

La problématique du radon en Belgique

Sommaire :

1. Origine du radon
2. Rôle du contexte géologique en Belgique
3. Le radon dans les habitations
4. Les effets sur la santé
5. Mesure du radon
6. Mesures correctives et préventives
7. Radon et lieux de travail
8. Bibliographie

Dr Cécile SURLERAUX,
Conseiller en prévention – Médecin du travail

Cellule scientifique
Commission scientifique

Version du 8 juin 2011

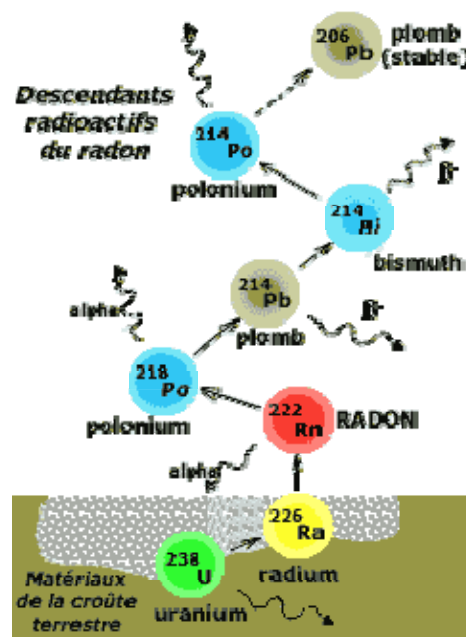
1. Origine du radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle, inerte, incolore, inodore.

La principale source d'exposition au radon provient de la désintégration radioactive naturelle de l'uranium 238 présent dans le sol. Il se désintègre lui-même en quelques jours en descendants radioactifs pour finalement aboutir à la formation de plomb stable.

Le radon est la principale source de radioactivité d'origine naturelle à laquelle l'homme est exposé.

Figure 1 : Origine du radon et ses descendants



Source : www.artic.ac-besancon.fr

La période physique du radon étant assez courte (3,8 jours), on ne l'observerait pas dans notre environnement s'il n'était généré en permanence. Dans la filiation de l'uranium-238, il se crée à chaque instant autant de radon qu'il en disparaît.

2. Rôle du contexte géologique en Belgique

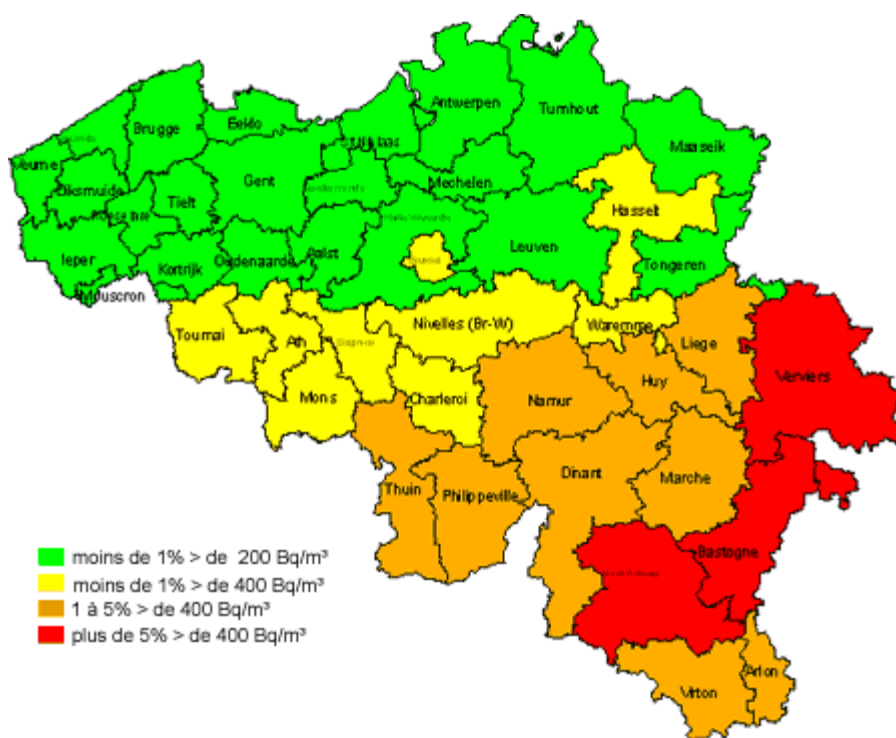
L'uranium-238 qui génère le radon est présent dans le sol en quantité très variable selon la nature du sol.

Les sols riches en grès, en granit et surtout en schiste sont particulièrement riches en uranium-238 et peuvent libérer plus facilement le radon par la présence de fissures ou de fractures.

Ceci explique que l'exposition au radon est plus importante au Sud de la Belgique, particulièrement dans des zones correspondant approximativement aux arrondissements de Bastogne, Neufchâteau et Verviers. Des taux élevés supérieurs à 400 Bq/m^3 y sont mesurés dans plus de 5 % des habitations.

NB : L'exposition au radon se mesure en Becquerel par mètre cube d'air (Bq/m³).
Le Becquerel est l'unité de mesure de la radioactivité et correspond à la désintégration d'un noyau atomique par seconde.

Figure 2 : répartition des zones à risque en Belgique



Source : ibes.be

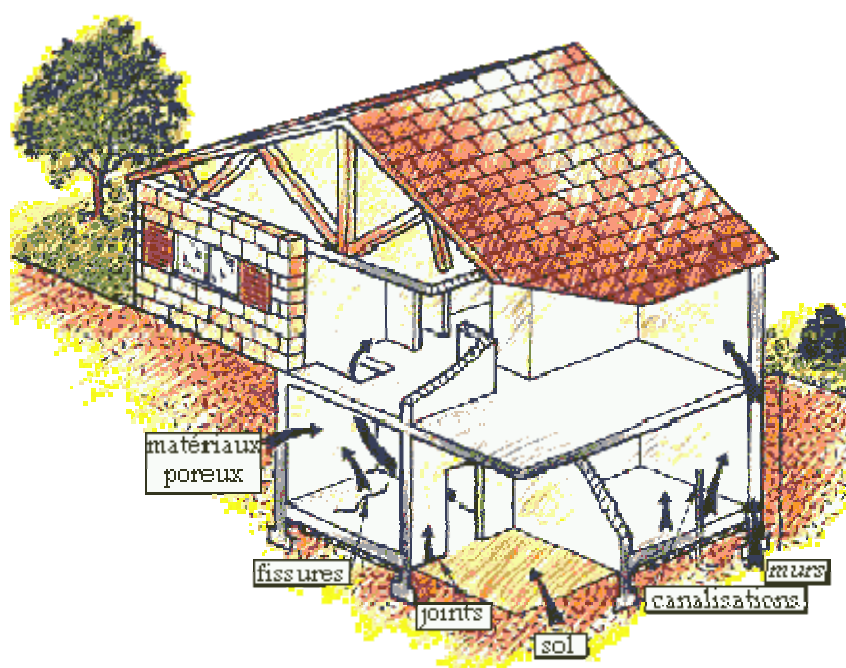
La carte ci-dessus permet de situer les zones les plus à risque ; cependant il est possible de trouver des taux élevés partout. Seul un test de mesure du radon permet d'avoir une certitude.

Dans une région, des taux très variables peuvent être observés d'un endroit à l'autre et même d'une habitation à l'autre. Les taux sont plus élevés pendant la période hivernale en raison d'une ventilation naturelle moins importante.

3. Le radon dans les habitations

Le radon s'infiltré à partir du sol en dessous des bâtiments ; il peut ensuite pénétrer dans les habitations par les fissures des fondations, au niveau des joints, des vides ventilés non bétonnés, les fissures des murs, les entrées et sorties de canalisations, etc.

Figure 3 : voies de pénétration du radon dans les habitations



Source : geneve.ch/radon

4. Les effets sur la santé

L'exposition au radon entraîne une augmentation du risque de cancer du poumon. Ce risque est bien documenté par de nombreuses études réalisées chez les mineurs d'uranium qui sont exposés à des concentrations élevées.

Des études épidémiologiques menées en Europe, ont confirmé que des concentrations plus faibles, telles que celles mesurées dans certaines habitations, jouent également un rôle dans l'apparition de cancers pulmonaires.

On estime qu'il est à l'origine de 3 à 14 % des cancers pulmonaires selon la concentration moyenne dans les différents pays. Selon une récente analyse groupée des principales études européennes, le risque de cancer pulmonaire chez les personnes exposées au radon augmenterait de 16 % par tranche de 100 Bq/m³ (Données OMS Octobre 2009). La relation dose-effet est linéaire, ce qui signifie que le risque de cancer pulmonaire augmente proportionnellement avec l'exposition.

Les résultats de cette analyse groupée indiquent que lorsqu'un non-fumeur n'est pas exposé au radon, le risque de cancer pulmonaire à l'âge de 75 ans est de 4 pour 1000, pour une concentration de 100 Bq/m³, il est de 5 pour 1000 et pour 400 Bq/m³ de 7 pour 1000. Pour les fumeurs, le risque est multiplié par 25.

5. Mesure du radon

Un test simple et peu coûteux (de l'ordre de 30 €) permet de mesurer le radon dans une habitation. Ce test doit être effectué pendant une période suffisamment longue (3 mois) et durant la période hivernale (entre octobre et mai). Le détecteur doit être placé au rez-de-chaussée de l'habitation dans une pièce de vie, qui ne sera ni la cuisine ni la salle de bain (taux d'humidité élevé et ventilation pourraient perturber le test). Il sera placé à un mètre du sol et à l'écart des fenêtres ou portes d'entrée. Il est possible de se procurer ce type de test en consultant le site www.ibes.be.

Cette mesure à long terme permet de calculer la concentration moyenne annuelle. Les valeurs de référence au-delà desquelles il est recommandé d'envisager des mesures correctives sont celles de l'Union Européenne, soit 400 Bq/m³ pour les habitations anciennes et 200 Bq/m³ pour les nouvelles constructions.

6. Mesures correctives et préventives

Habitations existantes

Lorsque le résultat de la mesure se situe entre 400 Bq/m³ et 1000 Bq/m³, quelques actions simples permettent d'abaisser la concentration en dessous de 400 Bq/m³ :

- colmater les zones d'infiltration telles que portes, fissures dans le sol, entrées et sorties de canalisations ;
- améliorer l'aération naturelle du soubassement (vide ventilé ou cave) ;
- si le bâtiment comporte un sous-sol, il convient de s'assurer de l'étanchéité des ouvertures de passage entre celui-ci et le rez-de-chaussée ;
- assurer une bonne ventilation naturelle en l'absence d'autres systèmes de ventilation.

Lorsqu'une mesure à long terme dépasse 1000 Bq/m³ ou lorsque la concentration de radon reste supérieure à 400 Bq/m³ après les premières mesures de correction, il faut réaliser un diagnostic plus précis par des organismes compétents et avoir recours à des solutions plus complexes telles que :

- le traitement de surfaces (sols, murs enterrés) ;
- la mise en légère dépression du soubassement (vide sanitaire, cave).

Dans le cas de nouvelles habitations, les mesures suivantes sont à appliquer lors de la construction:

- placer un écran pare-radon entre le sol et l'habitation de sorte à créer un écran qui empêche le radon de s'infiltrer dans les locaux habités

➤ Suivi des mesures de dépistage

- *Mesures inférieures au niveau d'action (400 Bq/m³, 2000 heures par an)*

Pas d'autres mesures.

Suivi après 10 ans ou s'il y a des modifications radicales des locaux.

- *Mesures supérieures à la limite définie ci-dessus (3000 Bq/m³, 2000 heures par an)*

Si au moins un résultat dépasse cette limite, mesures d'optimisation. Il est conseillé de réaliser des mesures continues qui permettent de déterminer la source de pollution et d'y remédier rapidement.

- *Mesures entre 400 et 3000 Bq/m³*

Si au moins un résultat se situe dans cette fourchette, il faut réaliser une étude détaillée et des mesures de contrôle supplémentaires. Si les mesures de contrôle démontrent que l'exposition reste supérieure à 400 Bq/m³, des mesures de correction doivent être prises. Si l'optimisation ne permet pas un retour sous la limite inférieure, les principes de protection contre les rayonnements ionisants s'appliquent: les schémas de travail doivent être adaptés pour ne pas dépasser le niveau d'action, l'exposition individuelle doit être suivie. A noter qu'il n'y a actuellement pas de dosimètres **personnels** fiables et agréés pour le radon.

8. Bibliographie

• *Livres et documents de références*

- BAYSSON, H., TIMARCHE, M. Le radon dans les habitations en France : de l'exposition au risque. *Pathologie professionnelle et de l'environnement*. 2008, N° 16-504-A-10.
- GALLE, P., PAULIN, R. *Biophysique, radiobiologie, radiopathologie*. 3^e édition. Paris : Masson, 2000. 253 p. Abrégés de médecine. Cours + exos N°1. ISBN 978-2-22585-636-5.
- GAMBINI, D-J, GRANIER, R. *Manuel pratique de radioprotection*. 3^e édition. Paris : Tec & Doc Lavoisier, 2007. Chap. 7, L'exposition humaine d'origine naturelle, p. 313-321.
- OMS. Radon et cancer. *Aide-mémoire*, mise à jour en octobre 2009, N°29.

• *Sites Web*

- Agence fédérale de contrôle nucléaire.
Disponible sur le Web : <<http://www.afcn.be>>
- International Bureau for Environmental Studies.
Disponible sur le Web : <<http://www.ibes.be>>
- Ecoterra.
Disponible sur le Web : <<http://www.ecoterra.be>>

Référence : DOS – N°9 – 2011