

Le radon

Alors que nous passons plus de 80 % de notre temps à l'intérieur des bâtiments, la qualité de l'air que nous y respirons est un enjeu majeur pour notre santé. Outre le remplacement de l'air intérieur pollué (fumées de cigarettes, poussières, vapeur d'eau...) par de l'air frais avec une bonne ventilation, il faut envisager de réduire, dans certaines régions, la concentration de radon, gaz polluant de l'air intérieur.

La présence de radon dans les habitations a été décelée depuis de nombreuses années. D'abord sceptiques sur les conséquences de sa présence dans l'air intérieur, les scientifiques ont démontré qu'il pouvait avoir une nocivité pour l'homme lorsque sa concentration dépassait certaines valeurs. Des remèdes existent pour le ramener à des valeurs acceptables et sans danger pour le corps humain.



Photo Eliope

Un gaz radioactif

Le radon est un gaz radioactif qui provient de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol de la croûte terrestre. Sa teneur en surface est variable et sa concentration est plus élevée essentiellement lorsque la maison est construite sur des sous-sols granitiques ou volcaniques. L'existence de fissures dans le sol, ou la porosité de celui-ci, favorise également la diffusion du radon vers la surface. C'est ainsi que sont particulièrement concernées en France, la Bretagne, la Corse,

le Massif Central et les Vosges, régions dans lesquelles 27 départements ont été identifiés comme potentiellement exposés au radon. Dans ces zones, de fortes disparités géographiques peuvent être néanmoins observées. De plus, la présence de radon est soumise à des variations journalières (jour/nuit), climatiques ou encore saisonnières. Enfin, le radon peut également avoir pour origine l'air extérieur, les matériaux de construction ou encore l'eau domestique, mais ces causes sont relativement rares.

Impact sur la santé

Le radon a été reconnu comme cancérigène par l'Organisation Mondiale de la Santé depuis 1987. En l'état actuel des connaissances, c'est exclusivement par la voie de l'inhalation que le radon peut présenter un risque potentiel pour la santé. Toutefois, ce dernier n'a, à ce jour, été établi que pour les mineurs d'uranium exposés à des teneurs élevées.

Concernant des expositions longues à des teneurs faibles, le risque n'est pas clairement avéré. Néanmoins, l'association du radon et du tabac apparaît particulièrement nocive.

Aussi, à titre de précaution, les pouvoirs publics ont entrepris de recenser les zones à risque et mis en œuvre des actions dans les zones identifiées. Ces actions se développent selon trois grands axes : campagnes de mesure du radon,

information du public et mise en œuvre d'actions correctrices.



Photo Nicoll

Les modes de diffusion

La présence de radon dans les bâtiments résulte, bien sûr, du taux de formation de ce gaz dans le sol, mais aussi et surtout, des caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment en contact avec le sol (fissures, trous, porosité...) et de la différence de pression entre le sol et l'intérieur du bâtiment. Ce transfert est particulièrement préoccupant pour les bâtiments où résident des populations sur de longues périodes pendant lesquelles on peut observer des effets de concentration du radon (habitations, écoles, établissements recevant du public...). Deux types de transfert du radon ont été mis en évidence.

- **Le transfert diffusif.** Selon un phénomène physique dénommé Loi de Fick, les polluants affectant deux volumes différents ont tendance à se déplacer de façon à ce que la concentration tende vers l'homogénéité. C'est ainsi qu'un sol de cave en terre battue peut être une source importante de concentration du radon.
- **Le transfert convectif.** La différence de pression entre le sol et l'intérieur du bâtiment entraîne un mouvement d'air vertical qui aspire le radon vers l'intérieur du bâtiment jusqu'à être



Photo Eliope

ensuite refoulé vers l'extérieur. Les causes de ce différentiel de pression sont essentiellement dues au tirage thermique (air chaud intérieur remplacé par de l'air froid extérieur naturellement, par la ventilation mécanique contrôlée (VMC), ou par le fonctionnement d'appareils raccordés à un conduit de fumée, chaudières, cheminées...).

Des seuils d'exposition à ne pas dépasser

La mesure du radon s'effectue avec un dosimètre intégrateur qui fonctionne comme un film photographique sur lequel les particules alpha provenant de la désintégration du radon laissent une trace. La mesure s'exprime en Becquerel par mètre cube (Bq/m^3), ce qui correspond à une désintégration de particule par seconde et par mètre cube d'air.

- **Outre la mesure de la teneur en radon**, qui déclenche la mise en œuvre d'actions correctrices, un bon diagnostic comporte un examen des parties basses du bâtiment et de son interface avec le sol (construction sur sous-sol, terre-plein ou vide sanitaire, terre battue, planchers, dalles...). Le mode de vie des occupants n'est pas non plus sans influence puisqu'il a un impact sur la ventilation, et donc sur la propagation et la dilution du radon.

- **En France**, on considère, à partir d'extrapolation de l'Institut de Protection de la Sécurité Nucléaire, que 300 000 habitations individuelles ont une concentration supérieure à $400 \text{ Bq}/\text{m}^3$ et 60 000 une concentration supérieure à $1000 \text{ Bq}/\text{m}^3$. La concentration moyenne pour la France entière est estimée à $66 \text{ Bq}/\text{m}^3$.

- **Les pouvoirs publics**, entérinant un avis du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France ont retenu le seuil de $1000 \text{ Bq}/\text{m}^3$ comme justifiant la prise rapide de mesures correctrices. Cependant, entre $400 \text{ Bq}/\text{m}^3$ et $1000 \text{ Bq}/\text{m}^3$, il est souhaitable d'entreprendre des actions simples. En dessous de $400 \text{ Bq}/\text{m}^3$, la situation ne justifie pas d'action particulière. Néanmoins, en construction neuve, une valeur de plafond de $200 \text{ Bq}/\text{m}^3$ est envisagée.

Les techniques de réduction du radon

Le principe de base réside dans la réduction du taux de radon à une valeur sans danger pour le corps humain, car il ne peut être totalement éliminé. Bien que chaque cas soit particulier, et que le diagnostic décrit plus haut puisse mettre en relief des spécificités, on retrouve des techniques qui peuvent d'ailleurs être avantageusement combinées.

- **Le traitement de la cellule habitée** repose sur le principe de l'augmentation du taux de renouvellement de l'air pour favoriser ainsi la dilution du radon. Les techniques de VMC par simple ou double flux sont appropriées.
- **Le traitement de l'interface sol/bâtiment.** Soit il existe un vide sanitaire et ce dernier peut être ventilé ou mis

en dépression, soit le bâtiment est construit sur terre-plein et alors la mise en dépression du sol s'avère nécessaire.

- **Le traitement d'étanchéification** consiste à obturer en partie basse du bâtiment toutes les fissures, les trous, les passages favorables à la diffusion du radon ou de couvrir le sol d'une barrière étanche.

Ces techniques peuvent perturber le fonctionnement global de l'habitation. On veillera particulièrement à la mise hors gel des canalisations, au fonctionnement normal des chaudières et des cheminées, à la surconsommation d'énergie entraînée par une trop forte ventilation. Les travaux devront être conduits par des entreprises compétentes en matière de maçonnerie ou d'étanchéité, et plus spécifiquement, en matière de génie climatique. ■