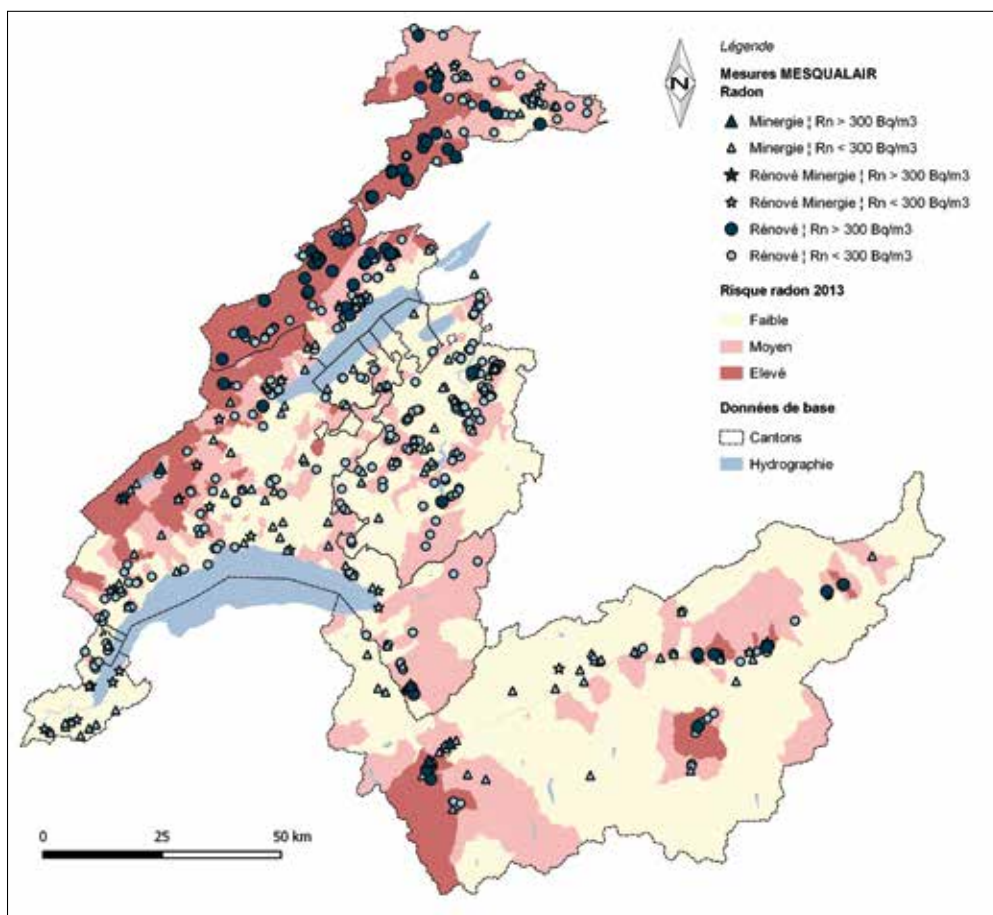


# Conseils dans l'air(e) du temps

La Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg, la HEIA-FR, a mené une étude pour évaluer la qualité sanitaire de l'air des habitations individuelles économes en énergie de Suisse romande. Conseils de professionnels pour des professionnels! A bon entendeur... TEXTE MARY-LUCE BOARD COLOMBINI / SOURCES HEIA-FR, TRANSFORM, CROQAIR



Distribution des concentrations de radon mesurées selon le type de bâtiment et le niveau du risque géographique.

COPYRIGHT MESQUALAIR, CARTOGRAPHIE GEOAZIMUT

Entre 2013 et 2016, l'HEIA de Fribourg a mené une enquête minutieuse sur la qualité de l'air sanitaire dans les logements romands. Mesqualair constitue un projet collaboratif mené par Joëlle Goyette Pernot du Centre romand de la qualité de l'air intérieur et du radon, croqAIR, de l'Institut de recherche en architecture Transform, soutenu par le Pôle scientifique et technologique du canton de Fribourg PST-FR, l'Office fédéral de la santé publique OFSP, ainsi que plusieurs autres partenaires économiques. Enquête.

Force est de constater que nous passons plus de 80% à l'intérieur et que l'air y est parfois cinq à dix fois plus pollué qu'à l'extérieur.

S'il est évident que les politiques, propriétaires, architectes et maîtres d'œuvre se mobilisent pour réaliser des économies d'énergie dans le bâtiment, des risques existent si la problématique de la santé des occupants n'est pas inscrite dans la démarche. La responsable du projet, Joëlle Goyette Pernot, s'explique.

«Nous avons mesuré et analysé trois types de polluants pour qualifier la qualité de l'air intérieur. Des polluants chimiques, c'est-à-dire les composés organiques volatils ou COV, des bio-contaminants, soit les moisissures et un polluant tout ce qu'il y a de plus naturel mais radioactif, le radon. Notre étude représente la première campagne de mesures d'une aussi grande ampleur en Suisse romande. Elle a impliqué 650 bâtiments dans chacun desquels le radon a été mesuré à l'occasion de deux campagnes de mesures successives. Parmi ces habitations, environ un tiers étaient neuves et construites selon les prescriptions du label Minergie et les deux autres tiers concernaient des maisons partiellement ou globalement assainies du point de vue de l'énergie, avec l'aide du Programme Bâtiments de la Confédération.»

**Vous avez effectué des tests dans ces 650 maisons individuelles à l'occasion de deux campagnes de mesures successives. De quoi s'agit-il?**

«Une mesure du radon a été effectuée dans chaque maison au cours des hivers 2013-2014 et 2014-2015. Les résultats démontrent une très forte empreinte de la géologie, que la maison soit neuve ou rénovée, mais plus encore lorsqu'il s'agit de rénovation énergétique. Certaines caractéristiques comme l'âge ou la présence d'une cave en terrain naturel sont aussi très impactantes. De même, plus on a de surfaces en contact avec le terrain, plus le risque est réel d'avoir du radon dans

«Concernant les COV totaux sur les 169 mesures faites, environ 92% des cas sont inférieurs à la recommandation de 1000 µg/m<sup>3</sup> de l'OFSP et 12% dépassent le seuil de 700 µg/m<sup>3</sup> suggéré par Minergie Eco.»

le bâtiment et cela d'autant plus en zone à fort potentiel d'émanation en radon du terrain. L'absence d'un système de ventilation (VMC) dans bon nombre de maisons rénovées est également un facteur aggravant.»

#### Par quels moyens avez-vous effectué ces tests?

«Pour le radon, nous avons effectué une mesure officielle passive durant les mois de chauffe du bâtiment à l'aide d'un dosimètre exposé pendant trois mois dans la pièce de vie de la maison la plus proche du terrain. La mise en place a été assumée par l'occupant lui-même. Les composés organiques



*Il est recommandé de séparer les garages du reste de l'habitation.*

COPYRIGHT FELIX

volatils ont été quantifiés et identifiés à l'aide d'un nécessaire de mesures qui permet d'effectuer deux prélèvements passifs par diffusion, installés en postes fixes pendant une semaine par les occupants dans leur chambre à coucher principale. Les moisissures ont été quantifiées et identifiées dans les poussières sédimentées à l'aide d'un capteur électrostatique mis en place dans la chambre à coucher durant dix semaines. Elles ont aussi été collectées dans les poussières époussetées à l'aide d'une lingette dans la chambre à coucher et dans l'espace de vie. Lorsqu'elles étaient visibles, un prélèvement de surface a été effectué par les occupants à l'aide d'un ruban adhésif replacé sur une lame pour identification au laboratoire.»

#### Suite à ces tests, pouvez-vous avancer quelques chiffres?

Dans l'état actuel des choses, 11% des maisons étudiées (certaines neuves) dépassent la nouvelle valeur de référence de 300 Bq/m<sup>3</sup> d'air de radon qui sera appliquée en Suisse dès le 1<sup>er</sup> janvier 2018 dans la nouvelle Ordonnance sur la radioprotection révisée (ORaP).

Une analyse comparative réalisée sur 60 bâtiments de l'Arc jurassien entre des mesures de radon effectuées avant et après assainissement énergétique, a révélé une augmentation de 40% des concentrations en radon après assainissement énergétique global. Parmi elles, quelques-unes sont des maisons neuves. Une analyse comparative réalisée sur 60 bâtiments de l'Arc jurassien entre des mesures de radon ef-

fectuées avant et après assainissement énergétiques a révélé une augmentation de 20% des concentrations après travaux. Cette tendance est d'autant plus marquée dans les zones à haut potentiel en radon. Concernant les COV totaux sur les 169 mesures faites, environ 92% des cas sont inférieurs à la recommandation de 1000 µg/m<sup>3</sup> recommandés par l'OFSP et 12% dépassent le seuil de 700 µg/m<sup>3</sup> suggéré par Minergie Eco. Le type de bâtiment influence fortement les résultats. Les bâtiments rénovés connaissent en effet 1,5 fois plus de COV que les neufs. De même, si le garage est attenant à l'habitation, les mesures révèlent deux à trois fois plus de composés volatils de type BTEX. Ces valeurs demeurent cependant inférieures aux seuils recommandés par le label GI GUTES INNEN-RAUMKLIMA®.»

#### Qu'en est-il des moisissures que vous avez trouvées en grande quantité?

«Celles-ci se développent aussi préférentiellement dans les bâtiments rénovés, plus nombreuses et plus diverses. On les retrouve aussi dans une plus grande diversité d'espaces du

**ENCORE PLUS PRATIQUE.  
MAINTENANT AVEC TRANSMISSION  
AUTOMATIQUE.**

**p. ex. Transit Custom  
automatique dès Fr. 23'540.-\***  
Ford Transit Custom Trend 290 L1H1 2.0 TDCi 130 ch  
**5 ans Garantie Protect incl.**

\* Offres valables uniquement pour les clients commerciaux inscrits au Registre du commerce et jusqu'au 30.6.2017 ou jusqu'à révocation auprès des concessionnaires Ford participants.

bâtiment, contrairement à celles qui se développent dans le neuf où on les retrouve plutôt dans les pièces humides, au sous-sol qui est un espace en principe non ventilé. Les propriétaires de maisons Minergie surestiment leur présence. Est-ce une marque d'inquiétude de leur part? Il est à noter qu'un grand nombre de personnes ne savent pas ce qu'est une moisissure.».



*Caves: les défauts d'étanchéité contre le terrain sont les principales causes de l'infiltration du radon dans le bâtiment. COPYRIGHT FELIX*

#### Comment évaluez-vous la situation actuelle?

«La situation évaluée dans le cadre de Mesqualair est loin d'être catastrophique mais la vigilance est de mise! Les responsabilités sont partagées entre tous, de la conception à l'usage. Il est donc important de sensibiliser, informer et former aux bonnes pratiques dans ce domaine afin de garantir un air sain et la durabilité du parc bâti.»

#### Quels conseils avisés pouvez-vous donner aux professionnels qui nous lisent?

«Etant donné l'impact de la géologie, des méthodes constructives mises en œuvre mais aussi des conditions de renouvellement de l'air à l'intérieur sur la concentration en radon dans le bâtiment, il est très fortement recommandé d'anticiper ce risque avant tous travaux de construction neuve ou de rénovation énergétique en prenant les mesures qui s'imposent. La réglementation en matière de radon étant sur le point de changer à partir de janvier 2018 avec l'entrée en vigueur de la nouvelle Ordonnance sur la radioprotection (ORaP), nous recommandons aux professionnels de surveiller en fin d'année les recommandations techniques qui seront alors publiées. Certaines recommandations sont d'ores et déjà disponibles sur le site [www.ch-radon.ch](http://www.ch-radon.ch).»



*Cloche: problématique de la rénovation énergétique si aucun renouvellement d'air n'est assuré dans le bâtiment isolé. COPYRIGHT FELIX*

#### Comment procéder dans le cadre de rénovations?

«Il est vivement recommandé d'intégrer dans la planification de la rénovation une mesure préalable du radon afin d'en tenir compte dans le cadre du projet de rénovation énergétique et ainsi limiter les mauvaises surprises à la fin des travaux. Par ailleurs, une vigilance accrue doit être apportée lorsque l'assainissement entrepris touche à l'enveloppe extérieure du bâtiment et plus spécifiquement encore s'il est global. Il faut accorder une attention renforcée à l'étanchéité de la dalle et des murs en contact avec le terrain ainsi qu'au renouvellement adéquat de l'air dans le bâtiment mieux isolé. Finalement, l'amélioration de l'isolation et de l'étanchéité à l'air du bâtiment par souci d'économie d'énergie ne doit pas se faire au détriment de la santé des habitants. Il est impératif d'intégrer un concept de ventilation dans l'habitation lors de toute rénovation énergétique pour garantir confort et santé des occupants. Le renouvellement de l'air est le dénominateur commun du contrôle des trois problématiques spécifiques que nous avons analysées dans le cadre de Mesqualair.»

#### Et pour des bâtiments neufs?

«Dans le cas de la construction neuve, il est nécessaire d'évaluer le risque lié au site mais aussi aux aspects de nature constructive qui seront mis en œuvre dans le futur bâtiment (cave en terrain naturel, type de structure, VMC ou non, etc.). Il n'est pas exclu non plus de prévoir quelques mesures du radon dans le terrain avant construction aux principaux



*Nécessité de programmer une mesure du radon préalable à la rénovation énergétique voire à d'importants travaux de transformation de l'habitat.*

COPYRIGHT FELIX



points d'entrée des réseaux afin de connaître et de prendre en compte le potentiel d'émanation en radon de la parcelle. Dans les régions avérées à haut potentiel d'émanation de radon, il est vivement recommandé d'éviter certains éléments de construction, tels que la cave en terrain naturel, à moins de prendre la mesure de ce risque et de l'intégrer dans la conception du bâtiment. Néanmoins, ce risque potentiel demeure



L'air intérieur est plus pollué en moyenne que l'air extérieur. COPYRIGHT FELIX

ra présent et aucune garantie ne pourra être assurée de sa gestion impeccable et durable. L'étanchéité des surfaces en contact avec le terrain devra être particulièrement soignée. Des mesures préventives de type drainage du radon sous dalle devront être mises en œuvre.»

**Pour conclure, vous parlez de sensibiliser, informer et former; quels cours et formations continues préconisez-vous pour les professionnels de la construction communes, etc.?**

«Il est important de sensibiliser et de former les professionnels à ces problématiques. A ce titre, quelques heures de cours sont dispensées dans la formation de base des architectes et des ingénieurs civils à Fribourg; juste assez pour les rendre attentifs au problème et leur donner quelques pistes pour agir quand le temps sera venu. Par ailleurs une brochure de recommandations et de sensibilisation a été publiée suite au projet Mesqualair «De l'air de nos maisons...». Elle s'adresse aux professionnels mais également aux habitants de maisons économes en énergie. Pour former les professionnels actuellement sur le marché, une formation continue a été mise sur pied à la HEIA-FR, le CAS en Qualité de l'air intérieur de la HES-SO. Nous espérons pouvoir annoncer une nouvelle version de cette formation d'ici fin 2017- début 2018. Elle est en cours de restructuration. Notre volonté est de la rendre plus souple en proposant une certaine modularité des enseignements et

### Liens utiles

OFSP sur le radon: [www.ch-radon.ch](http://www.ch-radon.ch)  
 OFSP sur les polluants de l'habitat:  
<https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/themen/menschgesundheits/wohngifte.html>  
 Plateforme Eco-bau: [www.eco-bau.ch](http://www.eco-bau.ch)  
 Ecolabels en Suisse: <http://www.ecolabelindex.com/ecolabels/?st=country,ch>  
 croqAIR: [www.croqair.ch](http://www.croqair.ch) (ouverture fin avril)  
 Label GI GUTES INNENRAUMKLIMA®:  
<http://www.s-cert.ch/fr/Prestations/Air-interieur/Bon-climat-interieur/Label-pour-un-bon-climat-interieur.html>

### Formations continues

CAS Qualité de l'air intérieur HEIA-FR  
 Nouvelle version d'ici fin 2017- début 2018  
 Pour tous renseignements, contact de la responsable de la formation: [joelle.goyette@hefr.ch](mailto:joelle.goyette@hefr.ch)

plus ciblée vers les besoins des différents professionnels. Enfin, faisant suite au projet Mesqualair, un nouveau projet élaboré dans le cadre du programme Interreg A France-Suisse, JURAD-BAT, vient de voir le jour pour la période 2106-2019. Ce projet a pour objectif de développer une plateforme transfrontalière pour favoriser la mise en commun, le partage d'expériences et de compétences et la formation des professionnels de la construction mais aussi des collectivités territoriales en matière de gestion du risque radon et qualité de l'air intérieur. Ce sera autant d'outils à la disposition des professionnels!»

**Ford**  
Go Further

**ENCORE PLUS AVANTAGEUX.  
 MAINTENANT AVEC  
 LEASING 0%.**

**p. ex. Transit Courier  
 dès Fr. 119.-/mois\*  
 5 ans Garantie Protect incl.**

\* Leasing Ford Credit: Transit Courier Ambiente 1.0 EcoBoost 100 ch; prix du véhicule Fr. 10'690.-. Versement initial Fr. 1878.-, taux (nominal) 0%, taux (effectif) 0%, durée 36 mois, 15'000 km/an. Caution et valeur résiduelle selon les directives de Ford Credit. Assurance casco complète obligatoire non incluse. Le crédit sera refusé au cas où il pourrait entraîner le surendettement du consommateur (art. 3 LCD). Offres valables uniquement pour les clients commerciaux inscrits au Registre du commerce et jusqu'au 30.6.2017 ou jusqu'à révocation auprès des concessionnaires Ford participants.