Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 102 (2013)

Artikel: Le radon dans le canton de Fribourg

Autor: Goyette-Pernot, Joëlle

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-391959

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Le radon dans le canton de Fribourg

Dr JOËLLE GOYETTE-PERNOT, Déléguée radon pour la Suisse romande,
Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg

Le radon est un gaz rare, radioactif naturel incolore et inodore. Il existe plusieurs isotopes du radon dont deux se retrouvent dans l'environnement humain. Il s'agit du radon 222 qui provient de la désintégration de l'uranium 238 que l'on retrouve un peu partout dans la croute terrestre. Le second est le radon 220 aussi appelé thoron dont la mère est le thorium 232. Tous deux radioactifs, ils présentent la caractéristique d'être instables et de se transformer relativement rapidement en émettant une particule alpha en d'autres produits de désintégration à savoir le bismuth, le polonium eux-mêmes émetteurs alpha et bêta pour finir en un élément stable le plomb. Le radon 222 et ses produits de filiation sont la principale source de rayonnement ionisant naturel à laquelle est soumise la population.

On trouve du radon 222 et du radon 220 dans tous les sols mais en des concentrations qui peuvent varier fortement d'un terrain à l'autre. Leur caractère gazeux unique leur confère la propriété de pouvoir diffuser dans l'air du sol et remonter vers la surface. Pour cette raison, il est possible d'en retrouver dans les eaux souterraines et dans certains matériaux de construction. Le radon profite aussi des défauts d'étanchéité de l'enveloppe des bâtiments pour se frayer un chemin vers l'intérieur de ceux-ci. La seule limite à cette migration est la durée de leur demi-vie de 3.8 jours pour le radon 222 et de 54 secondes pour le thoron [1].

Le gaz qui va plus particulièrement retenir notre attention est le radon 222. Il provient de la décomposition du radium 226. Il subit ensuite encore 8 phases de décomposition pour donner lieu en fin de chaine à du plomb 206 stable. Entre temps des particules alpha, bêta ainsi que des rayons gamma auront été émis. Les descendants du radon 222 représentent lorsqu'inhalés, le principal danger de développer un cancer du poumon. En effet ce risque est proportionnel à la concentration en radon présent dans l'air inhalé par la personne exprimée en becquerels par mètre cube (Bq/m^3) et à la durée d'exposition. Ce gaz représente la deuxième cause de cancer du poumon après le tabagisme et est responsable de près de 10% des cas. En Suisse, si le cancer du poumon fait environ 2700 victimes chaque année, 200 à 300 d'entre eux sont attribuables au radon, c'est-à-dire à peu près autant que de personnes qui perdent la vie sur les routes de Suisse par année (à titre informatif 339 en 2012, selon l'Office fédéral des statistiques, OFS).

Un cadre règlementaire helvétique en cours de révision

Le principal danger associé au radon est un risque pour la santé lorsqu'il s'accumule dans les endroits clos tels que les habitations. L'Ordonnance sur la radioprotection (ORaP) du 22 juin 1994 fixe à l'article 110 une valeur limite de 1000 Bq/m^3 d'air applicable dans les locaux d'habitation et de séjour ainsi qu'une valeur directrice de 400 Bq/m^3 d'air applicable en matière de construction, transformation ou assainissement de bâtiments pour autant que des travaux de construction simples permettent de l'atteindre. Une valeur limite de 3000 Bq/m^3 d'air est applicable dans le cas de lieux de travail.

En 2009, La Commission Internationale de protection radiologique (CIPR) a revu les facteurs de conversion qui permettent d'estimer le risque lié à l'exposition de la population au rayonnement ionisant, ceci suite à des résultats d'études épidémiologiques récentes effectuées sur la population dans son ensemble et non plus seulement sur les populations de mineurs comme ce fut le cas au-

paravant. Ces études ont révélé que le risque s'avérait effectivement plus élevé qu'initialement estimé et ceci pour des concentrations beaucoup plus faibles qu'imaginées. Par rapport aux valeurs en vigueur en 1993 et sur lesquelles l'ORaP de 1994 se basait, il y a eu entre 2009 et 1993 doublement du facteur de risque. Il en découle qu'en 1993, on tolérait une exposition annuelle à 20 mSv[1]. En 2009, la nouvelle tolérance est de 10 mSv par an, ce qui justifie une nouvelle valeur de référence de 300 Bq/m^3 d'air également fixée dans le projet final des Basic Safety Standards (BSS) de l'Union européenne. L'exposition globale de la population suisse au rayonnement ionisant est d'environ 6 mSv par an. Le radon, principale source naturelle représente plus de la moitié de cette exposition [2].

En 2009 également l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié un manuel portant sur le radon à l'intérieur des bâtiments et a émis un certain nombre de recommandations dont celle de limiter au maximum le risque lié à l'exposition de la population en s'assurant dans la mesure du possible de ne pas dépasser la valeur de référence de 100 Bq/m^3 d'air dans les bâtiments d'habitation et si cela s'avère trop contraignant, de ne pas dépasser 300 Bq/m^3 d'air. Il est également mis en avant que les codes de la construction doivent dorénavant systématiquement intégrer cette problématique de manière à s'assurer de mettre en œuvre des méthodes préventives dans le cadre des nouvelles constructions. L'OMS encourage également pouvoirs locaux, professionnels et particuliers à effectuer des mesures systématiques du radon qui sont le seul moyen pour mettre en évidence la présence du gaz dans le bâtiment. La formation des professionnels du bâtiment est également un point déterminant. Enfin, l'OMS recommande de traiter cette problématique dans le contexte plus complet de la qualité de l'air à l'intérieur du bâtiment. Le radon est un des nombreux polluants potentiels de l'air intérieur mais sa caractéristique est qu'il est spécifiquement lié aux aspects constructifs du bâtiment. S'il est pris à temps dans le processus du projet, c'est un problème qui peut être réglé dans la majorité des cas [3].

L'évolution des connaissances concernant cette problématique, notamment son impact sur la santé a amené l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) à adapter sa stratégie aux nouvelles normes internationales. Cette révision est en cours mais dès l'été 2010, l'OFSP recommandait déjà, de ne pas dépasser la valeur de référence de 300 Bq/m^3 d'air dans les locaux d'habitation et de séjour [4]. Associée à cette démarche, la recherche de solutions techniques efficientes est primordiale pour réduire l'impact sanitaire à un coût qui demeure raisonnable pour la société [5].

Historique des campagnes de mesures successives dans le canton de Fribourg

Plusieurs campagnes de mesure de différentes ampleurs et orchestrées par le Laboratoire Cantonal sous l'impulsion et la supervision du chimiste cantonal se sont succédées dans le canton. Elles ont toutes été soutenues financièrement par l'Office fédéral de la santé publique.

La première en 2001-2002 a concerné 13 communes (Bas-Vully, Bulle, Châtel-St-Denis, Estavayer-le-Lac, Fribourg, Grandvillard, Murten, Plaffeien, Romont, Surpierre, Ursy, Vuisternens-en-Ogoz, Wünnewil-Flamatt) dans lesquelles 329 bâtiments ont été expertisés. La concentration moyenne alors obtenue était de 59 Bq/m^3 d'air avec 90% des valeurs comprises entre 5 et 120 Bq/m^3 d'air et une valeur maximale de 395 Bq/m^3 d'air.

Une trentaine de mesures ont été ensuite effectuées à Jaun, à la demande de la commune, dans des locaux habités et d'autres inhabités pendant la saison hivernale 2005-2006. Un taux de leucémie anormalement élevé chez les enfants de la commune avait suscité un certain nombre de questions. Une concentration moyenne en radon de 68 Bq/m^3 d'air a été identifiée dans le cas des locaux inhabités et une valeur de 41 Bq/m^3 d'air dans les locaux habités. Il s'est avéré que 3 valeurs se

[1] Sievert (Sv) : unité de mesure qui permet d'évaluer quantitativement l'impact biologique d'une exposition à des rayonnements ionisants.

situaient au-delà de la valeur de référence de 400 Bq/m^3 d'air mais uniquement dans des locaux inhabités donc sans réelle incidence.

Une troisième campagne de mesures s'est ensuite concentrée sur la région de Treyvaux pendant l'hiver 2006-2007, initiative du canton faisant suite à une mesure effectuée dans un bureau situé dans un bâtiment qui avait révélé un dépassement de la valeur limite. Environ 60 mesures ont alors été effectuées et les valeurs moyennes mesurées se situées de 215 Bq/m^3 d'air dans les locaux inhabités et de 66 Bq/m^3 d'air dans les locaux habités. Les valeurs moyennes mesurées dans cette commune sont globalement plus élevées qu'à Jaun et que dans les 13 premières communes échantillonnées en 2001-2002. La valeur décelée à Treyvaux au-delà de la valeur limite a nécessité un assainissement du bâtiment.

Enfin, la campagne la plus récente et la plus conséquente a eu lieu pendant l'hiver 2009-2010. L'objectif était de compléter le cadastre du radon du canton en effectuant des mesures dans 159 communes et en distribuant pour ce faire près de 2400 dosimètres. Chaque commune s'est vue remettre entre 5 et 20 dosimètres à déposer dans autant d'habitations, écoles et jardins d'enfants, dispersés le plus aléatoirement possible sur le territoire communal de manière à effectuer des mesures dans des environnements géographiques variés et dans des bâtiments d'âges et de caractères constructifs représentatifs. Dans le même temps, 9 communes ont participé à des mesures portant plus spécifiquement sur des bâtiments récents, c'est-à-dire construits ou rénovés après 2004. Dans ce cas, 65 mesures ont été effectuées.

Depuis, d'autres mesures ont été effectuées suite à des initiatives privées ou en complément des précédentes. Nous pouvons estimer à environ 250 objets mesurés construits ou rénovés après 2004. Parmi ceux-ci on estime à une soixantaine ceux qui présentent des concentrations en radon supérieures à 100 Bq/m^3 d'air, dont environ une dizaine présente des teneurs en radon supérieures à 300 Bq/m^3 d'air (Communication M. Palacios, OFSF, 2014).

Le canton de Fribourg, un canton à risque radon ?

La dernière grande campagne additionnée de toutes les autres mesures individuelles qui ont eu lieu entre temps dans le canton a permis de compléter le cadastre cantonal et de mettre en évidence que globalement le canton de Fribourg ne présente pas de risque majeur face à la présence de radon. Néanmoins, certaines communes présentent un risque qualifié de moyen comme il est possible de le constater sur la carte du canton présentée à la Figure 1.

La concentration moyenne mesurée dans 3200 bâtiments du canton est de 85 Bq/m^3 d'air. Ce qui représente 5% des bâtiments existants. Dans le cadre du cadastre, la relation qui est en principe appliquée pour déterminer le nombre de bâtiments à mesurer est la suivante : dans les petites communes, on sélectionne autant de bâtiments que la racine carrée du nombre de bâtiments disponibles. Dans les communes de plus de 400 objets potentiels, 20 maisons sont choisies.

Dans le canton, 165 communes ont effectué des mesures sur leur territoire. En effet deux communes de la Broye (Prévondavan et Font), une de la Glâne (Vuarmarens [Ursy]) et une en Gruyère (Villarvolard) ne disposent d'aucune mesure. Le canton compte 121 communes classées à risque faible et 44 en zone à risque moyen, soit plus de 73% en risque faible et 27% en risque moyen.

La Figure 2 présente la distribution du risque par district. Trois districts apparaissent comme étant plus affectés par un risque moyen de radon. Il s'agit des districts de la Glâne, de la Gruyère et de la Singine. Broye et Sarine sont quant à eux les deux districts les moins affectés par ce risque suivi par le Lac et la Veveyse.

La Figure 3 présente la distribution des districts dans chaque classe de risque. Ce qui ressort notamment est que le district du lac suivi de celui de la Broye sont les deux districts qui comptent le plus dans la classe de risque faible ce qui signifie qu'ils comptent globalement le plus grand nombre

de communes en zone de risque faible. A l'opposé la Gruyère, suivie à égalité de poids de la Singine et de la Glâne sont les principaux districts en zone à risque moyen. Ils comptent le plus grand nombre de communes dans cette classe de risque.

La Figure 4 permet de relativiser la part de certains districts. Ainsi la Veveyse est le district le plus petit du canton et inversement Broye et Sarine sont les plus grands en termes de nombre de communes. Ce qu'il est intéressant de relever est que les deux valeurs maximales les plus grandes mesurées l'ont été l'une dans le district du Lac et l'autre de la Sarine qui sont également deux districts à risque faible. Cette observation est importante. Elle exprime le fait que ce n'est pas parce que l'on se trouve dans une commune à risque faible qu'il n'y a aucun risque de trouver du radon voire même en des concentrations très importantes. Il est important de garder à l'esprit que chaque maison est particulière. Le radon est présent partout. Certaines configurations géomorphologiques favorisent son abondance mais en aucun cas on ne peut se passer de mesure sous prétexte que l'on se trouve dans une commune réputée être à risque faible. Et inversement, ce n'est pas parce qu'une habitation est située sur une commune à risque moyen ou élevé, qu'elle connaitra de fait un problème de pollution au radon.

Conclusion

Finalement nous pouvons conclure que bien que certaines communes n'aient pas encore fait l'objet de suffisamment de mesures pour que les résultats présentés soient tout à fait représentatifs de la réalité, le canton de Fribourg peut être qualifié de globalement à risque faible en radon. Il connaît néanmoins quelques districts potentiellement plus riches en radon.

Il est indispensable de garder à l'esprit que le radon est un problème de santé publique et qu'il y a lieu de s'en prémunir. Afin d'y parvenir seule la mesure permet de révéler sa présence ou non dans le bâtiment. Par ailleurs en remplaçant dans l'ORaP la valeur limite de 1000 Bq/m^3 par la valeur de référence de 300 Bq/m^3 l'OFSP met l'accent sur le passage d'une approche individuelle (assainissement ciblé de bâtiments avec une concentration accrue) à une approche collective (optimisation de la concentration en radon sur l'ensemble du parc immobilier). En effet, près de 12 % des bâtiments déjà mesurés, répartis sur tout le territoire Suisse, dépassent le niveau de 300 Bq/m^3 [4].

Il est donc indispensable de compléter les mesures déjà existantes par de nouvelles campagnes. Certaines sont d'ailleurs en cours qui visent en Suisse romande dont dans le canton de Fribourg et au Tessin à connaître l'impact des bâtiments neufs et rénovés à faible consommation énergétique sur cette problématique. A cet égard, les résultats du projet R&D collaboratif Mesqualair soutenu financièrement par le PST-Fribourg sont attendus pour le printemps 2015 [5].

Références

[1] Agence fédérale du contrôle nucléaire (2013) Dossier radon: 25 ans de connaissances du risque

[2] Commission Internationale de Protection Radiologique (2009) Rapport www.icrp.org/icrp_radon.asp

[3] World Health Organization (2009) WHO handbook on indoor radon. A public health perspective. www.who.int/ionizing_radiation/env/radon/en/index1.html

[4] Office Fédéral de la Santé Publique (2011) Plan d'action national radon 2012-2020 http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00046/index.html?lang=fr

[5] Office Fédéral de la Santé Publique (2012) Rapport radon 2012 http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00046/01641/12080/index.html?lang=fr

6] Goyette-Pernot J. (2013-2015) : Projet R&D Mesqualair. S'assurer de la qualité de l'air dans des bâtiments neufs ou rénovés économes en énergie. EIA-FR, PST-FR et autres partenaires économiques

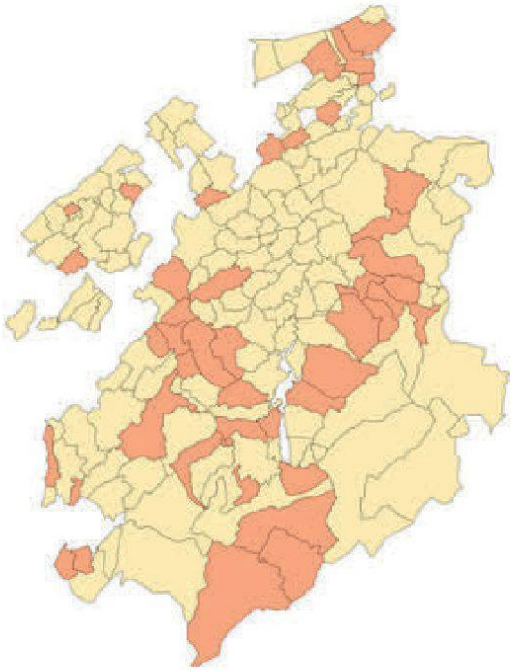

Figure 1 *: Carte du canton de Fribourg élaborée d'après des mesures effectuées dans des locaux d'habitation et de séjour. Février 2011. Mise en garde : dans certaines communes le risque radon est estimé à partir d'un échantillon insuffisant de mesures (www.ch-radon.ch).* ***- Légende*** *:* ***jaune*** *= risque léger (moyenne de la concentration en radon mesurée dans la commune <100 Bq/m³),* ***orange*** *= risque moyen (moyenne de la concentration en radon mesurée dans la commune entre 100 et 200 Bq/m³)*

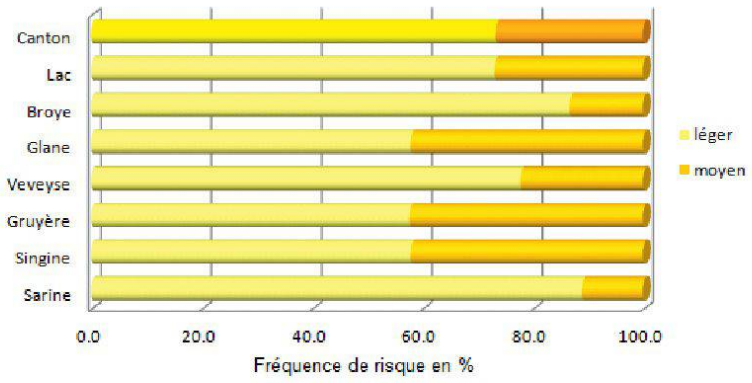

Figure 2 *: Distribution des communes en fonction du risque mesuré par district et dans le canton*

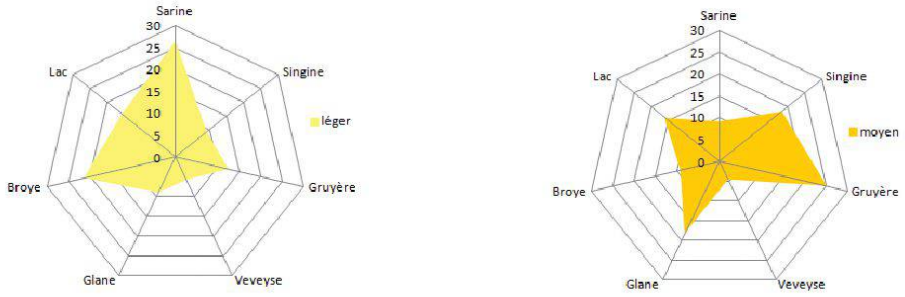

Figure 3 *: Distribution du risque en fonction des districts*

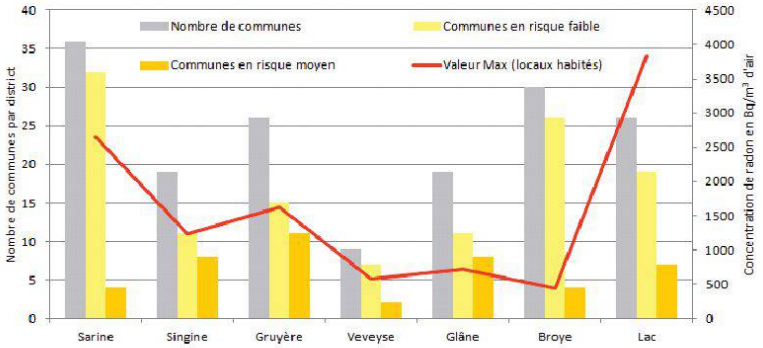

Figure 4 *: Distribution du nombre de communes par district et par classe de risques et superposition de la valeur maximale de radon mesurée dans un local habité*