

# Le risque radon

# Qu'est ce que le radon?

- Il s'agit d'un gaz qui résulte de désintégrations successives de noyaux radioactifs dont la source est l'uranium naturel présent dans le sol.
- On trouve de l'uranium dans le granite. Toutes les régions granitiques sont confrontées à la présence de ce gaz: Bretagne, Lozère, Corse par exemple.
- Suivant la probabilité de rencontrer ce gaz, les régions françaises sont classées en risque 1, 2 ou 3 (le plus élevé).
- La Tarentaise est en risque 3. Le granite ne saute pas aux yeux en Tarentaise, mais le radon est capable de traverser des couches épaisses de sédiments. (2000m à Aix les bains). Notre sous sol est granitique. Autrefois il a été envisagé d'exploiter l'uranium de la vallée

# Le radon est un gaz radioactif...

- Il existe trois sortes de radioactivité: alpha, bêta et gamma,
- Pour être plus précis c'est le noyau de l'atome de radon qui est radioactif alpha. Ce noyau qui comprend 222 nucléons est instable et libère quatre particules et chargées positivement (un noyau d'hélium en fait chargé 2+): c'est le rayonnement alpha. C'est un type de rayonnement qui dans l'air ne se propage pas très loin et qui peut être arrêté facilement. Mais il est très dangereux quand il rencontre des cellules vivantes car il provoque des mutations dans celles-ci.
- D'où l'apparition de cancers quand la désintégration se produit dans les bronches trop souvent...

# Les unités et la norme admise

- Une dose de radioactivité s'exprime en Becquerels (Bq) du nom du physicien français qui a découvert la radioactivité,
- 1 Bq correspond à une désintégration par seconde
- On admet que le risque dans un logement est acceptable quand on reste en dessous de 300Bq/ m<sup>3</sup> d'air (Valeur moyenne calculée sur deux mois)
- Lors d'une précédente campagne en Tarentaise sur 150 logements testés la moyenne était de 360 Bq/m<sup>3</sup>, mais un logement était à 4100
- 28% des logements étaient au dessus du seuil de 300 Bq/m<sup>3</sup>

# Exposition au radon Les effets sur la santé



## Exposition au radon – les effets sur la santé

### Les données disponibles:

Entre 10 % des décès par cancers du poumon seraient attribuables au radon (enc. 3000 morts par an)  
(IRSN et Spf)

En France, l'exposition au radon est le second facteur de risque de cancer du poumon après le tabac

Loin derrière le tabac, le radon est un facteur de risque de développement du cancer du poumon.

Classé cancérigène certain par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) depuis 1987.

Pour un lieu donné, l'exposition reçue dépend à la fois de la concentration en radon et du temps passé.

Il est reconnu que le risque de cancer du poumon décroît avec la fin de l'exposition au radon dans le temps.

ASN:

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé le radon comme cancérigène certain pour le poumon depuis 1987. A long terme, l'inhalation de radon conduit à augmenter le risque de développer un cancer du poumon. Cette augmentation est proportionnelle à l'exposition cumulée tout au long de sa vie.

OMS: Effets du radon sur la santé

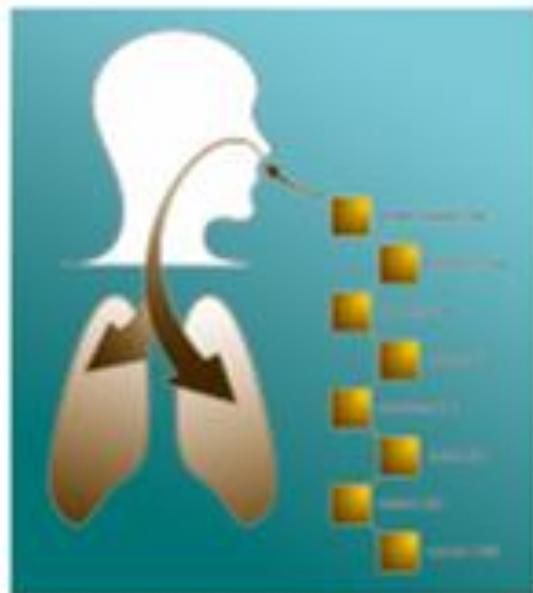
On a tout d'abord observé une augmentation de la fréquence des cancers du poumon chez les mineurs d'uranium exposés à de très fortes concentrations en radon. De plus, des études menées en Europe, en Amérique du Nord et en Chine ont confirmé que même de faibles concentrations, comme celles que l'on trouve habituellement dans les habitations, entraînent des risques pour la santé et contribuent à l'apparition des cancers du poumon partout dans le monde.

Le risque de cancer du poumon augmente d'environ 16 % pour chaque hausse de 100 Bq/m<sup>3</sup> de la concentration moyenne en radon sur le long terme. On suppose que la relation entre la dose et l'effet est linéaire, c'est-à-dire que le risque augmente proportionnellement à l'exposition croissante au radon.

Les résultats des nombreuses études épidémiologiques menées ces dernières années sont concordants et montrent que ce risque est proportionnel à l'exposition au radon et qu'il est significatif pour des expositions domestiques continues pendant trente ans à partir de concentrations de radon supérieures à environ 200 Bq/m<sup>3</sup>. Il est ainsi plus « risqué » de passer sa vie dans une maison avec une concentration moyenne que de passer quelques heures dans un bâtiment où la teneur est très élevée.

Dans certaines régions, l'exposition des populations au radon dans les habitations, peut atteindre des niveaux d'exposition proches de ceux qui ont été observés dans les mines d'uranium en France.

## Pénétration du radon dans l'organisme



Le radon se fixe sur les poussières atmosphériques

Il pénètre dans les voies respiratoires

Il peut altérer les molécules d'ADN pour conduire à un processus de cancérisation

Source: IRS

Fixés notamment aux poussières atmosphériques, les descendants solides (polonium, plomb, bismuth) du gaz radon peuvent également se déposer le long des voies respiratoires et les contaminer.

Leur rayonnement alpha, au contact des cellules bronchiques, ont une énergie susceptible d'altérer les molécules d'ADN, constituant des gènes.

Toutefois, les mécanismes de contrôle et de réparation de l'ADN interviennent immédiatement pour restaurer leur intégrité ou éliminer les cellules lésées. La mutation d'un gène peut résulter d'une réparation imparfaite.

**Pénétration du radon dans les bronches**

De multiples mutations de gènes, dues à des facteurs toxiques au premier rang desquels figure le tabac, seront nécessaires pour éventuellement conduire à un processus de cancérisation.

Les données  
disponibles:

Le risque de contracter  
un cancer du poumon  
est multiplié par 25  
pour un fumeur exposé  
au radon (OMS)

L'association tabac + radon est à l'origine d'un  
risque accru non négligeable du cancer du poumon:

effets cumulatifs des substances cancérogènes de la  
fumée du tabac et des rayonnement alpha émis par  
le radon.

L'exposition à la fois au radon et au tabac augmente de façon majeure le risque de développer un cancer du poumon. En effet, les fumeurs exposés au radon encourent un risque majoré car **les substances cancérigènes contenues dans la fumée du tabac et les rayonnements alpha émis par le radon renforcent mutuellement leurs effets nocifs.**

Le radon est bien plus susceptible de provoquer des cancers du poumon chez les fumeurs. En fait, on estime que le risque pour les fumeurs est 25 fois plus élevé que pour les non-fumeurs.

Aucun risque lié à un autre type de cancer ni aucun autre effet sur la santé n'ont été confirmés à ce jour, même si le radon inhalé peut irradier d'autres organes, quoiqu'à des niveaux beaucoup plus bas que dans le cas des poumons. Des études sont en cours concernant d'autres pathologies comme la leucémie et le cancer de l'estomac (dans ce dernier cas, en lien avec la conso d'eau chargée en radon) mais il ne s'agit que de recherches scientifiques actuellement.

# Comment pénètre le radon dans l'habitation?

- Il provient du sous sol ou de la partie arrière de la maison si elle est semi enterrée.
- Un sol en terre battue est un facteur de risque important en Tarentaise.
- Le radon peut facilement passer à travers une dalle en béton ou des parpaings. Il traverse les films en plastique classiques.
- En hiver la pression dans l'habitation est inférieure à celle qui règne sous la maison. Cette « dépression » favorise la pénétration du gaz.
- A cela il faut ajouter le défaut d'étanchéité entre le sous sol et les pièces d'habitation: canalisations diverses, porte du sous sol non étanche

- La dépression qui règne dans le logement peut être aggravée par le fonctionnement d'une VMC sans arrivée d'air extérieur, Idem pour un extracteur dans la cuisine. Enfin il faut faire attention au poêle à bois,
- S'il n'y a pas d'arrivée d'air suffisante dans la pièce on aggrave la dépression et on aspire le gaz radioactif du sous sol..
- Il est clair qu'il est préférable d'utiliser un poêle à bois étanche prenant directement l'air à l'extérieur. Cela peut être l'occasion d'utiliser un foyer performant et moins polluant!
- Le flux de radon qui pénètre dans la maison varie beaucoup dans le temps et en fonction des conditions météo.
- Le « tirage thermique » quand on allume le chauffage: l'air chaud monte et il y a une dépression au niveau du sol qui est créée..

## Comment mesurer le taux de radon dans son logement

- Il existe des dosimètres que l'on installe chez soi à hauteur du visage dans la pièce où l'on passe le plus de temps. Il faut faire la mesure en période de chauffe et laisser le dosimètre en place durant deux mois. La valeur de 300 Bq/m<sup>3</sup> est une valeur moyenne calculée sur les deux mois.
- VET va distribuer gratuitement des dosimètres aux personnes volontaires. Inscrivez vous en fin de séance. Les résultats sont anonymes.
- On peut utiliser également un détecteur électronique qui affiche directement la mesure et la moyenne sur l'ensemble de la période de branchement. Voir « radon eye » dans la salle.

# Comment remédier à des taux trop élevés?

- Il existe plusieurs moyens qu'il est possible de mettre en œuvre plus ou moins facilement.
- La base étant l'aération du logement. Veiller à augmenter si nécessaire les bouches d'arrivée d'air frais.
- Travailler l'étanchéité vis-à-vis du sous sol: injecter du gel silicone autour des canalisations, dans les gaines électriques, étanchéité de la porte de cave. Attention aux escaliers intérieurs qui descendent au sous sol. Quand la cage d'escalier n'est pas cloisonnée à chaque niveau on peut trouver du radon jusqu'au troisième étage...

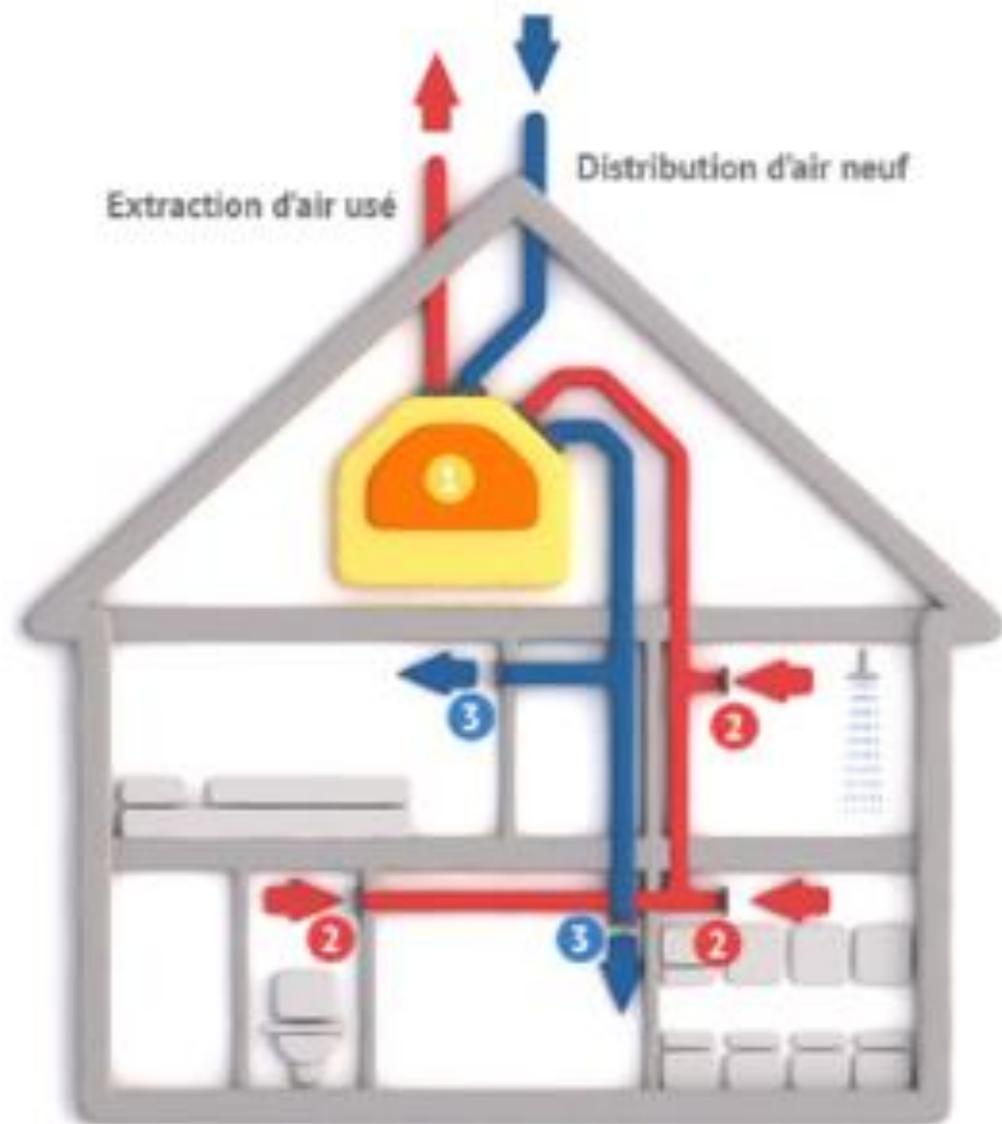


## Des travaux plus conséquents

- Il existe des films imperméables au radon. L'idéal étant de les utiliser lors de la construction de la maison et carrément sous les fondations.
- En en posant sous un dallage dans son sous-sol on réduit la surface de pénétration et on fait baisser les taux. Mais il est possible d'observer une remontée quand on allume le chauffage à l'automne...
- L'installation d'une ventilation contrôlée double flux présente plusieurs avantages: économies d'énergie et souvent efficace. Il faut investir dans un modèle disposant de deux moteurs avec au moins une vitesse réglable pour l'un deux. L'idée est d'insuffler de l'air dans les pièces de vie afin d'y créer une légère surpression qui empêchera le radon d'y pénétrer. On aspirera l'air dans les autres pièces peu fréquentées, mais la chaleur sera récupérée pour réchauffer l'air insufflé.

# La suite

- Ces travaux sont à la portée du bricoleur moyen. Cela nécessite de percer de gros trous pour faire passer les gaines de ventilation. Il faut essayer d'utiliser des gaines en aluminium ou en PVC spécial pour l'insufflation, car on risque de diffuser en même temps des molécules peu sympathiques... Il y a un réglage des vitesses des ou du moteur à effectuer et il est pratique d'acquérir dans ce cas un appareil de mesure électronique pour voir l'effet des réglages. Il faut bien sûr surveiller dans la durée le taux de radon dans les pièces de vie.



Extraction d'air usé

Distribution d'air neuf

- 1 VMC double flux
- 2 Bouche d'extraction
- 3 Bouche de soufflage

# L'arme absolue!

- La mise en dépression du sous sol de la maison: système SDS. Il faut pouvoir accéder à un ou plusieurs points situés sous le dallage du sous-sol. On y installe des « renifleurs » » genre pomme d'arrosoir reliés via une canalisation à une centrale d'aspiration.
- Cela évite d'avoir des conduits un peu partout dans le logement et cette technique semble très efficace. Voir « solutions radon » sur le net. Le sous sol étant en dépression le radon ne peut pas pénétrer dans le sol. **Le sol sous la dalle doit être suffisamment perméable.**
- Société bretonne qui installe ce système avec de nombreux succès.
- Mais à ce jour je ne connais pas de société capable d'en poser en Savoie.



## SOLUTIONS RADON

### Principe de fonctionnement du système de dépressurisation du sol



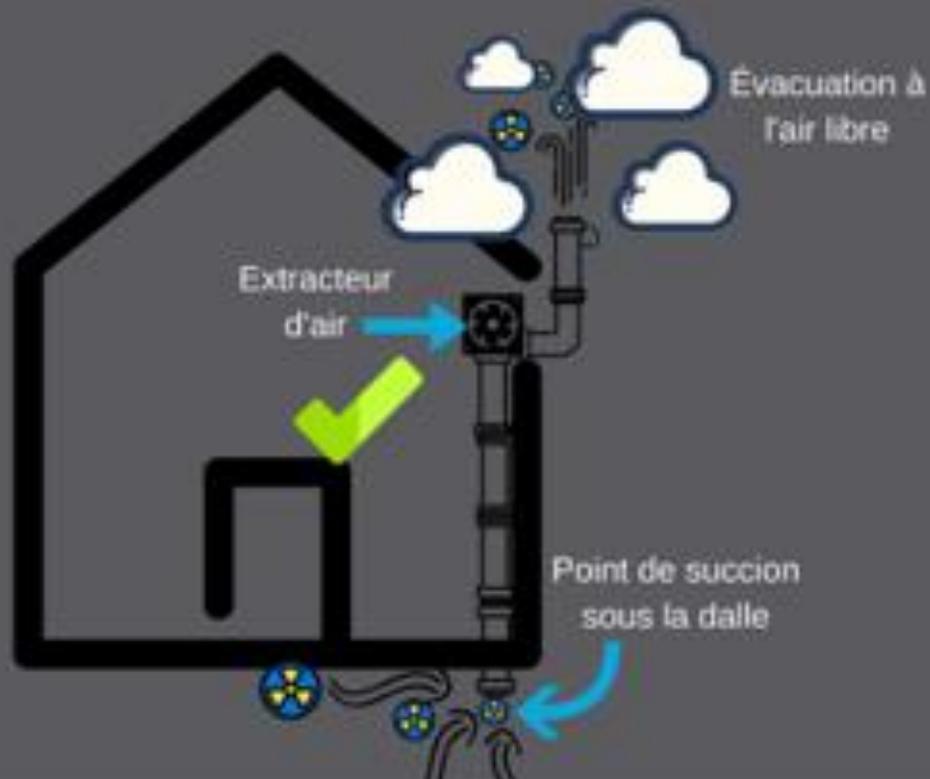
Réduction de la concentration du radon élevée de 85 à 98 %



Efficacité du système visible en 24 heures



Coût limité



Solutions-Radon® & le Système de Dépressurisation du Sol-SDS dans le numéro : [Comment se débarrasser du Radon d'UFC-Que Choisir](#)

# A tester! Les produits « FOAMGLASS »

- Il s'agit de pavés en verre cellulaire que l'on colle sur le dallage du sous-sol ou sur les murs semi-enterrés. Il existe différentes épaisseurs et tailles. L'avantage de ce système est que les dalles de verre sont imperméables au radon, à l'humidité et ont de bonnes performances thermiques. Pour les joints il y a un mastic spécial.
- Voir [foamglass.fr](http://foamglass.fr)
- Un centre ressource: le CSTB qui publie un document:
- [Radon et sols pollués : protection des bâtiments CSTB.fr](#)