

Prendre en compte la qualité de l'air intérieur et le radon dans les projets de rénovation énergétique



Mémo technique



La **qualité de l'air intérieur(QAI)** constitue un **enjeu de santé publique**, d'autant que la recherche d'une isolation des **bâtiments toujours plus performante risque de conduire à des atmosphères intérieures de plus en plus confinées**. Aux polluants de l'air intérieur les plus communs, liés aux matériaux et aux activités humaines, s'ajoute le **radon, gaz radioactif d'origine naturelle provenant du sous-sol**. La région Bourgogne Franche-Comté est concernée par cette problématique.

La **rénovation énergétique des bâtiments est une opportunité pour améliorer la qualité de l'air intérieur**. Elle est ainsi un moyen pour prendre en compte le confort global dans le bâtiment et la santé des occupants.

1. Généralités sur le radon

Le radon, **gaz radioactif d'origine naturelle**, provient de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans les sols. Il est **inodore, incolore et sans saveur**. **Seule la mesure permet de le détecter et d'en connaître la concentration**. A l'air libre, le radon est dilué et sa concentration est faible.

Dans un bâtiment, le radon s'accumule et peut atteindre des concentrations élevées ce qui peut présenter un risque sanitaire.

La nature du sol n'explique pas à elle seule les concentrations en radon dans l'habitat, celles-ci varient aussi en fonction des caractéristiques du bâtiment, de sa **ventilation**, de son **isolation** et des **habitudes de vie** des occupants.

Le radon augmente le risque de développer un cancer du poumon

Ce risque est beaucoup plus important pour les fumeurs.

En France, le nombre de décès attribuables au radon est d'environ 3 000 par an.



2. Le radon en Bourgogne Franche Comté

La réglementation en vigueur au 1^{er} janvier 2017¹ classe 5 des 8 départements de la région comme étant à risque vis-à-vis du radon : **Doubs, Nièvre, Haute-Saône, Saône et Loire, Territoire de Belfort**. En moyenne, la Bourgogne Franche-Comté est significativement plus exposée que l'ensemble du territoire métropolitain (tableau page suivante). La concentration moyenne régionale en radon² est de 113 Bq/m³ alors que la moyenne nationale est de 90 Bq/m³. La valeur de référence qui est désormais retenue comme seuil d'alerte est de 300 Bq/m³. C'est à partir de cette valeur que la réglementation impose de mettre en œuvre des actions correctives dans certains bâtiments (ERP, lieux de travail).

¹ Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public

Arrêté du 7 août 2008 relatif à la gestion du risque lié au radon dans les lieux de travail

² Source : « Campagne nationale de mesure de l'exposition domestique au radon – IPSN-DGS », janvier 2000

- **Réglementation « Habitat »**

L'ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 portant diverses dispositions en matière nucléaire crée une section spécifique "réduction de l'exposition de la population au radon" dans le code de la santé publique qui est applicable depuis le 1er juillet 2017. Cette section fixe l'obligation pour le vendeur ou le bailleur de biens immobiliers d'informer les acquéreurs ou les locataires situés dans des zones à potentiel radon de l'existence du risque lié au radon.



La carte du potentiel radon des sols, établie par l'IRSN, est accessible sur le site irsn.fr. Elle est couplée à un module de localisation qui permet de connaître le potentiel radon de chaque commune et ainsi de la positionner par rapport au risque associé. Cela représente un outil d'aide à la décision notamment sur des projets de construction ou de rénovation de l'habitat.

	France	Bourgogne-Franche-Comté
> 200 Bq/m ³	9%	13%
> 400 Bq/m ³	2,3%	4%
> 1000 Bq/m ³	0,5%	0,5%



3. Projets de rénovation énergétique et interactions avec la QAI

De récentes études (Projet DéfiBat en Franche-Comté, projet Mesqualier en Suisse, etc.) indiquent que :

- la géologie impacte fortement le bâtiment en particulier rénové,
- les caractéristiques constructives influencent la qualité de l'air intérieur,
- seul un bon et suffisant renouvellement de l'air dans le bâtiment rénové énergétiquement peut assurer une bonne qualité de l'air.

Une prise en compte dès la programmation des travaux est indispensable pour ne pas dégrader la QAI.

4. Points de vigilance

- **Géologie**

La concentration en radon dans un bâtiment est dépendante de la géologie sous-jacente. Il est possible de connaître le potentiel radon du sol sur lequel se situe un bâtiment en allant sur le site de l'IRSN : « Connaître le potentiel radon de ma commune ».

- **Soubassement**

Le soubassement est un espace tampon situé sous l'habitation constitué par un vide sanitaire, un sous-sol, une cave ou un garage. Cet espace, s'il est mal ventilé peut accumuler le radon et favoriser son transfert dans les pièces de vie notamment lors d'un accès direct dans la zone habitée.

- **Ventilation**

Un système de ventilation pour être efficace doit fonctionner de manière permanente dans tout le logement. L'air neuf et hygiénique doit pouvoir entrer par les pièces principales (chambres ou salon), circuler sous les portes intérieures et l'air vicié doit pouvoir être évacué par les pièces techniques (cuisine, salle de bain ou WC). Une ventilation mal dimensionnée peut entraîner une mise en dépression du bâtiment et favoriser ainsi la pénétration et l'accumulation du radon. De même, un champ de dépression peut être créé par certains équipements tels que des appareils à combustion sans entrée d'air spécifique, une hotte à extraction. ([Guide pratique ADEME : un air sain chez soi](#))



Pour éviter de mettre un logement en dépression et favoriser la pénétration du radon, il est donc important qu'il y ait un équilibre entre la quantité d'air entrant et la quantité d'air extrait en mode accéléré de la cuisine. En cas de remplacement des menuiseries, il faut prévoir des entrées d'air en adéquation avec le système de ventilation !

- **Puits canadien**

La ventilation couplée à un **puits canadien** permet de préchauffer ou de rafraîchir l'air entrant dans le logement. Une mise en surpression des conduits peut être mise en œuvre pour palier à ce problème. Les puits à eau glycolée, par conception, évitent également cet inconvénient.



Cependant, il faudra prévoir une vigilance accrue afin d'éviter tout défaut d'étanchéité dans les tubes enterrés pour éviter de faire pénétrer le radon dans le logement.

- **Appareils à combustion, hotte extractive**

De même, un champ de dépression peut être créé par certains équipements tels que des appareils à combustion sans entrée d'air spécifique, une hotte à extraction,...

Il est nécessaire afin d'éviter l'apparition de monoxyde de carbone et la mise en dépression du logement de créer une amenée d'air neuf pour l'appareil à combustion. Une surface de 200 cm² d'amenée d'air minimum est à réaliser.



Pour éviter la mise en dépression du logement et favoriser la pénétration du radon pendant l'utilisation d'une hotte extractive, il est recommandé d'ouvrir une fenêtre de la cuisine pour compenser la mise en dépression du logement par l'utilisation de la hotte. Une hotte à recyclage est une alternative qui limite cet inconvénient.

- **Habitudes de vie**

Le radon est un polluant de l'air intérieur au même titre que les polluants chimiques ou l'humidité, il dégrade la qualité de l'air que nous respirons. Il est nécessaire d'aérer au moins 10 minutes par jour en été comme en hiver en ouvrant en grand les fenêtres de toutes les pièces de la maison pour permettre à l'air de se renouveler et de réduire les concentrations en polluants dont le radon.



Pour maintenir un équipement en bon état de fonctionnement, il est nécessaire d'assurer un entretien régulier (ex. système de ventilation).

5. Comment connaître les concentrations en radon dans un bâtiment ?

Plusieurs types d'appareils de mesure existent selon le domaine d'application (dépistage ou investigations complémentaires dans le but d'identifier les voies d'entrée du radon). Plus d'informations sur : www.radon-qai-fcomte.fr



Exemples de dosimètres radon parmi les plus rencontrés en France. Les prix à l'unité varient de 25 à 50€ selon des modèles et le nombre acheté.

Exemples de matériels de mesure faciles à mettre en œuvre pour des opérations de contrôle de premier niveau ou pour un usage domestique.

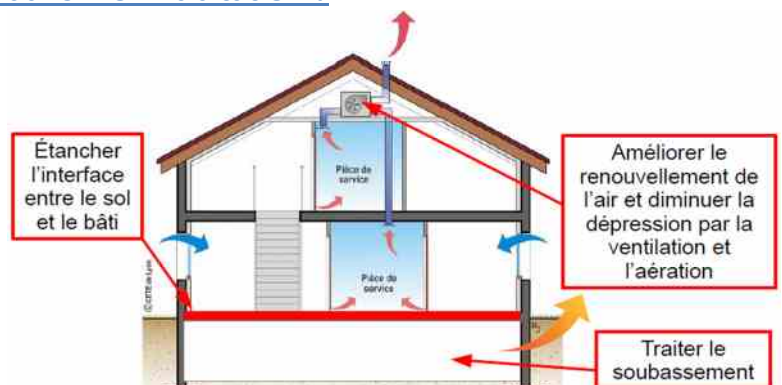
Ces appareils ne peuvent en aucun cas remplacer une expertise notamment en cas de taux de radon important mis en évidence.



6. Comment diminuer le taux de radon dans mon habitation ?

3 principaux types de travaux :

- **étanchéifier** l'interface sol/bâtiment
- **améliorer la ventilation** : la remettre à niveau ou la mettre en œuvre
- **ventiler/aérer ou installer une extraction dans le sous-sol**



1. Supprimer les défauts d'étanchéité permettant au radon de pénétrer dans la zone de vie.

Étanchements ponctuels, étanchement des portes ou trappes communicant avec les parties non habitées, réalisation de l'étanchement des surfaces sur sol poreux, dépose totale de sol (ex. plancher bois ou cave en terre battue...), mise en œuvre de nouvelle dalle et d'un sol étanche.



Exemples de membranes anti-radon :

Eradon, XTRn, Isofilma, Radostop, Elotene DS, Radon Block LVM
(Prix observé : entre 5 et 10 €/m²)

2. Améliorer ou mettre en œuvre la ventilation

Remise à niveau ou mise en œuvre d'un nouveau système pour diluer et extraire le radon ainsi que les différents polluants de l'air intérieur. Un système de ventilation efficace doit fonctionner de manière permanente dans tout le logement. L'air neuf et hygiénique doit pouvoir entrer par les pièces principales (chambres ou salon), circuler sous les portes intérieures et l'air vicié doit pouvoir être extrait par les pièces techniques (cuisine, salle de bain ou WC).

3. Ventiler/aérer ou extraire le radon dans le soubassement

• Création d'une circulation d'air traversante

En tenant compte des vents dominants et de la présence d'aération existante, il est conseillé de remettre en état des grilles de ventilation précédemment obturées et de réaliser des carottages latéraux afin de bénéficier d'une circulation de l'air naturelle dans le soubassement.

• Mise en dépression du soubassement

Si la ventilation naturelle est insuffisante, il est possible de motoriser le système en mettant en place un extracteur motorisé et en évacuant le radon en toiture à distance des entrées d'air et des ouvrants.

Dans un vide sanitaire, un ventilateur pouvant extraire entre 1 à 2 m³/h par m² de surface. Il convient de privilégier l'utilisation d'un moteur à basse consommation en électricité

Une mise hors gel des canalisations présentes dans le soubassement est à prévoir.



7. Sources d'information

➤ Sites internet

- Démarche pluraliste radon / QAI : www.radon-qai-fcomte.fr
- Centre Scientifique et Technique du Bâtiment : CSTB : www.cstb.fr
- Centre d'études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement : CEREMA : www.cerema.fr
- Office Fédéral de la Santé Publique (Suisse) : OFSP : www.bag.admin.ch
- Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire : IRSN : www.irsn.fr
- Autorité de Sûreté Nucléaire : ASN : www.asn.fr

➤ Guides techniques et ouvrages

- H. Métivier et M-C Robé, Le radon de l'environnement à l'Homme, 1998, Techniques de réduction du radon dans les habitations, p. 2217 à 234 – M-C Robé et D. Grassin
- CSTB, B. Collignan, Le radon dans les bâtiments. Guide pour la remédiation dans les constructions existantes et la prévention dans les constructions neuves. 2008
- Manuel suisse du radon ([Radon suisse](#))
- FFB Pays de la Loire et CAPEB Pays de la Loire, guide de la qualité de l'air intérieur, recommandation avant, pendant et après travaux ([Guide FFB-CAPEB](#)).