



Gouvernement  
du Canada

Government  
of Canada

CAN/CGSB-149.11-2019

Office des normes  
générales du Canada

Canadian General  
Standards Board



# Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments neufs

Office des normes générales du Canada 



Conseil canadien des normes  
Standards Council of Canada

Canada 

Expérience et excellence  
Experience and excellence



## Énoncé de l'Office des normes générales du Canada

La présente norme a été élaborée sous les auspices de l'OFFICE DES NORMES GÉNÉRALES DU CANADA (ONGC), qui est un organisme relevant de Services publics et Approvisionnement Canada. L'ONGC participe à la production de normes facultatives dans une gamme étendue de domaines, par l'entremise de ses comités des normes qui se prononcent par consensus. Les comités des normes sont composés de représentants des groupes intéressés, notamment les producteurs, les consommateurs et autres utilisateurs, les détaillants, les gouvernements, les institutions d'enseignement, les associations techniques, professionnelles et commerciales ainsi que les organismes de recherche et d'essai. Chaque norme est élaborée avec l'accord de tous les représentants.

Le Conseil canadien des normes a conféré à l'ONGC le titre d'organisme d'élaboration de normes national. En conséquence, les normes que l'Office élabore et soumet à titre de Normes nationales du Canada se conforment aux exigences et lignes directrices établies à cette fin par le Conseil canadien des normes. Outre la publication de normes nationales, l'ONGC rédige également des normes visant des besoins particuliers, à la demande de plusieurs organismes tant du secteur privé que du secteur public. Les normes de l'ONGC et les normes nationales de l'ONGC sont élaborées conformément aux politiques énoncées dans le Manuel des politiques et des procédures pour l'élaboration et le maintien des normes de l'ONGC.

Étant donné l'évolution technique, les normes de l'ONGC font l'objet de révisions périodiques. L'ONGC entreprendra le réexamen de la présente norme et la publiera dans un délai qui n'excédera pas cinq ans suivant la date de publication. Toutes les suggestions susceptibles d'en améliorer la teneur sont accueillies avec grand intérêt et portées à l'attention des comités des normes concernés. Les changements apportés aux normes font l'objet de modificatifs distincts, de normes modifiées ou sont incorporés dans les nouvelles éditions des normes.

Une liste à jour des normes de l'ONGC comprenant des renseignements sur les normes récentes et les derniers modificatifs parus, figure au Catalogue de l'ONGC disponible sur notre site Web — [www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html](http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html) ainsi que des renseignements supplémentaires sur les produits et les services de l'ONGC.

Même si l'objet de la présente norme précise l'application première que l'on peut en faire, il faut cependant remarquer qu'il incombe à l'utilisateur, au tout premier chef, de décider si la norme peut servir aux fins qu'il envisage.

La mise à l'essai et l'évaluation d'un produit ou service en regard de la présente norme peuvent nécessiter l'emploi de matériaux et/ou d'équipement susceptibles d'être dangereux. Le présent document n'entend pas traiter de tous les aspects liés à la sécurité de son utilisation. Il appartient à l'utilisateur de la norme de se renseigner auprès des autorités compétentes et d'adopter des pratiques de santé et de sécurité conformes aux règlements applicables avant de l'utiliser. L'ONGC n'assume ni n'accepte aucune responsabilité pour les blessures ou les dommages qui pourraient survenir pendant les essais, peu importe l'endroit où ceux-ci sont effectués.

Il faut noter qu'il est possible que certains éléments de la présente norme soient assujettis à des droits conférés à un brevet. L'ONGC ne peut être tenu responsable de nommer un ou tous les droits conférés à un brevet. Les utilisateurs de la norme sont informés de façon personnelle qu'il leur revient entièrement de déterminer la validité des droits conférés à un brevet.

Dans la présente Norme, le verbe « doit » indique une exigence obligatoire, le verbe « devrait » exprime une recommandation et le verbe « peut » exprime une option ou une permission. Les notes accompagnant les articles ne renferment aucune exigence ni recommandation. Elles servent à séparer du texte les explications ou les renseignements qui ne font pas proprement partie du corps de la norme. Les annexes sont désignées comme normative (obligatoire) ou informative (non obligatoire) pour en préciser l'application.

À des fins d'application, les normes sont considérées comme étant publiées la dernière journée du mois de leur date de publication.

### Communiquez avec l'Office des normes générales du Canada

Pour de plus amples renseignements sur l'ONGC, ses services et ses normes ou pour obtenir des publications de l'ONGC, veuillez contacter :

- sur le Web — <http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html>
- par courriel — [ncr.cgsb-ongc@tpsgc-pwgsc.gc.ca](mailto:ncr.cgsb-ongc@tpsgc-pwgsc.gc.ca)
- par téléphone — 1-800-665-2472
- par la poste — Office des normes générales du Canada  
Gatineau, Canada  
K1A 1G6

### Énoncé du Conseil canadien des normes

Une Norme nationale du Canada est une norme qui a été élaborée par un organisme d'élaboration de normes (OEN) titulaire de l'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN) conformément aux exigences et lignes directrices du CCN. On trouvera des renseignements supplémentaires sur les Normes nationales du Canada à l'adresse : [www.ccn.ca](http://www.ccn.ca).

Le CCN est une société d'État qui fait partie du portefeuille d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE). Dans le but d'améliorer la compétitivité économique du Canada et le bien-être collectif de la population canadienne, l'organisme dirige et facilite l'élaboration et l'utilisation des normes nationales et internationales. Le CCN coordonne aussi la participation du Canada à l'élaboration des normes et définit des stratégies pour promouvoir les efforts de normalisation canadiens.

En outre, il fournit des services d'accréditation à différents clients, parmi lesquels des organismes de certification de produits, des laboratoires d'essais et des organismes d'élaboration de normes. On trouvera la liste des programmes du CCN et des organismes titulaires de son accréditation à l'adresse : [www.ccn.ca](http://www.ccn.ca).

# Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments neufs

THIS NATIONAL STANDARD OF CANADA IS AVAILABLE IN BOTH  
FRENCH AND ENGLISH.

ICS 91.040.30

Publiée, décembre 2019, par  
**l'Office des normes générales du Canada**  
Gatineau (Québec) Canada K1A 1G6

© SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA,  
représentée par la ministre des Services publics et de l'Approvisionnement,  
la ministre responsable de l'Office des normes générales du Canada (2019).

OFFICE DES NORMES GÉNÉRALES DU CANADA

Comité sur l'atténuation du radon

*(Membres votants à la date d'approbation)*

**Président (votant, catégorie organisme de réglementation)**

Whyte, J. Santé Canada

**Catégorie intérêt général**

Brossard, M. Santé Canada

Cryer, S. Pinchin Environmental Ltd

Krstic, G. Fraser Health Authority

Lafontaine, M. Physics Solutions Inc.

Lemyre, S. Travaux Publics et Services Gouvernementaux Canada

Rippon, M. Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération

Wood, B. ACSTR

**Catégorie producteur**

Dalgleish, L. National Air Barrier Association

Forest, D. Venmar Ventilation Inc.

Gelinas, P. Duchesne & Fils Ltée

Jablonka, M. Cosella-Dorcken Products Inc.

Kapturowski, D. Spruce Environmental Technologies Inc.

Paulo, R. W. Ralston (Canada) Inc.

Poirier, B. Systemair

**Catégorie utilisateur**

Brascoupe, M. ACSTR – QUÉBEC

Fox, R. Fox Architecture

Mahoney, R. Radon Works

Sharp, G. Association canadienne des constructeurs d'habitations

Zhou, L. G. Conseil national de recherches du Canada

**Secrétaire (non votant)**

Panu-Anghel, C. Office des normes générales du Canada

*Nous remercions INTEGRAL Traduction Technique de la traduction de la présente Norme nationale du Canada.*

## Préface

Il s'agit de la première édition de la norme CAN/CGSB-149.11, *Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments neufs*.

Le respect de la présente norme ne garantit pas l'atteinte de concentrations particulières de radon dans l'air intérieur.

La présente norme a été élaborée pour le Canada, bien qu'elle puisse convenir à d'autres pays. Il incombe aux utilisateurs de la norme qui se trouvent à l'extérieur du Canada d'en évaluer l'applicabilité.

La présente norme ne s'applique pas aux mesures d'atténuation du radon mises en place avant sa date d'entrée en vigueur.

Dans la présente norme, le verbe « doit » indique une exigence obligatoire, le verbe « devrait » exprime une recommandation et le verbe « peut » exprime une option ou une permission. Les notes accompagnant les articles ne renferment aucune exigence ni recommandation. Elles servent à séparer du texte les explications ou les renseignements qui ne font pas proprement partie du corps de la norme.

## Table des matières

Page

Introduction.....	iii
1	Objet..... 1
2	Références normatives..... 1
2.1	Association canadienne de normalisation (CSA) ..... 1
2.2	ASTM International ..... 2
2.3	Autres documents de référence sur le radon..... 2
2.4	UL Canada ..... 2
3	Termes et définitions ..... 3
4	Abréviations et acronymes ..... 9
5	Classification..... 9
6	Exigences générales..... 10
6.1	Détermination du risque radon..... 10
6.1.1	Évaluation préalable à la construction ..... 10
6.2	Construction de base ..... 10
6.2.1	Niveau 1 — Connexion de départ d'un système de dépressurisation active du sol ..... 10
6.2.2	Niveau 2 — Colonne de radon d'un système passif complet..... 10
6.2.3	Niveau 3 — Système complet de dépressurisation active du sol ..... 11
6.3	Caractéristiques de construction nécessitant une attention particulière ..... 11
7	Exigences particulières ..... 11
7.1	Niveau 1 — Connexion de départ d'un système de dépressurisation active du sol ..... 11
7.1.1	Région sous la dalle ..... 11
7.1.2	Collecteur de gaz souterrains et points de succion ..... 12
7.1.3	Tuyaux et raccords ..... 14
7.1.4	Étanchéité du collecteur de gaz souterrains..... 16
7.1.5	Étanchéité des points d'entrée dans la dalle ..... 19
7.1.6	Étanchéité des points d'entrée dans la fondation ..... 20
7.1.7	Appareils de mesure du radon ..... 20
7.2	Niveau 2 – Colonne de radon d'un système passif complet..... 22
7.2.1	Comprend le niveau 1..... 22
7.2.2	Colonne d'un système passif ..... 22
7.2.3	Tuyaux et raccords ..... 22
7.2.4	Terminaison du système d'atténuation..... 23
7.2.5	Dispositions relatives à la conversion future du système..... 24
7.2.6	Appareils de mesure du radon ..... 25
7.3	Niveau 3 — Système complet de dépressurisation active du sol ..... 25
7.3.1	Comprend les niveaux 1 et 2..... 25
7.3.2	Ventilateurs de systèmes de dépressurisation active du sol ..... 25
7.3.3	Conditions d'installation du ventilateur d'un système de dépressurisation active du sol à l'intérieur..... 27
7.3.4	Terminaison du système d'atténuation..... 28

<b>8</b>	<b>Étiquetage.....</b>	<b>33</b>
<b>8.1</b>	<b>Étiquettes des composants d'un système d'atténuation du radon .....</b>	<b>33</b>
<b>8.1.1</b>	<b>Exigences du niveau 1.....</b>	<b>33</b>
<b>8.1.2</b>	<b>Exigences du niveau 2.....</b>	<b>33</b>
<b>8.1.3</b>	<b>Exigences du niveau 3.....</b>	<b>34</b>
<b>8.2</b>	<b>Fiches d'entretien et d'information sur le radon.....</b>	<b>34</b>
<b>8.3</b>	<b>Pose des étiquettes .....</b>	<b>38</b>
<b>8.4</b>	<b>Trousse du propriétaire sur le système d'atténuation du radon .....</b>	<b>38</b>
<b>9</b>	<b>Inspection .....</b>	<b>38</b>
<b>10</b>	<b>Mesures.....</b>	<b>38</b>
<b>Annexe A</b>	<b>(informative) Renseignements généraux sur le radon .....</b>	<b>39</b>
<b>Annexe B</b>	<b>(informative) Information sur les systèmes d'atténuation du radon à l'intention des constructeurs et des agents du bâtiment .....</b>	<b>42</b>
<b>Annexe C</b>	<b>(informative) Liste de vérification pour l'inspection .....</b>	<b>44</b>
<b>Annexe D</b>	<b>(informative) Radon provenant de l'eau et de matériaux de construction.....</b>	<b>46</b>
<b>Annexe E</b>	<b>(informative) Renseignements sur les systèmes d'atténuation du radon à l'intention des propriétaires .....</b>	<b>48</b>
<b>Annexe F</b>	<b>(informative) Réduction prévue de la concentration de radon .....</b>	<b>51</b>
<b>Annexe G</b>	<b>(informative) Appareils de mesure du radon .....</b>	<b>52</b>
<b>Annexe H</b>	<b>(informative) Test de communication .....</b>	<b>53</b>
<b>Annexe I</b>	<b>(informative) Termes, définitions et conversions.....</b>	<b>54</b>
<b>Annexe J</b>	<b>(informative) Risque radon.....</b>	<b>56</b>
<b>Annexe K</b>	<b>(informative) Autres considérations relatives aux constructions neuves .....</b>	<b>80</b>

## Introduction

Une récente étude menée par Santé Canada en [2011](#) a révélé qu'aucune région du Canada n'était exempte de radon. Puisqu'il est impossible de prédire la concentration de radon dans une habitation, tous les propriétaires doivent mesurer la concentration de radon dans l'air intérieur de leur maison à l'aide d'une trousse d'analyse du radon, de préférence pendant une longue période au cours de la première saison de chauffage suivant la construction de l'habitation.

La ligne directrice canadienne actuelle sur la concentration maximale de radon dans l'air intérieur est établie à 200 Bq/m<sup>3</sup>. Au-delà de cette concentration, des mesures d'atténuation doivent être prises. La mise en œuvre des exigences de cette norme ne garantit en aucune façon l'atteinte de cette ligne directrice canadienne sur la concentration de radon dans l'air intérieur.

Le Code national du bâtiment (modèle) et de nombreux codes provinciaux et territoriaux traitent de la nécessité d'atténuer les concentrations potentiellement élevées de radon par la pose de la connexion de départ d'un système de réduction dans toutes les nouvelles habitations.

La présente norme a pour objet de formuler des recommandations techniques quant aux mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments neufs. Elle résume les connaissances liées aux pratiques exemplaires relatives aux techniques d'atténuation du radon, aux matériaux, aux produits et à l'installation connexes. Les données de l'annexe J peuvent servir à déterminer les régions du pays qui bénéficieraient le plus de chacun des trois niveaux de protection contre l'infiltration du radon décrits dans cette norme.

Les pratiques mentionnées dans la présente norme sont destinées à être utilisées par des entrepreneurs ou des équipes de gestion chez qui au moins une personne travaillant sur place a été spécialement formée à la technique de réduction du radon. Des organisations comme le Programme national de compétence sur le radon au Canada (PNCR-C) peuvent fournir des renseignements sur la formation liée à l'atténuation du radon dans les constructions neuves.

Les trois niveaux de protection contre l'infiltration du radon sont les suivants :

1. Niveau 1 = connexion de départ d'un système de dépressurisation active du sol
2. Niveau 2 = colonne de dépressurisation passive (niveau 1 plus une colonne)
3. Niveau 3 = système complet de dépressurisation active du sol (niveau 2 plus un ventilateur)

Le niveau 1 permet la mise en place future d'un système passif ou actif complet si la concentration de radon dans l'air intérieur est élevée lorsque l'habitation est occupée.

Le niveau 2 comprend un système passif complet de réduction du radon dont la colonne traverse l'intérieur du bâtiment de bas en haut avant d'être évacuée à l'extérieur par le toit. Ce système réduit par intermittence les concentrations de radon dans l'air intérieur dues à l'effet de cheminée et n'exige aucune alimentation électrique. Un système de niveau 2 réduira généralement de moitié la concentration de radon.

Le niveau 3, qui est un système complet de dépressurisation active du sol, constitue le système d'atténuation du radon le plus efficace, réduisant souvent de plus de 90 % les concentrations élevées de radon dans l'habitation. Cependant, ce système exige le fonctionnement continu d'un ventilateur.

Bien que la plupart des provinces et des territoires exigent déjà l'adoption d'une mesure de protection contre le radon similaire à celle du niveau 1 dans toutes les habitations neuves, les exigences des niveaux 2 et 3 décrites dans la présente Norme nationale s'adressent aux régions à risque plus élevé. Dans les régions où un nombre important d'habitations devraient avoir une concentration de radon dans l'air intérieur supérieure à la limite canadienne de 200 Bq/m<sup>3</sup>, il serait prudent d'adopter une exigence de protection de niveau 2 ou 3 dans les constructions neuves.

La diminution d'environ 50 % de la concentration de radon offerte par un système de niveau 2 (colonne de radon d'un système passif complet) correctement posé entraînera une importante réduction de l'exposition au radon et du risque de développer un cancer du poumon attribuable au radon, que les habitations soient soumises ou non à des analyses du radon. Un système d'atténuation du radon de niveau 3 (système complet d'atténuation du radon avec ventilateur) correctement installé peut, quant à lui, entraîner une réduction de la concentration de radon d'au moins 90 % (lorsque les concentrations de radon sont élevées).

Des conseils portant sur les mesures de réduction du radon dans les bâtiments neufs de plus grande taille sont donnés dans le document 625/R-92/016 de l'EPA intitulé *Radon Prevention in the Design and Construction of Schools and Other Large Buildings*.

# Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments neufs

## 1 Objet

La présente Norme nationale du Canada traite des exigences en matière d'atténuation du radon lors de la conception et de la construction de maisons et de petits bâtiments neufs (voir les définitions).

La présente norme fournit les critères et les outils de conception, les méthodes et les techniques, et donne des exemples de spécifications relatives à la construction, en vue de réduire au minimum l'infiltration de radon dans les nouvelles habitations avant l'occupation, et de préparer la mise en place future de mesures de réduction après l'occupation, si cela est jugé nécessaire.

La présente norme aborde plus particulièrement les techniques d'atténuation du radon issu des gaz souterrains.

Unités de mesure – Dans la présente norme, les quantités et les dimensions sont exprimées en unités métriques et les équivalents en unités impériales sont indiqués entre parenthèses.

### Exclusions

La présente norme ne porte pas sur les techniques d'atténuation du radon provenant d'autres sources (voir l'annexe D).

La présente norme ne couvre pas l'atténuation du radon dans les immeubles existants (voir la norme CAN/CGSB-149.12 *Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments existants*).

La présente norme ne traite pas de l'atténuation du radon dans les immeubles résidentiels de grande hauteur et dans les bâtiments non résidentiels (commerciaux, institutionnels et industriels) de faible, de moyenne ou de grande hauteur. Elle ne s'applique pas à ce type de bâtiments. L'atténuation du radon dans ce type de bâtiments ne devrait être entreprise que par des professionnels agréés possédant une expertise en réduction de l'infiltration du radon ou des spécialistes certifiés du PNCR-C.

La mise à l'essai et l'évaluation d'un produit en regard de la présente norme peuvent nécessiter l'emploi de matériaux et/ou d'équipement susceptibles d'être dangereux. Le présent document n'entend pas traiter de tous les aspects liés à la sécurité de son utilisation. Il appartient à l'utilisateur de la norme de se renseigner auprès des autorités compétentes et d'adopter des pratiques de santé et de sécurité conformes aux règlements applicables avant de l'utiliser.

## 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants renferment des dispositions qui, par renvoi dans le présent document, constituent des dispositions de la présente Norme nationale du Canada. Les documents de référence peuvent être obtenus auprès des sources mentionnées ci-après.

NOTE Les adresses indiquées ci-dessous étaient valides à la date de publication de la présente norme.

Sauf indication contraire de l'autorité appliquant la présente norme, toute référence non datée s'entend de l'édition ou de la révision la plus récente de la référence ou du document en question. Une référence datée s'entend de la révision ou de l'édition précisée de la référence ou du document en question.

### 2.1 Association canadienne de normalisation (CSA)

CAN/CSA-B181.1-96 — *Tuyaux et raccords d'évacuation et de ventilation en ABS* (retirée)

CAN/CSA-B181.2-M87 — *Tuyaux et raccords d'évacuation et de ventilation en PVC* (retirée)

CAN/CSA-B182.1-M92 — *Tuyaux et raccords d'évacuation et d'égout en plastique* (retirée)

CSA-C22.2 n° 113.18 — *Fans and ventilators* (disponible en anglais seulement)

CSA-C22.2 n° 100.14 — *Motors and generators* (disponible en anglais seulement)

### **2.1.1 Source**

Les publications susmentionnées peuvent être obtenues auprès de l'Association canadienne de normalisation, Vente des normes, 5060 Spectrum Way, bureau 100, Mississauga (Ontario) Canada L4W 5N6. Téléphone : 416-747-4044 ou 1-800-463-6727. Télécopieur : 416-747-2510. Site Web : [www.csa.ca](http://www.csa.ca).

## **2.2 ASTM International**

ASTM E1745 — *Standard Specification for Plastic Water Vapor Retarders used in contact with Soil or Granular Fill under Concrete Slabs*

ASTM F628 — *Standard Specification for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Schedule 40 Plastic Drain, Waste, and Vent Pipe with a Cellular Core*

ASTM F891 — *Standard Specification for Coextruded Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe with a Cellular Core*

ASTM E1465 — *Standard Practice for Radon Control Options for the Design and Construction of New Low-Rise Residential Buildings* (retirée)

### **2.2.1 Source**

Les publications susmentionnées peuvent être obtenues auprès de l'ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, É.-U., téléphone : 610-832-9585, télécopieur : 610-832-9555, site Web : [www.astm.org](http://www.astm.org); ou par IHS Markit, 200-1331 MacLeod Trail SE, Calgary (Alberta) T2G 0K3, téléphone : 613-237-4250 ou 1-800-267-8220, télécopieur : 613-237-4251, site Web : [www.global.ihs.com](http://www.global.ihs.com).

## **2.3 Autres documents de référence sur le radon**

Code national du bâtiment — Canada 2015, Partie 9

ANSI/AARST CCAH-2013 — *Reducing Radon in New Construction of One & Two Family Dwellings and Townhouses*

### **2.3.1 Source**

Le Code national du bâtiment (CNB) est publié par le Conseil national de recherches, 1200 chemin de Montréal, M-23A, Ottawa (Ontario) K1A 0R6, téléphone : 1-800-672-7990 ou 1-613-993-2463, télécopieur : 1-613-952-7673, courriel : [CONSTPubSales-Ventes@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:CONSTPubSales-Ventes@nrc-cnrc.gc.ca), site Web : [https://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/publications/centre\\_codes/2015\\_code\\_national\\_batiment.html](https://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/publications/centre_codes/2015_code_national_batiment.html).

Le CNB 2015 est maintenant offert gratuitement en format électronique à :

[https://shop-magasin.nrc-cnrc.gc.ca/nrcb2c/app/displayApp/\(cpgnum=1&layout=7.01-7\\_1\\_71\\_63\\_73\\_6\\_9\\_3&uiarea=3&carearea=0000000093&cpgsize=0\)/.do?rf=y#](https://shop-magasin.nrc-cnrc.gc.ca/nrcb2c/app/displayApp/(cpgnum=1&layout=7.01-7_1_71_63_73_6_9_3&uiarea=3&carearea=0000000093&cpgsize=0)/.do?rf=y#).

Le document ANSI/AARST CCAH-2013 - *Reducing Radon in New Construction of One & Two Family Dwellings and Townhouses* est disponible à : <https://webstore.ansi.org/Standards/AARST/ANSIAARSTCCA2013>.

## **2.4 UL Canada**

ULC-S636-08 — *Standard for type BH gas venting systems* (disponible en anglais seulement)

### 2.4.1 Source

La publication susmentionnée peut être obtenue auprès de IHS Markit, 200-1331 MacLeod Trail SE, Calgary (Alberta) T2G 0K3, téléphone : 613-237-4250 ou 1-800-267-8820, télécopieur : 613-237-4251, site Web : [www.global.ihs.com](http://www.global.ihs.com).

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme nationale du Canada, les termes et les définitions suivants s'appliquent.

### 3.1

#### **dépressurisation active du sol (DAS) (*active soil depressurization (ASD)*)**

ensemble des systèmes d'atténuation du radon faisant intervenir la dépressurisation du sol à l'aide d'un ventilateur, y compris sans s'y limiter, sa variante la plus répandue connue sous le nom de dépressurisation du sol sous la dalle ainsi que d'autres méthodes connexes comme la dépressurisation du sol sous la membrane (p. ex. la dépressurisation du vide sanitaire), la dépressurisation par les murs en blocs et la dépressurisation par le tuyau de drainage. La dépressurisation du sol à l'aide d'un ventilateur permet d'éloigner les gaz souterrains chargés de radon des fondations et de les évacuer en toute sécurité à l'extérieur avant leur infiltration dans le bâtiment.

NOTE La DAS est considérée comme le moyen le plus efficace de réduire les concentrations élevées de radon dans un bâtiment, la réduction pouvant atteindre plus de 90 %.

### 3.2

#### **ventilateur de DAS (*ASD fan*)**

type de ventilateur conçu et approuvé par le fabricant pour service continu et utilisation dans un système d'atténuation du radon par DAS.

### 3.3

#### **le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA) (*as low as reasonably achievable (ALARA)*)**

pratique reconnue à l'échelle internationale en radioprotection.

NOTE ALARA indique que les doses de rayonnement doivent être réduites à un niveau aussi faible que possible, tout en prenant en compte des facteurs socioéconomiques. Pour en savoir davantage sur ALARA, veuillez consulter le site [http://nuclearsafety.gc.ca/pubs\\_catalogue/uploads\\_fre/G129rev1\\_f.pdf](http://nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/G129rev1_f.pdf) et le <http://apps.who.int/iris/handle/10665/42973>.

### 3.4

#### **refoulement (*backdrafting*)**

retour d'air de l'extérieur vers l'intérieur d'un bâtiment par un registre barométrique, une hotte, un brûleur ou une chambre à combustion à la suite du blocage de la cheminée ou d'une différence de pression supérieure à celle du tirage de la cheminée.

NOTE Le refoulement peut provoquer le déversement des produits de combustion (odeurs, fumées, gaz toxiques et particules) des appareils à combustible à l'intérieur du bâtiment. Le refoulement à froid se produit lorsque la cheminée agit comme une entrée d'air et que le brûleur ne fonctionne pas. Le refoulement à chaud se produit lorsque les gaz chauds de combustion ne peuvent être évacués en raison de leur inversion. Aussi appelé *inversion de tirage*.

### 3.5

#### **becquerel par mètre cube (Bq/m<sup>3</sup>) (*becquerels per cubic metre (Bq/m<sup>3</sup>)*)**

unité SI de mesure de la concentration en éléments radioactifs dans un volume d'air.

NOTE Un becquerel correspond à une désintégration par seconde. L'unité de mesure du radon aux États-Unis est le picocurie par litre (pCi/L). 37 Bq/m<sup>3</sup> = 1 pCi/L

### 3.6

#### **Programme national de compétence sur le radon au Canada (PNCR-C) (*Canadian national radon proficiency program (C-NRPP)*)**

programme national de certification utilisé par les laboratoires et les professionnels de la mesure et de l'atténuation du radon au Canada.

NOTE Le PNCR-C peut fournir un titre aux personnes ou aux entreprises qui ont répondu aux exigences de qualification ou qui ont été autorisées à fournir des services de laboratoire, de mesure ou d'atténuation du radon par l'intermédiaire d'un programme de certification.

### 3.7

#### **ligne directrice canadienne sur le radon (*Canadian radon guideline*)**

concentration de radon dans l'air intérieur à laquelle il est recommandé d'adopter des mesures d'atténuation. Santé Canada a établi cette concentration à 200 Bq/m<sup>3</sup> en 2007 (Partie I de la *Gazette du Canada*, 9 juin 2007).

### 3.8

#### **joint de reprise (*cold joint*)**

joint de contact entre le mur de fondation et la dalle de sous-sol ou encore entre deux parties d'une dalle ayant été mises en place à différents moments.

### 3.9

#### **test de communication (*communication testing*)**

procédé courant permettant à un professionnel en atténuation du radon de relever des mesures diagnostiques de la pression sous la dalle afin d'établir correctement la capacité du système de DAS.

NOTE Pour établir correctement cette capacité, il faut déterminer le type de ventilateur, son emplacement et le nombre de points de succion nécessaire.

### 3.10

#### **convection (*convective movement*)**

flux de gaz souterrains chargés de radon dans le bâtiment attribuable aux différences de pression entre le bâtiment et le sol.

NOTE Aussi appelée écoulement de l'air dû à la pression. À ne pas confondre avec la diffusion.

### 3.11

#### **service continu (*continuous duty*)**

moteur qui peut continuer de fonctionner à l'intérieur des limites de température d'isolation après avoir atteint sa température de fonctionnement normale.

### 3.12

#### **vide sanitaire (*crawl space*)**

espace vide de faible hauteur compris entre le sol naturel et le plancher du rez-de-chaussée d'une habitation.

NOTE La hauteur du vide sanitaire peut aller de quelques pouces à quelques pieds. Le vide sanitaire n'est pas nécessairement ventilé à l'extérieur.

### 3.13

#### **dépressurisation (*depressurization*)**

pression négative produite dans une zone par rapport à une autre zone.

NOTE Par temps froid, les étages inférieurs d'un bâtiment subissent une dépressurisation en raison de l'effet de cheminée (poussée de l'air chaud). La pression de l'air régnant à l'extérieur dans le sol est aussi souvent supérieure à celle du sous-sol, ce qui provoque l'aspiration des gaz souterrains dans le bâtiment.

**3.14****tests diagnostiques (*diagnostic tests*)**

procédures (qui comprennent généralement les tests de communication) servant à déterminer ou à caractériser les conditions présentes en dessous, à proximité et à l'intérieur du bâtiment, qui pourraient favoriser l'entrée du radon ou provoquer des concentrations élevées de radon, ou encore fournir de l'information relative au rendement d'un système d'atténuation du radon.

**3.15****point d'entrée du bâtiment (*building entry points*)**

ouverture dans la dalle ou les murs de fondation en contact avec le sol par laquelle les gaz souterrains peuvent s'infiltrer dans le bâtiment.

**3.16****exfiltration (*exfiltration*)**

fuite de l'intérieur vers l'extérieur de l'air par les ouvertures ou les fissures présentes dans l'enveloppe du bâtiment.

**3.17****couche perméable aux gaz (*gas permeable layer*)**

couche de matériaux perméables aux gaz posée sous la membrane reposant sous la dalle de sous-sol, qui permet au champ de dépression de s'étendre du point de succion aux murs de fondation et aux semelles.

NOTE Une couche perméable aux gaz efficace permet à un système d'atténuation du radon d'aspirer tous les gaz souterrains chargés de radon présents sous la dalle. L'indice des vides de cette couche varie généralement entre 35 et 40 %.

**3.18****géotextile de drainage (*geotextile drainage matting*)**

nappe alvéolée généralement faite en polymère (p. ex. polyéthylène haute densité, polypropylène, etc) avec géotextile non tissé préalablement fixé aux alvéoles pour permettre la circulation de l'air.

NOTE L'espace vide est créé à partir d'une matrice tissée, d'un support alvéolaire en tissu, de blocs polymères creux ou d'autres moyens similaires. Aussi appelé *bande de ventilation*.

**3.19****espace habitable (*habitable space*)**

tout espace se retrouvant à l'intérieur d'un bâtiment qu'une personne utilise ou peut raisonnablement adapter en vue d'une utilisation comme pièce d'habitation.

**3.20****infiltration (*infiltration*)**

passage non intentionnel de l'air extérieur ou de gaz souterrains dans un bâtiment.

**3.21****maison et petit bâtiment (*low rise residential building*)**

bâtiment d'au plus trois étages dont la superficie ne dépasse pas 600 m<sup>2</sup>.

**3.22****micromanomètre (*micromanometer*)**

appareil de mesure de la pression différentielle de l'air, qui permet de déterminer de façon précise les légères différences de pression de part et d'autre d'un point.

NOTE Il affiche généralement les unités en Pascal (Pa).

**3.23****atténuation du radon (*radon mitigation*)**

mesure visant à réparer ou à modifier un bâtiment ou la conception d'un bâtiment en vue de réduire, en tout ou en partie, la concentration de radon dans l'air intérieur.

### 3.24

#### **système d'atténuation du radon (*radon mitigation system*)**

tout système, composant, concept ou appareil conçu pour réduire la concentration de radon dans l'air intérieur d'un bâtiment.

### 3.25

#### **professionnel en atténuation du radon (*radon mitigator*)**

toute personne compétente qui est en mesure de réduire les concentrations de radon dans l'air intérieur et qui détient de l'expérience en atténuation du radon.

NOTE Au Canada, le PNCR-C tient à jour la liste des professionnels et des entreprises spécialisés en atténuation du radon qui ont répondu aux exigences de qualification ou qui sont autorisés à fournir des services de laboratoire, de mesure du radon ou d'atténuation du radon.

### 3.26

#### **plan de pression neutre (*neutral pressure plane*)**

niveau dans un bâtiment où la pression intérieure est égale à la pression extérieure.

NOTE Par temps froid lorsque se produit l'effet de cheminée, la pression intérieure sous le plan de pression neutre est inférieure à la pression extérieure, ce qui permet l'infiltration d'air extérieur et de gaz souterrains dans le bâtiment. La pression intérieure au-dessus du plan de pression neutre est supérieure à la pression extérieure, ce qui cause l'exfiltration d'air.

### 3.27

#### **niveau de radon ambiant dans l'air extérieur (*outdoor ambient radon level*)**

concentration de radon naturellement présent dans l'air extérieur.

NOTE Ce niveau de radon varie en général entre 10 et 15 Bq/m<sup>3</sup> selon les conditions géologiques existantes. Voir Grasty, R.L. (1994). *Summer Outdoor Radon Variations in Canada and Their Relation to Soil Moisture*, Health Physics, Vol. 66 No 2, p. 185-93.

### 3.28

#### **colonne de dépressurisation passive (*passive vertical radon stack*)**

tuyau vertical traversant l'intérieur du bâtiment depuis la région située sous la dalle de plancher du sous-sol jusqu'à l'extérieur au niveau du toit en vue d'utiliser l'effet de cheminée pour mettre en dépression la région sous la dalle et évacuer les gaz souterrains, dont le radon, sans utiliser de ventilateur.

NOTE Cette colonne permet d'exploiter le phénomène naturel de tirage existant dans un bâtiment pour aspirer les gaz souterrains, dont le radon, présents sous la dalle et les rejeter à l'extérieur. Cette technique permet généralement de réduire de moitié les concentrations de radon, alors qu'un système actif de réduction du radon entraîne une réduction de ces concentrations d'au moins 90 %. La colonne de dépressurisation passive peut être facilement convertie en un système actif par l'installation d'un ventilateur de DAS après la prise de mesures diagnostiques visant à confirmer la conception du système.

### 3.29

#### **boucle de tuyau (*pipe loop*)**

longueur continue de tuyau perforé parcourant le périmètre intérieur de la fondation.

### 3.30

#### **polyoléfine (*polyolefin*)**

tout polymère issu d'une oléfine utilisée comme monomère.

NOTE Par exemple, le polyéthylène est la polyoléfine issue de la polymérisation d'une oléfine, l'éthylène. Le polypropylène en est une autre issue d'une oléfine, le propylène.

### 3.31

#### **concentration de radon post-atténuation (*post-mitigation radon level*)**

concentration de radon mesurée dans l'espace habitable d'un bâtiment à l'aide d'une mesure à long terme (d'au moins 3 mois/90+ jours) du radon après avoir effectué des travaux d'atténuation.

NOTE La concentration de radon devrait être ramenée au-dessous de la directive canadienne de 200 Bq/m<sup>3</sup>, mais en réalité au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA). Il est possible de réduire la concentration de radon à moins de 100 Bq/m<sup>3</sup> dans la plupart des bâtiments. Il est reconnu qu'il pourrait ne pas être possible de réduire la concentration de radon à moins de 100 Bq/m<sup>3</sup> dans tous les bâtiments en respectant les meilleures pratiques apparaissant dans cette norme. Il est préférable d'effectuer la mesure de trois mois au cours de la saison de chauffage pour obtenir une estimation plus prudente du niveau de réduction de la concentration de radon atteint.

### 3.32

#### **étendue du champ de dépression (*pressure field extension*)**

étendue spatiale de la zone à pression réduite sous la dalle lorsque le ventilateur d'un système d'atténuation aspire l'air à un ou plusieurs points.

### 3.33

#### **radon (*radon*)**

seul élément radioactif naturel qui est un gaz.

NOTE Techniquement, le terme *radon* peut faire référence à un certain nombre d'isotopes radioactifs ayant un numéro atomique de 86. Dans ce document, ce terme fait expressément référence au radon 222 qui constitue l'isotope principal doté de la plus longue période présent dans les bâtiments. Le radon 222 provient directement de la désintégration du radium 226 et a une période de 3,82 jours. Son symbole chimique est le <sup>222</sup>Rn.

### 3.34

#### **lisse d'assise (*sill plate*)**

élément d'ossature horizontal reposant à plat au sommet du mur de fondation et s'étendant autour du périmètre du bâtiment.

NOTE Les extrémités des solives de plancher, qui soutiennent le plancher posé au-dessus du mur de fondation, reposent sur la lisse d'assise. Dans le cas d'une dalle sur terre-plein, il s'agit de la lisse basse du mur.

### 3.35

#### **dalle (*slab*)**

couche de béton qui sert généralement de plancher à toute partie d'un bâtiment lorsque ce plancher est soutenu par une fondation ou est en contact direct avec le sol sous-jacent.

### 3.36

#### **dalle sur terre-plein (*slab on grade*)**

type de construction où le rez-de-chaussée est constitué d'une dalle reposant entièrement sur le terre-plein.

### 3.37

#### **gaz souterrains (*soil gas*)**

gaz omniprésents dans le sol, dans les interstices entre les particules du sol ou dans les fissures des roches, et constitués principalement d'air et de quelques éléments du sol (comme le radon et la vapeur d'eau).

### 3.38

#### **barrière de protection contre les gaz souterrains (*soil gas barrier*)**

membrane continue servant à réduire l'infiltration de l'air chargé de radon dans le bâtiment.

NOTE Elle est souvent faite en polyoléfine, mais il existe aussi des membranes de protection contre le radon plus spécialisées. Il existe également d'autres types de matériau étanche aux gaz souterrains.

### 3.39

#### **chambre de collecte de gaz souterrains (*soil gas collection plenum*)**

chambre bâtie pour recueillir le radon et d'autres gaz souterrains sous la fondation.

### 3.40

#### **collecteur de gaz souterrains (*soil gas collector*)**

conduit perméable aux gaz fait de gravier, de tuyau perforé, de panneaux de ventilation sous la dalle ou de géotextile recueillant le radon et d'autres gaz souterrains provenant d'une chambre de collecte de gaz souterrains et reliant la chambre de collecte au tuyau du système de DAS.

### 3.41

#### **effet de cheminée (*stack effect*)**

mouvement vertical de l'air causé par la différence de densité entre l'air intérieur et l'air extérieur, ce qui accroît la poussée aérostatique de l'air intérieur par rapport à celle de l'air extérieur. Cette différence est provoquée par les écarts de température entre les milieux intérieur et extérieur. Les forces ascensionnelles qui alimentent l'effet de cheminée augmentent en fonction de la hauteur du bâtiment et de la différence de température. En climat froid, l'effet de cheminée a tendance à faire entrer l'air par le bas des bâtiments et à le faire sortir par le haut.

### 3.42

#### **dépressurisation du sol sous la membrane (*sub-membrane depressurization (SMD)*)**

technique d'atténuation du radon assurant une pression d'air plus faible sous la barrière de protection contre les gaz souterrains en utilisant un ventilateur de DAS qui aspire l'air sous la membrane. Cette technique est souvent employée dans les vides sanitaires.

### 3.43

#### **dépressurisation du sol sous la dalle (*sub-slab depressurization (SSD)*)**

technique d'atténuation du radon assurant une pression d'air plus faible sous une dalle de plancher.

NOTE La dépressurisation du sol sous la dalle peut être active ou passive. Le système passif utilise l'effet de cheminée pour aspirer l'air sous la dalle de plancher. Quant à lui, le système actif emploie un ventilateur installé sur la tuyauterie du système d'atténuation du radon pour aspirer l'air sous la dalle de plancher.

### 3.44

#### **panneau de ventilation sous la dalle (*sub-slab ventilation panels*)**

produit similaire au géotextile de drainage puisqu'il permet une dépressurisation efficace de la région sous la dalle, mais qui comporte d'autres caractéristiques (p. ex., il procure une certaine isolation).

### 3.45

#### **point de succion (*suction point*)**

point de raccordement entre le collecteur de gaz souterrains et la tuyauterie du système de niveau 1, 2 ou 3 décrit dans cette norme.

### 3.46

#### **cavités supérieures, cavités dans les murs en blocs, cavités (*top voids, block voids, void*)**

cavités remplies d'air d'un mur en maçonnerie fait de blocs de béton ou de cendre.

NOTE Les cavités supérieures font expressément référence aux cavités d'air présentes au sommet du mur, soit la rangée de blocs à laquelle est ancrée la lisse d'assise et sur laquelle reposent les murs du bâtiment. Les blocs de la rangée supérieure d'un tel mur doivent être obturés pour éliminer toute cavité.

### 3.47

#### **taux de renouvellement d'air (*ventilation rate*)**

débit de déplacement de l'air extérieur vers l'intérieur et l'extérieur (infiltration et exfiltration) à travers l'enveloppe d'un bâtiment par des fuites ou des ouvertures intentionnelles.

NOTE 1 Il est souvent exprimé en nombre de renouvellements d'air par heure, en litre par seconde ou en pied cube par minute.

NOTE 2 Il dépend de l'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment, des conditions météorologiques et du fonctionnement des appareils (comme les ventilateurs) qui influent sur la circulation de l'air. Le système de ventilation d'un bâtiment devrait être conçu de sorte qu'il y ait un équilibre entre les débits d'air extrait et d'air neuf.

## 4 Abréviations et acronymes

Les abréviations et les acronymes suivants sont utilisés dans la présente norme :

ABS	Acrylonitrile-butadiène-styrène
ALARA	Le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre
ASTM	American Society for Testing and Materials
CBI	Coffrage à béton isolant
CIE	Chambre d'ionisation avec électret
CNB	Code national du bâtiment
CRM	Continuous radon monitor (appareil de mesure du radon en continu)
DAS	Dépressurisation active du sol
DSD	Dépressurisation du sol sous la dalle
DSM	Dépressurisation du sol sous la membrane
DTA	Détecteur de traces alpha
DWV	Drain, waste, and vent (tuyauterie d'évacuation et de ventilation)
FDS	Fiche de données de sécurité
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONGC	Office des normes générales du Canada
PFE	Pressure field extension (étendue du champ de dépression)
PNCR-C	Programme national de compétence sur le radon au Canada
PVC	Polychlorure de vinyle
SCH	Série (relativement à l'épaisseur de paroi) (Schedule (as in pipe thickness))
SDR	Rapport dimensionnel normalisé (standard dimension ratio)

NOTE Voir l'annexe I – Termes, définitions et conversions pour obtenir des informations complémentaires.

## 5 Classification

La connexion de départ de **niveau 1** d'un système de DAS offre une protection minimale et comporte une connexion de départ pour un système d'atténuation du radon ainsi que la possibilité de sceller les points d'entrée des gaz souterrains. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un système complet de réduction du radon, la connexion de niveau 1 facilite une conversion en un système complet si cela s'avérait nécessaire dans le futur.

La colonne de radon d'un système passif complet de **niveau 2** offre une protection modérée et renferme toutes les caractéristiques du niveau 1, en plus d'un prolongement de la connexion de départ pour créer un système passif (sans ventilateur) complet de réduction du radon. Dans ce système, la colonne traverse l'intérieur du bâtiment de bas en haut avant d'être évacuée à l'extérieur par le toit. Le niveau 2 constitue un système complet de réduction du radon par dépressurisation passive du sol.

Un système de DAS de **niveau 3** offre une protection maximale et renferme toutes les caractéristiques des niveaux 1 et 2, en plus d'un ventilateur de radon qui permet d'obtenir un système de DAS. Le niveau 3 constitue un système complet de réduction du radon. Le ventilateur de radon aspire l'air par la colonne de ventilation pour mettre en dépression la couche perméable aux gaz. Un système de DAS avec ventilateur entraîne des réductions de la concentration de radon plus importantes que celles observées avec le système passif décrit plus haut et réduit souvent de plus de 90 % les concentrations élevées de radon.

**NOTE** La classification des zones à risque radon dépasse la portée de cette norme. Comme il est impossible de prédire les concentrations de radon dans l'air intérieur avant la construction et l'occupation d'une nouvelle habitation, des tests doivent être effectués dans chaque nouvelle habitation. L'annexe J présente certaines données qui pourraient aider les autorités à déterminer les régions du Canada qui bénéficieraient le plus des trois niveaux de protection contre le radon (niveau 1 = connexion de départ d'un système de DAS, niveau 2 = colonne de radon d'un système passif complet, niveau 3 = système complet de DAS) décrits dans la présente norme.

## 6 Exigences générales

### 6.1 Détermination du risque radon

#### 6.1.1 Évaluation préalable à la construction

Il n'existe à l'heure actuelle aucun protocole, norme ou ligne directrice visant la caractérisation du risque radon d'un terrain à construire en raison du fait qu'il est impossible de prédire la concentration de radon dans un bâtiment avant que ce dernier ne soit construit.

La présente norme décrit les trois niveaux de construction de base (voir 6.2), dont l'un d'eux doit être mis en œuvre durant la phase de construction pour réduire les risques d'infiltration de radon et préparer la mise en place future d'un système d'atténuation du radon dans le bâtiment (niveau 1), ou pour réduire davantage la concentration de radon dans le bâtiment neuf (niveau 2 ou 3).

### 6.2 Construction de base

#### 6.2.1 Niveau 1 — Connexion de départ d'un système de dépressurisation active du sol

Le niveau 1 prévoit une connexion de départ pour un système d'atténuation du radon et permet de sceller les points d'entrée des gaz souterrains. Bien qu'il ne constitue pas un système complet de réduction du radon, ce niveau de construction facilite la conversion du système en un système complet si cela s'avérait nécessaire. Les mesures de protection contre le radon de niveau 1 mises en œuvre dans les bâtiments doivent être conçues et appliquées conformément aux articles 7.1, 8.1.1, 8.2 et 8.3.

**NOTE** Si les mesures prélevées pendant une longue période après la construction et l'occupation du bâtiment révèlent la présence de concentrations élevées de radon, consulter la norme CAN/CGSB-149.12 *Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments existants*.

#### 6.2.2 Niveau 2 — Colonne de radon d'un système passif complet

Le niveau 2 comprend toutes les caractéristiques du niveau 1, en plus d'un prolongement de la connexion de départ pour créer un système passif complet de réduction du radon. Dans ce système, la colonne traverse l'intérieur du bâtiment de bas en haut avant d'être évacuée à l'extérieur par le toit. Le niveau 2 constitue un système complet de réduction du radon par dépressurisation passive du sol. Les mesures de protection contre le radon de niveau 2 mises en œuvre dans les bâtiments doivent être conçues et appliquées conformément aux articles 7.2, 8.1.2, 8.2 et 8.3.

NOTE 1 Si l'air dans la colonne de ventilation d'un système de dépressurisation du sol est plus chaud que l'air extérieur, les forces ascensionnelles présentes dans la colonne provoqueront une mise en dépression de la couche perméable aux gaz. Ce phénomène correspond à un système passif (sans ventilateur) complet de réduction du radon qui peut être converti en un système de dépressurisation active (avec ventilateur) du sol si cela s'avérait nécessaire. Le tronçon de tuyau traversant le grenier devrait être isolé de manière à conserver le mouvement dû à l'effet de cheminée, et une prise de courant devrait également être installée pour faciliter la conversion en un système de niveau 3 (activation par un ventilateur de radon) si nécessaire.

NOTE 2 Si les mesures prélevées pendant une longue période après la construction et l'occupation du bâtiment révèlent la présence de concentrations élevées de radon, consulter la norme CAN/CGSB-149.12 *Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments existants*.

### 6.2.3 Niveau 3 — Système complet de dépressurisation active du sol

Le niveau 3 comprend toutes les caractéristiques des niveaux 1 et 2, en plus d'un ventilateur de radon qui permet d'obtenir un système de DAS. Le niveau 3 constitue un système actif complet de réduction du radon. Le ventilateur de radon d'un système de DAS aspire l'air par la colonne de ventilation pour mettre en dépression la couche perméable aux gaz. En général, le système de DAS avec ventilateur entraîne des réductions plus importantes de la concentration de radon que le système passif décrit plus haut. Les mesures de protection contre le radon de niveau 3 mises en œuvre dans les bâtiments doivent être conçues et appliquées conformément aux articles 7.3, 8.1.3, 8.2 et 8.3.

NOTE Si les mesures prélevées pendant une longue période après la construction et l'occupation du bâtiment révèlent la présence de concentrations élevées de radon, consulter la norme CAN/CGSB-149.12 *Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments existants*.

## 6.3 Caractéristiques de construction nécessitant une attention particulière

Certaines caractéristiques peu courantes dans les constructions neuves doivent être prises en compte, notamment en ce qui a trait à l'infiltration du radon. Se référer à l'annexe K pour en savoir davantage.

## 7 Exigences particulières

### 7.1 Niveau 1 — Connexion de départ d'un système de dépressurisation active du sol

#### 7.1.1 Région sous la dalle

7.1.1.1 Une couche de matériaux perméables aux gaz doit être posée sous toutes les dalles de béton situées à l'intérieur de l'empreinte du bâtiment.

7.1.1.2 Cette couche perméable aux gaz doit satisfaire aux conditions suivantes :

7.1.1.2.1 Les tronçons de tuyaux et de conduits verticaux peuvent traverser la couche perméable aux gaz.

7.1.1.2.2 Les tronçons de canalisation horizontale installés dans la couche perméable aux gaz ne doivent en aucune façon nuire à l'efficacité de la dépressurisation. Tout tronçon de canalisation horizontale sous la dalle devrait être installé sous la couche perméable aux gaz.

7.1.1.2.3 Si la couche perméable aux gaz est constituée de granulat, une couche de matériaux granulaires grossiers propres d'au moins 100 mm (4 po) d'épaisseur devra être mise en place sur le sol non remanié. Ce granulat ne doit pas comporter plus de 10 % de matériaux passant dans un tamis de 4 mm (5/32 po).

NOTE 1 Comme il est indiqué dans le tableau 3 de la norme ASTM E1465, le granulat utilisé dans la couche perméable aux gaz comporte généralement une teneur en vide de 35 à 40 %.

NOTE 2 Il pourrait exister d'autres techniques de dépressurisation sous la dalle (p. ex. à l'aide de matériaux inertes, non toxiques et non biodégradables, de béton concassé, de béton drainant ou de matière recyclée avant ou après consommation comme le verre pilé). Il convient également de noter que les matériaux produisant la dépressurisation pourraient également assurer d'autres fonctions à l'égard de l'enveloppe du bâtiment. Si des matériaux autres que le granulat sont utilisés, ceux-ci doivent comporter des vides pour permettre une circulation de l'air et des gaz souterrains et être dépourvus d'arêtes vives pour éviter de perforer la barrière de protection contre les gaz souterrains. Tout produit de substitution au granulat posé sous la dalle ne devrait poser aucun risque de perforation de la membrane posée sous la dalle.

**7.1.1.2.4** Si des panneaux de ventilation ont été utilisés dans la conception du bâtiment en remplacement de granulats, ces panneaux doivent être posés sur le sol non remanié ou compacté conformément à la conception technique. Les panneaux doivent assurer l'écoulement latéral des gaz souterrains vers le point de succion du système et comporter une surface de vides communicants supérieure ou égale à celle du granulat qu'ils remplacent.

NOTE Comme il est indiqué dans le tableau 3 de la norme ASTM E1465, le granulat utilisé dans la couche perméable aux gaz comporte généralement une teneur en vide de 35 à 40 %.

**7.1.1.2.5** Si un géotextile de drainage a été utilisé dans la conception du bâtiment en remplacement de granulats, ce géotextile doit être posé sur un lit de sable d'au moins 100 mm (4 po) d'épaisseur. Il doit assurer l'écoulement latéral des gaz souterrains vers le point de succion du système et comporter une surface de vides communicants supérieure ou égale à celle du granulat qu'il remplace.

NOTE Comme il est indiqué dans le tableau 3 de la norme ASTM E1465, le granulat utilisé dans la couche perméable aux gaz comporte généralement une teneur en vide de 35 à 40 %.

## **7.1.2 Collecteur de gaz souterrains et points de succion**

**7.1.2.1** Un collecteur de gaz souterrains doit être constitué d'une couche perméable aux gaz et d'un système de collecte.

NOTE Dans une installation type, le collecteur de gaz souterrains comporte généralement une couche perméable aux gaz en gravier ainsi qu'un tuyau servant à recueillir les gaz souterrains et à les diriger vers le point de succion. Ce collecteur de gaz souterrains est scellé à la barrière de protection contre les gaz souterrains qui empêche l'infiltration du radon dans le bâtiment ou, dans le cas d'un système actif, réduit au maximum la mise en dépression du bâtiment provoquée par l'aspiration créée par le ventilateur de radon.

**7.1.2.2** Chaque bâtiment doit être doté de points de succion distincts et d'un collecteur de gaz souterrains.

**7.1.2.3** Le tuyau utilisé pour le collecteur de gaz souterrains doit satisfaire aux spécifications de l'article 7.1.3.

**7.1.2.4** Chaque point de succion doit comporter un tuyau distinct s'étendant de la partie inférieure de la région sous la dalle jusqu'à au moins 150 mm (6 po) au-dessus de la dalle de plancher.

NOTE L'extrémité supérieure du tuyau vertical du point de succion (la connexion de départ) peut être située dans la salle mécanique.

**7.1.2.4.1** Le prolongement du tuyau vertical, ou colonne montante, du point de succion décrit en 7.1.2.2 doit être constitué d'un tuyau non perforé dont l'extrémité supérieure est fermée par un bouchon scellé (c.-à-d. étanche aux gaz), solidement collé pour éviter l'infiltration dans le bâtiment du radon présent dans la région sous la dalle.

**7.1.2.4.2** Le prolongement du tuyau vertical du point de succion décrit en 7.1.2.2 doit porter une étiquette indiquant clairement qu'il servira à un futur système d'élimination du radon.

NOTE Un seul point de succion pourrait suffire pour une dalle d'au plus 280 m<sup>2</sup> (3 000 pi<sup>2</sup>) de superficie. Le nombre de points de succion d'un bâtiment doit toutefois être établi en fonction de la superficie et de la géométrie réelles de la région sous la dalle du bâtiment et de la capacité de communication de la couche perméable aux gaz. Il est recommandé que le nombre de points de succion soit déterminé par des personnes certifiées par le PNCR-C pour l'atténuation du radon dans les nouvelles habitations au Canada.

**7.1.2.5** Chaque bâtiment doit posséder au moins un point de succion et un collecteur de gaz souterrains.

**7.1.2.6** Un collecteur de gaz souterrains doit être doté d'au moins un point de succion pour chaque région sous la dalle (autrement dit, pour chaque espace de répartition de l'air) délimitée par les semelles ou encore être raccordé à un autre collecteur de gaz souterrains desservi par un ou plusieurs points de succion. Le concept retenu doit créer une dépressurisation efficace sous la dalle. La figure 7.1.2.7 – Liaison possible de deux couches perméables aux gaz ci-dessous en est un exemple.

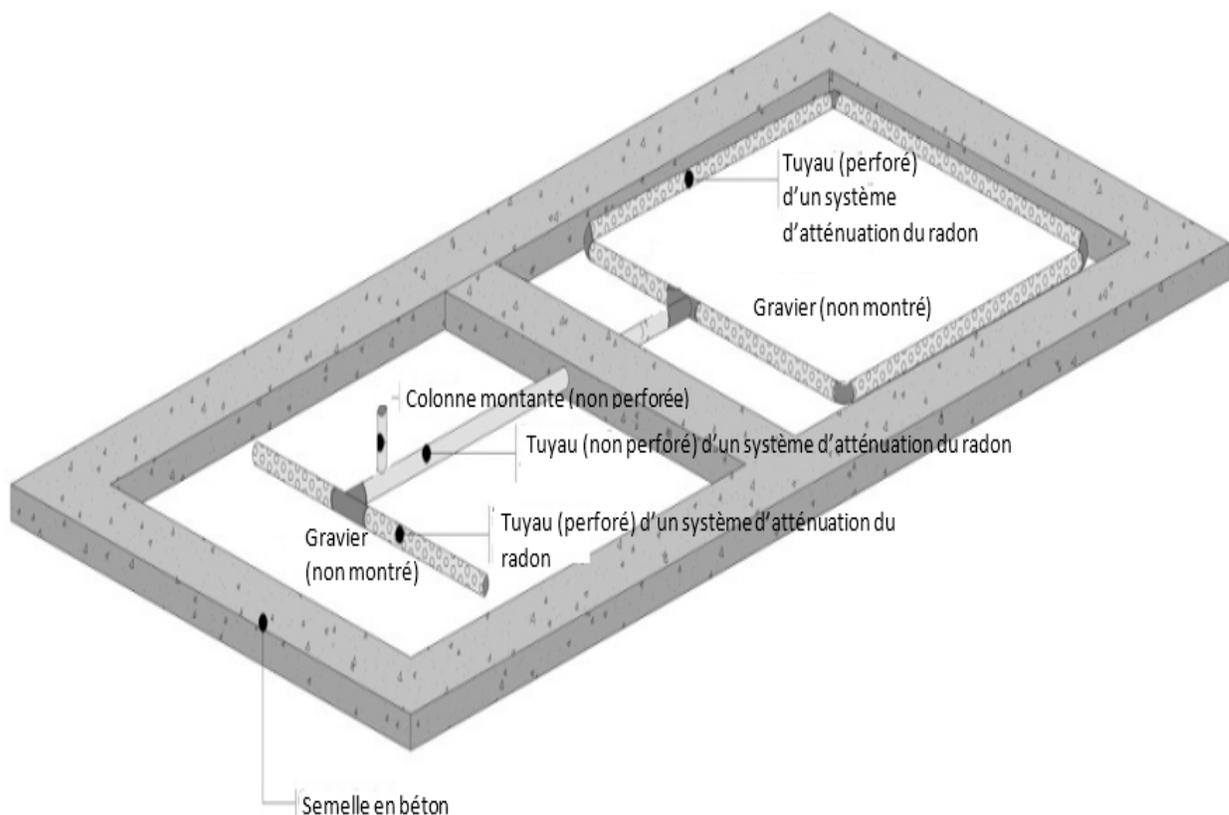
**7.1.2.6.1** Un collecteur de gaz souterrains doit comporter un tuyau ou un tube d'un diamètre intérieur nominal de 100 mm (4 po) pénétrant dans la couche perméable aux gaz et être posé à proximité du centre du plancher ou orienté dans sa direction, ou encore, conformément aux instructions du fabricant s'il s'agit d'un autre type de collecteur.

NOTE 1 Le tuyau non perforé du système d'atténuation du radon, posé horizontalement sous la dalle et illustré à la figure 7.1.2.7, est de longueur variable. Cela permet de placer le tronçon de colonne montante à divers endroits au-dessus de la dalle. L'orifice d'entrée du tuyau non perforé au-dessous de la dalle devrait être situé à proximité du centre de la dalle de plancher.

NOTE 2 Le collecteur de gaz souterrains ainsi installé satisfait aux exigences en matière de performance du Code national du bâtiment du Canada.

**7.1.2.6.2** Le tuyau perforé utilisé comme collecteur de gaz souterrains enfoui sous la dalle en gravier doit avoir une longueur supérieure ou égale à 3 m (10 pi) par superficie de 46 m<sup>2</sup> (492 pi<sup>2</sup>) de l'empreinte du bâtiment ou conforme aux instructions du fabricant, s'il s'agit d'un autre type de collecteur.

**7.1.2.7** Dans le cas d'un collecteur de gaz souterrains installé sous la dalle en gravier, le tuyau doit être installé selon l'une des configurations indiquées à la figure 7.1.2.7 ci-dessous.



**Figure 7.1.2.7 — Liaison possible de deux couches perméables aux gaz**

**7.1.2.7.1** Si une boucle de tuyau sert de collecteur de gaz souterrains, un raccord en T ou une selle de raccordement intégré à la boucle servira de point de succion. La colonne montante du point de succion sera alors constituée d'un tuyau non perforé. Si seulement une canalisation de départ avec bouchon est placée au centre de la dalle de plancher, veiller à ce que l'extrémité inférieure de la canalisation (orifice d'entrée) ne soit pas enfoncée trop profondément dans la couche perméable aux gaz pour éviter d'importantes restrictions de débit.

Voir la figure 7.1a s'il s'agit d'un réseau de tuyaux sous la dalle et la figure 7.1a – Autre option, s'il n'y a qu'une connexion de départ traversant la dalle.

NOTE Le Code national du bâtiment exige qu'une couche de matériau granulaire d'une épaisseur de 100 mm soit mise en place devant l'extrémité du tuyau.

**7.1.2.7.2** La boucle de tuyau doit être constituée d'un tuyau perforé (voir la figure 7.1.2.7) posé à au moins 45 cm (16 po) centre à centre du périmètre intérieur de la fondation ou des semelles de manière à obtenir une boucle continue, sauf pour éviter les obstacles.

**7.1.2.7.3** Un test de communication peut être effectué après avoir coulé la dalle de béton pour confirmer que le point de succion sélectionné est fonctionnel. Se référer à l'annexe H pour savoir comment effectuer un test de communication après la coulée de béton.

**7.1.2.8** Dans le cas d'un collecteur de gaz souterrains avec panneaux de ventilation sous la dalle, le tuyau doit être posé conformément aux instructions du fabricant.

**7.1.2.9** Dans le cas d'un collecteur de gaz souterrains avec géotextile de drainage, le système doit être installé conformément aux instructions du fabricant.

**7.1.2.10** Si l'entrée du point de succion d'un système de DAS est située sur un couvercle de puisard, ce couvercle doit être muni d'une garniture d'étanchéité et d'un découpleur flexible étanche pour faciliter le retrait du tuyau du système de DAS et effectuer l'entretien du puisard. Voir le paragraphe traitant de la dépressurisation à l'aide du puisard de l'annexe K.

NOTE Certaines juridictions pourraient avoir des exigences particulières concernant l'évacuation du puisard.

### **7.1.3 Tuyaux et raccords**

**7.1.3.1** Les énoncés suivants correspondent aux exigences minimales relatives aux tuyaux utilisés dans la construction des collecteurs de gaz souterrains et des points de succion.

**7.1.3.1.1** Les tuyaux doivent avoir un diamètre intérieur nominal supérieur ou égal à 10 cm (4 po).

**7.1.3.1.2** Les tuyaux doivent être faits de matériaux résistants à leur environnement d'exploitation ou satisfaire à l'article 7.1.3.2.

**7.1.3.1.3** Les tuyaux en PVC posés au-dessus du niveau du sol, entièrement ou en partie, doivent satisfaire aux spécifications de la série 40 relativement à l'épaisseur de paroi, aux diamètres intérieur et extérieur et à la pression nominale.

NOTE Dans la mesure du possible, la couleur ou la marque d'identification des tuyaux pour radon devrait être différente de celle des tuyaux d'évacuation et de ventilation. D'autres informations sur les tuyaux de série 40 sont fournies dans les documents ASTM E1465 et RRNC 2.0 de l'ANSI/AARST.

**7.1.3.1.4** Lorsqu'un tuyau vertical est posé à l'intérieur d'un mur à ossature de bois ou d'acier, la sablière et la lisse ainsi que tout autre élément horizontal de structure (l'assise de couronnement, p. ex.) doivent être munis d'une plaque de protection en acier dissimulée pour protéger le tuyau.

**7.1.3.1.5** Un tuyau qui traverse un mur ou un plafond résistant au feu doit être muni d'un collier intumescent au point de pénétration avec le mur ou le plafond résistant au feu pour maintenir sa résistance au feu.

**7.1.3.1.6** Les tronçons de tuyau horizontaux doivent être réduits au maximum.

NOTE Il est suggéré d'utiliser des raccords de 22,5° avec les tuyaux horizontaux pour conserver le mouvement dû à l'effet de cheminée.

**7.1.3.1.7** Lorsque des tronçons de tuyau horizontaux sont requis, les tuyaux doivent être supportés conformément aux exigences du code de plomberie local applicable relatives à la tuyauterie d'évacuation et de ventilation.

**7.1.3.1.8** Les tuyaux doivent être posés de façon à réduire au minimum l'exposition au froid et être isolés lorsqu'ils se trouvent dans des espaces non conditionnés.

**7.1.3.1.9** Les tuyaux horizontaux aériens et souterrains doivent être posés avec une pente d'au moins 1 % pour permettre l'écoulement de l'eau vers le sol ou conformément au tableau 7.1.3.1.9.

NOTE Les tuyaux d'évacuation posés ne devraient comporter aucun siphon pour éviter que l'humidité s'y accumule.

**Tableau 7.1.3.1.9 – Pente recommandée en fonction de divers débits**

Diamètre nominal du tuyau (mm)	Débit (L/s)	Pente recommandée
100	10	1:100
100	25	1:50
100	50	1:30

**7.1.3.1.10** Les colles, les ciments, les apprêts et les matériaux de tuyauterie sélectionnés doivent satisfaire aux exigences du fabricant relatives aux conditions d'emplacement et à l'environnement d'exploitation. Tous les tuyaux, les raccords, les apprêts et les ciments d'un même collecteur de gaz souterrains ou réseau de points de succion doivent être compatibles.

NOTE Les fiches de données de sécurité (FDS) applicables devraient être consultées avant d'utiliser les colles, les ciments, les apprêts, les solvants, etc.

**7.1.3.2** Spécifications acceptables des tuyaux et des raccords

Lorsque le matériau des tuyaux satisfait à l'une des normes suivantes, il est jugé conforme à l'article 7.1.3.1.2 de la présente norme.

**7.1.3.2.1** Les conduits d'évacuation des gaz de combustion et les raccords en PVC doivent satisfaire aux exigences de la norme ULC S636 et tous les conduits, les raccords et le ciment doivent provenir du même fabricant. Le ciment doit également satisfaire aux spécifications du fabricant et convenir aux conditions d'utilisation.

**7.1.3.2.2** Les matériaux des tuyaux doivent satisfaire à l'une des normes suivantes : ASTM F891, CSA B181.1 ou ASTM F628.

**7.1.3.2.3** Les tuyaux et les raccords décrits en 7.1.3.2 doivent être assemblés avec des produits répondant aux exigences des fabricants respectifs.

**7.1.3.2.4** Un apprêt doit être appliqué, s'il y a lieu.

**7.1.3.2.5** Les tuyaux d'évacuation et d'égout en PVC doivent satisfaire aux exigences de la norme CSA B182.1 et être de type SDR 35. Les raccords doivent être en PVC et conformes aux exigences de la norme CSA B182.1. Les tuyaux et les raccords doivent être assemblés avec une colle à solvant pour PVC satisfaisant aux spécifications du fabricant et aux conditions d'utilisation. Ce type de tuyau ne doit être utilisé que pour des applications souterraines, sauf indication contraire de l'autorité compétente.

**7.1.3.2.6** D'autres types de tuyaux non mentionnés aux présentes doivent atteindre ou dépasser les critères de performance minimaux indiqués en 7.1.3.1.1 et 7.1.3.1.2.

#### **7.1.4 Étanchéité du collecteur de gaz souterrains**

**7.1.4.1** Le collecteur de gaz souterrains ainsi que le sol à découvert doivent être recouverts d'une barrière de protection contre les gaz souterrains.

NOTE La barrière de protection contre les gaz souterrains devrait idéalement être recouverte d'une dalle de béton.

**7.1.4.2** Les barrières de protection contre les gaz souterrains recouvrant le sol à découvert d'un vide sanitaire doivent satisfaire aux exigences spécifiées en 7.1.4.4.

**7.1.4.3** Les barrières de protection contre les gaz souterrains posées sous une dalle de béton doivent satisfaire aux exigences spécifiées en 7.1.4.5.

**7.1.4.4** Barrières de protection contre les gaz souterrains recouvrant le sol à découvert d'un vide sanitaire

**7.1.4.4.1** Le sol à découvert d'un vide sanitaire doit être recouvert d'une membrane en polyoléfine d'au moins 0,25 mm (10 mil) d'épaisseur. Une membrane plus épaisse pourrait être requise en fonction de l'usage prévu du vide sanitaire (p. ex., un vide sanitaire utilisé comme espace de rangement et soumis à un trafic piétonnier régulier).

NOTE La membrane en polyoléfine est généralement constituée de polyéthylène, dans le cas d'une dépressurisation du sol sous la dalle ou sous la membrane, mais d'autres types de membrane pourraient également être utilisés selon leur résistance au radon et leur durabilité.

**7.1.4.4.2** Une section de tuyau perforé devrait être posée sur le sol en terre battue avant de recouvrir le sol à découvert du vide sanitaire d'une membrane de protection contre les gaz souterrains. Il est recommandé que le nombre de points de succion requis soit déterminé par des personnes certifiées par le PNCR-C pour l'atténuation du radon dans les nouvelles habitations au Canada.

NOTE La section de tuyau perforé posée sous la membrane crée un espace ou un vide sous la membrane agissant comme collecteur de gaz souterrains et peut être mis en dépression de façon efficace au lieu d'agir comme pare-vapeur. Une dépressurisation efficace peut généralement être obtenue sur une distance de 3,7 à 4,6 m (12 à 15 pi) de part et d'autre du tuyau perforé posé sous la membrane. Cette règle approximative peut servir à déterminer la longueur de tuyau perforé nécessaire à la dépressurisation de toute la zone du vide sanitaire sous la membrane.

**7.1.4.4.3** La barrière de protection contre les gaz souterrains recouvrant le sol à découvert d'un vide sanitaire doit être entièrement scellée et fixée mécaniquement au mur de fondation à l'aide d'un procédé d'adhésion approprié. Ce procédé doit permettre d'isoler complètement le collecteur de gaz souterrains de l'intérieur du bâtiment. La barrière doit être conçue de façon à empêcher l'infiltration de gaz souterrains dans le bâtiment.

**7.1.4.4.4** Le recouvrement entre les feuilles de la membrane en polyoléfine recouvrant le sol à découvert d'un vide sanitaire doit être de 300 mm (12 po) et l'étanchéité doit être assurée par un agent de scellement compatible comme l'exige le code du bâtiment local.

**7.1.4.4.5** Toute déchirure, toute perforation ou tout autre défaut présent dans la barrière de protection contre les gaz souterrains recouvrant le sol en terre battue d'un vide sanitaire doit être réparé et scellé à l'aide de matériaux compatibles.

**7.1.4.5.6** Toute ouverture pour la plomberie, les services publics et la charpente dans la barrière de protection contre les gaz souterrains recouvrant le sol en terre battue d'un vide sanitaire doit être scellée à l'aide de matériaux compatibles.

**7.1.4.4.7** Un vide sanitaire en terre battue ne devrait pas être raccordé à la colonne d'un système passif (niveau 2) pour y réduire la concentration de radon. Ce vide sanitaire sera mis en dépression de manière efficace s'il est raccordé à un système actif (niveau 3).

NOTE Voir la figure 7.3.4.d.

**7.1.4.5** Barrières de protection contre les gaz souterrains posées sous les dalles de béton

**7.1.4.5.1** La barrière de protection contre les gaz souterrains posée sous une dalle de béton doit être constituée d'une membrane en polyéthylène ou autre polyoléfine de 0,25 mm (10 mil) d'épaisseur, et être résistante aux gaz et aux perforations.

NOTE La membrane en polyoléfine est généralement constituée de polyéthylène lorsqu'il s'agit d'une dépressurisation du sol sous la dalle ou sous la membrane; toutefois, d'autres types de membrane peuvent également être utilisés selon leur résistance au radon et leur durabilité.

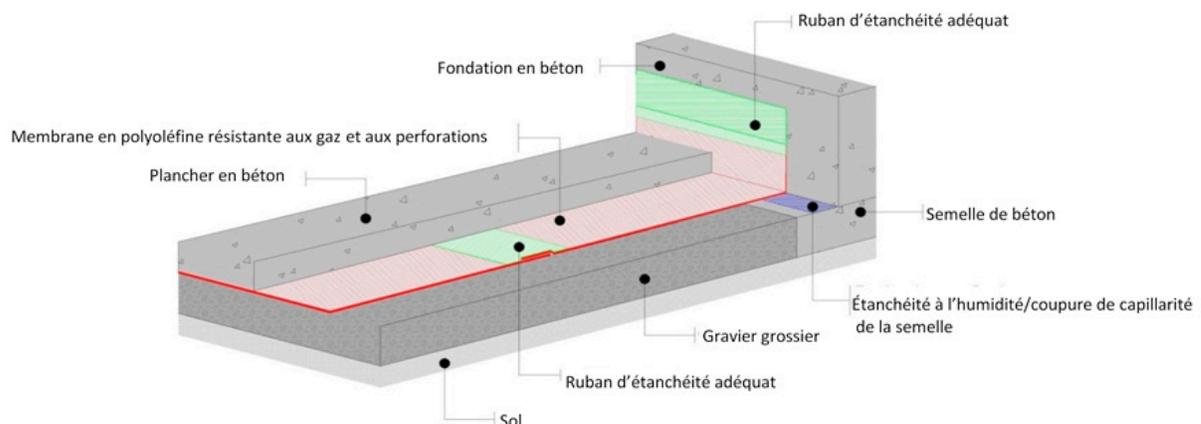
**7.1.4.5.2** La barrière de protection contre les gaz souterrains doit isoler le collecteur de gaz souterrains du bâtiment et être conçue de façon à réduire au minimum l'infiltration de gaz souterrains dans le bâtiment.

**7.1.4.5.3** Toute déchirure, toute perforation ou tout autre défaut présent dans la membrane posée sous la dalle doit être scellé avant la mise en place du béton.

**7.1.4.5.4** La barrière de protection contre les gaz souterrains doit être scellée de l'une ou l'autre des façons suivantes.

**7.1.4.5.5** La barrière de protection contre les gaz souterrains doit s'étendre jusqu'au pourtour de la dalle de béton, au-dessus de la face supérieure de la dalle, et être scellée et fixée au mur de fondation à l'aide d'un agent de scellement approprié avant la coulée du béton. Voir la figure 7.1.4.5.5.

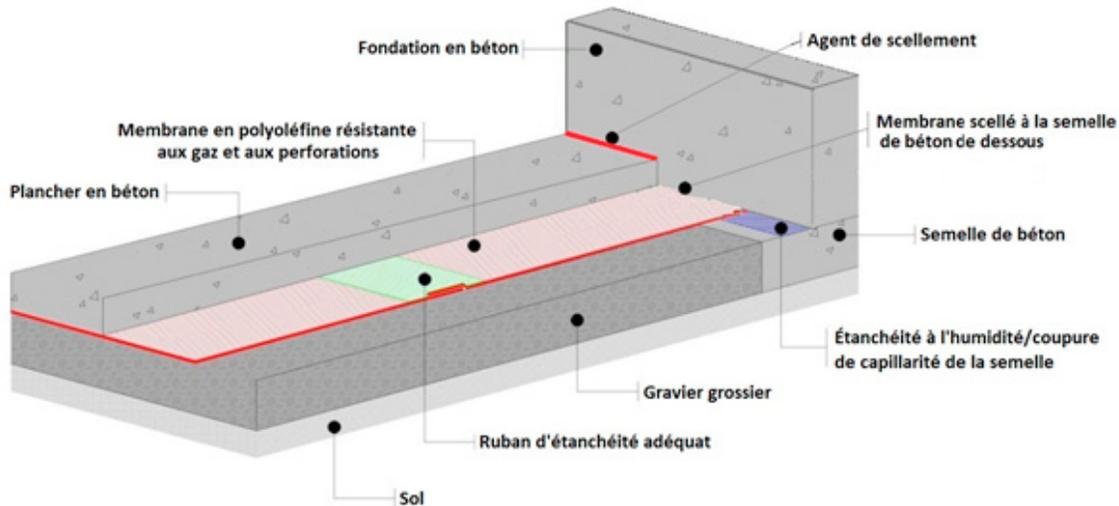
NOTE L'étanchéité à l'humidité et la coupure de capillarité illustrées à la figure 7.1.4.5.5 ci-dessous ne constituent pas une exigence du code en vigueur, mais sont plutôt considérées comme une pratique exemplaire pour les murs de fondation dont la surface intérieure n'est pas isolée.



**Figure 7.1.4.5.5 – Scellement de la membrane sous la dalle au mur de fondation en béton**

**7.1.4.5.6** La barrière de protection contre les gaz souterrains doit être scellée aux semelles à l'aide d'un ruban d'étanchéité adéquat avant la coulée du béton. Voir la figure 7.1.4.5.6.

NOTE L'étanchéité à l'humidité et la coupure de capillarité illustrées à la figure 7.1.4.5.6 ci-dessous ne constituent pas une exigence du code en vigueur, mais sont plutôt considérées comme une pratique exemplaire, particulièrement lorsque la surface intérieure du mur de fondation, y compris celui construit à partir de CBI, est recouverte d'un isolant rigide.

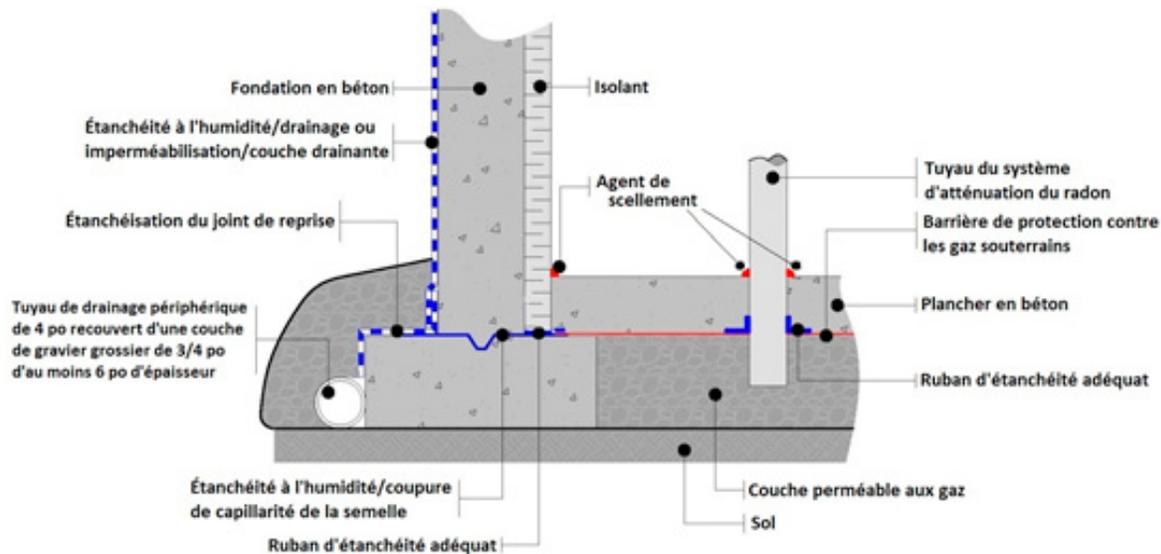


**Figure 7.1.4.5.6 – Scellement de la membrane sous la dalle à la semelle en béton avant la coulée du béton et du joint de reprise entre la dalle et le mur après la coulée du béton**

NOTE L'étanchéité à l'humidité et la coupure de capillarité illustrées à la figure 7.1.4.5.6 ci-dessous ne constituent pas une exigence du code en vigueur, mais sont plutôt considérées comme une pratique exemplaire, particulièrement lorsque la surface intérieure du mur de fondation, y compris celui construit à partir de CBI, est recouverte d'un isolant rigide.

**7.1.4.5.7** Lorsqu'il y a présence d'un isolant entre le mur de fondation et la dalle de plancher (y compris les murs construits à partir de CBI), la barrière de protection contre les gaz souterrains doit être posée sous l'isolant, et scellée et fixée à la semelle. Voir la figure 7.1.4.5.7 ci-dessous.

NOTE L'étanchéité à l'humidité et la coupure de capillarité illustrées à la figure 7.1.4.5.7 ci-dessous ne constituent pas une exigence du code en vigueur, mais sont plutôt considérées comme une pratique exemplaire, particulièrement lorsque la surface intérieure du mur de fondation, y compris celui construit à partir de CBI, est recouverte d'un isolant rigide.



**Figure 7.1.4.5.7 — Scellement de la membrane sous la dalle à la semelle de béton lorsqu'il y a présence d'un isolant entre le mur de fondation et la dalle de plancher**

**7.1.4.5.8** Lorsque les fondations sont en béton ou en maçonnerie, les joints de la barrière de protection contre les gaz souterrains à la jonction de deux sections de la dalle ou de la dalle et du mur de fondation doivent se chevaucher et être serrés, ou encore être scellés à l'aide d'un agent de scellement compatible qui adhère aux substrats sur lesquels il est appliqué. Si nécessaire, un apprêt doit être utilisé conformément aux instructions du fabricant.

**7.1.4.5.9** Toute ouverture pour la plomberie, les services publics et la charpente dans la barrière de protection contre les gaz souterrains doit être scellée. Toute déchirure ou perforation doit être scellée à l'aide de matériaux compatibles.

**7.1.4.5.10** Une barrière de protection contre les gaz souterrains (p. ex., une membrane en polyoléfine) doit être posée sur tout isolant rigide ou mousse pulvérisée installé sous la dalle de béton qui ne satisfait pas aux exigences relatives au matériau et au scellement pour les barrières de protection contre les gaz souterrains.

**7.1.4.5.11** Le recouvrement entre les feuilles de la barrière de protection contre les gaz souterrains doit être de 300 mm (12 po) et l'étanchéité doit être assurée par un agent de scellement compatible.

**7.1.4.5.12** La dalle et les murs de fondation en béton doivent être mis en place, et les joints, points d'intersection et ouvertures calfeutrés et scellés conformément au code du bâtiment local.

## **7.1.5 Étanchéité des points d'entrée dans la dalle**

**7.1.5.1** Les puisards doivent être munis de couvercles rigides hermétiquement fermés à l'aide d'un joint d'étanchéité ou d'un calfeutrage à la silicone, ou encore fixés mécaniquement (ils peuvent être achetés ou fabriqués). Tout orifice pratiqué dans le couvercle doit être scellé. Le joint entre la dalle et le couvercle doit être scellé à l'aide d'un agent de scellement compatible.

**7.1.5.2** Les siphons des avaloirs de sol, des purges d'eau de condensation et des tuyaux de drainage doivent être étanches.

**7.1.5.3** Toute ouverture pratiquée dans la dalle pour les appareils de plomberie (pour un bain ou une douche, par exemple) doit être scellée pour l'isoler du cadre du bâtiment et éviter l'infiltration de gaz souterrains provenant de la région sous la dalle ou du vide sanitaire dans l'espace conditionné.

**7.1.5.4** Toute autre ouverture pratiquée dans la dalle, y compris une ouverture d'accès, doit être conçue et effectuée de façon à empêcher l'infiltration de gaz souterrains.

**7.1.5.5** Il est permis d'utiliser un polymère ou du caoutchouc autour des éléments traversant la dalle de sous-sol comme les poteaux, les colonnes ou les tuyaux pour en assurer l'étanchéité.

NOTE L'étanchéité nécessaire au niveau de la membrane et de la dalle pour réduire l'infiltration de radon peut être obtenue à l'aide de la méthode indiquée à la figure 26 de la page 18 du document d'orientation intitulé *BR211 Radon: Guidance on protective measures for new buildings*, publié par le Building Research Establishment du Royaume-Uni, en 2015. L'étanchéisation peut également être effectuée sur place à l'aide de morceaux de membrane coupés de forme appropriée en les faisant se chevaucher et en les fixant à l'aide d'adhésifs. Une attention particulière devrait être portée aux poteaux télescopiques, puisqu'ils sont souvent creux et munis de trous de réglage au sous-sol qui pourraient constituer une voie d'entrée du radon. Ils peuvent être remplis de mousse extensible, alors que l'espace annulaire peut être calfeutré.

### **7.1.6 Étanchéité des points d'entrée dans la fondation**

**7.1.6.1** Tout mur de fondation en blocs de béton creux doit être couronné d'éléments de maçonnerie pleins ou d'une assise de blocs remplis de mortier. La rangée de blocs se trouvant directement sous une porte ou une fenêtre doit également être constituée d'éléments de maçonnerie pleins ou de blocs remplis de mortier pour éviter l'infiltration de gaz souterrains.

**7.1.6.2** Toute autre ouverture dans les murs de fondation doit être scellée avec un agent de scellement approprié.

### **7.1.7 Appareils de mesure du radon**

**7.1.7.1** Le constructeur doit fournir au propriétaire un appareil de mesure à long terme du radon répertorié et approuvé par le PNCR-C ainsi que les instructions d'utilisation connexes au moment de l'occupation des lieux. Le constructeur peut également faire en sorte qu'un appareil de mesure à long terme du radon soit posé par un professionnel certifié par le PNCR-C juste avant ou au moment de la signature et que les instructions connexes soit remises au propriétaire.

NOTE Pour plus d'information, voir l'annexe G. Il est recommandé d'effectuer une mesure à long terme du radon au cours de la première saison de chauffage suivant l'occupation des lieux.

**7.1.7.2** La figure 7.1a ci-dessous illustre la connexion de départ d'un système de DAS de niveau 1 raccordée à un réseau de tuyaux posés dans la couche perméable aux gaz. Une autre option, illustrée à la figure 7.1a – Autre option, consiste à installer uniquement une connexion de départ au centre de la dalle de plancher. Quelle que soit l'option retenue, la longueur de tuyau en saillie doit rester accessible pour permettre la conversion du système en un système de niveau 2 ou 3, s'il y a lieu.

Connexion de départ d'un système de radon de niveau 1

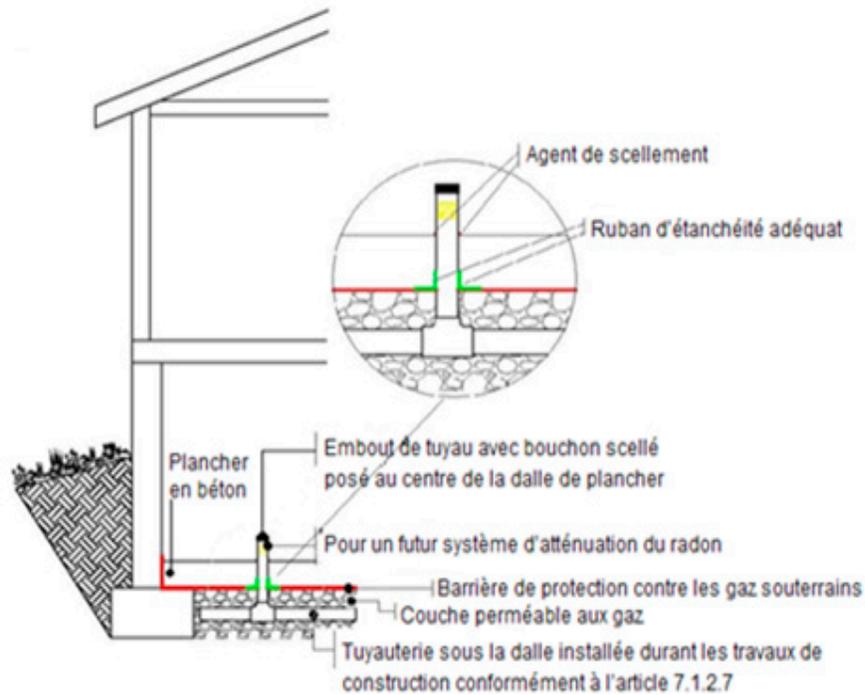


Figure 7.1a – Niveau 1 – Connexion de départ d'un système de dépressurisation active du sol

Connexion de départ d'un système de radon de niveau 1 – Autre option avec la connexion de départ au centre de la dalle de sous-sol

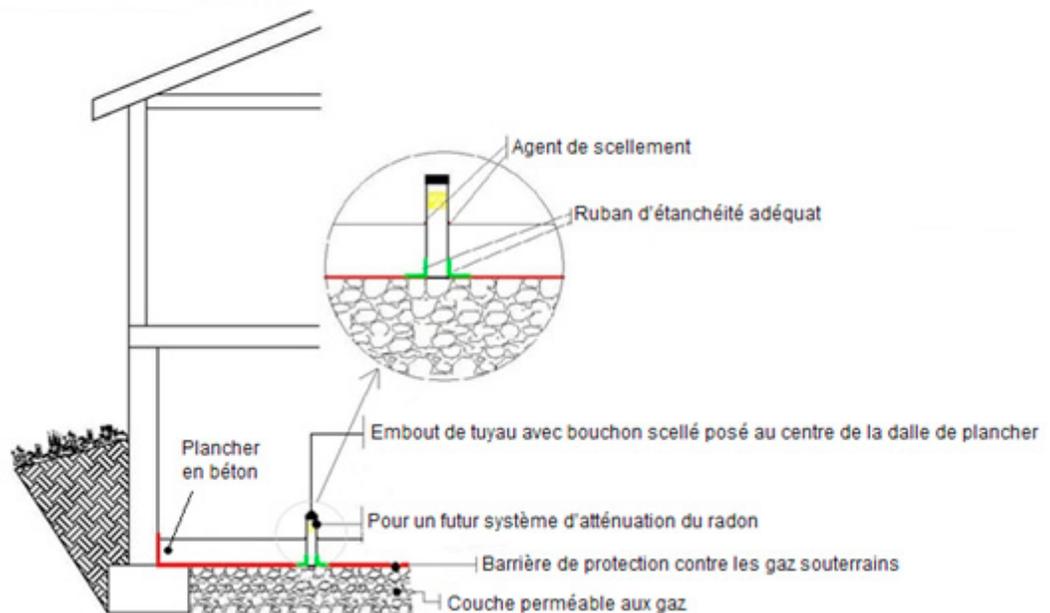


Figure 7.1a – Autre option – Niveau 1 – Connexion de départ d'un système de dépressurisation active du sol

## 7.2 Niveau 2 – Colonne de radon d'un système passif complet

### 7.2.1 Comprend le niveau 1

**7.2.1.1** La construction de la colonne de radon d'un système passif complet (niveau 2) doit être en conformité avec les dispositions mentionnées en 7.1 (niveau 1) et les exigences énoncées en 7.2.

### 7.2.2 Colonne d'un système passif

**7.2.2.1** La connexion de départ décrite en 7.1 (niveau 1) doit traverser l'intérieur du bâtiment de bas en haut avant d'être évacuée à l'extérieur conformément aux exigences spécifiées en 7.2.4 et 7.2.5.

**NOTE** Le système repose sur un phénomène naturel appelé effet de cheminée qui aspire les gaz souterrains chargés de radon présents sous la dalle et les rejette à l'extérieur, réduisant ainsi les concentrations de radon dans l'air intérieur. L'évacuation devrait survenir de préférence au-dessus du toit afin de maximiser la hauteur de la colonne, ce qui permettrait de réduire davantage les concentrations de radon.

**7.2.2.2** Dans la mesure du possible, la connexion de départ d'un système passif doit être posée à la verticale. Si nécessaire, les essers horizontaux de la colonne du système passif doivent se faire avec des raccords de 22,5°.

**7.2.2.3** La partie de la colonne traversant l'espace habitable doit être posée dans des murs entièrement entourés par un espace conditionné.

**7.2.2.4** La partie de la colonne traversant l'espace non conditionné (c.-à-d. le grenier) doit être posée de sorte qu'il y ait suffisamment d'espace pour la mise en place future d'un système actif.

**NOTE** En général, un espace de 1 m (3,3 pi) dans chaque direction (verticalement aussi) suffit pour couper le tuyau et installer le ventilateur.

**7.2.2.5** La partie de la colonne traversant l'espace non conditionné (c.-à-d. le grenier) doit être revêtue d'un isolant de résistance thermique minimale de 2,47 m<sup>2</sup>K/W (R-12) pour conserver le mouvement dû à l'effet de cheminée et réduire au minimum la condensation à l'intérieur du tuyau.

**NOTE** Le tronçon de la colonne d'un système passif traversant un grenier non conditionné devra être isolé de façon à pouvoir conserver la force motrice obtenue par le tronçon vertical de la colonne traversant l'espace conditionné du bâtiment.

**7.2.2.6** Lorsque l'accès à un grenier respecte les exigences de l'article 9.19.2.1. du CNB, la prise du circuit de dérivation doit être installée dans le grenier, à moins de 1,8 m (6 pi) de la partie de la colonne du système passif qui traverse le grenier.

**NOTE** Cette façon de faire facilitera l'installation future d'un ventilateur, le cas échéant, dans le grenier, comme le montre la figure 7.3.4a.

### 7.2.3 Tuyaux et raccords

**7.2.3.1** Les tuyaux et les raccords doivent satisfaire aux exigences spécifiées en 7.1.3.

**7.2.3.2** La partie préfabriquée de la colonne de radon du système passif qui sera posée dans l'espace conditionné du bâtiment devra être soumise à l'essai d'étanchéité décrit en 7.2.3.2.1 ou 7.2.3.2.2.

**7.2.3.2.1** Un essai hydraulique consiste à poser un bouchon sur l'extrémité inférieure de la colonne du système passif et de remplir la colonne d'eau par son extrémité supérieure. Le niveau d'eau doit être maintenu durant 15 minutes pour procéder à une inspection visuelle de la tuyauterie afin d'en déterminer l'étanchéité.

**NOTE** Les essais hydrauliques effectués pour déterminer l'étanchéité de la tuyauterie sont décrits dans les documents d'orientation sur les pratiques exemplaires, ou dans le code de plomberie national ou provincial applicable.

**7.2.3.2.2** Un essai d'étanchéité à l'air consiste à soumettre la colonne du système passif munie d'un bouchon à chacune de ses extrémités à une pression de 35 kPa (5 lb/po<sup>2</sup>). Cette pression doit être maintenue durant 15 minutes pour procéder à l'inspection visuelle de la tuyauterie afin de détecter toute chute de pression au niveau des joints à l'aide d'un essai à la mousse de savon.

NOTE Les essais d'étanchéité à l'air effectués pour déterminer l'étanchéité de la tuyauterie sont décrits dans les documents d'orientation sur les pratiques exemplaires, ou dans le code de plomberie national ou provincial applicable.

## 7.2.4 Terminaison du système d'atténuation

**7.2.4.1** La colonne d'un système passif de réduction du radon doit se terminer à l'extérieur.

**7.2.4.2** La colonne d'un système passif de réduction du radon doit être posée de façon à empêcher l'accumulation de glace ou la chute de glace sur les trottoirs, ou encore l'accumulation de givre sur les propriétés ou les surfaces adjacentes.

**7.2.4.3** La sortie de la colonne d'un système passif de réduction du radon ne devrait pas être posée sur une noue ni à un endroit sur le toit où de la neige et de la glace pourraient s'y accumuler.

**7.2.4.4** Dans la mesure du possible, le tuyau d'évacuation doit se terminer au niveau du toit.

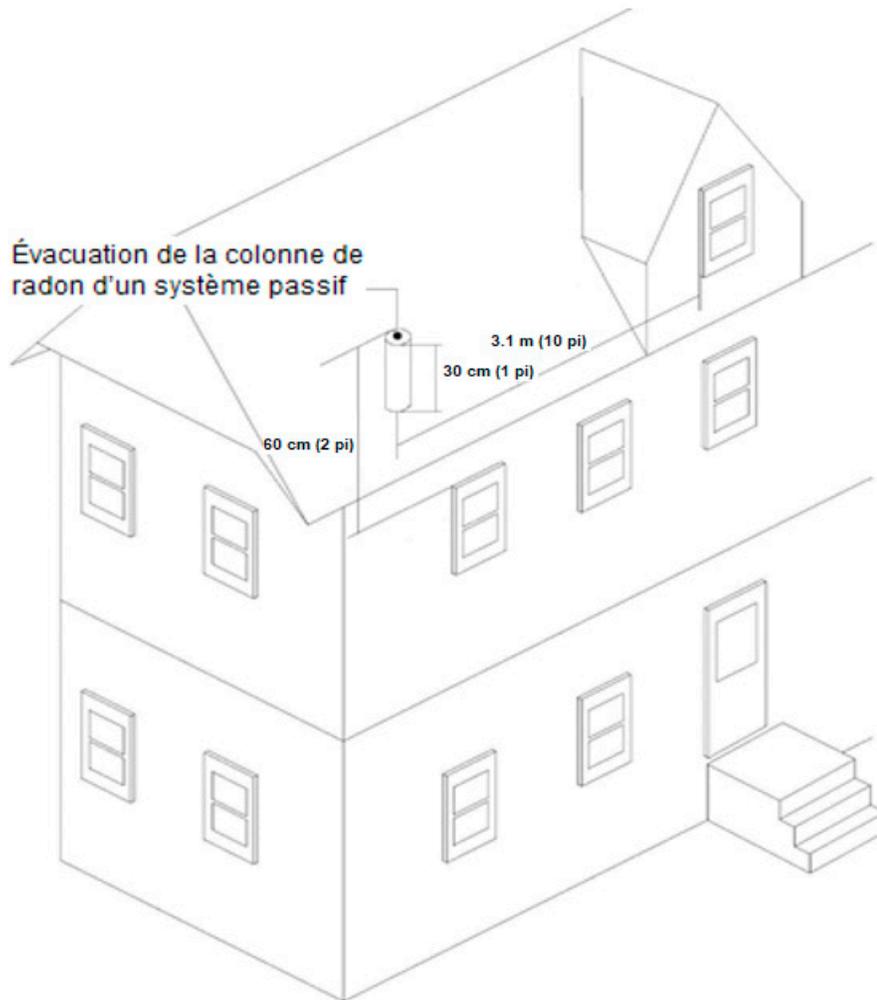
**7.2.4.5** La colonne d'un système passif ne doit pas être évacuée au niveau du sol par un mur extérieur.

NOTE La hauteur d'une telle colonne ne lui permet pas d'être fonctionnelle.

**7.2.4.6** L'extrémité de la colonne d'un système passif située au-dessus du toit doit être orientée à la verticale conformément au tableau 7.2.4.6 et à la figure 7.2.4.6.

**Tableau 7.2.4.6 – Dégagements minimaux de la terminaison de la colonne de dépressurisation passive s'évacuant au niveau du toit**

Emplacement	Dégagement minimal (m)
Dégagement vertical au-dessus du toit par rapport au point de pénétration	0,30
Dégagement vertical <u>au-dessus</u> d'une fenêtre ou d'une porte	0,60
Dégagement vertical <u>au-dessus</u> d'une entrée d'air mécanique (prise d'air)	0,90
Dégagement horizontal par rapport à une fenêtre, à une porte ou à une entrée d'air mécanique	3
Dégagement horizontal par rapport à un mur qui dépasse la pénétration de toit	3



**Figure 7.2.4.6 – Illustration conceptuelle d'une géométrie d'évacuation passive verticale du radon montrant la proximité des fenêtres et la hauteur au-dessus du toit**

**7.2.4.7** Une grille de protection, constituée d'un treillis en acier inoxydable conçu pour de faibles chutes de pression, devrait être posée à l'extrémité du tuyau pour tout type d'évacuation.

### **7.2.5 Dispositions relatives à la conversion future du système**

**7.2.5.1** Un espace cylindrique d'au moins 1 200 mm (4 pi) de hauteur et de 500 mm (1,6 pi) de diamètre doit être prévu pour l'installation future du ventilateur d'un système de DAS, conformément à 7.3.2.

**7.2.5.2** Lorsque l'accès à un grenier respecte les exigences énoncées à l'article 9.19.2.1. du CNB, la prise électrique avec boîtier du circuit de dérivation doit être installée dans les combles. La prise devrait être située à moins de 1,8 m (6 pi) de l'emplacement du futur ventilateur décrit en 7.2.5.1.

**7.2.5.3** Un accès doit être prévu pour l'installation et le remplacement du futur ventilateur.

Voir la figure 7.2b ci-dessous.

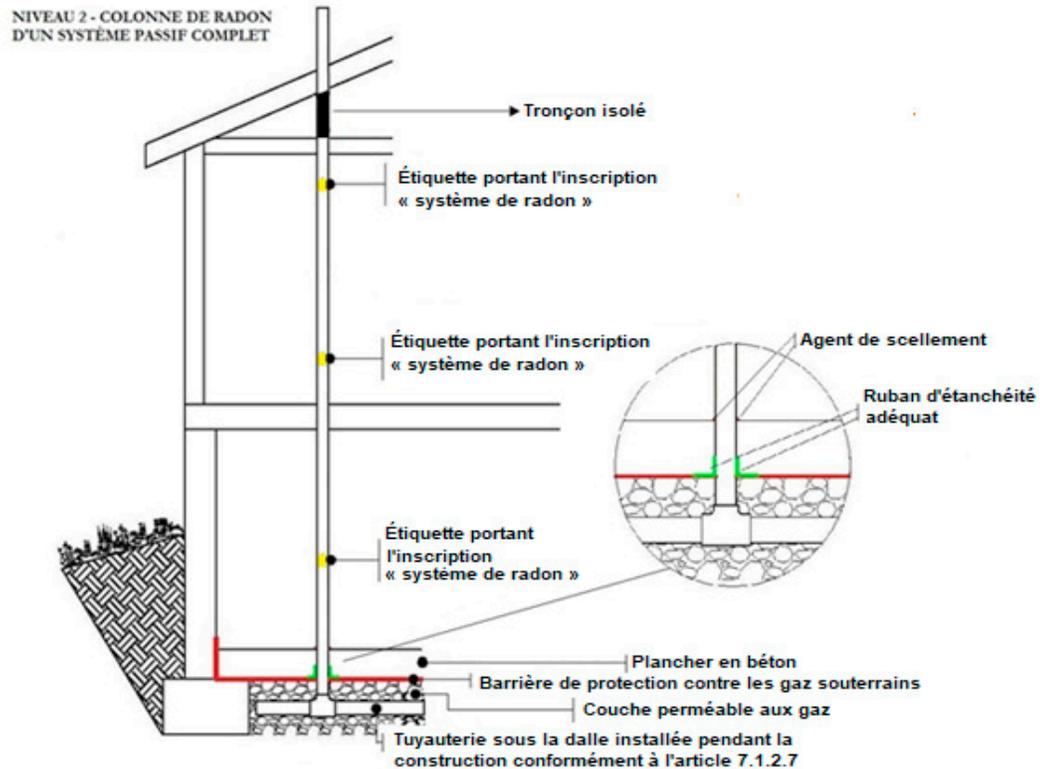


Figure 7.2b – Niveau 2 — Colonne de radon d'un système passif complet

## 7.2.6 Appareils de mesure du radon

**7.2.6.1** Un dispositif de mesure à long terme du radon répertorié et approuvé par le PNCR-C ainsi que les instructions d'utilisation connexes doivent être fournis au propriétaire au moment de l'occupation des lieux.

NOTE Pour plus d'information, voir l'annexe G. Il est recommandé d'effectuer une mesure à long terme du radon au cours de la première saison de chauffage suivant l'occupation des lieux.

## 7.3 Niveau 3 — Système complet de dépressurisation active du sol

### 7.3.1 Comprend les niveaux 1 et 2

**7.3.1.1** La construction d'un système complet de DAS (niveau 3) doit être conforme aux dispositions mentionnées en 7.1 (niveau 1) et 7.2. (niveau 2) et aux exigences énoncées en 7.3.

NOTE Le niveau 3 comprend l'installation d'un système de DAS qui utilise la tuyauterie du système de niveau 2 et consiste à installer un ventilateur de radon comme il est indiqué en 7.3. C'est le ventilateur de radon du système qui produit une différence de pression et entraîne par le fait même l'aspiration du radon sous le bâtiment et son rejet à l'extérieur. Cela permet de réduire les concentrations de radon dans l'air intérieur. Un système actif peut servir à réduire la concentration de radon présente dans la région sous la dalle ou le vide sanitaire en terre battue.

### 7.3.2 Ventilateurs de systèmes de dépressurisation active du sol

**7.3.2.1** Les ventilateurs devraient être de type centrifuge.

NOTE La plupart des ventilateurs des systèmes de DAS actuellement en usage sont de type centrifuge en ligne, bien que d'autres configurations de ventilateur soient également possibles.

**7.3.2.1.1** Les ventilateurs doivent être conçus pour un fonctionnement continu.

**7.3.2.1.2** Les ventilateurs doivent être garantis pendant au moins trois ans contre tout défaut de fabrication.

**7.3.2.1.3** Les ventilateurs doivent être conformes à la norme CSA-C22.2 n° 113.

**7.3.2.1.4** Les ventilateurs doivent être spécialement conçus par le fabricant pour l'atténuation du radon.

**7.3.2.2** Le ventilateur et les conduits ne doivent pas être posés à l'extérieur, sauf pour les bâtiments situés dans les régions où le degré jour de chauffage est inférieur ou égal à 3999.

NOTE Comme il existe des variations climatiques à l'intérieur d'une même zone, chaque site devrait être examiné séparément.

**7.3.2.3** Les ventilateurs doivent être installés conformément aux instructions du fabricant et permettre l'évacuation adéquate de l'eau de condensation. Ils sont généralement posés sur un tuyau vertical. Si le boîtier du ventilateur n'est pas muni d'un dispositif d'évacuation de l'eau de condensation, un dispositif de dérivation permettant de détourner l'eau de condensation du tuyau d'évacuation hors du ventilateur doit être installé.

**7.3.2.4** Le ventilateur doit être raccordé à la tuyauterie conformément aux instructions du fabricant. Des raccords flexibles doivent être utilisés pour assurer une bonne étanchéité, réduire les vibrations et faciliter le remplacement du ventilateur. Ces raccords maintiennent le ventilateur en position et permettent d'éviter un contact entre le ventilateur et la tuyauterie, ce qui réduit le bruit causé par les vibrations.

**7.3.2.5** Le câblage et les composants électriques doivent être conformes aux codes d'électricité applicables.

**7.3.2.6** L'interrupteur du ventilateur doit être installé à une distance de 1,8 m (6 pi) ou moins du ventilateur.

NOTE Le terme *interrupteur* est utilisé pour permettre une certaine latitude dans le choix d'utiliser un disjoncteur de branchement ou une prise de courant.

**7.3.2.7** Un indicateur de performance du système doit être installé à l'intérieur, à un endroit visible pour les occupants. Cet indicateur permet de surveiller l'efficacité du ventilateur et affiche la pression d'aspiration dans la tuyauterie de la colonne.

**7.3.2.8** L'indicateur de performance du système devrait être un manomètre en U.

NOTE Le manomètre en U est généralement utilisé comme indicateur de performance en raison de son faible coût, de sa disponibilité et de sa fiabilité éprouvée depuis plusieurs dizaines d'années. Il est également possible d'utiliser d'autres indicateurs de performance, comme un manomètre différentiel et un micromanomètre.

**7.3.2.9** La pression de mise en marche du système doit être clairement indiquée sur une étiquette durable (voir 8.1.3).

NOTE L'expression *pression de mise en marche* fait référence au niveau de dépression d'aspiration atteint au premier démarrage du système lorsque le ventilateur fonctionne.

**7.3.2.10** Le ventilateur doit pouvoir être utilisé avec un tuyau ayant un diamètre intérieur nominal de 100 mm (4 po) et être sélectionné selon le tableau 7.3.2.9 ci-dessous.

Tableau 7.3.2.9 — Puissance du ventilateur

Critères de sélection du ventilateur	Superficie totale des fondations	
	<232 m <sup>2</sup> (<2 500 pi <sup>2</sup> )	>232 m <sup>2</sup> (>2 500 pi <sup>2</sup> )
Type de ventilateur de radon à utiliser	<b>RF1</b>	La puissance du ventilateur de radon devrait être établie par un professionnel en atténuation du radon certifié par le PNCR-C ou l'équivalent.
Puissance minimale	85 m <sup>3</sup> /h à 125 Pa [50 pi <sup>3</sup> /min à 0,5 po CE]	

Le débit minimal et la pression nominale du ventilateur de radon de type RF1 sont des caractéristiques techniques fournies par le fabricant.

NOTE 1 Le tableau 7.3.2.9 ci-dessus est tiré de la norme ANSI/AARST CCAH-2013 (avec l'autorisation d'AARST Consortium).

NOTE 2 Les concentrations de radon peuvent être réduites à l'aide d'un ventilateur ayant une puissance inférieure à 50 pi<sup>3</sup>/min sous une pression de 0,5 po CE, lorsque la superficie est inférieure à 232 m<sup>2</sup>. L'utilisation d'un ventilateur surdimensionné entraînera une perte d'énergie inutile et augmente le risque de dépressurisation du bâtiment, ce qui peut poser un risque accru de refoulement des appareils de combustion à tirage naturel.

**7.3.2.11** Une fois le ventilateur de radon installé, les joints et les raccords devraient être soumis à un essai d'étanchéité à l'aide d'une méthode d'essai faisant appel à de la mousse de savon. Le ventilateur doit être en marche pendant la durée de l'essai effectué sur la partie sous pression du système (pression positive).

**7.3.2.12** Une fois installé sur la tuyauterie, le ventilateur doit être mis sous tension.

### 7.3.3 Conditions d'installation du ventilateur d'un système de dépressurisation active du sol à l'intérieur

#### 7.3.3.1 Critères relatifs au ventilateur

**7.3.3.1.1** Le ventilateur de radon utilisé doit satisfaire aux exigences en matière de sécurité des produits de la norme CSA-C22.2 n° 113, alors que le moteur doit respecter les exigences applicables de la norme CSA-C22.2 n° 100 relatives aux moteurs ayant un cycle de service continu.

**7.3.3.1.2** Les joints et les ouvertures dans le boîtier du ventilateur de radon, autres que les orifices d'entrée et de sortie, doivent être scellés de manière à ce que la somme des surfaces de toutes les fentes et de toutes les ouvertures présentes dans le boîtier du ventilateur ne dépasse pas l'aire d'un trou unique de 3,17 mm (0,125 po) de diamètre. Autrement, cela provoquerait une fuite maximale de 0,425 m<sup>3</sup>/h (0,25 pi<sup>3</sup>/min) sous une pression de 375 Pa (1,5 po CE).

#### 7.3.3.2 Essai d'étanchéité

**7.3.3.2.1** L'installateur doit vérifier chaque connexion, chaque joint de ventilateur et chaque composant du système soumis à une pression positive produite par le ventilateur dans des conditions de fonctionnement normales à l'aide de produits moussants ou d'un dispositif de détection de fuite pour déceler la présence de fuites.

**7.3.3.2.2** L'installateur doit colmater toute fuite détectée conformément aux recommandations du fabricant des composants, puis il doit effectuer un nouvel essai d'étanchéité.

**7.3.3.2.3** Les ventilateurs soumis à un essai d'étanchéité au moyen d'un produit moussant ou ceux installés à l'extérieur doivent satisfaire aux exigences de la norme CSA-C22.2 n° 113 relatives à une utilisation à l'extérieur.

#### 7.3.3.2.4 Exception à l'essai d'étanchéité

Les ventilateurs de radon posés à l'extérieur, dans les greniers ou les garages attenants, ceux dont les joints critiques sont sous pression négative ou ceux qui sont posés dans un boîtier sous pression négative ne doivent pas être soumis à un essai d'étanchéité.

#### 7.3.3.3 Étiquetage

Une fois l'essai d'étanchéité terminé, l'installateur doit apposer une étiquette sur le ventilateur comportant l'inscription suivante :

“The Installer has tested this system for leaks during installation. Please note that physical damage or aging may result in leakage which can increase indoor radon levels. You are advised that your system should be routinely inspected and your radon levels retested every 5 years or after major structural, or ventilation/air circulation equipment changes to your home.”

« L'installateur a soumis ce système à un essai d'étanchéité durant son installation. Veuillez noter que tout dommage matériel ou vieillissement pourrait provoquer une fuite qui, à son tour, pourrait faire augmenter la concentration de radon dans l'air intérieur. Il vous est conseillé d'inspecter régulièrement votre système et de mesurer la concentration de radon tous les cinq ans ou après des modifications importantes apportées à la structure, à l'équipement de ventilation ou au système de circulation d'air de votre habitation. »

#### 7.3.3.4 Mesure du radon après l'occupation des lieux

**7.3.3.4.1** Au cours du premier mois suivant l'activation du système, mais pas moins de 24 heures après son activation, une mesure de la concentration de radon doit être effectuée pendant au moins 48 heures à l'aide d'un appareil de mesure du radon approuvé et lorsque le système est en marche.

**7.3.3.4.2** Après avoir vérifié la fonctionnalité de base du système actif en prenant une mesure à court terme, une mesure doit être effectuée à l'aide d'un appareil de mesure à long terme du radon approuvé par le PNCR-C pour vérifier si le système est opérationnel.

**7.3.3.4.3** Une mesure devrait être effectuée tous les cinq ans à l'aide d'un appareil de mesure à long terme du radon.

**7.3.3.4.4** L'appareil de mesure du radon doit être approuvé par le PNCR-C, le National Radon Proficiency Program ou l'équivalent.

NOTE La mesure à long terme du radon devrait être prise par un professionnel certifié du PNCR-C. Pour en savoir davantage sur les mesures, consulter le site Web de Santé Canada à [www.canada.ca/radon](http://www.canada.ca/radon).

### 7.3.4 Terminaison du système d'atténuation

**7.3.4.1** Un système actif de réduction du radon doit s'évacuer à l'extérieur comme indiqué dans les figures 7.3.4a (toit), 7.3.4b (mur pignon) et 7.3.4c (mur extérieur au niveau du sol).

**7.3.4.2** Les ventilateurs des systèmes actifs de réduction du radon (niveau 3) s'évacuant au niveau du toit (figure 7.3.4a) ou par un mur pignon (figure 7.3.4b) doivent être installés au grenier.

**7.3.4.3** Un système actif de réduction du radon peut s'évacuer de trois façons différentes (par le toit, par un mur pignon ou au niveau du sol, par un mur extérieur), pourvu que les dégagements indiqués au tableau 7.3.4.3 ci-dessous sont respectés.

Tableau 7.3.4.3. — Dégagements d'un système actif de réduction du radon

Emplacements	Dégagement recommandé (en m)	Dégagement minimal requis (en m)
Dégagement par rapport à une entrée d'approvisionnement d'air mécanique	3	2
Dégagement par rapport à une fenêtre condamnée	1	0,6
Dégagement par rapport à une fenêtre pouvant s'ouvrir	2	2
Dégagement par rapport à une porte pouvant s'ouvrir	2	1
Dégagement par rapport à un coin extérieur	0,3	0,3
Dégagement par rapport à un coin intérieur	0,3	0,3
Dégagement au-dessus d'un trottoir pavé ou d'une entrée pavée situé sur une propriété publique	2	2
Dégagement au-dessus du niveau du sol par rapport à une véranda, un porche, une terrasse ou un balcon	1	0,3
Dégagement vertical sous les soffites ou tout élément permettant l'aération du grenier	1	1
Dégagement horizontal par rapport à une surface située directement sous l'évacuation où il existe un risque de blessure causée par la chute de glace	2	1

**7.3.4.3.1** Le tuyau doit être posé de façon à ce que l'air et l'humidité rejetés n'entrent pas directement en contact avec des surfaces de la propriété ou des propriétés adjacentes.

NOTE Cela permettra d'éviter l'accumulation de glace ou la présence de givre sur ces surfaces ou de prévenir les dégâts d'eau.

**7.3.4.3.2** L'évacuation par un mur pignon doit se faire par un tuyau horizontal dont la longueur en saillie varie entre 50 mm (2 po) et 150 mm (6 po).

NOTE Il faut s'assurer que le point de terminaison de l'évacuation par un mur pignon ne soit pas situé directement au-dessus d'une allée piétonne pour éviter toute blessure causée par la chute de glace formée à la sortie du tuyau.

**7.3.4.3.3** L'évacuation au niveau du toit d'un système actif ne devrait pas être posée sur une noue ni à un autre endroit sur le toit où de la neige et de la glace pourraient s'y accumuler.

Les figures 7.3.4a à 7.3.4d illustrent les quatre différents systèmes de DAS de niveau 3.

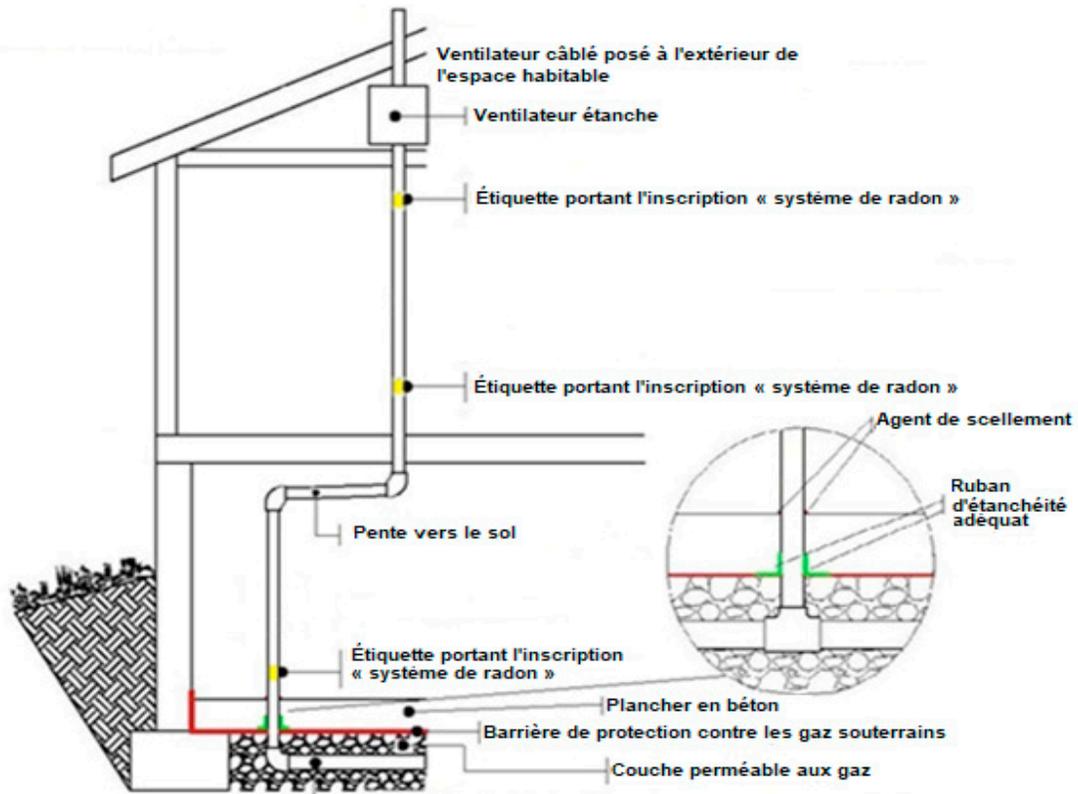


Figure 7.3.4a – Évacuation au niveau du toit d'un système de dépressurisation active du sol de niveau 3

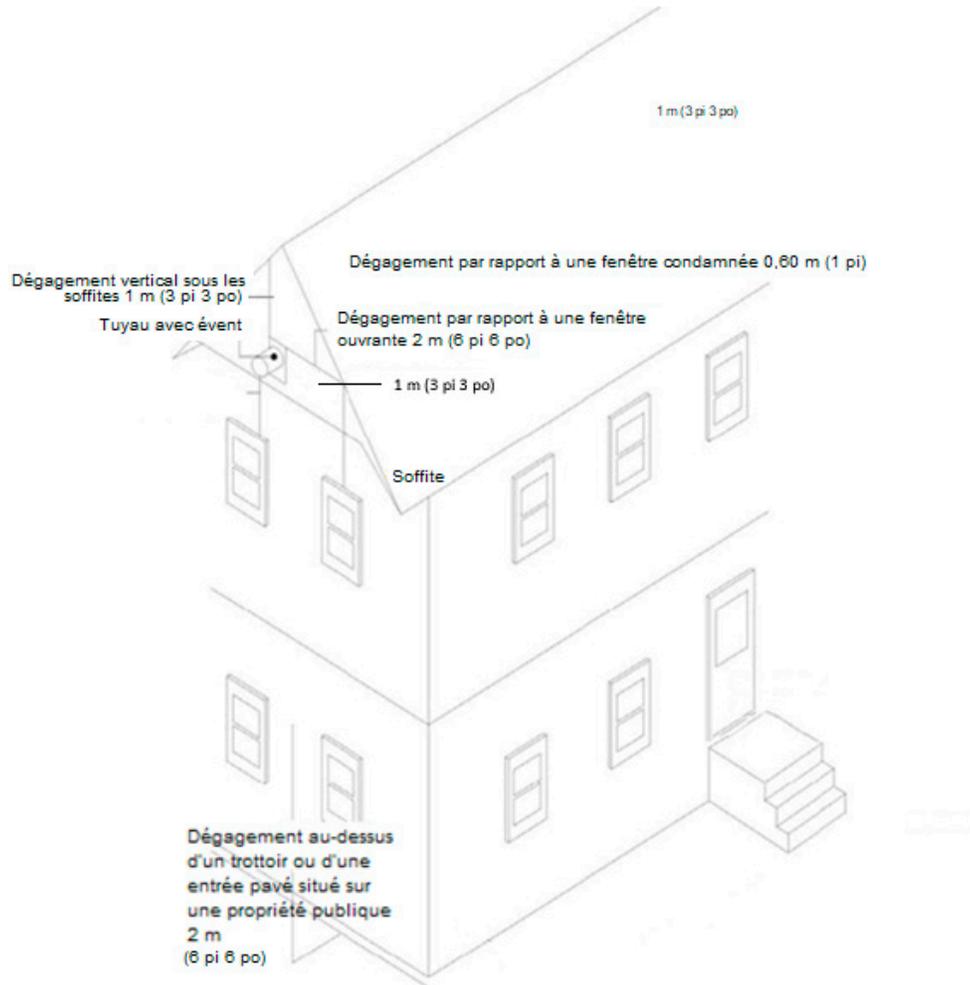


Figure 7.3.4b – Évacuation par un mur pignon

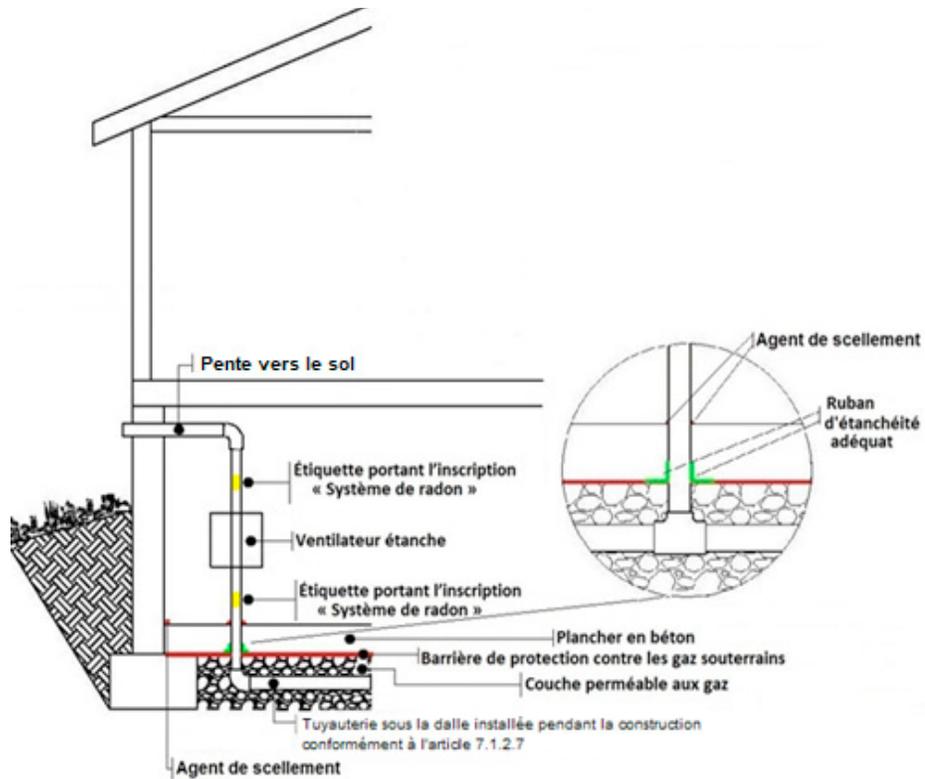


Figure 7.3.4c — Évacuation au niveau du sol par un mur extérieur d'un système de dépressurisation active du sol de niveau 3 avec ventilateur posé à l'intérieur

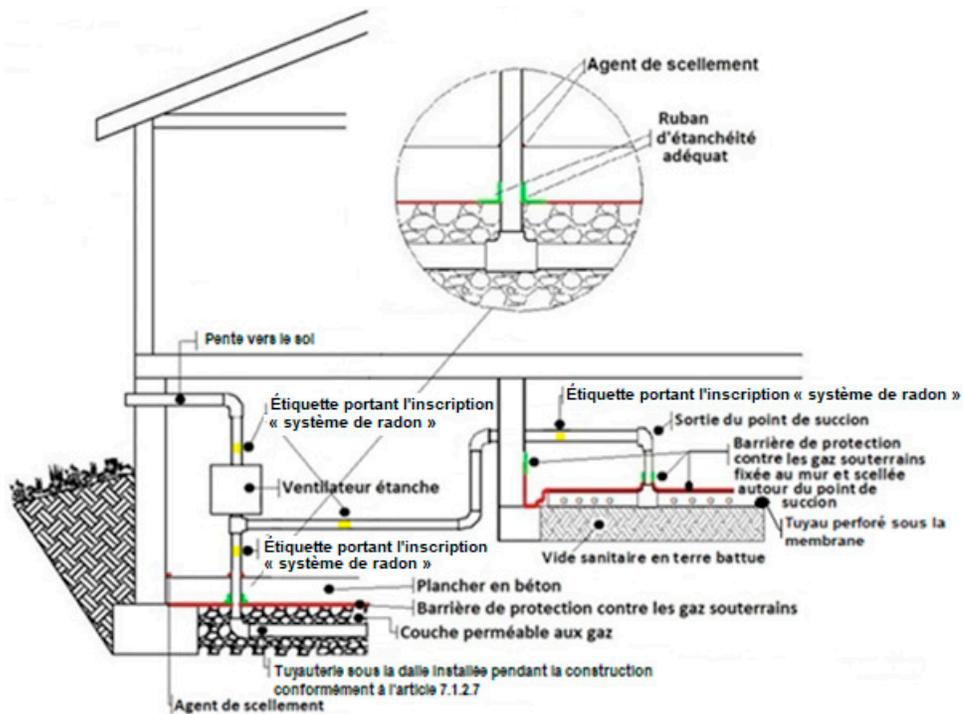


Figure 7.3.4d — Évacuation au niveau du sol par un mur extérieur d'un système de dépressurisation active du sol de niveau 3 avec ventilateur posé à l'intérieur combiné à une dépressurisation du sol sous la membrane du vide sanitaire

## 8 Étiquetage

Des étiquettes durables doivent être fournies pour les trois niveaux de mesures de réduction du radon, comme il est indiqué dans la présente norme. Ces étiquettes doivent clairement préciser que les systèmes ne servent qu'à extraire le radon sous la dalle de plancher. Elles permettent également d'indiquer la présence d'un système d'atténuation du radon en vue de travaux futurs entrepris par des professionnels du radon. Elles évitent aux entrepreneurs d'utiliser par erreur le système à d'autres fins et sensibilisent les propriétaires au radon et aux mesures de réduction possibles. Toutes les étiquettes doivent être imprimées et comporter des caractères contrastant avec le fond. Il existe six types d'étiquette : les étiquettes pour membranes pare-air, les étiquettes pour tuyaux, les étiquettes pour ventilateurs, les étiquettes pour puisards, les étiquettes de marquage de la pression de mise en marche du système actif et les fiches d'entretien et d'information sur le radon. Toutes les étiquettes pertinentes doivent être fournies dans les deux langues officielles et apposées avant que le bâtiment ne soit occupé. Les occupants doivent recevoir une trousse de documentation au moment de leur emménagement. Toutes les étiquettes visées à l'article 8.1 doivent être apposées sur des surfaces propres et sèches.

### 8.1 Étiquettes des composants d'un système d'atténuation du radon

#### 8.1.1 Exigences du niveau 1

##### 8.1.1.1 Étiquettes pour membranes pare-air

Dans le cas des habitations où une membrane recouvre la terre battue d'un vide sanitaire, une étiquette doit être collée sur la membrane à un endroit bien visible et porter l'inscription suivante : "This is a component of a radon reduction rough-in system. Do not tamper with or disconnect." « Composant d'un système d'atténuation du radon. Ne pas modifier ou démonter. »

##### 8.1.1.2 Étiquettes pour tuyaux

La canalisation de départ munie d'un bouchon d'un système d'atténuation du radon situé à l'intérieur du bâtiment doit porter une étiquette sur le bouchon. L'étiquette doit comprendre l'inscription suivante : "This is a component of a radon reduction rough-in system. Do not tamper with or disconnect." « Composant d'un système d'atténuation du radon. Ne pas modifier ou démonter. »

##### 8.1.1.3 Étiquettes pour puisards

En présence d'un puisard servant de point d'entrée à un système de DAS, le couvercle scellé du puisard doit porter une étiquette durable sur laquelle figure l'inscription suivante : "This is a component of a radon reduction system. Do not tamper with or remove sump cover except for situations where the sump area requires servicing. Re-seal the sump pit (and re-install ASD piping connections and turn fan back on) after servicing." « Composant d'un système d'atténuation du radon. Ne pas modifier ou enlever le couvercle de puisard, sauf au moment d'effectuer l'entretien du puisard. Sceller de nouveau le puisard (réinstaller les raccords de la tuyauterie du système de DAS et rallumer le ventilateur) après l'entretien. »

#### 8.1.2 Exigences du niveau 2

##### 8.1.2.1 Étiquetage du niveau 1 et du niveau 2

Les bâtiments munis d'un système de niveau 2 sont également assujetties aux dispositions relatives à l'étiquetage des systèmes de niveau 1 en plus des exigences suivantes.

##### 8.1.2.2 Étiquettes pour tuyaux

La tuyauterie d'un système passif de réduction du radon doit porter une étiquette sur laquelle figure l'inscription suivante : "This is a component of a radon reduction rough-in system. Do not tamper with or disconnect." « Composant d'un système d'atténuation du radon. Ne pas modifier ou démonter. » Les étiquettes doivent être posées tous les 1,8 m (6 pi) ou lors d'un changement de direction. Elles doivent être posées avant de refermer les cavités murales.

### 8.1.2.3 Étiquettes pour panneaux électriques

Le panneau électrique doit porter une étiquette placée bien en vue sur laquelle figure l'inscription suivante : "An electrical rough-in receptacle has been provided in the attic for addition of a radon fan to allow easy conversion to an active Level 3 system if required. Do not use for any other electrical installation" « Une prise de courant a été posée dans le grenier en prévision de l'ajout d'un ventilateur de radon pour faciliter la conversion en un système de niveau 3 si nécessaire. Ne pas utiliser pour d'autres installations électriques. »

### 8.1.3 Exigences du niveau 3

#### 8.1.3.1 Étiquetage du niveau 1 et du niveau 2

Les bâtiments munis d'un système de niveau 3 sont également assujetties aux dispositions relatives à l'étiquetage des systèmes de niveaux 1 et 2 en plus des exigences suivantes.

#### 8.1.3.2 Étiquettes pour ventilateurs

Les ventilateurs de radon faisant partie de systèmes de réduction de niveau 3 doivent porter une étiquette sur laquelle figure l'inscription suivante : "This is a component of a radon reduction system. Do not tamper with or disconnect." « Composant d'un système d'atténuation du radon. Ne pas modifier ou démonter. » Le disjoncteur du ventilateur ainsi que tout dispositif d'alarme en cas de défaillance du système doivent porter la mention "This is a component of a radon reduction system. Do not tamper with or disconnect." « Composant d'un système d'atténuation du radon. Ne pas modifier ou démonter ». Les ventilateurs munis d'un disjoncteur plutôt que d'un câble et d'une fiche doivent également porter une étiquette.

#### 8.1.3.3 Étiquettes indiquant la pression de mise en marche du système actif

Lors de l'installation d'un système actif (niveau 3), la valeur initiale de pression différentielle du système doit être clairement indiquée sur l'étiquette de l'appareil de mesure de la pression du système (généralement un manomètre en U). L'appareil de mesure doit porter une étiquette durable sur laquelle figure l'inscription suivante : "This is a component of a radon reduction system. Do not tamper with or disconnect." « Composant d'un système d'atténuation du radon. Ne pas modifier ou démonter. ». L'étiquette doit indiquer au propriétaire la façon de faire la lecture du manomètre, le moment auquel l'entretien doit être effectué et la personne à contacter. Ces renseignements peuvent varier selon l'appareil. Le texte en caractères gras "***This gauge measures suction pressure in Inches Water Column, it does not measure radon.***" « ***Ce manomètre mesure la pression d'aspiration en pouces de colonne d'eau, mais il ne mesure pas la concentration de radon.*** » doit également figurer sur l'étiquette.

## 8.2 Fiches d'entretien et d'information sur le radon

Les systèmes de réduction doivent également être accompagnés d'une fiche d'information destinée aux propriétaires. Chacun des trois niveaux de systèmes de réduction du radon doit être accompagné d'une fiche d'information. Cette fiche doit faire partie du dossier ou des documents transmis par le constructeur au nouveau propriétaire au moment de la signature et doit respecter les formats et présentations suivants :

## Niveau 1

## Système d'atténuation du radon

**Spécification du système d'atténuation du radon :** ONGC \_\_\_\_\_

**Type :** Connexion de départ d'un système d'atténuation du radon par dépressurisation active du sol de niveau 1

**État :** Système non opérationnel

**Option d'amélioration :** Conversion en un système passif par l'installation d'un tronçon de tuyau vertical se terminant au-dessus du toit ou en un système actif d'atténuation du radon par l'ajout de tuyaux et d'un ventilateur.

**Description :** La connexion de départ d'un système d'atténuation du radon est installée dans ce bâtiment. Ce système n'est pas opérationnel. Le bouchon posé sur la canalisation de départ doit demeurer scellé et en place jusqu'à ce que la canalisation soit convertie en une colonne d'un système passif complet (niveau 2) ou en un système actif (avec ventilateur) complet d'atténuation du radon (niveau 3).

**Mesure du radon :** Il faut mesurer la concentration de radon dans ce bâtiment à l'aide d'une mesure à long terme (pendant trois mois) au cours du premier hiver suivant l'occupation des lieux. De nouvelles mesures devraient être effectuées tous les cinq ans ou conformément aux recommandations de Santé Canada.

De nouvelles mesures de la concentration de radon doivent également être effectuées s'il y a eu transfert de propriété ou un changement au niveau de l'équipement de chauffage, de climatisation ou de ventilation, ou encore après des travaux de rénovation ou d'agrandissement.

**Interprétation de la mesure du radon :** Si la concentration de radon est supérieure à 200 Bq/m<sup>3</sup>, des mesures doivent être prises pour mettre en marche dès que possible le système d'atténuation du radon. Communiquez avec Santé Canada pour obtenir de plus amples renseignements (les coordonnées sont fournies ci-après).

**Entretien par le propriétaire :** Certains composants de ce système d'atténuation du radon doivent être entretenus et surveillés par le propriétaire. Pour obtenir des renseignements sur l'installation, l'installateur ou l'entretien, veuillez communiquer avec la personne suivante :

**Nom de l'installateur :**

**Entreprise :**

**Adresse de l'entreprise :**

**Numéro de téléphone de l'entreprise :**

**Numéro de certification applicable :**

**Date de l'installation :**

**Signature :**

**Informations supplémentaires sur le radon :** Consultez le site Web de Santé Canada à [www.Canada.ca/radon](http://www.Canada.ca/radon) ou composez le 1-866-225-0709 pour en savoir davantage sur le radon et votre système.

## Niveau 2

### Systeme d'attenuation du radon

**Spécification du système d'atténuation du radon :** ONGC \_\_\_\_\_

**Type :** Colonne de radon d'un système passif complet de niveau 2

**État :** Système et appareil de mesure opérationnels

**Option d'amélioration :** Conversion en un système actif avec ventilateur

**Description :** Un système de dépressurisation passive (sans ventilateur) du sol a été conçu et installé dans ce bâtiment et il est en marche.

**Mesure du radon :** **Ce système a été installé conformément aux pratiques exemplaires de l'industrie. Les concentrations de radon pourraient toutefois être élevées, et ce pour diverses raisons.** Il faut mesurer la concentration de radon dans ce bâtiment à l'aide d'une mesure à long terme (pendant trois mois) au cours du premier hiver suivant l'occupation des lieux. De nouvelles mesures devraient être effectuées tous les cinq ans ou conformément aux recommandations de Santé Canada.

De nouvelles mesures de la concentration de radon doivent également être effectuées s'il y a eu transfert de propriété ou un changement au niveau de l'équipement de chauffage, de climatisation ou de ventilation, ou encore après des travaux de rénovation ou d'agrandissement.

**Interprétation de la mesure du radon :** Si la concentration de radon est supérieure à 200 Bq/m<sup>3</sup>, des mesures doivent être prises pour mettre en marche dès que possible le système d'atténuation du radon. Communiquez avec Santé Canada pour obtenir de plus amples renseignements (les coordonnées sont fournies ci-après).

**Entretien par les propriétaires :** Certains composants de ce système d'atténuation du radon doivent être entretenus et surveillés par le propriétaire. Pour obtenir des renseignements sur l'installation, l'installateur ou l'entretien, veuillez communiquer avec la personne suivante :

**Nom de l'installateur :**

**Entreprise :**

**Adresse de l'entreprise :**

**Numéro de téléphone de l'entreprise :**

**Numéro de certification applicable :**

**Date de l'installation :**

**Signature :**

**Informations supplémentaires sur le radon :** Consultez le site Web de Santé Canada à [www.Canada.ca/radon](http://www.Canada.ca/radon) ou composez le 1-866-225-0709 pour en savoir davantage sur le radon et votre système.

## Niveau 3

## Système d'atténuation du radon

**Spécification du système d'atténuation du radon :** ONGC \_\_\_\_\_

**Type :** Système complet de dépressurisation active du sol de niveau 3

**État :** Système et appareil de mesure opérationnels

**Option d'amélioration :** Veuillez consulter un professionnel en atténuation du radon.

**Description :** Un système de dépressurisation active du sol a été conçu et installé dans ce bâtiment et il est en marche. Le ventilateur ne devrait JAMAIS être éteint.

**Surveillance du système :** Le manomètre du système d'atténuation du radon devrait être lu sur une base périodique. Il affiche la pression d'aspiration présente dans la colonne de ventilation, qui constitue un indicateur de l'efficacité du système. Appelez un technicien en atténuation du radon si les résultats se situent en dehors de la plage de fonctionnement normal. Un changement de 20 % ou plus par rapport à la pression d'aspiration initiale ou encore une pression de zéro pourrait indiquer un mauvais fonctionnement du système d'atténuation du radon, auquel cas il faut contacter un technicien. La pression initiale dans la tuyauterie était de \_\_\_\_\_.

**Mesure du radon :** Ce système a été installé conformément aux pratiques exemplaires de l'industrie. Les concentrations de radon pourraient toutefois être élevées, et ce pour diverses raisons. Il faut mesurer la concentration de radon dans ce bâtiment à l'aide d'une mesure à long terme (pendant trois mois) au cours du premier hiver suivant l'occupation des lieux. De nouvelles mesures devraient être effectuées tous les cinq ans ou conformément aux recommandations de Santé Canada.

De nouvelles mesures de la concentration de radon doivent également être effectuées s'il y a eu transfert de propriété ou un changement au niveau de l'équipement de chauffage, de climatisation ou de ventilation, ou encore après des travaux de rénovation ou d'agrandissement.

**Interprétation de la mesure du radon :** Si la concentration de radon est supérieure à 200 Bq/m<sup>3</sup>, des mesures devront être prises pour mettre en marche dès que possible le système d'atténuation du radon. Communiquez avec Santé Canada pour obtenir de plus amples renseignements (les coordonnées sont fournies ci-après).

**Entretien par les propriétaires :** Certains composants de ce système d'atténuation du radon doivent être entretenus et surveillés par le propriétaire. Pour obtenir des renseignements sur l'installation, l'installateur ou l'entretien, veuillez communiquer avec la personne suivante :

**Nom de l'installateur :**

**Entreprise :**

**Adresse de l'entreprise :**

**Numéro de téléphone de l'entreprise :**

**Numéro de certification applicable :**

**Date de l'installation :**

**Signature :**

**Informations supplémentaires sur le radon :** Consultez le site Web de Santé Canada à [www.Canada.ca/radon](http://www.Canada.ca/radon) ou composez le 1-866-225-0709 pour en savoir davantage sur le radon et votre système.

### 8.3 Pose des étiquettes

Les étiquettes décrites en 8.1 doivent être apposées sur des surfaces propres et sèches.

### 8.4 Trousse du propriétaire sur le système d'atténuation du radon

Le propriétaire recevra une trousse de documents contenant les éléments suivants :

- a) une copie de la fiche d'information pertinente mentionnée en 8.2;
- b) tous les manuels relatifs aux systèmes installés, y compris les ventilateurs, les dispositifs d'alarme, etc., le cas échéant;
- c) toute information concernant la garantie, le cas échéant;
- d) toutes les données relatives à la mesure du radon dans l'habitation, le cas échéant.

## 9 Inspection

Les inspections permettent de vérifier si les normes minimales ainsi que les dispositions de la présente norme ont été respectées. Les éléments des systèmes de niveaux 1, 2 et 3 qui doivent être inspectés sont présentés à l'annexe C (liste de vérification pour l'inspection).

NOTE Les constructeurs, les installateurs et les autorités locales en matière de bâtiment peuvent se servir de la liste de vérification pour l'inspection fournie à l'annexe C.

## 10 Mesures

La section 2.0, Références normatives, renvoie à d'autres normes qui traitent de divers essais et mesures pertinents. Deux annexes de la présente norme portent sur la mesure du radon. L'annexe G fournit des renseignements utiles sur la mesure du radon à long terme (sur une période de trois mois) dans un bâtiment neuf; cette mesure devrait idéalement avoir lieu au cours de la première saison de chauffage suivant l'occupation des lieux. L'annexe H contient de l'information sur le test de communication utilisé pour déterminer l'étendue du champ de dépression sous la dalle de plancher en béton afin d'établir la puissance du ventilateur et le nombre de points de succion nécessaires pour la mise en œuvre d'un système de dépressurisation active du sol.

## Annexe A (informative)

### Renseignements généraux sur le radon

Renseignements tirés du document *Réduire les concentrations de radon dans les maisons existantes : Guide canadien à l'usage des entrepreneurs professionnels*, Santé Canada, 2010.

#### Qu'est-ce que le radon?

L'uranium, un élément radioactif naturel, est présent partout dans les roches et les sols. Sa désintégration radioactive produit du radium qui, à son tour, se désintègre en radon, un gaz inerte radioactif incolore et inodore (voir la figure A.1). Comme c'est un gaz, le radon peut s'échapper facilement du substratum rocheux, du sol et de l'eau souterraine vers l'air extérieur ou s'infiltrer dans un bâtiment. Puisque *tous* les sols contiennent de l'uranium, le radon est donc présent dans tous les types de sol. Le radon qui s'échappe du sol vers l'atmosphère est rapidement dilué à des concentrations trop faibles pour être préoccupantes pour la santé. Toutefois, lorsqu'il pénètre dans un bâtiment, le radon peut s'accumuler à des concentrations élevées susceptibles de poser un risque à long terme pour la santé.

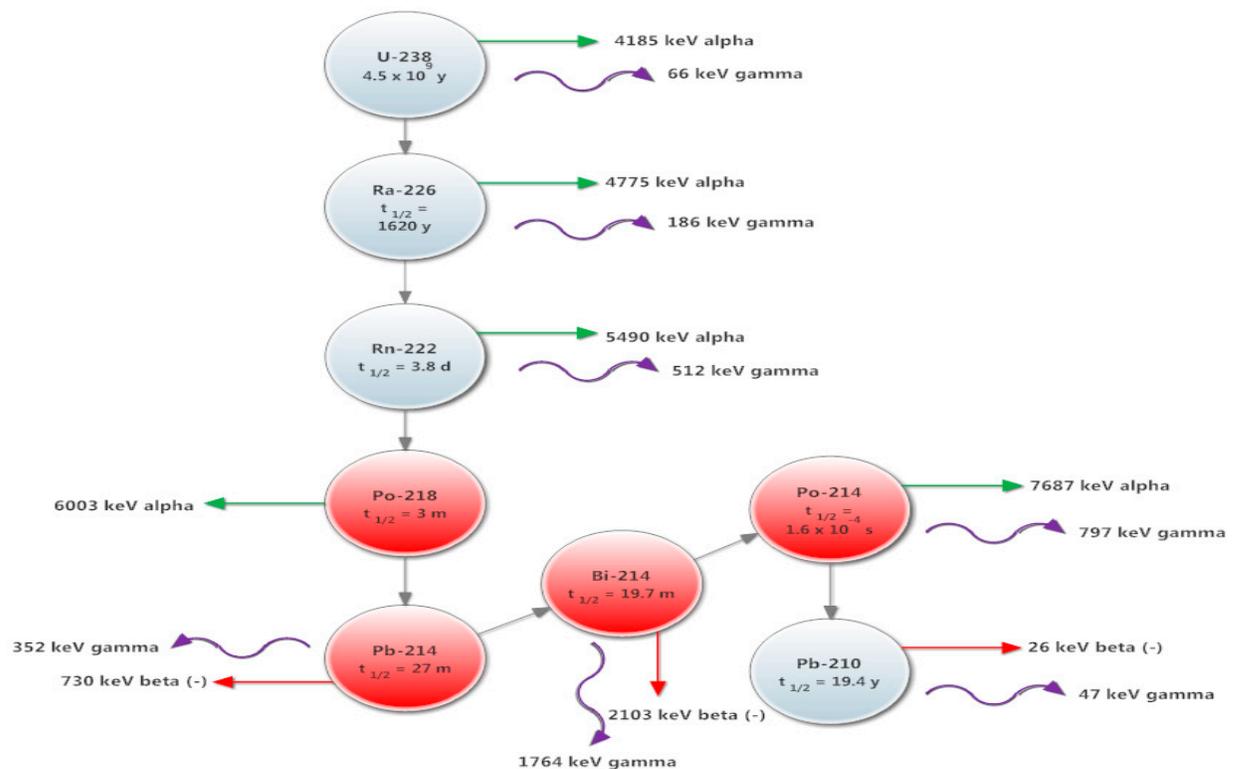


Figure A.1 — Chaîne de désintégration de l'uranium

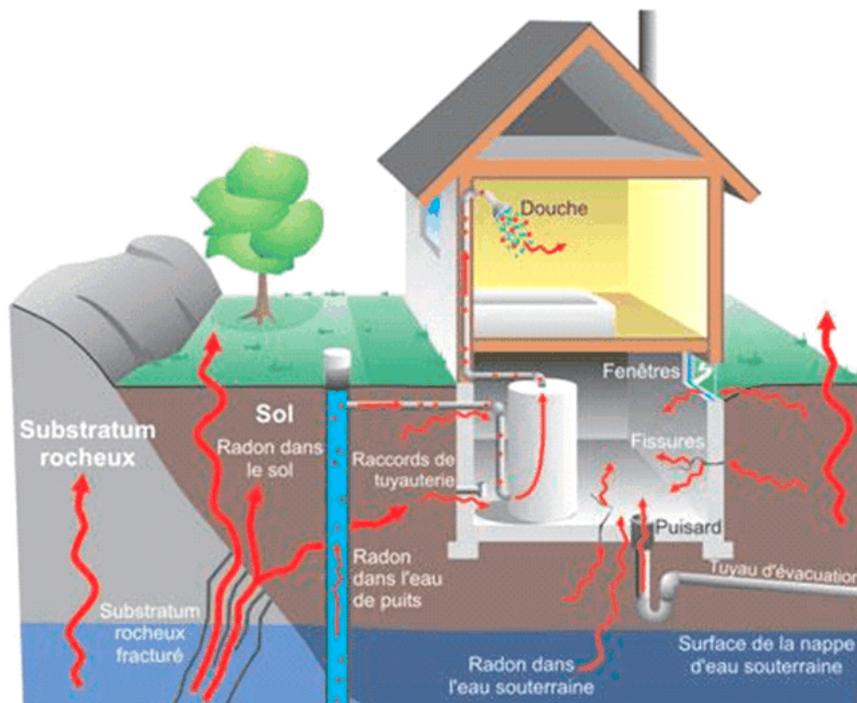
NOTE La figure A.1 est reproduite avec l'autorisation de Physics Solutions Inc.

## Comment le radon pénètre-t-il dans un bâtiment?

La pression d'air à l'intérieur d'un bâtiment est généralement inférieure à celle du sol entourant les fondations. Cette différence de pression provoque une succion de l'air et des autres gaz souterrains du sol, dont le radon, par toutes les ouvertures dans les fondations en contact avec le sol (p. ex., les joints de construction, les ouvertures autour des branchements et des colonnes de soutien, les avaloirs de sol et les puisards, les fissures dans les murs de fondation et les dalles de plancher, et les cavités dans les murs en blocs de béton).

Dans certaines régions, le radon présent dans les sources d'eau peut contribuer à la concentration de radon dans le bâtiment. Dans ces cas, le radon se dissout dans l'eau à mesure qu'il se déplace à travers la roche et le sol. Cette situation est généralement associée aux sources d'eau souterraines et, par le fait même, touche l'eau provenant de puits plutôt que les eaux de surface utilisées dans la plupart des réseaux d'alimentation en eau municipaux. D'importants volumes d'eau sont utilisés entre autres pendant la douche et le lavage et, lorsqu'il est agité, le radon peut être libéré dans l'air s'il est présent dans l'eau. Toutefois, le risque pour la santé associé au radon dissout dans l'eau ne provient pas de l'ingestion de l'eau, mais plutôt de l'inhalation de l'air dans lequel le radon a été dégazé.

Toutes les voies d'entrée mentionnées sont illustrées à la figure A.2.



**Figure A.2 – Voies d'entrée du radon**

Bien que les concentrations élevées de radon soient associées à certaines formations géologiques, le type de sol, le type de bâtiment et la construction des fondations diffèrent considérablement d'un endroit à l'autre à un point tel que les cartes des « zones à risque » liées au radon ne constituent qu'un faible indicateur de la concentration de radon dans un bâtiment. Les bâtiments similaires situés à proximité l'un de l'autre peuvent présenter des concentrations moyennes de radon bien différentes. La seule façon de savoir si un bâtiment a une concentration élevée de radon est d'en mesurer la concentration à l'aide d'une mesure à long terme.

## Pourquoi le radon présente-t-il un risque pour la santé?

Le seul risque connu pour la santé associé à l'exposition au radon est un risque accru de développer un cancer du poumon. Ce risque dépend des facteurs suivants :

1. la consommation de tabac par la personne exposée;
2. la concentration moyenne de radon dans le bâtiment;
3. la durée d'exposition d'une personne au radon.

Santé Canada estime que le risque qu'un non-fumeur exposé à des concentrations élevées de radon (soit 800 Bq/m<sup>3</sup>) pendant toute sa vie développe un cancer du poumon est de l'ordre de 1 sur 20. Les effets combinés de l'exposition au radon et de la consommation de tabac augmentent fortement le risque de cancer du poumon (les feuilles de tabac absorbent également le polonium 210 radioactif du sol). Ce risque passe à 1 sur 3 pour un fumeur exposé à vie à cette même concentration.

Lors de sa désintégration, le radon émet une particule alpha et se transforme en d'autres éléments appelés *descendants du radon*. Contrairement au radon, ses descendants (aussi appelés produits de désintégration ou de filiation du radon) sont des matières solides.

Lorsque des particules alpha heurtent un objet, comme une cellule, leur énergie est transmise à cet objet et l'endommage. La peau humaine est suffisamment épaisse pour empêcher la pénétration des particules alpha vers des tissus plus vulnérables sous la peau. Cependant, si le radon ou ses descendants sont inhalés, les particules alpha émises peuvent endommager les tissus bronchiques et pulmonaires non protégés et sensibles, ce qui peut provoquer un cancer du poumon.

À l'origine, l'évaluation du risque de cancer du poumon attribuable à l'exposition au radon reposait sur l'exposition à des concentrations élevées dans les mines d'uranium, tandis que le risque provenant des concentrations plus faibles retrouvées dans les bâtiments demeurait incertain. Toutefois, de récentes études d'exposition résidentielle ont confirmé que même les concentrations de radon plus faibles comme celles retrouvées dans les bâtiments posaient un risque de développer un cancer du poumon. De nombreuses années doivent généralement s'écouler entre l'exposition et le début de la maladie (le début de la maladie commence en moyenne à l'âge de 60 ans pour le cancer du poumon). Contrairement au tabagisme, mis à part le cancer du poumon, l'exposition au radon n'engendre pas d'autres maladies ou de troubles respiratoires, ni de symptômes comme la toux ou les maux de tête.

### **Lignes directrices sur le radon**

Dès 2005, Santé Canada a collaboré avec le Comité de radioprotection fédéral-provincial-territorial (CRFPT) afin de réviser le risque pour la santé posé par l'exposition au radon. L'évaluation des risques est fondée sur de nouvelles données scientifiques et a fait l'objet d'une vaste consultation publique. En 2007, à l'aide de l'évaluation des risques et de la rétroaction de la consultation publique, le gouvernement du Canada a mis à jour ses lignes directrices concernant l'exposition au radon dans l'air intérieur. Les lignes directrices à jour renferment des conseils plus généraux et plus conservateurs que les lignes directrices précédentes du CRFPT.

Les lignes directrices en vigueur du gouvernement du Canada concernant l'exposition au radon dans l'air intérieur sont les suivantes :

- Il faut prendre des mesures correctives lorsque la concentration moyenne annuelle de radon dépasse les 200 Bq/m<sup>3</sup> dans les aires normalement occupées d'un bâtiment.
- Plus les concentrations de radon sont élevées, plus il faut agir rapidement.
- Lorsque des mesures correctives sont prises, la teneur en radon devrait être réduite au niveau le plus bas possible.
- Les nouveaux bâtiments devraient être construits selon des techniques permettant de réduire au minimum l'entrée du radon et de faciliter l'élimination du radon après la construction, si cela s'avérait nécessaire.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le radon et les lignes directrices, consultez le site Web de Santé Canada à [www.Canada.ca/radon](http://www.Canada.ca/radon) ou composez le 1-800-O-Canada.

## Annexe B (informative)

### Information sur les systèmes d'atténuation du radon à l'intention des constructeurs et des agents du bâtiment

#### Qu'est-ce que le radon?

L'uranium, un élément radioactif naturel, est présent partout dans les roches et les sols. Sa désintégration radioactive produit du radium qui, à son tour, se désintègre en radon, un gaz inerte radioactif incolore et inodore (voir la figure A.1). Comme c'est un gaz, le radon peut s'échapper facilement du substratum rocheux, du sol et de l'eau souterraine vers l'air extérieur ou s'infiltrer dans un bâtiment. Puisque *tous* les sols contiennent de l'uranium, le radon est donc présent dans tous les types de sol. Le radon qui s'échappe du sol vers l'atmosphère est rapidement dilué à des concentrations trop faibles pour être préoccupantes pour la santé. Toutefois, lorsqu'il pénètre dans un bâtiment, le radon peut s'accumuler à des concentrations élevées susceptibles de poser un risque à long terme pour la santé.

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

Une exposition à des concentrations élevées de radon dans l'air intérieur augmente le risque de développer un cancer du poumon. Ce risque de cancer dépend de la concentration de radon, de la durée de l'exposition et de la consommation de tabac.

#### Comment le radon pénètre-t-il dans un bâtiment?

La pression atmosphérique à l'intérieur d'un bâtiment est généralement inférieure à celle du sol entourant les fondations. La différence de pression qui en résulte (aussi connue sous le nom d'effet de cheminée) aspire l'air et d'autres gaz souterrains, dont le radon, dans le bâtiment.

Le radon peut pénétrer dans un bâtiment par n'importe quelle ouverture en contact avec le sol : fissures dans les murs de fondation et les dalles de plancher, joints de construction, ouvertures autour des branchements et des poteaux de soutien, châssis, siphons de sol, puisards ou cavités à l'intérieur des murs.

#### Atténuation du radon

Les concentrations de radon varient d'un bâtiment à l'autre en fonction de l'état du lot et de la construction. Il n'existe à l'heure actuelle aucune façon de déterminer la concentration de radon dans un bâtiment avant sa construction. Une mesure doit être prise après la construction pour déterminer la concentration de radon. Des travaux d'atténuation pourraient devoir être entrepris si la concentration est supérieure à la valeur établie dans les lignes directrices canadiennes sur le radon, soit 200 Bq/m<sup>3</sup>. Des mesures devraient être effectuées au cours des travaux de construction pour accroître plus facilement l'efficacité du système d'atténuation. Les trois niveaux de systèmes d'atténuation du radon qui peuvent être installés dans les constructions neuves sont décrits ci-dessous.

#### Niveau 1 – Connexion de départ d'un système de dépressurisation active du sol

Le niveau 1 prévoit une connexion de départ pour un système d'atténuation du radon. Un tuyau pénètre dans un collecteur de gaz souterrains (souvent du gravier) sous la dalle de fondation, qui constitue un point d'entrée du radon et d'autres gaz souterrains dans le système d'atténuation du radon. Le tuyau se termine par un bouchon juste au-dessus de la dalle. Ce système ne comporte qu'une connexion de départ et constitue la base d'un système d'atténuation du radon de niveau 2 (colonne de dépressurisation passive) ou de niveau 3 (avec ventilateur). Le niveau 1 comprend également une membrane posée sous la dalle de béton et fixée au mur de fondation pour réduire au minimum l'infiltration de radon. Elle sert également à sceller le joint de dilatation ou de reprise le long de la fondation à la jonction du mur de fondation et de la dalle de béton (voir la figure 7.1a).

Il est également important d'assurer la continuité du pare-air au sous-sol, y compris les couvercles de puisards, les avaloirs de sol, d'autres points de pénétration des branchements dans la dalle et le colmatage des fissures et des joints dans la fondation.

### **Niveau 2 — Colonne de radon d'un système passif complet**

Dans un système de niveau 2, le tuyau du niveau 1 traverse, à la verticale, l'espace conditionné et se termine à l'extérieur. Il existe des dispositions concernant la terminaison du tuyau pour éviter le réentraînement du radon. Le système repose sur les différences de pression naturelles produites par l'effet de cheminée pour réduire la concentration de radon (voir la figure 7.2b).

### **Niveau 3 — Système complet de dépressurisation active du sol**

Un système de niveau 3 comprend le tuyau du niveau 2 et un ventilateur de radon de faible puissance. Le système repose sur le ventilateur pour produire une différence de pression permettant d'éliminer les gaz souterrains et le radon sous la dalle. Le ventilateur de radon fonctionne sans arrêt et un appareil de mesure de la pression du système est installé pour en assurer le bon fonctionnement. Il a été démontré que cette méthode constituait un moyen très efficace de réduire les concentrations de radon dans un bâtiment (voir les figures 7.3.4a à 7.3.4d).

Pour en savoir davantage sur le radon, consultez le site Web de Santé Canada à [www.Canada.ca/radon](http://www.Canada.ca/radon) ou composez le 1-800-O-Canada.

## Annexe C

(informative)

### Liste de vérification pour l'inspection

#### Niveau 1 — Connexion de départ d'un système de dépressurisation active du sol

OK	NC*	*NC = Non conforme	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Couche perméable aux gaz	7.1.1.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Matériaux perméables aux gaz permis et fournis	7.1.1.2
<b>Collecteur de gaz souterrains</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tuyau permis	7.1.2.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Un point de succion par collecteur de gaz souterrains	7.1.2.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Entrée du point de succion située à proximité du centre de la dalle et installation adéquate d'un tuyau muni d'un bouchon	7.1.2.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Installation adéquate du collecteur de gaz souterrains	7.1.2.4 vers 7.1.2.10
<b>Tuyau</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tuyau permis, installation, collage et apprêts	7.1.3.1, 7.1.3.1.10, 7.1.3.2, 7.1.3.2.3,
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pente de 1 % au minimum	7.1.3.1.9
<b>Étanchéité de la chambre de collecte de gaz souterrains</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Installation d'une membrane en polyoléfine	7.1.4.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dalle et fondation étanches	7.1.4.2 vers 7.1.4.5
<b>Étanchéité des points d'entrée dans la dalle</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Puisards	7.1.5.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Drains	7.1.5.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ouvertures	7.1.5.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Autres pénétrations	7.1.5.4
<b>Étanchéité des points d'entrée dans la fondation</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Blocs de béton creux	7.1.6.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Autres pénétrations (ouvertures pratiquées sous les baignoires ou les douches, p. ex.)	7.1.6.2
<b>Appareils de mesure du radon</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fourniture de l'appareil au propriétaire	7.1.7.1
<b>Étiquetage</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Étiquette pour membrane pare-air	8.1.1.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Étiquette pour tuyau	8.1.1.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Étiquette pour puisard	8.1.1.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Étiquette d'entretien et d'information sur le radon	8.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trousse du propriétaire sur le système d'atténuation du radon	8.4

**Niveau 2 — Colonne de radon d'un système passif complet**

OK	NC*	*NC = Non conforme	
<b>Comprend le niveau 1</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprend le niveau 1	7.2.1
<b>Tuyau</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tuyau isolé traversant un espace non conditionné	7.2.2.5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tuyau permis	7.2.3.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Soumis à des essais d'étanchéité	7.2.3.2
<b>Terminaison du système</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Distances permises et autres exigences	7.2.4.1 vers 7.2.4.6
<b>Dispositions pour la mise en œuvre d'un futur système</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Espace pour le ventilateur	7.2.5.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Boîtier de prise	7.2.5.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Accès	7.2.5.3
<b>Appareils de mesure du radon</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fourniture de l'appareil au propriétaire	7.2.6.1
<b>Étiquetage</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprend les étiquettes du niveau 1	8.1.2.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Étiquettes pour tuyaux	8.1.2.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Étiquettes pour panneaux électriques	8.1.2.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Étiquette d'entretien et d'information sur le radon	8.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trousse du propriétaire sur le système d'atténuation du radon	8.4

**Niveau 3 — Système complet de dépressurisation active du sol**

OK	NC*	*NC = Non conforme	
<b>Comprend les niveaux 1 et 2</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprend les niveaux 1 et 2	7.3.1
<b>Ventilateurs de DAS</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exigences liées aux ventilateurs de radon des systèmes de DAS	7.3.2.1/7.3.2.1.1 vers 7.3.2.1.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Emplacement permis	7.3.2.2/7.3.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Évacuation de l'eau de condensation	7.3.2.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Raccordement à la tuyauterie	7.3.2.3/7.3.2.4/7.3.2.9/7.3.2.10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ventilateur étanche respectant les critères pour une utilisation intérieure	7.3.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Essai d'étanchéité de la partie sous pression positive du système	7.3.2.11
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Câblage	7.3.2.5/7.3.2.6
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manomètre	7.3.2.7 vers 7.3.2.9
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Puissance adéquate	7.3.2.10 et tableau 7.3.2.9
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mise sous tension	7.3.2.12
<b>Terminaison du système</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Distances permises et autres exigences	7.3.4 et tableau 7.3.4.3
<b>Étiquetage</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprend les étiquettes du niveau 2	8.1.3.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Étiquettes pour ventilateurs	8.1.3.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Étiquette indiquant la pression de mise en marche du système actif	8.1.3.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Étiquette d'entretien et d'information sur le radon	8.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trousse du propriétaire sur le système d'atténuation du radon	8.4

## Annexe D

(informative)

### Radon provenant de l'eau et de matériaux de construction

La présente Norme nationale porte sur la réduction du radon dans les constructions neuves, où le radon dans l'air provient du sol qui entoure le bâtiment et qui se trouve sous celui-ci. Le radon peut pénétrer dans un bâtiment par deux principaux mécanismes.

Le radon peut être présent sous forme dissoute dans l'eau de puits qui pénètre à l'intérieur du bâtiment par la tuyauterie de distribution. L'ouverture d'un robinet (en se douchant, en lavant la vaisselle ou en faisant la lessive, p. ex.) libère dans l'air le radon dissout dans l'eau. En général, le dégazement de radon ne contribue que très faiblement aux concentrations de radon dans l'air intérieur.

Les concentrations de radon dans les réseaux municipaux de traitement de l'eau sont généralement extrêmement faibles en raison des méthodes de traitement de l'eau et des délais prévus pour le traitement et la distribution de l'eau. Les concentrations de radon présentes dans l'eau de puits peuvent être élevées selon la source, mais encore une fois, ces concentrations doivent être extrêmement élevées pour influencer de façon notable sur les concentrations de radon dans l'air intérieur. Selon une règle empirique utilisée par les professionnels du radon, la concentration de radon dans l'eau doit être 10 000 fois plus élevée que celle dans l'air par mètre cube (m<sup>3</sup>) d'eau (c.-à-d. 2 000 000 Bq/m<sup>3</sup> d'eau) pour influencer de façon notable sur la concentration de radon dans l'air. Une telle concentration de radon dans l'eau est rare, mais peut parfois survenir dans des puits privés ou communautaires. Si la concentration de radon est supérieure à 200 Bq/m<sup>3</sup> dans l'air intérieur d'un bâtiment alimenté par les eaux souterraines, il faut envisager de mesurer la concentration de radon dans l'eau. Des trousse de mesure du radon dans l'eau sont offertes sur le marché. Il faut d'abord réduire la concentration de radon provenant du sol, puisqu'il contribue considérablement aux concentrations élevées de radon dans l'air intérieur. Selon les résultats des mesures de la concentration de radon dans l'air post-atténuation, il pourrait s'avérer nécessaire de réduire les concentrations de radon dans l'eau pour obtenir un niveau acceptable de radon dans l'air intérieur.

Les concentrations élevées de radon peuvent être éliminées des réseaux d'eau de puits avant le dégazement du radon dans l'air intérieur. L'aération (pour déplacer le radon) et le traitement au charbon actif en grains (pour piéger le radon) sont les principales techniques employées à l'heure actuelle. Ces deux techniques prennent en compte la composition de la source d'approvisionnement en eau dans son ensemble pour éviter le blocage ou l'encrassement des réseaux de traitement ainsi que la concentration de radon dans l'eau. L'aération est la technique de choix adoptée pour éliminer le radon de l'eau de puits.

Le traitement au charbon actif doit prendre en compte le stockage à long terme et l'élimination des cartouches, les produits de désintégration du radon émetteurs de rayons gamma étant piégés par le filtre. Il pourrait s'avérer nécessaire de procéder au blindage de la cartouche ou à l'installation de celle-ci à l'extérieur ou dans une partie non occupée du sous-sol afin de réduire l'exposition des occupants au rayonnement gamma. Selon les concentrations de radon dans l'eau et la durée d'utilisation du filtre au charbon actif en grains, les cartouches usagées pourraient devoir être éliminées en tant que déchets dangereux.

Les matériaux de construction peuvent constituer une autre source potentielle de radon dans un bâtiment selon leur teneur en radium 226 (précurseur immédiat du radon 222). Le radon peut émaner de certains matériaux, comme le béton, les cloisons sèches, les carreaux ou les comptoirs en granit. Encore une fois, les matériaux de construction ne contribuent que très faiblement aux concentrations de radon dans l'air intérieur au Canada. Santé Canada a mené une étude sur les émanations de radon provenant de certains carreaux et comptoirs en granit les plus couramment vendus au Canada. Les résultats de l'étude ont révélé qu'il était peu probable que ces matériaux contribuent de façon importante aux concentrations de radon dans l'air intérieur.

Consulter le document suivant : Chen, J. et al. *Radon Exhalation From Building Materials for Decorative Use*, Journal of Environmental Radioactivity, volume 101, n° 4, avril 2010, p. 317-322.

De plus, Santé Canada a récemment effectué une étude de faible envergure sur l'émanation de radon provenant d'échantillons composites de diverses sources au Canada. Les résultats de l'étude indiquent que ces échantillons ne contribuaient que faiblement aux concentrations de radon dans l'air intérieur.

Consulter le document suivant : Bergman, L. et.al. *Radon exhalation from sub-slab aggregate used in home construction in Canada*, Radiation Protection Dosimetry, doi:10.1093/rpd/ncv320, mai 2015, p. 1-6.

## **Annexe E** (informative)

### **Renseignements sur les systèmes d'atténuation du radon à l'intention des propriétaires**

#### **Qu'est-ce que le radon?**

L'uranium, un élément radioactif naturel, est présent partout dans les roches et les sols. Sa désintégration radioactive produit du radium qui, à son tour, se désintègre en radon, un gaz inerte radioactif incolore et inodore (voir la figure A.1). Comme c'est un gaz, le radon peut s'échapper facilement du substratum rocheux, du sol et de l'eau souterraine vers l'air extérieur ou s'infiltrer dans un bâtiment. Puisque *tous* les sols contiennent de l'uranium, le radon est donc présent dans tous les types de sol. Le radon qui s'échappe du sol vers l'atmosphère est rapidement dilué à des concentrations trop faibles pour être préoccupantes pour la santé. Toutefois, lorsqu'il pénètre dans un bâtiment, le radon peut s'accumuler à des concentrations élevées susceptibles de poser un risque à long terme pour la santé.

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

Une exposition à des concentrations élevées de radon dans l'air intérieur augmente le risque de développer un cancer du poumon. Ce risque de cancer dépend des concentrations de radon et de la durée de l'exposition.

#### **Comment le radon s'introduit-il chez moi?**

La pression atmosphérique à l'intérieur d'un bâtiment est généralement inférieure à celle du sol entourant les fondations. La différence de pression qui en résulte (aussi connue sous le nom d'effet de cheminée) aspire l'air et d'autres gaz souterrains, dont le radon, dans le bâtiment.

Le radon peut pénétrer dans un bâtiment par n'importe quelle ouverture en contact avec le sol : fissures dans les murs de fondation et les dalles de plancher, joints de construction, ouvertures autour des branchements et des poteaux de soutien, châssis, siphons de sol, puisards ou cavités à l'intérieur des murs.

#### **Est-ce que je possède un système d'atténuation du radon?**

Oui, si le bâtiment est muni de l'un des éléments suivants :

##### **Niveau 1 — Connexion de départ d'un système de dépressurisation active du sol**

Le niveau 1 prévoit une connexion de départ pour un système d'atténuation du radon. Un tuyau pénètre dans une chambre de collecte de gaz souterrains se trouvant dans la couche perméable aux gaz (généralement du gravier) sous la dalle de fondation, qui constitue un point d'entrée du radon et d'autres gaz souterrains dans le système d'atténuation du radon. Le tuyau se termine par un bouchon juste au-dessus de la dalle. Ce système ne comporte qu'une connexion de départ et constitue la base d'un système d'atténuation du radon de niveau 2 (passif) ou de niveau 3 (actif). Le niveau 1 comprend également une membrane posée sous la dalle de béton et fixée au mur de fondation pour réduire au minimum l'infiltration de radon. Elle sert également à sceller le joint de dilatation le long de la fondation, à la jonction des murs et de la dalle de béton.

Il est également important d'assurer la continuité du pare-air au sous-sol, y compris les couvercles de puisards, les avaloirs de sol, d'autres points de pénétration des branchements dans la dalle et le calfeutrage des fissures et des joints dans la fondation.

### **Niveau 2 — Colonne de radon d'un système passif complet**

Dans un système de niveau 2, le tuyau du niveau 1 traverse l'intérieur du bâtiment, à la verticale, et se termine à l'extérieur. Il existe des dispositions concernant la terminaison du tuyau pour éviter le réentraînement du radon. Le système repose sur les différences de pression naturelles produites par l'effet de cheminée pour réduire la concentration de radon.

### **Niveau 3 — Système complet de dépressurisation active du sol**

Un système de niveau 3 comprend le tuyau du niveau 2 et un ventilateur de radon de faible puissance. Le système repose sur le ventilateur pour produire une différence de pression permettant d'éliminer les gaz souterrains et le radon sous la dalle. Le ventilateur de radon fonctionne sans arrêt et un appareil de mesure de la pression du système est installé pour en assurer le bon fonctionnement. Il a été démontré que cette méthode constituait un moyen très efficace de réduire les concentrations de radon dans un bâtiment.

### **Le système doit-il être entretenu?**

Des étiquettes sont apposées à plusieurs endroits sur le système de radon, notamment sur le tuyau, les pare-air, les panneaux et les ventilateurs électriques, le cas échéant. Aucun de ces composants NE DOIT ÊTRE MODIFIÉ OU DÉBRANCHÉ.

#### **Tuyau**

La tuyauterie exposée doit être inspectée plusieurs fois par année pour déceler tout dommage.

#### **Membranes**

La membrane de plastique utilisée dans les vides sanitaires doit être inspectée plusieurs fois par année pour s'assurer qu'elle n'est pas déchirée ou coupée et qu'elle ne présente pas de fuites au niveau des joints. Tout dommage à la membrane doit être réparé dès que possible. Des fuites d'air au niveau de la membrane peuvent nuire à l'efficacité du système d'atténuation du radon. S'assurer que la membrane est protégée d'éventuels dommages causés par tout objet reposant à sa surface.

#### **Puisards**

Un couvercle de puisard qui n'est pas hermétiquement fermé peut nuire à l'efficacité d'un système actif d'atténuation du radon (avec ventilateur). S'il n'est pas étanche, le couvercle de puisard pourrait entraîner l'élimination de l'air conditionné à l'intérieur du bâtiment au lieu du radon sous la dalle. Cela pourrait accroître le risque de dépressurisation du bâtiment. L'état du couvercle devrait être périodiquement vérifié pour s'assurer de l'intégrité des joints. Les joints devraient être en bon état, et les attaches mécaniques devraient maintenir le couvercle en place. Lors de la réparation ou du remplacement du calfeutrage, un calfeutrage amovible devrait être toujours utilisé pour étanchéiser le couvercle. Le bassin de puisard doit être immédiatement remis dans son état initial une fois les travaux d'entretien achevés.

#### **Fondation**

Le tassement des fondations, les travaux de rénovation (y compris les ouvertures pour la plomberie) ou les agrandissements effectués au bâtiment peuvent modifier la concentration de radon dans l'air intérieur. En tels cas, une mesure de la concentration de radon devrait être effectuée.

#### **Siphons**

Des siphons ou d'autres dispositifs devraient être installés sur les drains pour empêcher l'infiltration d'eau d'égout et de gaz souterrains. Les siphons devraient être remplis périodiquement pour remplacer l'eau évaporée.

### **Détecteurs de radon**

Les détecteurs de radon devraient être réétalonnés tous les deux ans, au moins une semaine avant l'expiration du certificat d'étalonnage.

### **Manomètre du système**

Les systèmes actifs d'atténuation du radon (niveau 3) sont munis d'un manomètre qui indique la pression produite par le ventilateur de radon dans la tuyauterie. La pression initiale devrait avoir été indiquée par l'installateur du système. Le manomètre devrait être vérifié régulièrement pour s'assurer du bon fonctionnement du système. Un changement important par rapport à la pression initiale ou encore une pression de zéro pourrait indiquer un mauvais fonctionnement du système d'atténuation du radon auquel cas il faut contacter un technicien. ***Le manomètre mesure la pression d'aspiration en pouces de colonne d'eau, mais il ne mesure pas la concentration de radon.***

### **Ventilateurs**

Les ventilateurs de radon des systèmes actifs NE devraient JAMAIS être éteints. S'ils sont éteints, le système ne fonctionnera plus comme prévu. Leur coût de remplacement varie généralement entre 200 \$ et 300 \$, en plus du coût de la main-d'œuvre requise.

### **Est-ce que je dois mesurer la concentration de radon?**

La concentration de radon n'a pas encore été mesurée dans votre habitation. Santé Canada recommande une période de mesure d'au moins trois mois dans un bâtiment, de préférence entre les mois d'octobre et d'avril. La mesure devrait être prise au cours du premier hiver suivant l'occupation des lieux, puis tous les cinq ans. Il est simple et peu coûteux de mesurer la concentration de radon.

Le constructeur devrait vous avoir fourni une trousse de mesure du radon approuvée par le PNCR-C au moment d'emménager. La mesure du radon peut être facilement effectuée par le propriétaire à l'aide de détecteurs spéciaux offerts dans les entreprises commerciales, les centres de rénovation, certaines municipalités et plusieurs associations pulmonaires provinciales. Ces appareils doivent être placés chez vous, être exposés à l'air intérieur pendant une période donnée, puis renvoyés à l'entreprise aux fins d'analyse. Certaines entreprises envoient un technicien qualifié sur place pour effectuer la mesure. Pour obtenir une liste des fournisseurs de service, vous pouvez communiquer avec le PNCR-C, au 1-800-269-4174, ou avec Santé Canada, à l'adresse suivante :

Bureau de la radioprotection  
775, chemin Brookfield  
Ottawa (Ontario) Canada  
K1A 1C1  
613-954-6647  
radon@hc-sc.gc.ca

### **Où puis-je en apprendre davantage?**

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le radon et la mesure de la concentration de radon dans votre habitation, consultez le site Web de Santé Canada à [www.Canada.ca/radon](http://www.Canada.ca/radon) ou composez le 1-866-225-0709.

Santé Canada a publié un livret intitulé *Le radon – Guide de réduction pour les Canadiens* qui fournit beaucoup d'information sur le radon, la mesure du radon et la réduction des concentrations élevées de radon. Consultez le site Web de Santé Canada pour vous en procurer gratuitement une copie.

NOTE Au moment de la vente du bâtiment, la trousse d'information devrait demeurer sur place pour permettre aux nouveaux propriétaires de s'y référer.

## **Annexe F** *(informative)*

### **Réduction prévue de la concentration de radon**

La concentration élevée de radon dans un bâtiment peut être considérablement réduite à l'aide de variantes de la technique de dépressurisation active du sol, soit par une dépressurisation sous la dalle ou sous la membrane. Par exemple, le pourcentage de réduction de la concentration de radon obtenu par la dépressurisation active du sol sous la dalle est généralement d'environ 90 % si la concentration est très élevée, mais peut atteindre 99 %.

La concentration de radon dans la plupart des bâtiments neufs peut être réduite en deçà de la valeur établie dans les lignes directrices canadiennes sur le radon, soit 200 Bq/m<sup>3</sup>. Dans de nombreux cas, la concentration peut se situer en deçà du niveau de référence de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), fixé à 100 Bq/m<sup>3</sup>.

Le but est de réduire la concentration de radon au niveau ALARA.

Dans les bâtiments où la concentration de radon est très élevée (supérieure à 10 000 Bq/m<sup>3</sup>, p. ex.), des travaux additionnels pourraient s'avérer nécessaires, ce qui engendrerait des frais plus élevés pour atteindre une concentration inférieure à la valeur canadienne de 200 Bq/m<sup>3</sup>.

## **Annexe G** *(informative)*

### **Appareils de mesure du radon**

Un appareil de mesure du radon devrait toujours être fourni aux propriétaires, quel que soit le système d'atténuation utilisé. Dans le cas de systèmes de niveau 1, l'appareil est requis pour rappeler au propriétaire qu'il pourrait devoir activer le système. Dans le cas des systèmes de niveaux 2 et 3, ces appareils de mesure sont nécessaires pour s'assurer que les mesures d'atténuation adoptées sont efficaces et déterminer si d'autres mesures doivent être prises pour atteindre le niveau d'atténuation souhaité.

Les concentrations de radon dans un bâtiment varient de façon importante sur une courte période. Elles peuvent augmenter ou chuter d'une heure ou d'une journée et d'une saison à l'autre. Cela explique pourquoi les mesures prises sur une plus longue période sont plus exactes. Santé Canada recommande aux propriétaires d'effectuer une mesure de la concentration de radon à long terme, soit pendant au moins trois mois, en automne ou en hiver (c.-à-d. entre les mois d'octobre et d'avril) et de placer le détecteur à l'étage le plus bas du bâtiment (où les occupants passent au moins quatre heures par jour, comme un sous-sol fini). Une mesure prise sur trois mois correspond à l'exposition moyenne annuelle d'une personne et devrait servir à déterminer si la concentration de radon dans le bâtiment est supérieure à la valeur établie dans les lignes directrices canadiennes sur le radon de 200 Bq/m<sup>3</sup>.

Le détecteur de traces alpha et la chambre d'ionisation avec électret sont les détecteurs de radon à long terme les plus couramment utilisés au Canada. Pour obtenir une liste des appareils de mesure du radon approuvés par le PNCR-C, consulter le <http://fr.c-nrpp.ca/dispositifs-de-mesure-du-radon-approuves>. Le constructeur ou le professionnel en atténuation du radon peut choisir l'appareil de mesure à long terme du radon certifié et approuvé qu'il fournira au propriétaire. Les instructions d'utilisation de l'appareil doivent également être fournies au propriétaire et se trouvent généralement dans l'emballage de l'appareil de mesure.

Les détecteurs de radon numériques utilisés pour les mesures à court et à long termes généralement vendus aux propriétaires sont également offerts sur le marché, bien qu'ils n'aient pas encore été évalués ni approuvés par le PNCR-C. Une fois ces appareils approuvés, le cas échéant, les constructeurs et les professionnels en atténuation du radon pourraient également les proposer aux propriétaires.

Pour en savoir davantage sur la mesure du radon, consultez le guide sur la mesure du radon dans les maisons de Santé Canada à [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/radiation/radon\\_homes-maisons/index-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/radiation/radon_homes-maisons/index-fra.php).

Référence bibliographique :

Santé Canada. *Le radon – Guide de réduction pour les Canadiens*. Date de publication : novembre 2013.

## Annexe H (informative)

### Test de communication

Un test de communication est effectué lorsque le système de dépressurisation du sol sous la dalle constitue la méthode d'atténuation choisie pour diminuer la concentration de radon dans un bâtiment. Le test permet de manipuler la pression d'air présente sous la dalle de plancher à partir d'un point de succion produit généralement par un aspirateur d'atelier. Les différences de pression produites sous la dalle de plancher sont mesurées à des trous précis percés dans la dalle. Les zones sous la dalle où les différences de pression sont attribuables à la mise en marche de l'aspirateur définissent l'étendue du champ de dépression, aussi appelée communication. La pratique qui consiste à effectuer les mesures pour déterminer l'étendue du champ de dépression sous la dalle est connue sous le nom de « test de communication ». La pression et le débit d'air mesurés au point de succion ainsi que la pression aux trous percés servent à établir les exigences relatives au système de dépressurisation du sol sous la dalle, par exemple le nombre de ventilateurs et la puissance de ceux-ci, de même que l'emplacement des points de succion.

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez consulter le document *Réduire les concentrations de radon dans les maisons existantes : Guide canadien à l'usage des entrepreneurs professionnels* de Santé Canada et la norme CAN/CGSB-149.12 *Mesures d'atténuation du radon dans les maisons et petits bâtiments existants*.

## Annexe I (informative)

### Termes, définitions et conversions

**Tableau I.1 Préfixes du système international (SI) d'unités**

Préfixe	Nom	Unité
p	pico	$10^{-12}$
n	nano	$10^{-9}$
$\mu$	micro	$10^{-6}$
m	milli	$10^{-3}$
k	kilo	$10^3$
M	méga	$10^6$
G	giga	$10^9$

**Tableau I.2 Termes, définitions et conversions**

Terme	Définition	Conversion
Bq	Becquerel – Unité de mesure du système SI du taux d'émission de rayonnement d'une source radioactive. Un becquerel correspond à une désintégration par seconde (dps).	1 Bq = 1 dps = 27 pCi
Bq/m <sup>3</sup>	Becquerel par mètre cube – Unité de mesure du système SI de l'activité du radon dans un volume d'air d'un mètre cube.	1 Bq/m <sup>3</sup> = 0,027 pCi/L
Ci	Curie – Unité de mesure conventionnelle (non métrique) du taux d'émission de rayonnement d'une source radioactive. Défini à l'origine comme correspondant au taux de désintégration d'un gramme de Ra, soit environ $3,7 \times 10^{10}$ dps.	1 Ci = $3,7 \times 10^{10}$ dps = $37 \times 10^9$ Bq
eV	Électron-volt – Énergie requise pour déplacer un électron à travers une différence de potentiel de 1 volt.	Sans objet
m <sup>3</sup> /h	Mètre cube par heure – Unité de mesure du système SI de la capacité d'un ventilateur ou de tout autre appareil de ventilation à déplacer un volume d'air d'un mètre cube en une heure. Débit volumétrique exprimé en volume de fluide (l'air) s'écoulant par unité de temps.	1 m <sup>3</sup> /h = 0,589 pi <sup>3</sup> /min
mil	Un millième de pouce	1 mil = 0,001 po = 0,025 mm
Pa	Pascal – Unité de mesure du système SI de la pression.	1 Pa = 0,004 po CE

Terme	Définition	Conversion
pi <sup>3</sup> /min	Pied cube par minute – Unité de mesure conventionnelle (non métrique) de la capacité d'un ventilateur ou de tout autre appareil de ventilation à déplacer un volume d'air d'un pied cube en une minute. Débit volumétrique exprimé en volume de fluide (l'air) s'écoulant par unité de temps.	1 pi <sup>3</sup> /min = 1,699 m <sup>3</sup> /h
po CE	Pouce de colonne d'eau – Unité de mesure conventionnelle de la pression.	1 po CE = 249 Pa
RAH	Nombre de renouvellements d'air par heure – Vitesse à laquelle l'air s'échappe ou est expulsé de l'habitation, puis est remplacé par l'air extérieur. Le rapport entre la capacité du ventilateur (exprimée en volume d'air par heure) et le volume de l'habitation (exprimé dans les mêmes unités de base) correspond au changement d'air par heure d'une habitation munie d'une ventilation mécanique. Aussi appelé <i>taux de ventilation</i> .	Sans objet
pCi	Picocurie – 10 <sup>-12</sup> curie, 0,037 becquerel ou 0,037 désintégration par seconde.	1 pCi = 0,037 Bq
pCi/L	Picocurie par litre – Unité de mesure conventionnelle (non métrique) de l'activité du radon dans un litre d'air.	1 pCi/L = 37 Bq/m <sup>3</sup>

## Annexe J (informative)

### Risque radon

Santé Canada a mené une [étude](#) de deux ans entre 2009 et 2011 pour commencer à définir la répartition des concentrations de radon dans l'air intérieur au Canada. L'étude a porté sur l'ensemble des régions du Canada et des mesures à long terme (pendant au moins trois mois) du radon ont été relevées durant la saison de chauffage.

Les résultats de l'étude ont montré qu'aucune région du Canada n'était exempte de radon. Le tableau 1 ci-dessous présente les résultats obtenus pour les différentes régions du Canada (les régions sociosanitaires de 2007 ont servi à délimiter les territoires). Les données sont exprimées sous forme de pourcentage de maisons où la concentration de radon mesurée est supérieure à la valeur établie dans les lignes directrices canadiennes sur le radon de 200 Bq/m<sup>3</sup> et ce, pour chaque région sociosanitaire. Des cartes illustrant les frontières géographiques des différentes régions sociosanitaires visées par l'étude sont également fournies ci-après.

Les autorités compétentes peuvent utiliser les données fournies dans la présente annexe pour déterminer les régions du pays qui bénéficieraient le plus des trois niveaux de protection contre l'infiltration du radon.

Niveau 1 = Connexion de départ d'un système de dépressurisation active du sol (Code national du bâtiment, 2015)

Niveau 2 = Colonne de radon d'un système passif complet

Niveau 3 = Système complet de dépressurisation active du sol (niveau 2 plus un ventilateur)

Comme il est impossible de prédire la concentration de radon dans une habitation existante, tous les propriétaires doivent effectuer des mesures de cette concentration dans leur maison, de préférence une mesure à long terme, pendant la première saison de chauffage suivant la construction de la maison. Les autorités pourraient également décider d'adopter l'un des trois niveaux de mesures préventives contre le radon décrits dans la présente norme d'après les résultats d'une analyse coûts-avantages. Une telle analyse dépasse cependant la portée de la présente Norme nationale. Les autorités voudront sans doute comparer les coûts supplémentaires associés à la conception, à la construction et au fonctionnement avec les dépenses en santé liées au cancer du poumon et le nombre de décès évités pour chacun des trois niveaux de protection. Les résultats de l'étude susmentionnée pourraient servir à établir la probabilité de la présence de concentrations élevées de radon et l'incidence potentielle du cancer du poumon. Les répercussions économiques indirectes devraient également être prises en compte.

Bien que la plupart des provinces et des territoires aient déjà adopté des mesures de protection contre le radon similaires à celles du niveau 1 pour toutes les habitations, les exigences relatives aux systèmes de niveaux 2 et 3 énoncées dans la présente Norme nationale s'appliquent aux régions les plus à risque. Dans les régions où un nombre important d'habitations pourraient avoir une concentration de radon supérieure à la valeur établie dans les lignes directrices canadiennes sur le radon, soit 200 Bq/m<sup>3</sup>, il serait prudent d'exiger un système de protection de niveau 2 ou 3 dans les constructions neuves. Le niveau 1 offre un niveau de réduction minimal de l'entrée du radon, alors que le niveau 2 constitue un système passif complet d'atténuation du radon, qui permet de réduire de façon intermittente les concentrations de radon dans l'air intérieur par l'effet de cheminée; ce système ne nécessite aucune alimentation électrique. Un système de niveau 2 réduira généralement de moitié la concentration de radon et n'entraîne que de faibles coûts supplémentaires par rapport au système de base de niveau 1. Les systèmes de niveau 3 constituent les systèmes d'atténuation du radon les plus efficaces, car ils permettent généralement de réduire la concentration de radon de plus de 90 % dans l'habitation. Toutefois, ce système nécessite de faire fonctionner un ventilateur en continu. Les coûts supplémentaires d'un système de niveau 3 par rapport au niveau 2, pendant la construction, comprennent surtout les coûts associés au ventilateur et au câblage, et les coûts annuels d'électricité liés à l'utilisation d'un ventilateur de faible puissance. Le ventilateur devra probablement être remplacé tous les sept à dix ans. La colonne de radon d'un système passif complet d'atténuation du radon de niveau 2 permettra de réduire considérablement les concentrations de radon dans les constructions neuves sans recourir à une alimentation électrique ou engendrer des coûts d'entretien permanents. Comme l'incidence du cancer du

poumon attribuable au radon semble suivre un profil de risque linéaire sans seuil, plusieurs cancers du poumon se développent à des concentrations de radon inférieures à la valeur canadienne établie de 200 Bq/m<sup>3</sup>. Une diminution d'environ 50 % de la concentration de radon possible avec un système de niveau 2 (colonne de radon d'un système passif complet) permettra de réduire considérablement l'exposition au radon et le risque de cancer du poumon attribuable au radon, que des mesures soient relevées ou non dans la maison. Les maisons qui ont des concentrations élevées de radon après l'occupation des lieux peuvent être facilement converties en un système de niveau 3 à peu de frais. Ainsi, l'exposition des occupants au radon sera davantage réduite.

Le tableau J.1 ci-dessous présente les résultats de la vaste enquête pancanadienne sur les concentrations de radon dans les habitations menée par Santé Canada entre 2009 et 2011. Cette enquête est basée sur les régions sociosanitaires établies en 2007 indiquées sur les cartes des provinces et des territoires qui suivent le tableau J.1.

**Tableau J.1 : Pourcentage brut d'habitations dans chaque région sociosanitaire soumises à un test de détection du radon, ayant une concentration inférieure à 200 Bq/m<sup>3</sup>, entre 200 et 600 Bq/m<sup>3</sup>, supérieure à 600 Bq/m<sup>3</sup> et supérieure à 200 Bq/m<sup>3</sup>**

Prov./ Terr.	Région sociosanitaire	Nom de la région sociosanitaire	Nombre d'habitations	% inférieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>	% entre 200 et 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>
T.-N.-L.	1011	Eastern Regional Integrated Health Authority	100	96	4	0	4
T.-N.-L.	1012	Central Regional Integrated Health Authority	201	95	3	2	5
T.-N.-L.	1013	Western Regional Integrated Health Authority	211	89,6	8,5	1,9	10,4
T.-N.-L.	1014	Labrador-Grenfell Regional Integrated Health Authority	201	97	2,5	0,5	3
Î.-P.-É.	1111	Île-du-Prince-Édouard	113	96,5	3,5	0	3,5
N.-É.	1201	Zone 1	97	93,8	4,1	2,1	6,2
N.-É.	1202	Zone 2	106	95,3	2,8	1,9	4,7
N.-É.	1203	Zone 3	95	87,4	9,5	3,1	12,6
N.-É.	1204	Zone 4	99	98	2	0	2
N.-É.	1205	Zone 5	92	85,9	7,6	6,5	14,1
N.-É.	1206	Zone 6	103	86,4	11,7	1,9	13,6
N.-B.	1301	Région 1	106	80,2	16	3,8	19,8

Prov./ Terr.	Région sociosani-taire	Nom de la région sociosanitaire	Nombre d'habitations	% inférieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>	% entre 200 et 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>
N.-B.	1302	Région 2	101	89,1	9,9	1	10,9
N.-B.	1303	Région 3	112	83	10,7	6,3	17
N.-B.	1304	Région 4	86	70,9	24,4	4,7	29,1
N.-B.	1305	Région 5	110	76,4	19,1	4,5	23,6
N.-B.	1306	Région 6	115	60	23,5	16,5	40
N.-B.	1307	Région 7	200	71	24	5	29
Qc	2401	Région du Bas-Saint-Laurent	171	86	12,3	1,7	14
Qc	2402	Région du Saguenay - Lac-Saint-Jean	72	97,2	1,4	1,4	2,8
Qc	2403	Région de la Capitale-Nationale	160	91,2	6,3	2,5	8,8
Qc	2404	Région de la Mauricie et du Centre-du-Québec	59	100	0	0	0
Qc	2405	Région de l'Estrie	54	90,7	9,3	0	9,3
Qc	2406	Région de Montréal	73	93,1	6,9	0	6,9
Qc	2407	Région de l'Outaouais	62	87,1	8,1	4,8	12,9
Qc	2408	Région de l'Abitibi-Témiscamingue	69	95,7	4,3	0	4,3
Qc	2409	Région de la Côte-Nord	106	96,2	3,8	0	3,8
Qc	2410	Région du Nord-du-Québec	224	94,2	5,8	0	5,8
Qc	2411	Région de la Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine	174	74,7	21,8	3,5	25,3

Prov./ Terr.	Région sociosani-taire	Nom de la région sociosanitaire	Nombre d'habitations	% inférieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>	% entre 200 et 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>
Qc	2412	Région de la Chaudière-Appalaches	175	86,9	12,5	0,6	13,1
Qc	2413	Région de Laval	107	87,9	11,2	0,9	12,1
Qc	2414	Région de Lanaudière	76	96,1	3,9	0	3,9
Qc	2415	Région des Laurentides	78	89,7	9	1,3	10,3
Qc	2416	Région de la Montérégie	112	91,1	8,9	0	8,9
Qc	2417	Région du Nunavik	9	88,9	11,1	0	11,1
Qc	2418	Région des Terres-Cries-de-la-Baie-James	3	100	0	0	0
Ont.	3526	Circonscription sanitaire du district d'Algoma	93	91,4	7,5	1,1	8,6
Ont.	3527	Circonscription sanitaire du comté de Brant	96	89,6	9,4	1	10,4
Ont.	3530	Circonscription sanitaire régionale de Durham	95	100	0	0	0
Ont.	3531	Circonscription sanitaire d'Elgin - St. Thomas	92	92,4	6,5	1,1	7,6
Ont.	3533	Circonscription sanitaire de Grey Bruce	99	88,9	10,1	1	11,1
Ont.	3534	Circonscription sanitaire de Haldimand-Norfolk	116	97,4	2,6	0	2,6

Prov./ Terr.	Région sociosani-taire	Nom de la région sociosanitaire	Nombre d'habitations	% inférieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>	% entre 200 et 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>
Ont.	3535	Circonscription sanitaire du district de Haliburton, Kawartha et Pine Ridge	98	93,9	5,1	1	6,1
Ont.	3536	Circonscription sanitaire régionale de Halton	102	95,1	4,9	0	4,9
Ont.	3537	Circonscription sanitaire de la cité de Hamilton	100	95	5	0	5
Ont.	3538	Circonscription sanitaire des comtés de Hastings et Prince Edward	99	87,9	10,1	2	12,1
Ont.	3539	Circonscription sanitaire du comté de Huron	109	89	10,1	0,9	11
Ont.	3540	Circonscription sanitaire de Chatham-Kent	201	81,6	15,4	3	18,4
Ont.	3541	Circonscription sanitaire de Kingston, Frontenac et Lennox et Addington	99	88,9	10,1	1	11,1
Ont.	3542	Circonscription sanitaire de Lambton	176	91,5	7,9	0,6	8,5
Ont.	3543	Circonscription sanitaire du district de Leeds, Grenville et Lanark	108	80,6	17,6	1,8	19,4
Ont.	3544	Circonscription sanitaire de Middlesex-London	109	98,2	1,8	0	1,8

Prov./ Terr.	Région sociosanitaire	Nom de la région sociosanitaire	Nombre d'habitations	% inférieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>	% entre 200 et 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>
Ont.	3546	Circonscription sanitaire régionale de Niagara	100	98	0	2	2
Ont.	3547	Circonscription sanitaire du district de North Bay Parry Sound	104	98,1	1,9	0	1,9
Ont.	3549	Circonscription sanitaire du Nord-Ouest	209	86,1	12	1,9	13,9
Ont.	3551	Circonscription sanitaire de la cité d'Ottawa	64	93,8	6,2	0	6,2
Ont.	3552	Circonscription sanitaire du comté d'Oxford	104	88,5	10,6	0,9	11,5
Ont.	3553	Circonscription sanitaire régionale de Peel	89	100	0	0	0
Ont.	3554	Circonscription sanitaire régionale de Perth	108	88	11,1	0,9	12
Ont.	3555	Circonscription sanitaire du Comté et de la cité de Peterborough	112	90,2	8,9	0,9	9,8
Ont.	3556	Circonscription sanitaire de Porcupine	96	99	1	0	1
Ont.	3557	Circonscription sanitaire du comté et du district de Renfrew	100	91	8	1	9
Ont.	3558	Circonscription sanitaire de l'Est de l'Ontario	99	93,9	5,1	1	6,1

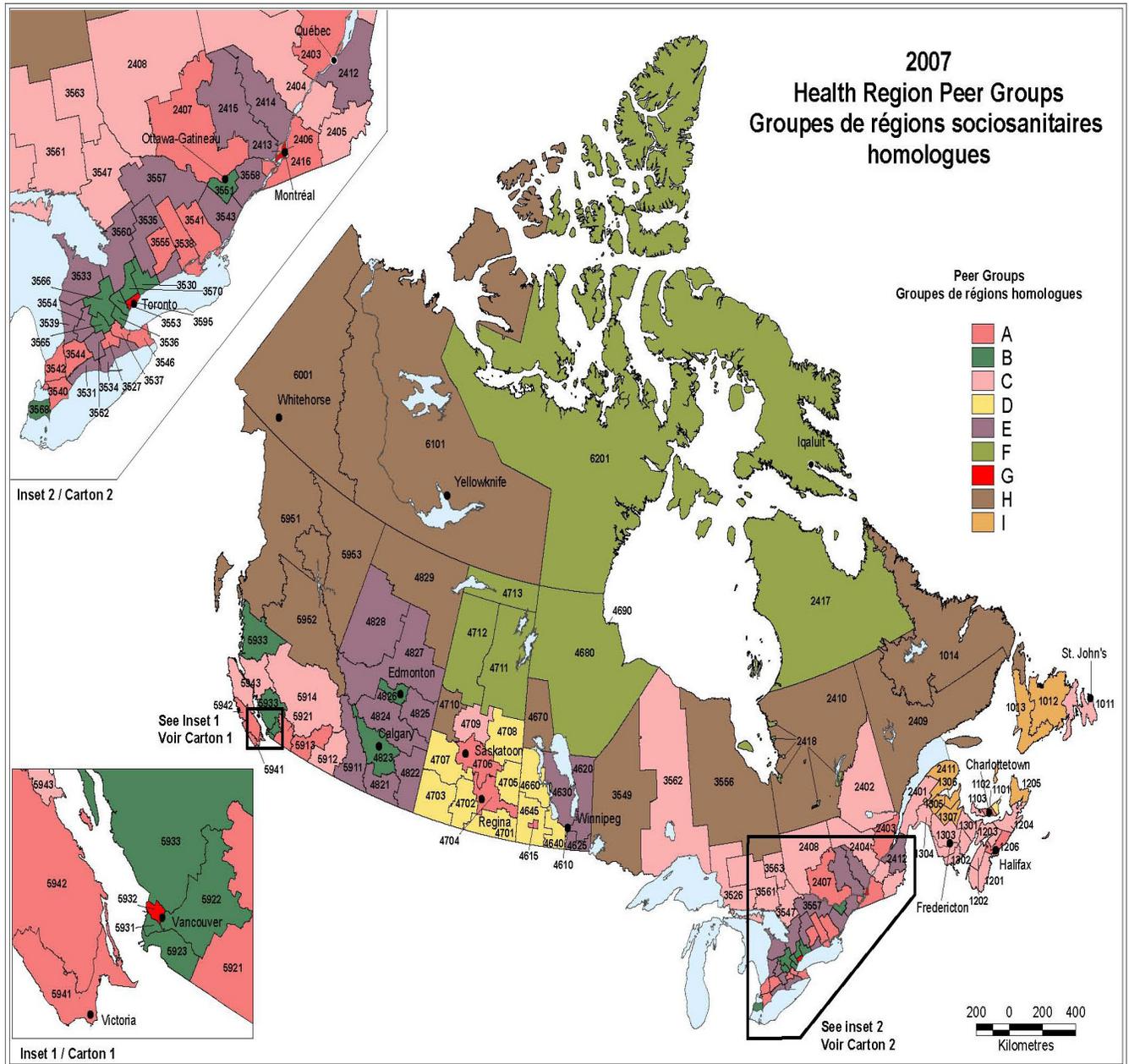
Prov./ Terr.	Région socio-sani- taire	Nom de la région socio-sani- taire	Nombre d'habitations	% inférieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>	% entre 200 et 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>
Ont.	3560	Circonscription sanitaire du district de Simcoe Muskoka	110	99,1	0,9	0	0,9
Ont.	3561	Circonscription sanitaire de Sudbury et son district	97	94,9	4,1	1	5,1
Ont.	3562	Circonscription sanitaire du district de Thunder Bay	108	88	11,1	0,9	12
Ont.	3563	Circonscription sanitaire de Timiskaming	102	92,2	6,8	1	7,8
Ont.	3565	Circonscription sanitaire de Waterloo	101	96	4	0	4
Ont.	3566	Circonscription sanitaire de Wellington- Dufferin-Guelph	92	89,1	8,7	2,2	10,9
Ont.	3568	Circonscription sanitaire de Windsor-Comté d'Essex	195	86,2	12,8	1	13,8
Ont.	3570	Circonscription sanitaire régionale de York	95	100	0	0	0
Ont.	3595	Circonscription sanitaire de la cité de Toronto	73	97,3	2,7	0	2,7
Man.	4610	Winnipeg Regional Health Authority	66	87,9	12,1	0	12,1
Man.	4615	Brandon Regional Health Authority	79	55,7	40,5	3,8	44,3
Man.	4620	North Eastman Regional Health Authority	100	79	20	1	21

Prov./ Terr.	Région socio-sani- taire	Nom de la région socio-sani- taire	Nombre d'habitations	% inférieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>	% entre 200 et 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>
Man.	4625	South Eastman Regional Health Authority	113	90,3	9,7	0	9,7
Man.	4630	Interlake Regional Health Authority	121	75,2	24,8	0	24,8
Man.	4640	Central Regional Health Authority	108	57,4	35,2	7,4	42,6
Man.	4645	Assiniboine Regional Health Authority	110	65,5	32,7	1,8	34,5
Man.	4660	Parkland Regional Health Authority	122	56,6	31,9	11,5	43,4
Man.	4670	Norman Regional Health Authority	212	87,7	11,8	0,5	12,3
Man.	4685	Burntwood/ Churchill	152	92,1	7,2	0,7	7,9
Sask.	4701	Sun Country Regional Health Authority	116	85,3	14,7	0	14,7
Sask.	4702	Five Hills Regional Health Authority	118	87,3	11,9	0,8	12,7
Sask.	4703	Cypress Regional Health Authority	106	74,5	23,6	1,9	25,5
Sask.	4704	Regina Qu'Appelle Regional Health Authority	94	74,5	21,3	4,2	25,5
Sask.	4705	Sunrise Regional Health Authority	108	75	25	0	25
Sask.	4706	Saskatoon Regional Health Authority	76	92,1	7,9	0	7,9
Sask.	4707	Heartland Regional Health Authority	111	80,2	17,1	2,7	19,8

Prov./ Terr.	Région sociosani-taire	Nom de la région sociosanitaire	Nombre d'habitations	% inférieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>	% entre 200 et 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>
Sask.	4708	Kelsey Trail Regional Health Authority	100	84	16	0	16
Sask.	4709	Prince Albert Parkland Regional Health Authority	108	92,6	7,4	0	7,4
Sask.	4710	Prairie North Regional Health Authority	103	89,3	10,7	0	10,7
Sask.	4714	Mamawetan/ Keewatin/ Athabasca	166	86,1	12,7	1,2	13,9
Alb.	4821	Chinook Regional Health Authority	111	91	8,1	0,9	9
Alb.	4822	Palliser Health Region	91	95,6	2,2	2,2	4,4
Alb.	4823	Calgary Health Region	86	91,9	8,1	0	8,1
Alb.	4824	David Thompson Regional Health Authority	107	92,5	7,5	0	7,5
Alb.	4825	East Central Health	97	94,9	4,1	1	5,1
Alb.	4826	Capital Health	73	98,6	1,4	0	1,4
Alb.	4827	Aspen Regional Health Authority	219	90,4	9,1	0,5	9,6
Alb.	4828	Peace Country Health	203	91,1	7,9	1	8,9
Alb.	4829	Northern Lights Health Region	144	99,3	0,7	0	0,7
C.-B.	5911	East Kootenay Health Service Delivery Area	105	81	16,2	2,8	19

Prov./ Terr.	Région sociosani-taire	Nom de la région sociosanitaire	Nombre d'habitations	% inférieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>	% entre 200 et 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>
C.-B.	5912	Kootenay-Boundary Health Service Delivery Area	109	70,7	22	7,3	29,3
C.-B.	5913	Okanagan Health Service Delivery Area	109	82,6	14,7	2,7	17,4
C.-B.	5914	Thompson/Cariboo Health Service Delivery Area	109	93,6	6,4	0	6,4
C.-B.	5921	Fraser East Health Service Delivery Area	100	97	3	0	3
C.-B.	5922	Fraser North Health Service Delivery Area	109	100	0	0	0
C.-B.	5923	Fraser South Health Service Delivery Area	69	100	0	0	0
C.-B.	5931	Richmond Health Service Delivery Area	54	100	0	0	0
C.-B.	5932	Vancouver Health Service Delivery Area	83	98,8	1,2	0	1,2
C.-B.	5933	North Shore/Coast Garibaldi Health Service Delivery Area	81	97,5	2,5	0	2,5
C.-B.	5941	South Vancouver Island Health Service Delivery Area	55	98,2	1,8	0	1,8
C.-B.	5942	Central Vancouver Island Health Service Delivery Area	109	99,1	0,9	0	0,9

Prov./ Terr.	Région sociosani-taire	Nom de la région sociosanitaire	Nombre d'habitations	% inférieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>	% entre 200 et 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 600 Bq/m <sup>3</sup>	% supérieur à 200 Bq/m <sup>3</sup>
C.-B.	5943	North Vancouver Island Health Service Delivery Area	106	99,1	0,9	0	0,9
C.-B.	5951	Northwest Health Service Delivery Area	211	94,8	3,8	1,4	5,2
C.-B.	5952	Northern Interior Health Service Delivery Area	208	88	10,1	1,9	12
C.-B.	5953	Northeast Health Service Delivery Area	200	90	9,5	0,5	10
Yn	6001	Yukon	225	80,4	13,8	5,8	19,6
T.N.-O.	6101	Territoires du Nord-Ouest	185	94,6	4,9	0,5	5,4
Nun.	6201	Nunavut	78	100	0	0	0



**Tableau J.1**



Tableau J.2

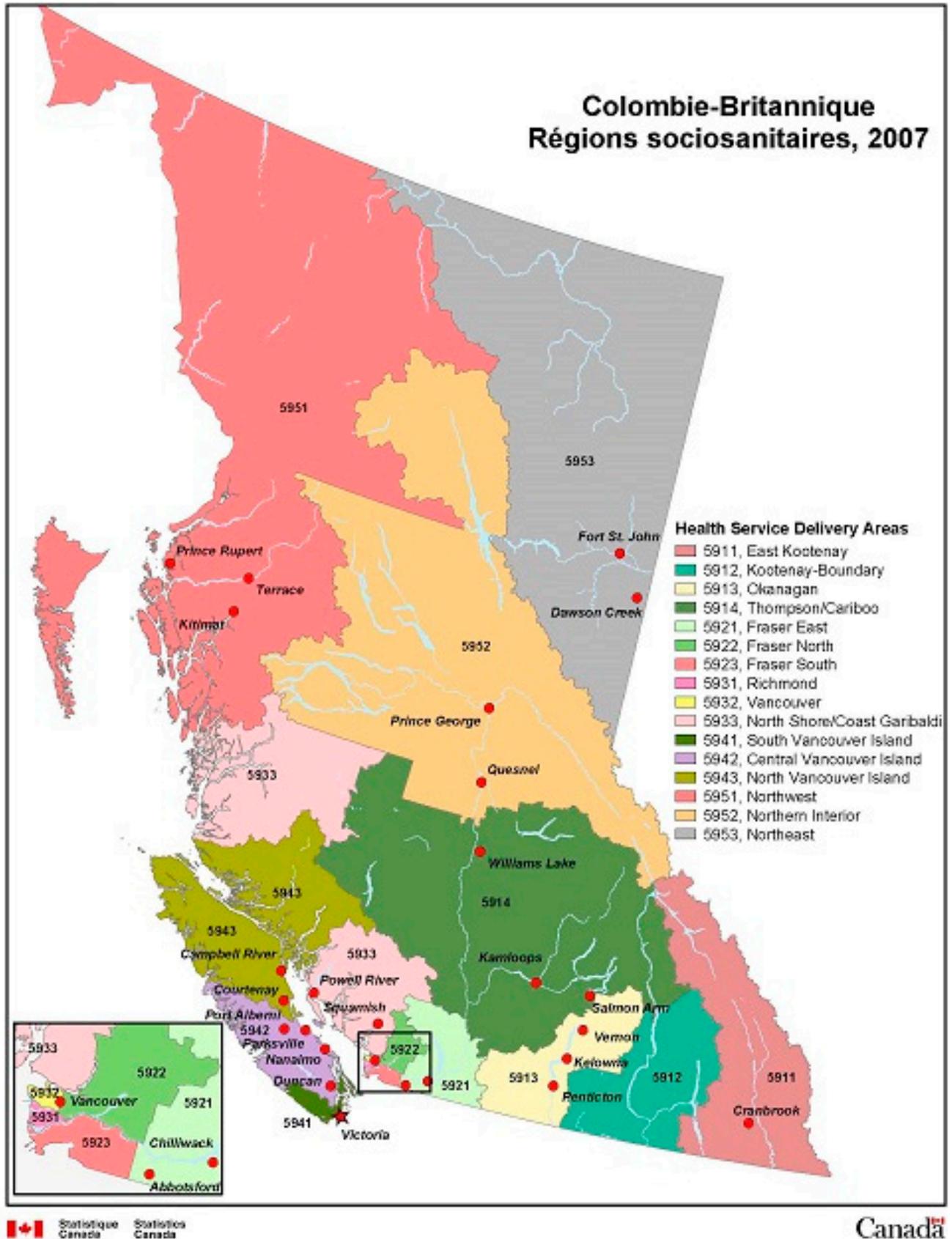


Tableau J.3

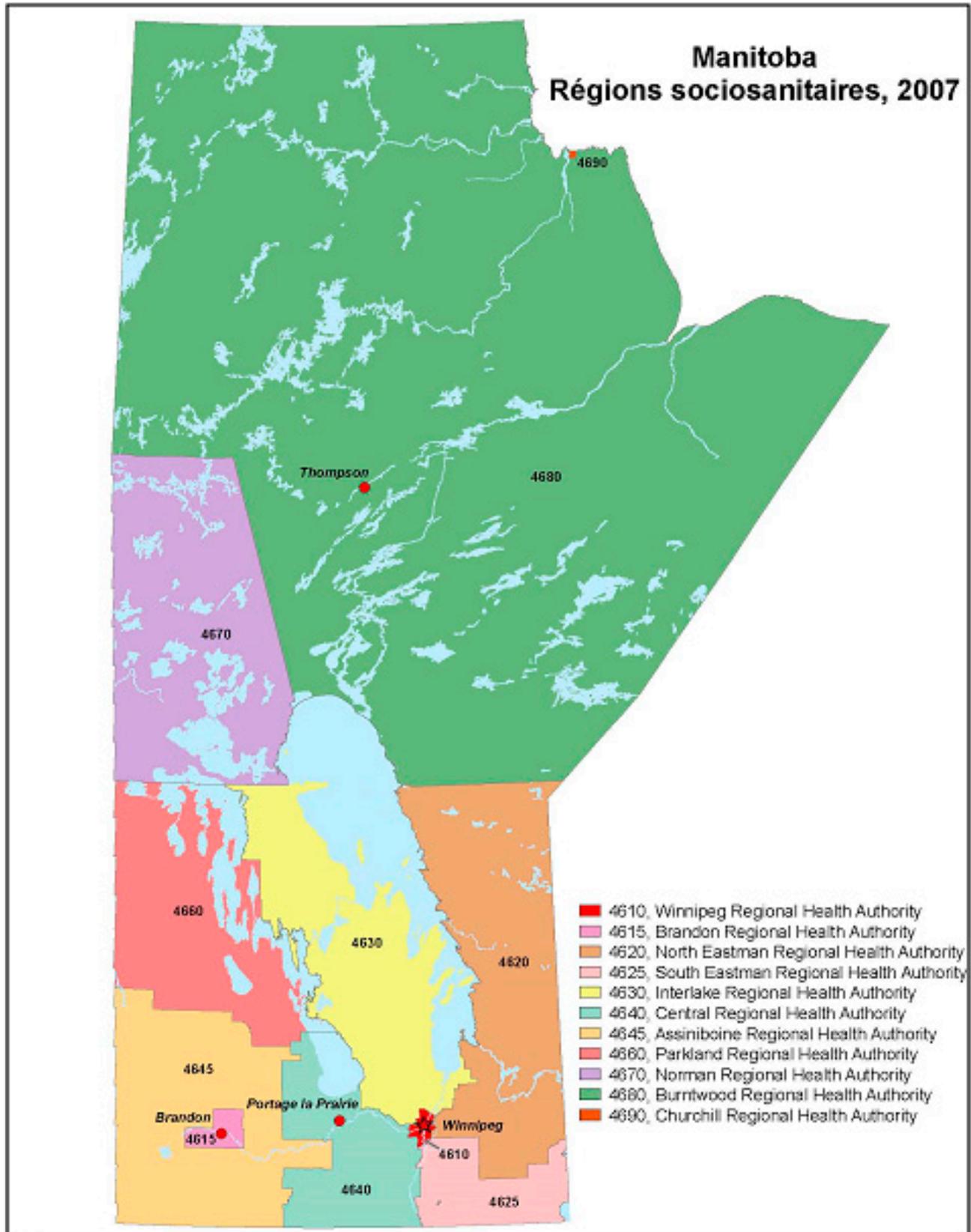


Tableau J.4

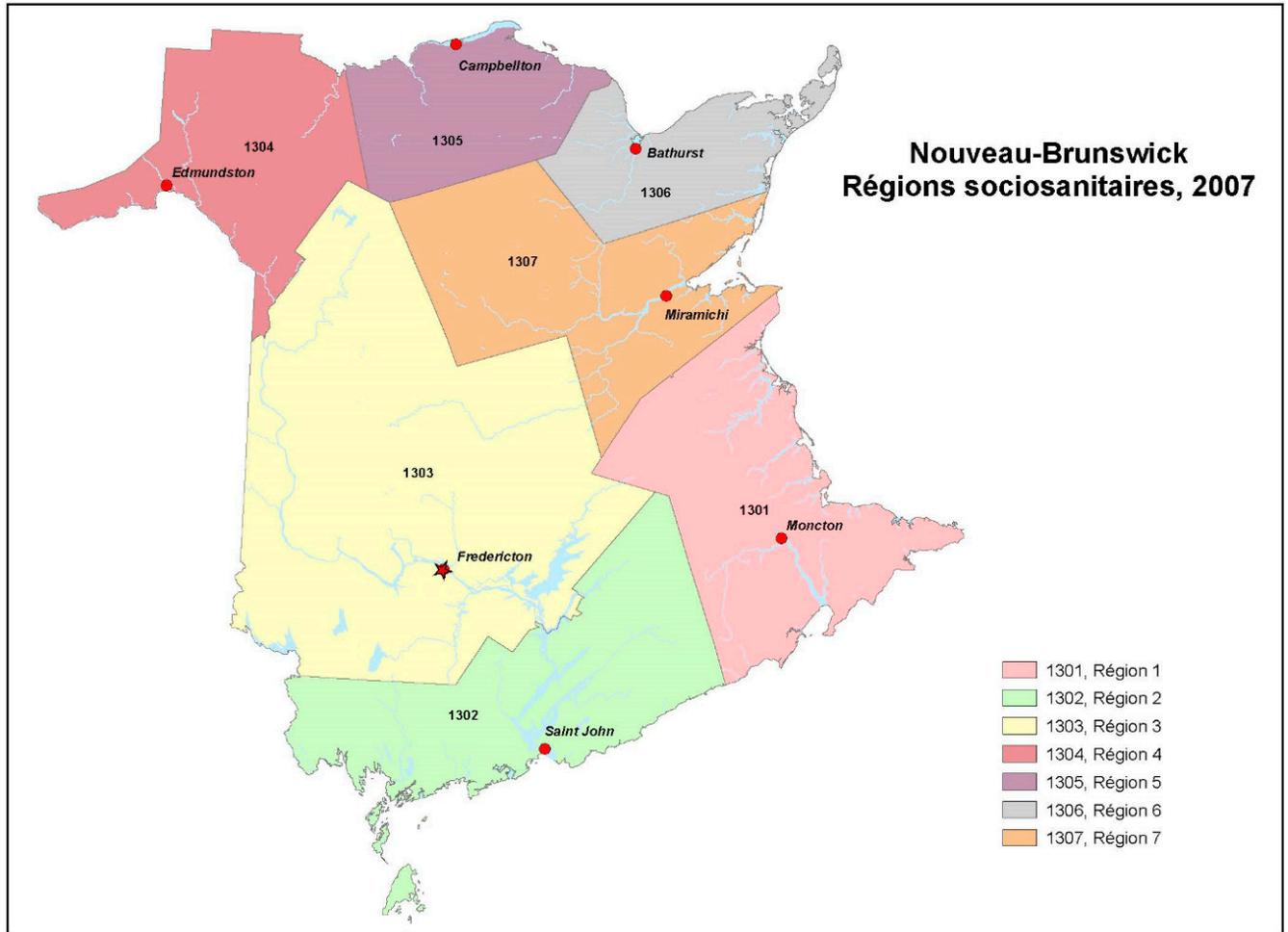


Tableau J.5

### Terre-Neuve-et-Labrador Régions sociosanitaires, 2007

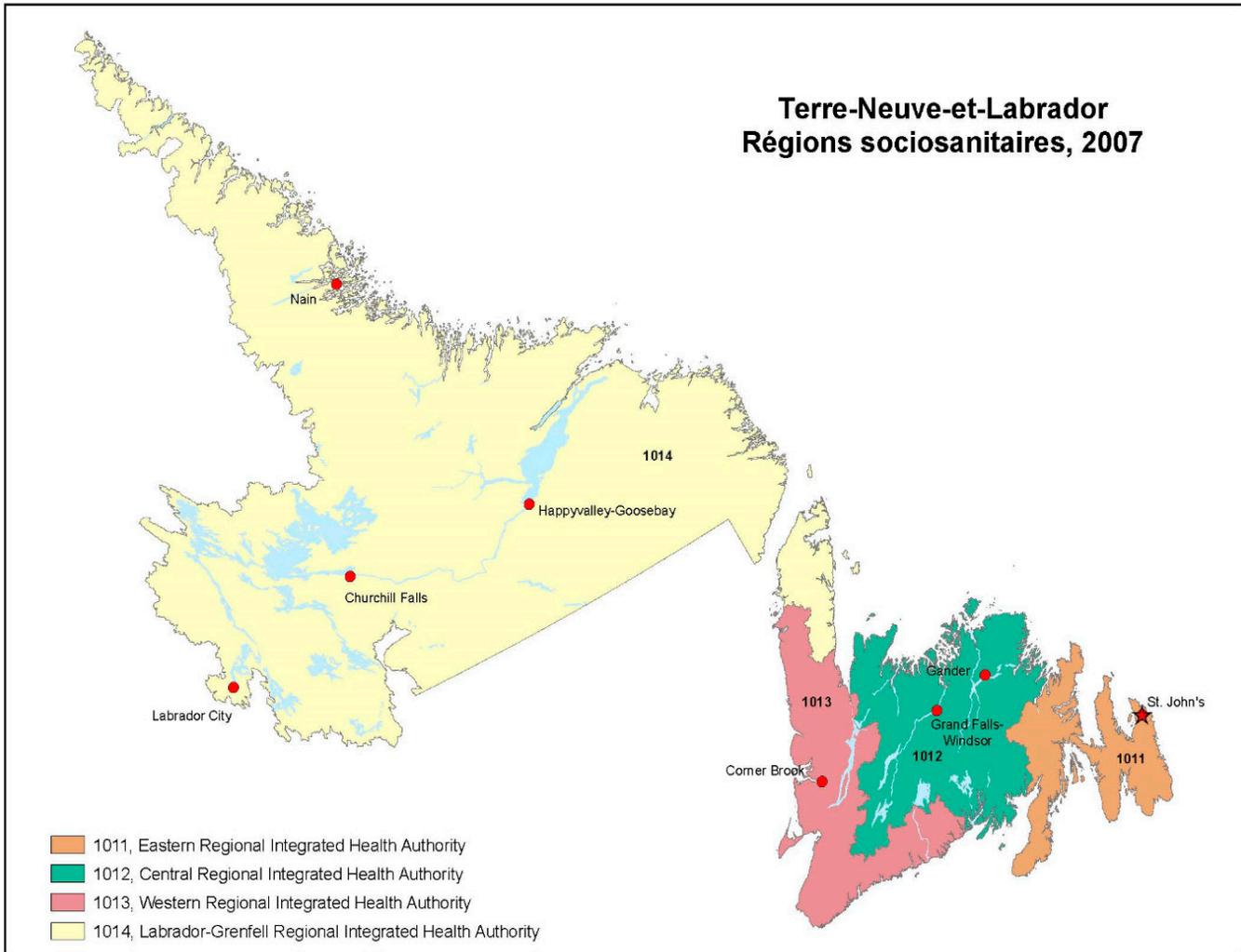


Tableau J.6

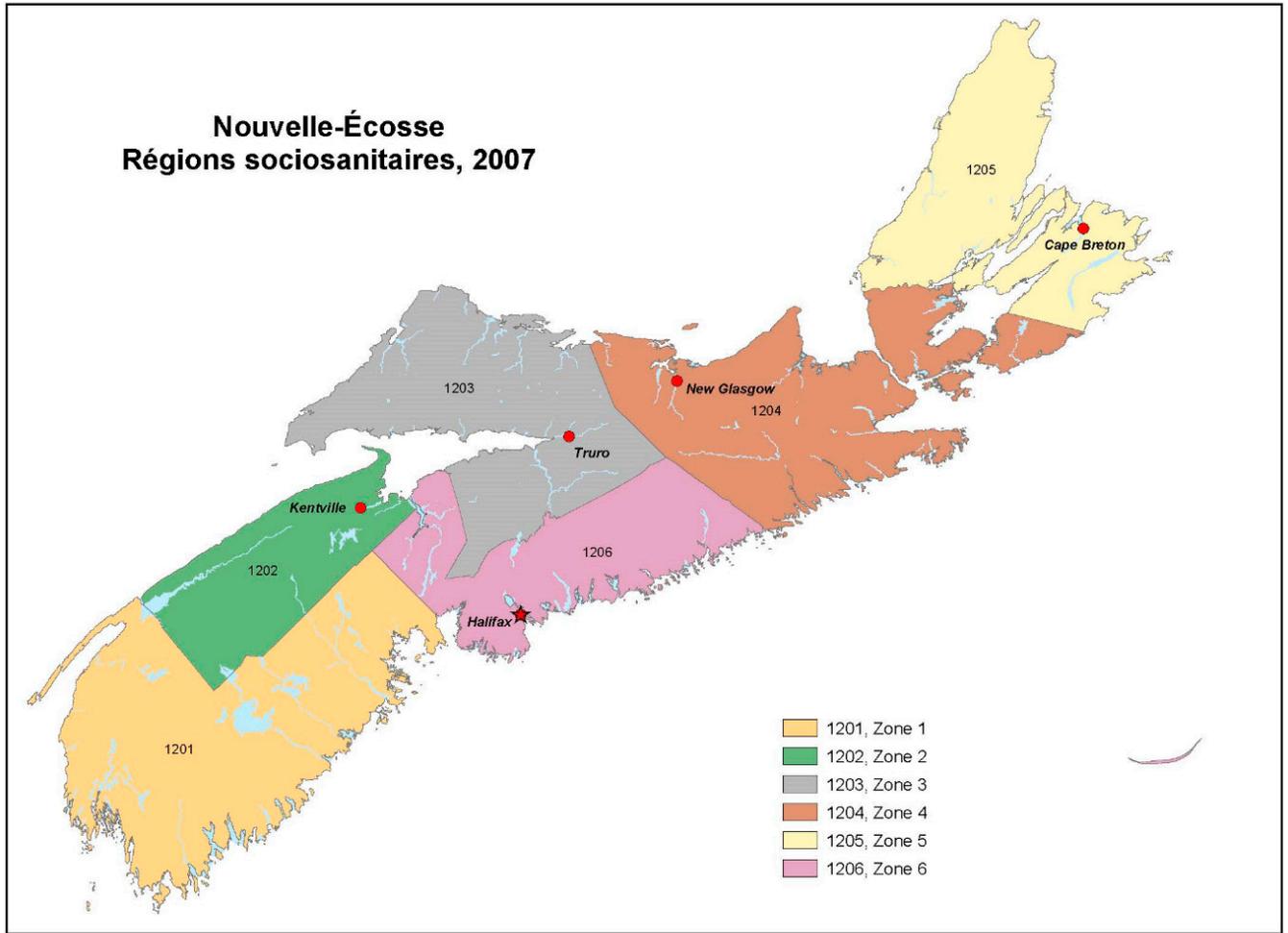


Tableau J.7

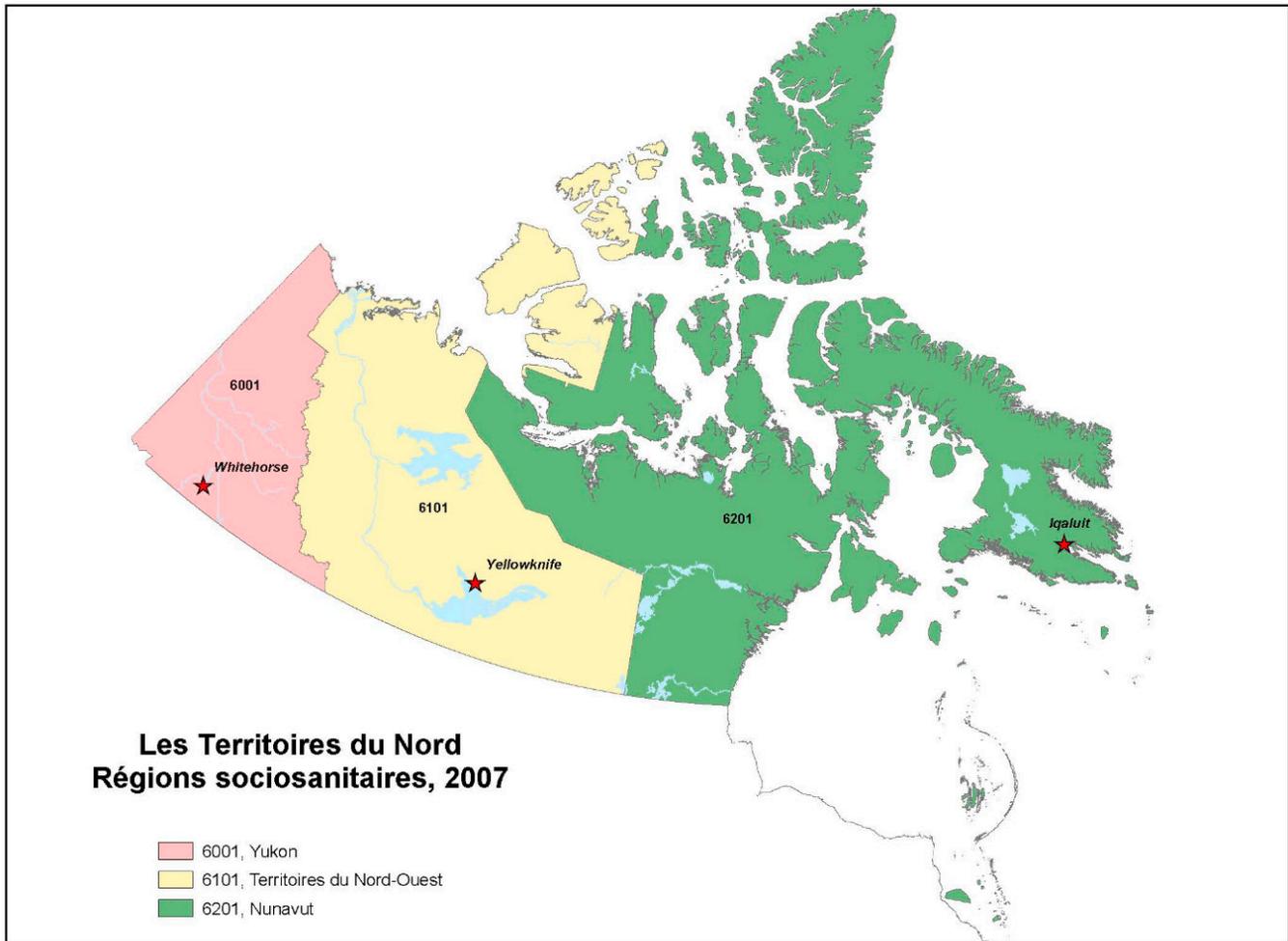


Tableau J.8

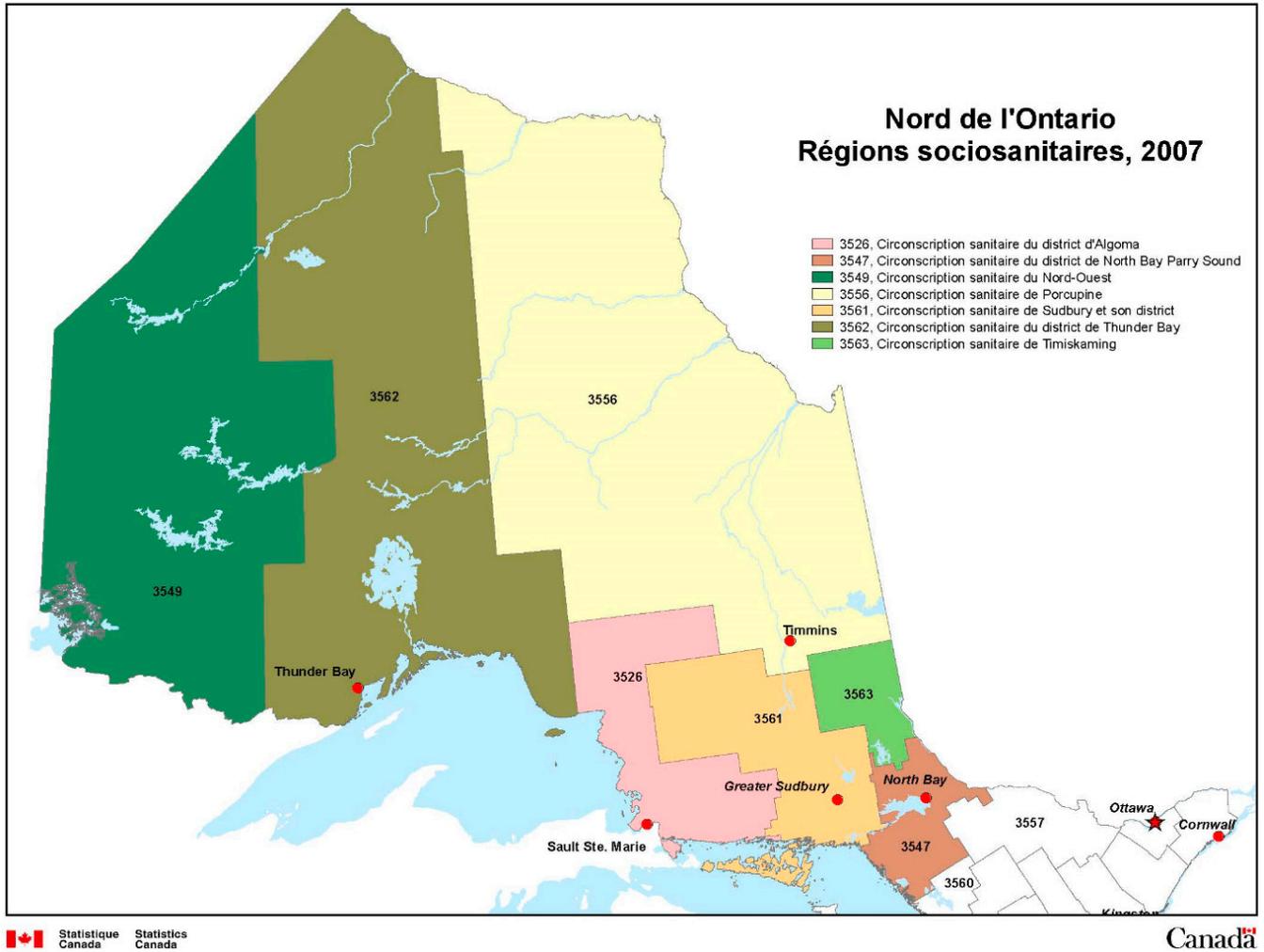


Tableau J.9

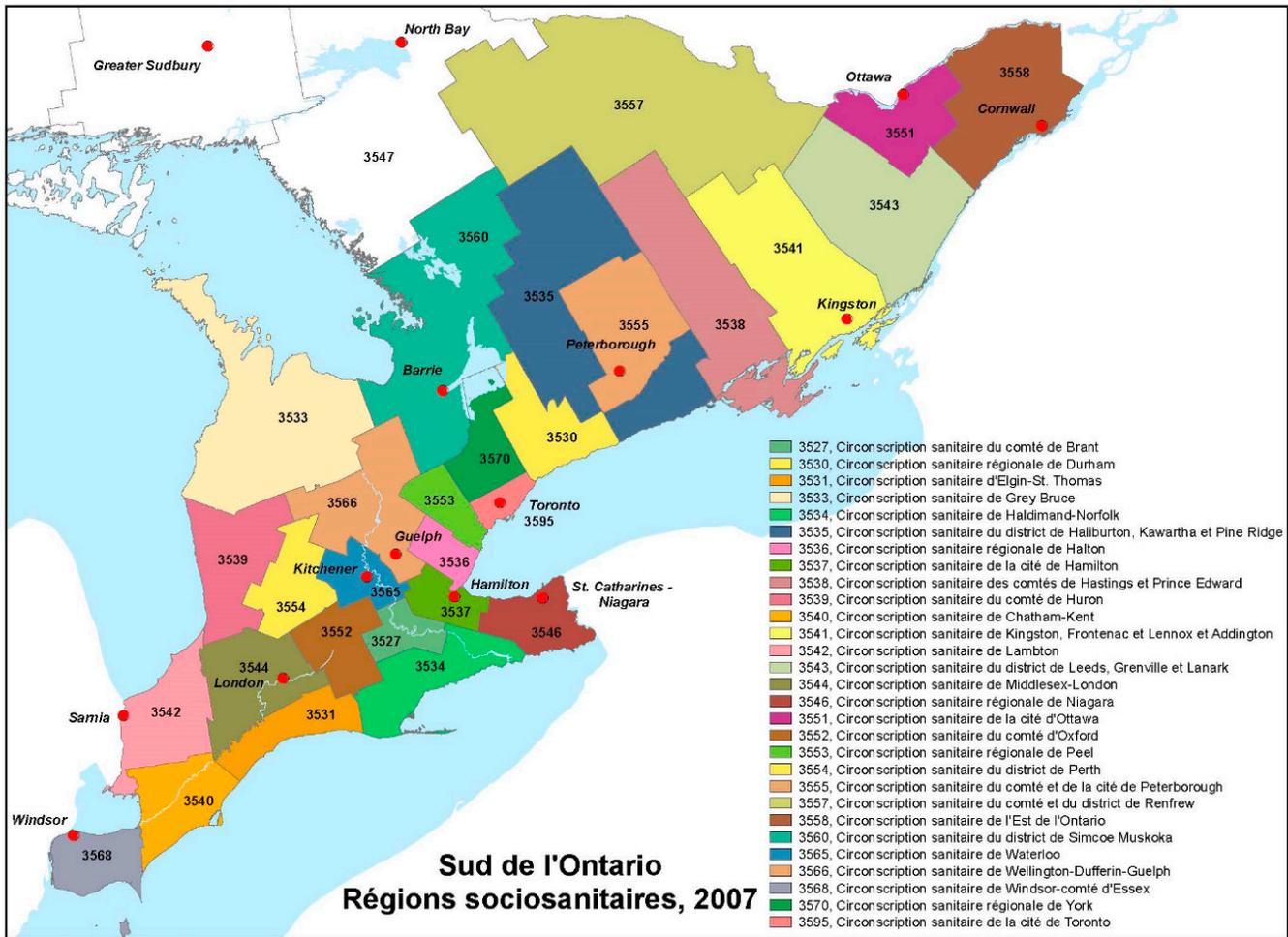
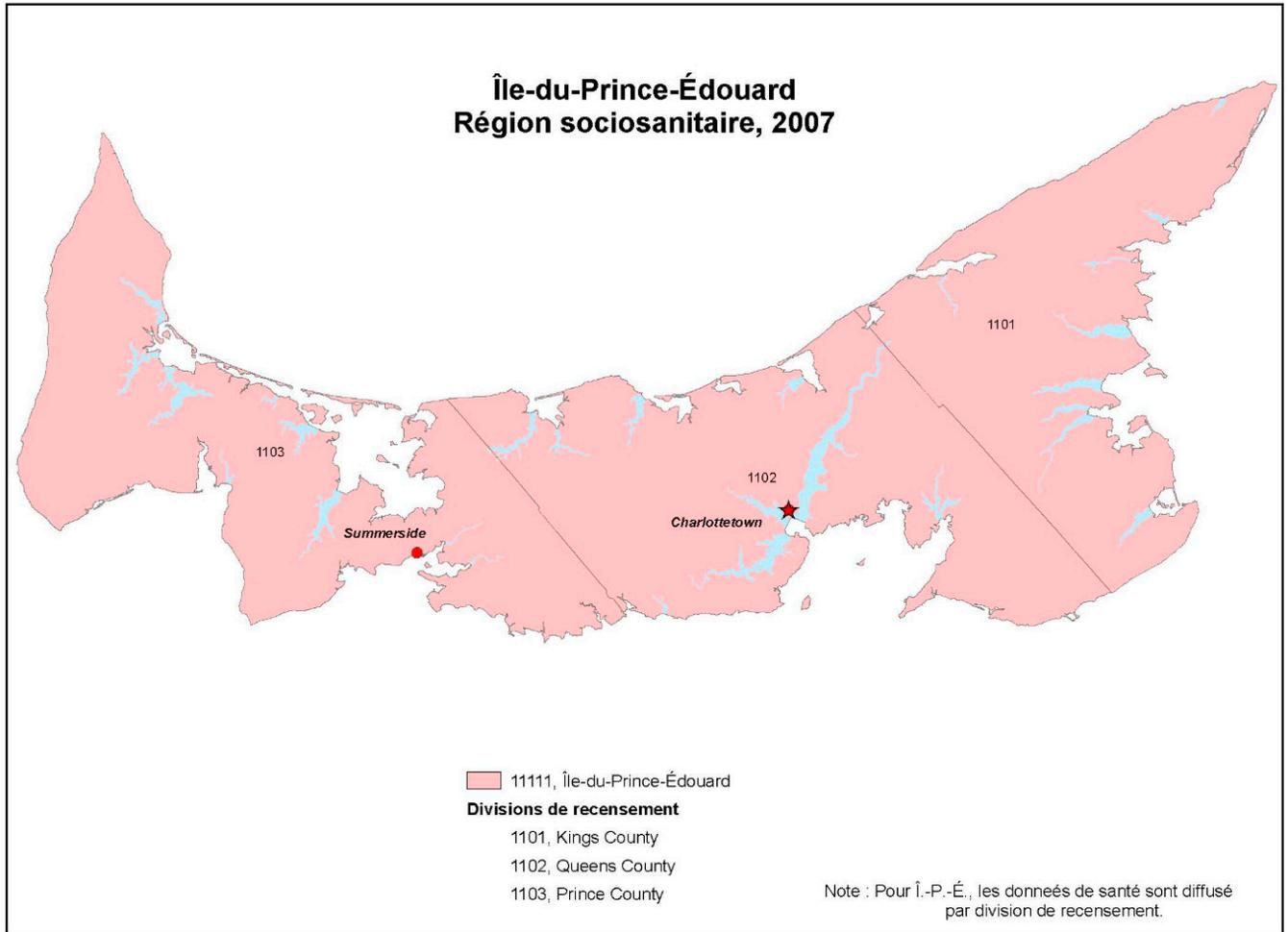


Tableau J.10



**Tableau J.11**

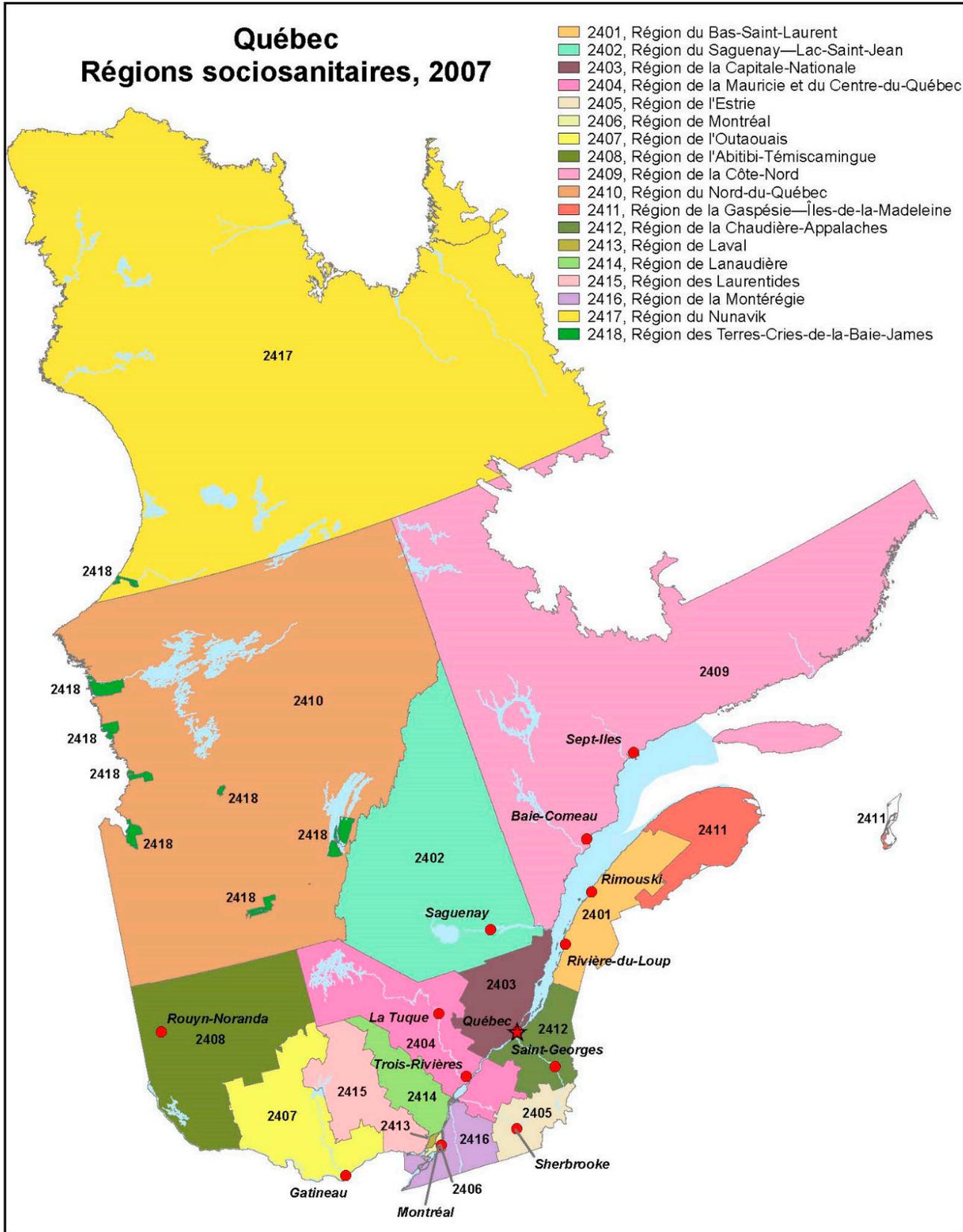


Tableau J.12

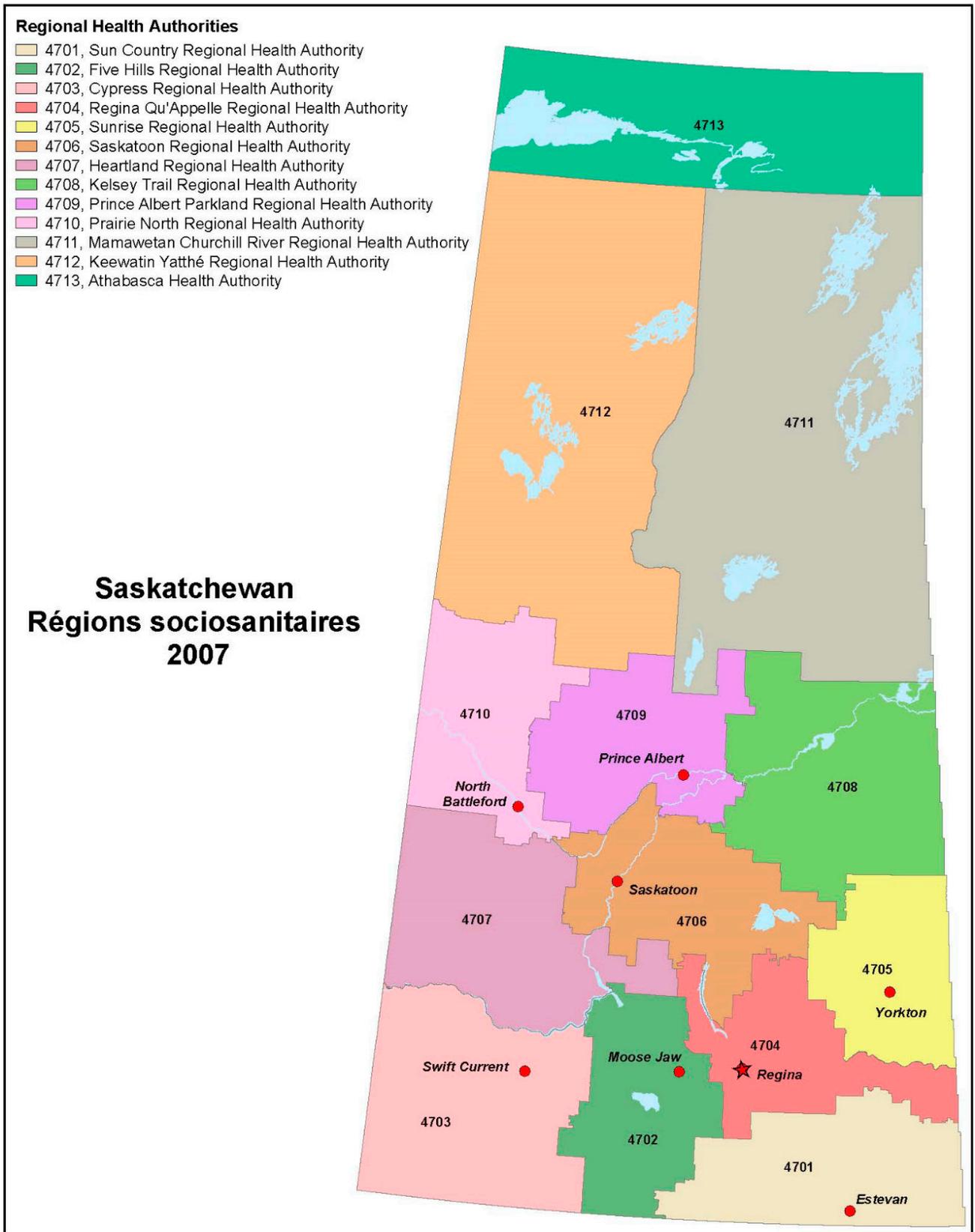


Tableau J.13

## Annexe K (informative)

### Autres considérations relatives aux constructions neuves

Certaines caractéristiques peu courantes dans les constructions neuves nécessitent tout de même une attention particulière en ce qui a trait à l'infiltration du radon.

Il s'agit des éléments suivants :

**Dépressurisation à l'aide du puisard** – Certaines considérations d'ordre conceptuel devraient être prises en compte lorsqu'un puisard sert d'entrée à un système de dépressurisation active ou passive du sol dans un immeuble neuf. Un puisard recueille de l'eau et permet également de l'acheminer loin des fondations ou du sous-sol à l'aide de pompes et souvent de pompes auxiliaires. Il pourrait s'avérer difficile d'accéder au puisard ou d'en assurer l'entretien pour s'assurer que l'eau est évacuée adéquatement si l'entrée d'un système de DAS était installée à cet endroit. Si le couvercle d'un puisard n'est pas étanche, le radon pourrait s'infiltrer ou il pourrait se produire une importante baisse de l'efficacité du système de dépressurisation active (avec ventilateur) ou passive du sol, des fuites d'air au niveau du couvercle du puisard provoquant l'évacuation de l'air conditionné du bâtiment au lieu de l'élimination prévue des gaz souterrains sous la dalle. Le retrait d'importants volumes d'air du bâtiment peut également accroître le risque de dépressurisation du bâtiment. Un découplage du raccord de tuyauterie doit également être pris en compte pour réduire au minimum le bruit du ventilateur de radon se propageant à travers les canalisations jusqu'au couvercle de puisard et faciliter l'entretien du puisard.

**Dépressurisation à l'aide d'un tuyau de drainage** – Les tuyaux de drainage extérieurs à l'air libre ne devraient pas être raccordés à un système de DAS. Ce raccordement pourrait nuire au bon fonctionnement du système de drainage installé autour de la maison ou encore à celui du système de DAS, advenant que les tuyaux se remplissent d'eau ou de glace en périodes de gel.

**Fondations permanentes en bois** – Comme l'étanchéisation de fondations permanentes en bois est difficile, l'installation d'un système de DAS dans une maison construite sur ce type de fondation nécessite des joints étanches à la jonction de la dalle et des murs de fondation. Si la base des fondations n'est pas étanche et que l'entrée du système de DAS est située près du mur de fondation, le système de DAS pourrait aspirer l'air extérieur au lieu d'éliminer comme prévu les gaz souterrains, dont le radon, sous la dalle du sous-sol.

**Murs de fondation en blocs** – Les murs en blocs posent des difficultés particulières quant à l'élimination du radon. Comme ces murs sont généralement creux, ils constituent d'autres points d'entrée des gaz souterrains, dont le radon. Il est donc recommandé que les rangées supérieure et inférieure de ces murs soient en blocs pleins pour réduire le risque d'infiltration par les murs. Il est également important que les joints de mortier entre les blocs soient étanches pour réduire au minimum l'infiltration du radon. Comme le sommet du mur est généralement au-dessus du niveau du sol, il ne constitue pas une voie d'infiltration du radon dans le bâtiment. Par contre, la rangée inférieure de blocs qui est en contact avec les fondations devrait être étanche pour éviter l'infiltration du radon.

**Coffrages à béton isolants** – Les coffrages à béton isolants (CBI) constituent un autre défi possible pour l'entrée du radon. En effet, comme il est difficile d'obtenir un joint étanche entre la dalle et le mur de fondation, la membrane sous la dalle doit être fixée et scellée à la semelle avant la coulée du béton, comme le montre la figure 7.1.4.5.6. Il est également important d'utiliser un agent de scellement approuvé par le fabricant qui pourra adhérer à la fois à la dalle de béton et à l'isolant vertical (généralement du polystyrène).

Selon l'Insulating Concrete Forms Manufacturers Association (ICFMA), la membrane posée sous la dalle peut être scellée et fixée à la semelle de la façon suivante :

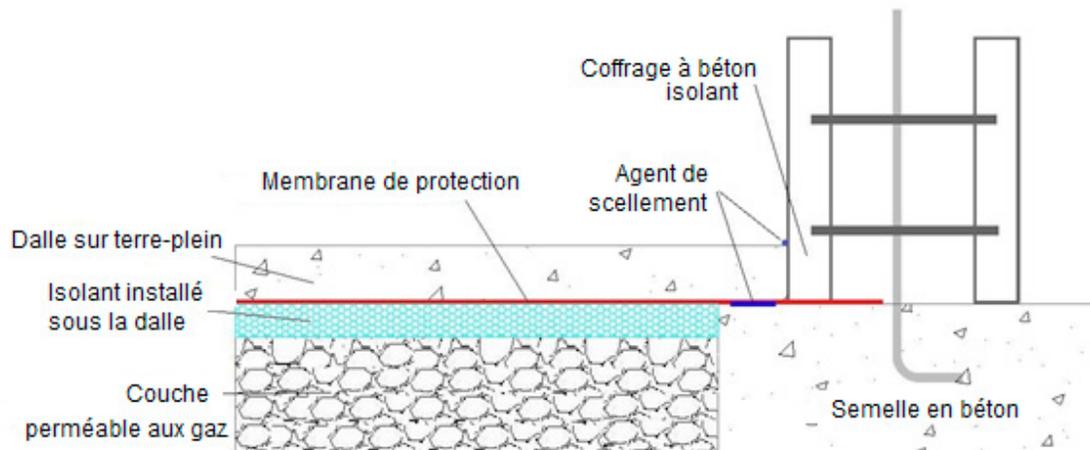


Tableau K.1 – Coffrage à béton isolant : membrane posée sous la dalle, fixée et scellée à la semelle