

Le développement d'une expertise et de la production d'informations permettant d'évaluer des scénarios réalistes au niveau régional constituerait un fondement rationnel au choix d'une politique en intégrant l'impact sanitaire dans les options d'action au même titre que l'arsenal réglementaire, financier, culturel, et que les affinités éthiques (ex. actions chez les fumeurs/les non fumeurs) ou politiques contemporaines. Le Québec a déjà fondé son action sur de telles estimations [8]. Parallèlement une politique de répétition de campagnes de mesures représentatives dans le temps et de suivi des actions entreprises devrait être systématiquement mise en place en parallèle du lancement d'une politique d'action contre le radon. Un tel travail devrait permettre de montrer l'évolution des niveaux de radon dans le parc de logements au cours du temps.

Enfin, de telles méthodes permettent aussi d'orienter la stratégie d'action au niveau national en permettant de mesurer l'efficacité attendue des différentes options imaginées (ciblage de régions, actions sur l'habitat existant, actions sur l'habitat en construction etc...).

Références

- [1] Pirard P, Hubert P. Le radon en Bretagne : évaluation de l'exposition et du risque associé. 2000; Note technique DPHD/SEGR/00-79-Indice 1.
- [2] Franke F, Pirard P. 2006 Le radon en Corse : évaluation de l'exposition et des risques associés. http://www.invs.sante.fr/publications/2006/radon_corse/radon_corse.pdf
- [3] Lubin JH, Boice JD, Jr., Edling C, Hornung RW, Howe G, Kunz E et al. Radon and lung cancer risk: a joint analysis of 11 underground miners studies. N.I.H. publication n° 94-3644. 1994. Washington D.C. U.S. Department of Health and Human Services, National Institute of Health, National Cancer Institute.

[4] Darby SC, Whitley E, Howe GR, Hutchings SJ, Kusiak RA, Lubin JH et al. Radon and cancers other than lung cancer in underground miners: a collaborative analysis of 11 studies. *J.Natl.Cancer Inst.* 1995; 87(5):378-84.

[5] National Research Council. Health Effects of Exposure to Radon: BEIR VI. 1999.

[6] Laurier D, Valentini M, Tirmarche M. Radon exposure and the risk of leukemia: a review of epidemiological studies. *Health Physics.* 2001; 81(3):272-88.

[7] Darby S, Hill D, Auvinen A, Barros-Dios JM, Baysson H, Bochicchio F, Deo H, Falk R, Forastiere F, Hakama M, Heid I, Kreienbrock L, Kreuzer M, Lagarde F, Makelainen I, Muirhead C, Oberaigner W, Pershagen G, Ruano-Ravina A, Ruosteenoja E, Rosario AS, Tirmarche M, Tomasek L, Whitley E, Wichmann HE, Doll R. Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies. *British Medical Journal* 2005; 330(7485):223. Epub 2004 Dec 21.

[8] Dessau JC, Gagnon F, Lévesque B, Prévost C, Leclerc JM, Belles-Isles JC. 2006, Le radon au Québec - Évaluation du risque à la santé et analyse critique des stratégies d'intervention - Document synthèse.

Le contrôle des expositions au radon, France, Décembre 2006

Jean-Luc Godet (jean-luc.godet@asn.fr), Marie-Line Perrin, Eric Dechaux, Cyril Pineau

Autorité de sûreté nucléaire, Paris, France

Résumé / Abstract

Pour la population française, l'exposition au radon constitue, avec l'exposition médicale, la première source d'exposition aux rayonnements ionisants. Le radon est un cancérigène pulmonaire certain pour l'homme : il est classé dans le groupe I dans la Classification du centre international de recherche sur le cancer (Circ). Selon les estimations disponibles, le nombre estimé de cancers du poumon attribuable à une exposition au radon en France se situe loin derrière celui dû au tabac. Cependant, selon une dernière étude européenne, environ 9 % des cancers du poumon en Europe seraient dus au radon¹. Ainsi, le nombre de personnes exposées fait du radon un problème de santé publique sur lequel il est nécessaire d'agir, d'autant plus que les expositions peuvent être nettement diminuées par des moyens souvent simples. A partir de 2002, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) s'est attachée à mettre en place le nouveau cadre réglementaire relatif à la gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public. Le nouveau dispositif mis en place est maintenant totalement opérationnel.

De plus, en s'appuyant sur les actions retenues par le Gouvernement en juin 2004 dans le plan national santé environnement (PNSE), l'ASN a élaboré en 2005, en concertation avec le ministère chargé de l'urbanisme et de la construction, un plan d'actions interministériel 2005-2008 destiné à coordonner les actions des différents organismes nationaux engagés dans ce domaine. Ce plan est organisé autour de 3 axes :

- construire une nouvelle politique pour la gestion du risque lié au radon dans l'habitat existant et les constructions neuves ;
- accompagner et contrôler la mise en œuvre de la réglementation pour la gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public ;
- améliorer et diffuser les connaissances sur les expositions et le risque lié au radon.

Controlling exposure to radon, France, December 2006

Exposure to radon, along with medical exposure, is the leading source of the French population's exposure to ionizing radiation. Radon is a confirmed cause of lung cancer in man (classified in group I by the international Agency for research on Cancer (IARC)).

According to available estimates, the numbers of lung cancers attributable to radon exposure in France are far fewer than those caused by tobacco. However, according to a recent European study, around 9% of lung cancers in Europe may be caused by radon¹. Thus, due to the number of people exposed, radon has become a public health issue which calls for action, considering that exposure can be significantly reduced by implementing measures which are often simple.

Since 2002, the Nuclear Safety Authority (ASN) has proceeded in implementing a new regulatory framework for the risk management related to the presence of radon in public places. The new system is now fully operational. In addition, based on the initiatives adopted by the government in June 2004 in the context of the National Health and Environment Plan (PNSE), the ASN drew up a plan in 2005, in collaboration with the Ministry for Urban Planning and Construction, to coordinate the actions of various national bodies involved in this field.

This three-pronged strategy is as follows:

- *Creation of a new risk management policy related to the presence of radon in existing homes and in new buildings;*
- *Supporting and controlling the implementation of regulations for managing radon related risks in public places;*
- *Improvement and dissemination of knowledge on radon exposure and its related risks.*

Mots clés / Key words

Exposition au radon, cancers du poumon, PNSE et plan d'actions / *Exposure to radon, lung cancers, PNSE and action plan*

¹ « Radon in homes in risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies », S. Darby, D. Hill, M. Tirmarche, and al, *British Medical Journal*, 2005.

Risque lié au radon

Pour la population française, l'exposition au radon constitue, avec l'exposition médicale, la première source d'exposition aux rayonnements ionisants. Le radon est un cancérigène pulmonaire certain pour l'homme : il est classé dans le groupe I dans la classification du Centre international de recherche sur le cancer (Circ). Selon les estimations disponibles, le nombre estimé de cancers du poumon attribuable à une exposition au radon en France se situe loin derrière celui dû au tabac. Cependant, depuis 2003, la mise en évidence du risque lié au radon domestique (population générale) a sensiblement progressé avec notamment la publication de deux études épidémiologiques. La première, européenne [1 et page 149 de ce BEH pour une version française], a été menée conjointement dans neuf pays dont la France. De par sa puissance statistique, elle a permis de confirmer l'existence d'une relation linéaire significative entre l'exposition domestique au radon et le risque de décès par cancer du poumon. Celui-ci s'accroît de 8 % (IC 95 % = 3-16) pour une augmentation de 100 Bq/m³ de radon mesuré, après ajustement sur l'âge, le sexe, la région de résidence et le statut tabagique. A exposition égale, la probabilité de développer un cancer du poumon est plus élevée chez les fumeurs que chez les personnes n'ayant jamais fumé. Ainsi, l'exposition au radon serait responsable d'environ 9 % des cancers du poumon en Europe. La seconde, nord-américaine [2], qui comporte elle aussi une reconstitution détaillée de l'historique tabagique de chacun des individus, aboutit aux mêmes résultats (augmentation de 11 % pour 100 Bq/m³ (IC 95 % = 0-28)). Enfin, l'Institut de radioprotection et sûreté nucléaire - IRSN vient de mener une réflexion méthodologique pour mieux prendre en compte les incertitudes associées à l'évaluation du risque dû au radon domestique et l'a utilisée pour recalculer ce risque à l'échelle de la France [3]. Ainsi, le nombre de

Tableau 1 Nombre d'organismes agréés pour la campagne de mesure 2006-2007
Table 1 Number of certified bodies for 2006-2007 measurement campaign

	Nombre d'organismes agréés jusqu'au 15 septembre 2007	Nombre d'organismes agréés jusqu'au 15 septembre 2008	Nombre d'organismes agréés jusqu'au 15 septembre 2009
Niveau 1	37	21	22
Niveau 2	5	3	

personnes exposées fait du radon un problème de santé publique sur lequel il est nécessaire d'agir, d'autant plus que les expositions peuvent être nettement diminuées par des moyens souvent simples (figure 1).

Actions réglementaires de l'ASN depuis 2002

A partir de 2002, l'ASN s'est attachée à mettre en place le nouveau cadre réglementaire relatif à la gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public. Le nouveau dispositif mis en place est maintenant totalement opérationnel : les campagnes de mesures du radon, réalisées entre septembre et avril, sont confiées à des organismes agréés qui réalisent les mesures selon les normes publiées par l'Association française de normalisation (Afnor) (tableau 1).

La liste des 31 départements prioritaires et les catégories d'établissements où doivent être réalisées les mesures ont été publiées, les Directions départementales des affaires sanitaires et sociales (Ddass) étant chargées d'établir localement la liste nominative de ces établissements.

Plan d'actions interministériel 2005-2008

En s'appuyant sur les actions retenues par le Gouvernement en juin 2004 dans le plan national santé

environnement (PNSE), l'ASN a élaboré en 2005, en concertation avec le ministère chargé de l'urbanisme et de la construction, un plan destiné à coordonner les actions des différents organismes nationaux engagés dans ce domaine, tels que l'IRSN, l'Institut de veille sanitaire (InVS) et le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), mais aussi de favoriser les initiatives régionales permettant de renforcer les compétences des acteurs locaux. Ce plan est organisé autour de 3 axes :

- construire une nouvelle politique pour la gestion du risque lié au radon dans l'habitat existant et les constructions neuves ;
- accompagner et contrôler la mise en œuvre de la réglementation pour la gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public ;
- améliorer et diffuser les connaissances sur les expositions et le risque lié au radon.

Gestion du risque lié au radon dans l'habitat existant et les constructions neuves

Le PNSE fixe dans ses priorités la gestion du risque lié au radon dans l'habitat au motif que l'exposition peut y être élevée du fait du temps de séjour particulièrement long, en comparaison au temps passé par exemple sur les lieux de travail.

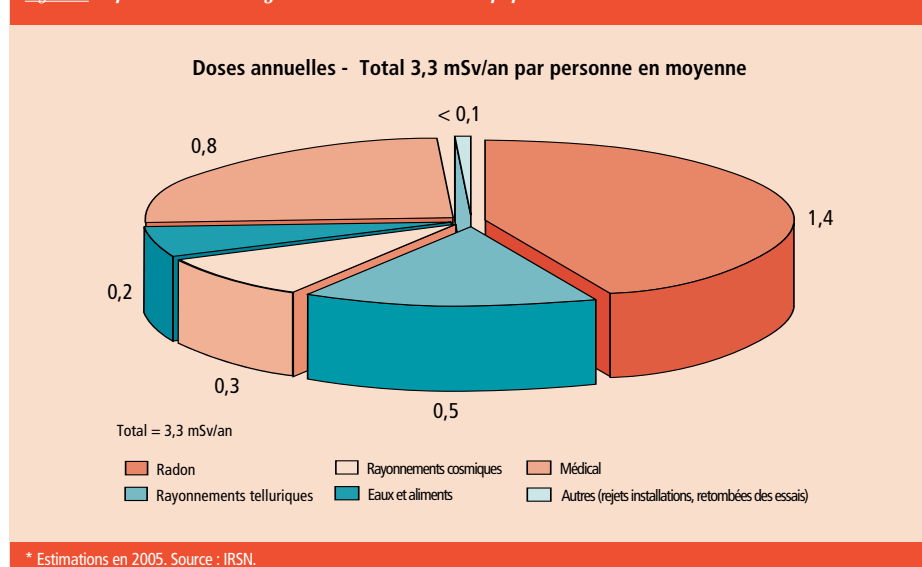
Un groupe de travail a été constitué afin d'identifier les mécanismes d'aide susceptibles de favoriser la réduction des niveaux de radon dans l'habitat existant, mais aussi d'engager une étude de faisabilité sur l'intégration de la mesure du radon dans le dossier de diagnostic technique de l'habitat exigé lors des transactions immobilières. Pour les habitations neuves situées dans les départements prioritaires, une action, réalisée actuellement avec le CSTB, conduira à élaborer des normes constructives pour limiter les concentrations en radon.

Enfin, des actions de formation et d'information sont réalisées en direction des professionnels du bâtiment dans le but de mieux structurer les offres de travaux à réaliser après un dépistage mettant en évidence des concentrations élevées en radon.

Contrôle et le suivi de la réglementation dans les lieux ouverts au public

Une première campagne réalisée entre 1999 et 2002 avait permis de faire des dépistages dans plus de 13 000 établissements ouverts au public, en

Figure 1 Exposition aux rayonnements ionisants de la population en France*
Figure 1 Exposure to ionizing radiation in the French population



particulier des établissements scolaires. Le bilan de ces mesures, publié en 2003 par l'ASN, permettait d'effectuer un premier repérage des établissements non-conformes : 8 % des établissements contrôlés présentaient des concentrations en radon dans l'air comprises entre 400 et 1 000 Bq/m³, et pour 4 % la valeur de 1 000 Bq/m³ était dépassée.

Pour la campagne 2005-2006, sur 3 149 établissements ayant fait l'objet d'un dépistage :

- 2 726, soit environ 87 %, présentent une activité en radon inférieure à 400 Bq/m³ ;
- 334, soit environ 10 % présentent une activité en radon comprise entre 400 et 1 000 Bq/m³ ;
- 89, soit environ 3 %, présentent une activité supérieure à 1 000 Bq/m³.

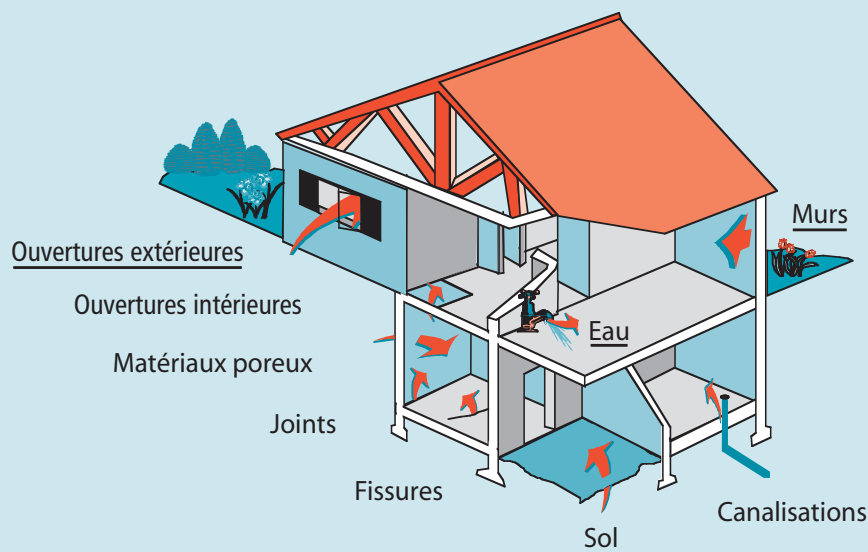
Un accent particulier est mis sur le suivi, par les Ddass, des établissements non-conformes afin de s'assurer de la mise en place effective d'actions de remédiation. Dans le cadre des agréments qu'elle délivre, l'ASN organise également un contrôle des organismes agréés dans le but de vérifier la qualité des prestations de mesures qu'ils réalisent.

La mise à jour des zones prioritaires pour la mesure du radon, à partir de critères nationaux à définir, constitue également une action importante afin de compléter, voire de corriger, la liste des 31 départements prioritaires publiée en 2004, en prenant en compte les parties de départements ignorées par cette classification. L'IRSN réalise actuellement une étude basée sur la compilation et l'exploitation des données géologiques nationales existantes, en intégrant la connaissance lithologique, géochimique et structurale des roches et visant à estimer le « potentiel source et d'émission du radon des terrains ».

Connaissances sur les expositions et le risque lié au radon

L'amélioration et la diffusion des connaissances sur les expositions au radon et sur le risque associé

Figure 2 Voies d'entrée et de transfert du radon dans une habitation
Figure 2 Entrance and transfer channel of radon in a house



Source : IRSN-MCR.

son sont étroitement liées à la mise en place d'un système d'information adapté. A l'initiative de la direction générale de la santé, une base de données « Appliradon » permet actuellement la saisie des mesures et sera intégrée à terme à la nouvelle base de données en cours de construction (Sise-Habitat), permettant une meilleure connaissance des expositions dans les bâtiments. Dans ce cadre, l'ASN financera, en 2007, la saisie des données radon disponibles sur la base de données « Appliradon ».

Le plan d'actions interministériel identifie enfin des actions en matière de stratégie d'information vis-à-vis du public et des études à mettre en place pour améliorer la connaissance du risque lié au radon et sa gestion, en favorisant notamment les études de caractérisation du risque de cancer

du poumon dans les régions les plus exposées (figure 2).

Références

- [1] Darby S, Hill D, Auvinen A, Barros-Dios JM, Baysson H, Bochicchio F, Deo H, Falk R, Forastiere F, Hakama M, Heid I, Kreienbrock L, Kreuzer M, Lagarde F, Makelainen I, Muirhead C, Oberaigner W, Pershagen G, Ruano-Ravina A, Ruosteenoja E, Rosario AS, Tirmarche M, Tomasek L, Whitley E, Wichmann HE, Doll R. Radon in homes and risk of lung cancer; Collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies. *BMJ*. 2005.
- [2] Kreski D, Lubin JH, Zielinski JM, Alavanja M, Chtatan VS, Field RW, Klotz JB, Letourneau EG, Lynch CF, Lyon JL, Sandler DP, Schoenberg JB, Steck DJ, Stolwijk JA, Weinberg C, Wilcox HB. Residential radon and risk of lung cancer: a combined analysis of 7 North American case-control studies. *Epidemiology* 2005.
- [3] Catelinois O, Rogel A, Laurier D, Billon S, Hemon D, Verger P, Tirmarche M. Lung cancer attributable to indoor radon. Exposure in France: impact of the risk models and uncertainty analysis. *EHP*, 2006.

La politique de gestion du radon au Québec

Jean-Claude Dessau (Jean-Claude_Dessau@ssss.gouv.qc.ca)¹, Fabien Gagnon¹, Benoît Lévesque¹, Claude Prévost², Jean-Marc Leclerc¹

1 / Institut national de santé publique du Québec 2 / Institut national de santé publique du Québec

Résumé / Abstract

En l'absence d'une politique provinciale sur le radon, la Direction générale de la santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (MSSS) a mandaté l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) pour procéder à l'évaluation de ce dossier à l'échelle provinciale. Le groupe de travail qui fut formé avait principalement pour tâche à travers une démarche d'analyse de risque, de faire le point sur le risque à la santé attribuable au radon résidentiel au Québec.

Le présent article fait état, entre autres, des principaux aspects traités dans l'avis publié en 2004 par ce groupe de travail.

Radon gas management policy in Quebec

In the absence of a provincial policy on radon, the Direction générale de la santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (MSSS) gave the mandate to the Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) to carry out the evaluation of this issue on a provincial scale. The formed working group had the main task to assess health risks associated to residential radon through a risk analysis approach. This article presents the principal aspects treated in the scientific report published in