

6.5 Le projet de développement domiciliaire (Mont-Saint-Pierre nord)

6.6 Bruit de fond en périphérie de la zone 3

6.7 Remblais provenant des résidus miniers

6.8 Autres formations géologiques similaires

CHAPITRE SEPTIÈME : RECOMMANDATIONS

7.1 Recommandations aux propriétaires des maisons déjà construites

7.1.1 Obtenir une mesure de radon si la maison est située dans la zone 1, 2 ou 3

7.1.2 Envisager une mesure de radon si la maison est située dans la zone 4

7.1.3 Suivre les recommandations suivantes en fonction du résultat obtenu

7.2 Recommandations pour les maisons non encore construites

7.2.1 Dont le terrain est situé dans les zones 1, 2 ou 3

7.2.2 Dont le terrain est situé dans la zone 4

7.3 Recommandations aux autorités municipales

7.3.1 Prendre les mesures nécessaires pour la construction dans les secteurs à risque.

7.3.2 Continuer à diffuser l'information sur le radon dans le secteur

7.3.3 Maintenir en vigueur, indéfiniment, le règlement municipal sur le radon

7.3.4 Empêcher toute construction dans les zones à 6 ppm eU et plus ou appliquer, dans ces zones les mesures de mitigation exceptionnelles

7.3.5 Prévoir une zone tampon autour des zones à 6 ppm eU

7.3.6 Informer tout nouvel acheteur ou constructeur de maison

7.3.7 Contribuer à la mise en place et à la reprise des appareils de mesures

7.3.8 Prendre en charge les aspects reliés à la mitigation

7.4 Recommandations spécifiques à la municipalité de Saint-Joseph-du-Lac

7.5 Recommandations aux promoteurs et/ou entrepreneurs

7.5.1 Pour le projet domiciliaire du Mont-Saint-Pierre nord

- 7.5.2 Pour les autres secteurs visés par la réglementation municipale
- 7.6 Recommandations sur le partage des rôles entre la DSP et le MEF
 - 7.6.1 La DSP
 - 7.6.2 Le MEF

CHAPITRE HUITIÈME : SUIVI PAR LA DIRECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE

- 8.1 Information de la population
- 8.2 Informer les principales agences d'immeubles
- 8.3 Programme d'analyse de radon

CHAPITRE NEUVIÈME : CONCLUSION

ANNEXES

Annexe I - Radiométrie aérienne

Annexe II - Radiométrie au sol

Annexe III - Système intégré d'information géographique

LEXIQUE

BIBLIOGRAPHIE

[Section suivante: introduction](#)

[Section précédente: préambule](#)

[Plan du site](#)

Le radon à Oka

"Rapport d'intervention de santé publique"

1. INTRODUCTION

Ce document fait état de l'intervention de la Direction de la santé publique (DSP) dans la région d'Oka. L'objectif de cette intervention vise essentiellement à cerner les risques à la santé reliés à l'exposition au radon résidentiel dans un secteur particulier d'Oka-Paroisse et de Saint-Joseph-du-Lac. Ce document précise les conséquences anticipées pour la santé et les mesures permettant de réduire les impacts sur la santé. Par contre, avant d'aborder directement ces questions, il nous semble souhaitable de faire un rappel portant sur :

- le contexte environnemental et géologique à Oka ;
- ce qu'est le radon ;
- l'unité de mesure du radon ;
- l'importance relative du radon extérieur par rapport au radon résidentiel ;
- la ligne directrice d'intervention reconnue au Canada et les mesures de mitigation possibles pour minimiser l'exposition au radon.

Dans la section suivante, nous aborderons les conséquences pour la santé reliées au radon. Puis, dans les sections subséquentes, nous décrirons l'intervention de la Direction de la santé publique des Laurentides et préciserons les zones d'exposition à risque.

1.1 Contexte environnemental et géologique à Oka

Dans la région d'Oka (Québec) Canada ([Figure 1](#)), nous retrouvons une [formation géologique](#) relativement rare à l'échelle du Québec et du Canada . Cette formation qui se nomme carbonatite, est riche en uranium.

La carbonatite d'Oka est une formation intrusive formée par un événement volcanique souterrain survenu il y a près de 95 millions d'années. Cette formation est associée à l'événement géologique qui a conduit à la mise en place des intrusions montérégiennes dont les vestiges sont une série de montagnes isolées dans les basses-terres du Saint-Laurent et dont fait partie le Mont-Royal. À la différence des autres intrusions montérégiennes, celle qui a conduit à la formation de la carbonatite d'Oka s'est déroulée dans un environnement chimique particulier. Pour cette raison, la carbonatite d'Oka comporte une composition minéralogique unique.

La roche composant l'intrusion d'Oka n'est pas homogène dans toute la formation. Cependant, il est possible d'exprimer cette composition sous la forme générale suivante: $(U, Th, Na, Ca)_{16} (Nb, Ti)_{16} O_{48} (F, OH-)_{8}$. Cette représentation chimique nous indique que cette roche contient un assemblage d'éléments chimiques rares et lorsque les teneurs s'y prêtent, celle-ci peut être exploitée principalement pour en extraire le niobium (Nb) et le titane (Ti). Dans le cas de la carbonatite d'Oka, le minerai a été exploité dans les années 1960 et 1970 par la *St-Lawrence Columbium and Metals Corporation* pour son contenu en niobium.

Le niobium est un métal extrêmement stable et résistant à la corrosion même à de très hautes températures. C'est pourquoi il est très recherché pour la fabrication de divers alliages utilisés dans l'industrie aérospatiale et dans les réacteurs nucléaires. Étant donné sa qualité d'être hypo-allergène, le niobium est également très recherché pour la fabrication de prothèses artificielles et d'implants tels que les stimulateurs cardiaques. Plus récemment, l'industrie de la haute technologie s'est tournée vers le niobium pour ses recherches dans les domaines de la supraconductivité et des microprocesseurs de technologie de pointe.

Cependant, en plus de contenir une grande variété de minéraux relativement rares et économiquement exploitables, la carbonatite d'Oka contient, par endroits, de fortes teneurs en radioéléments dont l'uranium et le thorium.

La présence dans l'environnement de concentrations élevées en radioéléments, plus particulièrement lorsqu'il s'agit d'uranium près de la surface, peut poser un problème significatif occasionné par les quantités importantes de radon pouvant s'accumuler dans les maisons. Ce problème est relié au fait que l'uranium est un générateur de radon.

1.2 Le radon

Le radon est un gaz radioactif incolore et inodore, d'origine naturelle, non perceptible par les sens de l'homme. Il provient de la chaîne de désintégration nucléaire de l'uranium, comme décrit dans la [Figure 2](#).

Le radon est généré sous terre dans le gisement d'uranium. Dès sa formation, il entre en solution dans l'eau souterraine et/ou se dégage sous sa forme gazeuse en empruntant les anfractuosités (porosité, fissures) de la roche en place. En fonction de sa profondeur et de divers facteurs dont la perméabilité du sol, le radon peut trouver son chemin jusqu'à la surface où il altère alors la qualité de l'air.

Puisque l'uranium est un élément relativement abondant de l'écorce terrestre, il est possible de mesurer une concentration de radon partout dans la nature. Par contre, la production de radon n'est pas uniforme et peut se concentrer à certains endroits.

1.3 L'unité de mesure du radon

Pour exprimer la concentration d'un gaz, nous utilisons habituellement l'expression « parties par million » ou ppm. Dans le cas du radon, étant donné que sa présence est mesurée à l'aide d'une méthode radiométrique, nous exprimons sa concentration en fonction de l'activité radioactive attribuable au radon dans un volume d'air défini.

L'unité de mesure du radon est le becquerel par mètre cube, pouvant être exprimée sous la forme Bq/m^3 ou Bqm^{-3} . Un Bq/m^3 signifie une désintégration par seconde, par mètre cube. Les américains utilisent le picocurie par litre ou pCi/L. ou pCiL⁻¹. Un pCi/L équivaut à 37 Bq/m^3 .

1.4 Le radon extérieur

Le plus souvent, nous retrouvons dans l'air extérieur des concentrations de radon d'environ 1 à 10 becquerels par mètre cube (Bq/m^3).

Par contre, ces concentrations peuvent devenir un peu plus importantes lorsque des minéraux riches en uranium se retrouvent tout près de la surface. Les concentrations extérieures peuvent alors atteindre quelques dizaines de Bq/m^3 . Même si la qualité de l'air extérieur près du sol se trouve ainsi altérée, les concentrations extérieures demeurent négligeables par l'effet de la dilution atmosphérique.

1.5 Le radon résidentiel

L'infiltration du radon dans les bâtiments se produit essentiellement par les fissures et les autres voies d'entrée au niveau du soubassement. L'eau de consommation provenant d'une source d'approvisionnement très exposée à des radionucléides, de même que l'interface d'un garage attenant à une maison peuvent aussi représenter d'autres voies d'accès. L'exposition au radon par l'eau de consommation se fait surtout par le dégazage du radon pendant les douches et non par ingestion. Une fois introduit dans la maison, le radon, dont la densité est supérieure à l'air ambiant, aura tendance à s'accumuler dans les parties les plus basses.

Une étude effectuée au Québec en 1992-1993 démontre que la moyenne des concentrations de radon dans les maisons est d'environ 35 Bq/m³ au soubassement et d'environ 18 Bq/m³ au rez-de-chaussée. Ces résultats d'analyses faites au Québec sont comparables à ceux que nous retrouvons dans le reste du Canada et aux États-Unis.

Lorsque les constructions sont situées directement sur une formation géologique comme celle qu'on retrouve à Oka, les [concentrations](#) dans l'air intérieur peuvent atteindre des niveaux importants.

Le [tableau 1](#) qui suit présente la proportion des maisons en fonction des concentrations de radon domestique au Québec et aux États-Unis de même que les proportions cumulatives inverses

1.6 La ligne directrice canadienne

En 1988, les sous-ministres de la santé, fédéral et provincial, se sont entendus pour fixer une ligne directrice concernant la radon intérieur: ils recommandent d'apporter des mesures correctives lorsque la concentration dépasse une moyenne annuelle de 800 Bq/m³.

Comme nous pouvons le constater au [tableau 2](#), la ligne directrice canadienne est une des plus élevées des pays occidentaux. Même si la Suisse semble avoir adopté un niveau d'intervention plus permissif à 1 000 Bq/m³ pour les maisons déjà construites, il faut réaliser que cette valeur représente une norme contraignante obligeant une intervention alors qu'au Canada la valeur de 800 Bq/m³ n'est qu'une ligne directrice, sans contrainte

normative.

Rappelons que les valeurs indiquées dans le tableau sont valables pour les maisons déjà construites.

Les américains ont la ligne directrice la plus basse. Ils sont probablement aussi les plus interventionnistes contre l'exposition au radon, certaines campagnes faisant appel à la peur. Aux États-Unis, mais aussi dans d'autres pays comme la Suisse, on a fermé des écoles exposées à des concentrations de radon supérieures à 1 000 Bq/m³ ou on a évacué des maisons ayant plus de 10 000 Bq/m³.

1.7 Les mesures de mitigation

Il existe des mesures de mitigation pour réduire les infiltrations de radon dans les maisons. Dans certains cas, les mesures de mitigation peuvent être très efficaces sans pour autant être très compliquées. Dans d'autres cas, elles peuvent être beaucoup plus complexes et nécessiter l'utilisation de différentes techniques telles que la ventilation active ou passive sous la dalle de béton. Les mesures visant la réduction des infiltrations de radon dans les maisons se retrouvent dans l'annexe du Code du bâtiment.

Pour des raisons d'efficacité à long terme, on accorde une nette préférence pour les méthodes de mitigation passives. Malgré la grande efficacité de certaines méthodes actives lors de leur mise en place, l'efficacité à long terme semble décroître, surtout si les méthodes reposent sur des mécanismes nécessitant un entretien continu. Dans ces cas, il est très important de respecter les mesures de contrôle appropriées et d'effectuer un entretien préventif régulier, à défaut de quoi il faut s'attendre à une perte d'efficacité significative pouvant survenir aussitôt que 6 à 24 mois après la mise en place des installations de mitigation. Cette situation a été constatée à Kitchener, en Ontario, dans le cas d'un problème relié au méthane et à son accumulation dans les résidences. On signale que l'efficacité du système de mitigation à long terme est le plus souvent inversement proportionnelle à la complexité technologique du système. Il serait donc souhaitable de favoriser les solutions les plus simples et les moins élaborées au niveau technique comme, par exemple, la ventilation naturelle au lieu de la ventilation mécanique.

Il est plus facile et économique d'intervenir pendant la construction d'une nouvelle maison, en intégrant les moyens de mitigation dès la conception, que d'intervenir lorsque la maison est déjà construite. Dans le premier cas,

les coûts s'élèveraient le plus souvent à quelques centaines de dollars alors que pour les maisons déjà construites, les coûts peuvent facilement atteindre quelques milliers de dollars, variant de \$ 800 à \$ 3 500, pour une moyenne d'environ \$ 2 000.

Malheureusement les experts consultés signalent que dans certains cas particulièrement à risque, comme c'est le cas dans certaines zones de la formation géologique riche en uranium à Oka :

- on ne pourra réduire ou garantir la réduction des concentrations de radon à moins de 800 Bq/m³ avec les mesures de mitigation normalement recommandées ;
- seule la construction de maisons surélevées, permettant une libre circulation d'air en tout temps sous la maison, sans garage attenant, pourrait permettre de garantir raisonnablement une concentration de radon résidentiel inférieure à la ligne directrice canadienne.

Les mesures de mitigation contre le radon ont, dans certains cas, d'autres effets bénéfiques tels que la réduction d'infiltration d'autres gaz comme le méthane et la réduction d'humidité excessive.

[La Société canadienne d'hypothèque et de logement](#) a publié deux guides destinés aux propriétaires canadiens portant sur les mesures de mitigation face au radon. Un guide est destiné aux nouvelles maisons, alors que l'autre guide est destiné aux maisons déjà construites.

[Section suivante: Aspects santé](#)

[Plan du site: Menu principal](#)

LE RADON À OKA

"Rapport d'intervention de santé publique"

RADON ET SANTÉ

L'intervention de la Direction de la santé publique (DSP) repose sur des considérations sanitaires provenant du " Biological Effects of Ionizing Radiation Committee ", ce dernier relevant du National Academy of Sciences (NAS) des États-Unis.

Le BEIR Committee fait autorité en la matière et supporte la position de l'Environmental Protection Agency (EPA) concernant le risque à la santé relié au radon. L'EPA est une agence gouvernementale américaine visant la protection de l'environnement et la protection de la santé en lien avec l'environnement.

En février 1998, le BEIR Committee a rendu public son dernier rapport, [\(BEIR-VI\)](#), concernant les effets du radon sur la santé. Ce rapport présente une estimation du risque qui tient compte des données cumulées par l'ensemble des études sur le radon, tant chez les mineurs que dans la population en milieu résidentiel, incluant une méta-analyse.

Le modèle d'analyse de risque utilisé par le BEIR Committee évalue, au meilleur des connaissances actuelles, le risque d'atteinte à la santé relié au radon domestique.

Tous les experts consultés conviennent qu'une concentration à 800 Bq/m³ ne peut plus être considérée comme une faible concentration. À cette concentration, le risque de développer le cancer du poumon lors d'une exposition prolongée de plusieurs décennies ou pendant toute sa vie est de l'ordre de grandeur de 10⁻² (1/100) et même de 10⁻¹ (1/10) dans les cas les plus élevés. L'usage simultanée du tabac augmente considérablement le risque relié au radon. Cela représente un risque considérable, voire inacceptable en matière de santé publique, alors que le plus souvent on tolère un risque avec un ordre de grandeur de 10⁻⁶ (1/1 000 000) ou 10⁻⁵ (1/100 000) lorsqu'on invoque le cancer.

Estimation du risque chez les fumeurs

Une personne fumeuse exposée à 800 Bq/m³ a 2 à 3 fois plus de risque de

développer un cancer du poumon qu'une personne fumeuse exposée à des concentrations normalement rencontrées dans les maisons, soit des concentrations de 25 ou 50 Bq/m³.

Pour un fumeur, le risque de développer un cancer du poumon relié à des niveaux d'exposition résidentielle au radon de 800 Bq/ m³ et plus pendant toute la durée de sa vie, prenant en considération une fréquentation normale d'un domicile, représente facilement un risque avec un ordre de grandeur 10⁻¹, c'est à dire 1 personne sur 10 et plus.

Estimation du risque chez les non-fumeurs

Une personne non-fumeuse exposée à 800 Bq/m³ a un risque de développer le cancer du poumon environ 5 à 6 fois plus élevé que pour une personne non-fumeuse exposée à 25 ou 50 Bq/m³.

Pour un non-fumeur le risque de développer un cancer du poumon relié à des niveaux d'exposition résidentielle au radon de 800 Bq/m³ et plus pendant toute la durée de sa vie, prenant en considération une fréquentation normale d'un domicile, représente facilement un risque avec un ordre de grandeur 10⁻² c'est-à-dire 1 personne sur 100 et plus.

[Section suivante: Concentrations de radon dans les maisons](#)

[Section précédente: Radiométrie locale](#)

[Plan du site](#)

Le tableau suivant présente les résultats des analyses de radon effectuées en 1995-1996 par la Direction de la santé publique des Laurentides dans 176 maisons du secteur.

Les mesures ont été effectuées avec l'appareil électrostatique E-Perm, installé pendant un mois, en hiver, à l'endroit le plus bas habité de la maison. Ces résultats sont exprimés en Becquerels par mètres cube.

Les données ont été réparties en fonction des quatre zones délimitées lors de l'intervention. Ces quatre zones sont bien décrites dans le rapport. Elles ressemblent à celles qu'on retrouve à la [figure 21](#).

Valeurs des concentrations en radon (Bq/m³) dans les maisons par zone, 1995-1996^a							
Zone	Nb de maisons ^b	Min (Bq/m ³)	Max (Bq/m ³)	Moyenne (Bq/m ³)	Médiane (Bq/m ³)	25 P (Bq/m ³)	75 P (Bq/m ³)
1	69/113	18	10500	1233	421	125	1327
2	42/99	37	4322	481	215	118	422
3	51/170	33	1963	265	130	72	335
4	14/(n/d)	40	255	144	135	64	232

La première colonne présente les quatre zones.

La deuxième colonne présente le nombre de maisons analysées et entre parenthèses, le nombre de maisons qu'on retrouve dans la zone.

Les troisièmes et quatrièmes colonnes présentent la valeur minimale et maximale des résultats obtenus dans chaque zone.

La cinquième colonne présente la valeur moyenne des valeurs obtenues pour une zone.

La sixième colonne présente la valeur médiane. Ainsi, on peut conclure que 50% des maisons de la zone 1 dépassent 421 Bq/m³ dans l'endroit le plus bas habité de la maison.

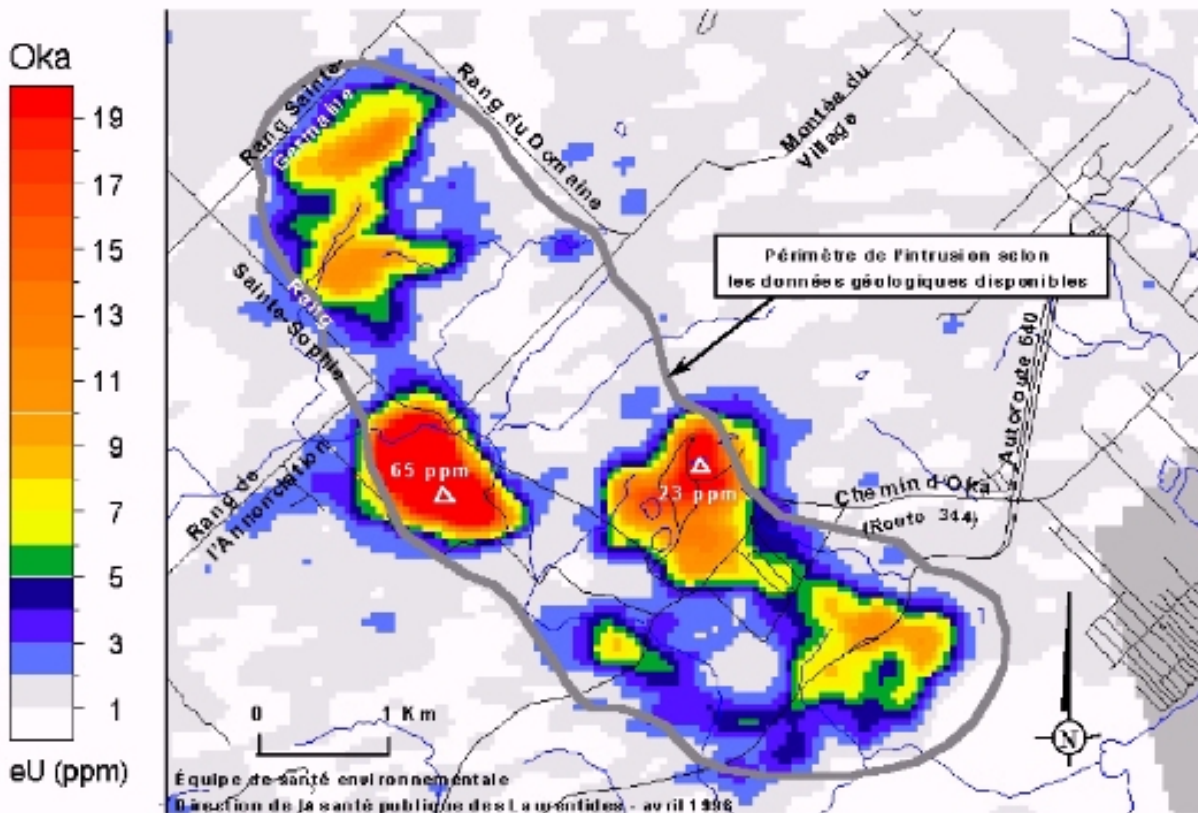
Les septième et huitième colonne présentent les valeurs exprimées en percentiles. Ainsi, on peut conclure que 75% des maisons de la zone 1 ont un résultat inférieur à 1327 Bq/m³ dans l'endroit le plus bas habité de la maison.

[Section suivante: Radiométrie locale](#)

[Section précédente: Aspects santé](#)

[Plan du site](#)

Radiométrie locale (équivalents uranium)



Il est important de noter que normalement, la radiométrie se retrouve à ou sous les 2 ppm eU (ici en gris et blanc) c'est ce qui est considéré comme étant le "bruit de fond" radioactif.

(Source: Commission géologique du Canada et Direction de la santé publique des Laurentides)

[Section suivante: Recommandations aux propriétaires de maisons déjà construites](#)

[Section précédente: Concentrations de radon dans les maisons](#)

[Plan du site](#)

Le radon à Oka

"Rapport d'intervention de santé publique"

7.1 RECOMMANDATIONS AUX PROPRIÉTAIRES DE MAISONS DÉJÀ CONSTRUITES:

7.1.1 Obtenir une mesure de radon si la maison est située dans la zone 1, 2 ou 3 ([voir figure 21](#)) et si :

- a) aucune mesure n'a été obtenue jusqu'à maintenant;
- b) une mesure a déjà été obtenue mais on observe des changements dans la structure de la maison pouvant favoriser l'infiltration du radon ;
- c) des travaux de mitigation ont été effectués, pour en vérifier l'efficacité
- d) des travaux ont été effectués (fondation, remblayage, ventilation, puits, isolation) pouvant affecter la ventilation et les niveaux de radon à l'intérieur de la maison ;
- e) on observe une détérioration évidente de la maison ;
- f) la dernière mesure date de plus de 5 ans.

7.1.2 Envisager une mesure de radon si la maison est située dans la zone 4, même si la DSP ne recommande pas d'emblée une mesure de radon pour les maisons de cette zone, si :

la maison est près de la zone 3 (moins de 1 ou 2 kilomètres).

7.1.3 Suivre les recommandations suivantes en fonction du résultat obtenu.

Ainsi lorsque le résultat est de:

- a) moins de 150 Bq/m³ : aucune mitigation particulière n'est suggérée ;
- b) 150 à 800 Bq/m³: ramener, en dedans de quelques années, les niveaux le plus bas possible ; consulter au besoin un professionnel de la DSP pour obtenir plus d'informations sur les risques potentiels à la santé;
- c) plus de 800 Bq/m³ : ramener, en dedans de quelques semaines à quelques mois, les niveaux le plus bas possible, consulter au besoin un professionnel de la DSP pour obtenir plus d'informations sur les risques potentiels à la santé.

[Section suivante: Recommandations aux propriétaires désirant construire une maison](#)

[Section précédente: Radiométrie locale](#)

[Plan du site](#)

Le radon à Oka

"Rapport d'intervention de santé publique"

7.2 RECOMMANDATIONS POUR LES MAISONS NON ENCORE CONSTRUITES:

Nous recommandons aux propriétaires qui possèdent un terrain et qui veulent faire construire un bâtiment ou une maison et :

7.2.1 dont le terrain est situé dans les zones 1, 2 ou 3 ([voir figure 21](#)):

- a) d'appliquer l'annexe du Code du bâtiment concernant le radon, conformément au règlement municipal adopté à cet égard ;
- b) de faire mesurer le radon lorsque la construction est complétée ;
- c) de se référer à la section [7.1.3](#) pour la conduite à tenir ;
- d) de ne pas construire dans les zones à radiométrie excédant les 6 ppm eU ([voir figure 24](#)), comme le projet de développement domiciliaire du Mont-Saint-Pierre nord, à moins d'appliquer, lors de la construction, les mesures exceptionnelles recommandées par la directrice de la santé publique des Laurentides, le 4 décembre 1997.

7.2.2 dont le terrain est situé dans la zone 4 ([voir figure 21](#)):

- a) d'appliquer, lors de la construction, l'annexe du Code du bâtiment, conformément au règlement municipal ;
- b) de se référer à la section [7.1.3](#) (recommandations aux propriétaires de maisons déjà construites) pour la conduite à tenir au cas où le propriétaire entreprend de mesurer.

[Section suivante: Conclusion](#)

[Section précédente: Recommandations aux propriétaires de maisons déjà
construites
Plan du site](#)

Le radon à Oka

"Rapport d'intervention de santé publique"

9. CONCLUSION

La Direction régionale de la santé publique (DSP), au sein de la Régie régionale de la santé et des services sociaux des Laurentides (RRSSS) a le mandat légal de circonscrire les situations mettant en danger la santé publique. Lorsqu'une telle situation a été identifiée, elle doit informer la population exposée et mettre en place les mesures nécessaires permettant de contrôler la situation et ainsi protéger la santé de cette population. Elle doit aussi informer le ministre de la santé.

Par l'intervention qu'elle a menée, la DSP des Laurentides a circonscrit un secteur dans la région d'Oka où quelques centaines de personnes résidant dans environ 300 maisons sont exposées à des niveaux très élevés de radon. Cette intervention a aussi permis de circonscrire des zones particulièrement à risque, à l'intérieur même de la formation géologique riche en uranium. Ainsi, les mesures radiométriques aériennes ont permis d'identifier des zones très riches en radioéléments associés à la production de radon.

Même si le radon est d'origine naturelle et omniprésent dans l'environnement, lorsqu'il s'infiltré dans les maisons, il peut atteindre des concentrations considérables et peut représenter un danger pour la santé. L'ampleur de l'exposition à Oka est exceptionnelle en matière de santé publique puisqu'une proportion importante de maisons dépasse la ligne directrice canadienne de 800 Bq/m³ dans les aires habitées. Pour certains secteurs particuliers, l'exposition potentielle des résidents est même jugée inacceptable.

Bien que la population du secteur ait déjà été informée de la situation et des moyens à prendre pour contrôler l'exposition, une relance s'impose à la lumière de l'ensemble des données accumulées. Il s'agit :

- a) de transmettre à la population concernée les nouvelles données et les connaissances accumulées depuis 1995 ;
- b) de réitérer la recommandation d'apporter les corrections nécessaires lorsque les niveaux de radon domiciliaire dépassent 800 Bq/m³, ou

même lorsque les niveaux de radon se situent entre 150 et 800 Bq/m³;

- c) de faire connaître l'ensemble des recommandations émises par la DSP aux autorités compétentes et aux résidants concernés.

Par ailleurs, on doit apporter une attention particulière aux secteurs dépassant 6 ppm équivalents uranium et pouvant atteindre jusqu'à 64 ppm eU. Construire des maisons ou certains établissements commerciaux sur ces zones à plus de 6 ppm eU représente un risque jugé inacceptable pour la santé publique. C'est pourquoi, la DSP des Laurentides recommande d'éviter la construction sur ces zones ou d'adopter des mesures exceptionnelles lors de la construction pour éviter les infiltrations de radon. Les autorités municipales et régionales concernées ont été avisées pour qu'elles puissent prendre les mesures nécessaires relevant de leurs responsabilités, permettant ainsi de protéger la santé publique, tout en minimisant autant que possible les impacts psycho-sociaux. Il en est de même pour les autorités provinciales du ministère de la Santé et des Services sociaux et des autres ministères directement impliqués.

[Section suivante: Pour commander le rapport](#)

[Section précédente: Recommandations aux propriétaires désirant construire une maison](#)
[Plan du site](#)

Achat

Version intégrale de:

"Le radon à Oka -Rapport d'intervention de santé publique-"

Il est possible de se procurer la version intégrale du rapport d'intervention en ne défrayant que les coûts d'impression de celui-ci.

Options:

[Commande postale](#)

[Commande par Internet](#)

[Section suivante: Pour contacter les auteurs](#)

[Section précédente: Conclusion](#)

[Plan du site](#)



RÉGIE RÉGIONALE
DE LA SANTÉ ET DES
SERVICES SOCIAUX
DES LAURENTIDES

DIRECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Les auteurs de ce document sont:

Dr. Michel Savard, coordonnateur en santé environnementale,

Responsable du dossier, Direction de la santé publique des Laurentides;

Dr. Jean-Claude Dessau, médecin-conseil en santé environnementale

Direction de la santé publique des Laurentides;

M. Eric Pellerin, M.Sc., géologue et spécialiste en environnement

Consultant à la Direction de la santé publique des Laurentides

Pour toute question sur l'aspect santé relié au radon
ou sur le rapport, contacter le module de santé environnementale de
la Direction de la santé publique des Laurentides par [courrier électronique](#).
ou à l'adresse postale suivante:

Régie régionale de la santé et des services sociaux des Laurentides
Direction de la santé publique des Laurentides
Module de santé environnementale
1000, rue Labelle, bureau 210
St-Jérôme, Québec
Canada, J7Z 5N6

Téléphone: (450) 432-8735

[Page suivante: Remerciements](#)

[Plan du site](#)

Remerciements

Ce rapport d'intervention à été réalisé avec la collaboration des professionnels de la DSP des Laurentides, particulièrement :

Dr André Allard,
Médecin-conseil en santé environnementale

Dr Reiner Banken,
Médecin-conseil en santé environnementale

Dr Denise Décarie,
Médecin-conseil en maladies infectieuses

Jacques Normandeau, Ph.D.
Toxicologue, en santé environnementale

Dr Blandine Piquet-Gauthier,
Médecin, adjointe-médicale

Dr Pierre Robillard,
Médecin, coordonnateur en maladies infectieuses

Il faut signaler l'implication constante et le soutien important de la direction :

Dr Jocelyne Sauvé,
Directrice de la DSP des Laurentides ;

Monsieur Michel Léger,
Directeur de la Régie régionale de la santé et des services sociaux des
Laurentides.

Enfin, pour leur travail exceptionnel et leur patience dans la mise en page et l'édition du document, il faut souligner la reconnaissance des auteurs envers :

Mme Johanne Pichette et Mme Isabelle Daigle

REMERCIEMENTS :

Nous tenons à remercier les professionnels des organismes ou établissements suivants, sans lesquels il aurait été impossible de réaliser cette intervention :

- Le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec pour sa participation financière et l'implication du Dre Christine Collin, de M. Léonard Gilbert, du Dr Louis-Gilles Cloutier, du Dr Maurice Poulin et de M. Albert Daveluy ;
- La Commission géologique du Canada, Division géophysique aéroportée pour son implication financière lors des mesures radiométriques et la participation exceptionnelle de M. Ken Ford, géophysicien, M. J.M. Grant, M. Brian W. Charbonneau ;
- Le CLSC Jean-Olivier-Chénier et tout particulièrement Mme Gylaine Boucher, M. Denis Bourque et Mme Francine Charade (Info-santé) ;
- Santé Canada et tout particulièrement le Dr Ernest Létourneau et M. Richard McGregor du Bureau de la radioprotection et M. Rolland Duguay du Bureau des affaires indiennes ;
- La Société canadienne d'hypothèque et de logement (SCHL) et tout particulièrement M. Don Fugler;
- La Direction de la santé publique de la Montérégie et tout particulièrement le Dr Gaétan Carrier et le Dr Claude Provost ;
- Le Centre de santé publique de Québec et tout particulièrement le Dr Benoît Lévesque ;
- Le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec et tout particulièrement M. Serge Assel, Mme Brigitte Bérubé, M. Paul-Émile Carrière et M. Richard Martel ;
- Le Maire, M. Yvan Patry, les conseillers et le personnel de la Municipalité d'Oka-Paroisse et tout particulièrement, M. Eddy Proulx et M. Jacques Fournier ;
- Le Maire, M. Gilles Auclair, les conseillers et le personnel de la Municipalité de St-Joseph-du-Lac et tout particulièrement M. Michel Morin ;
- La compagnie Radioprotection inc. et son directeur M. Michel Deschamps ;

- La société Hydro-Québec pour la participation du Dr Michel Plante ;

[Section précédente: Pour contacter les auteurs](#)

[Plan du site](#)