

Guide de mise en place du mesurage de l'exposition au Radon dans les locaux accueillants des travailleurs

Référence :

- Normes NF ISO 11665-4 et -8
- Décret 2018-437
- Code du Travail articles R4451-10 et suivants.

Note importante : ce guide traite uniquement des obligations découlant du code du travail et ne traite pas des obligations concernant certaines catégories d'ERP (Etablissement Recevant du Public), défini par le code de la santé publique, et pour lesquelles il faut faire intervenir un organisme agréé.

Contexte :

Le Décret 2018-437 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants a modifié le code du travail en instaurant une obligation d'évaluation du risque d'exposition au Radon (R4451-13). Un niveau de référence moyen annuel de 300 Bq/m³ est instauré (R4451-10). Si l'évaluation montre, notamment à l'aide des cartes définissant le potentiel Radon d'une zone géographique (R4451-14), une exposition potentielle supérieure ou égale au niveau de référence, un mesurage doit être fait (R4451-15) dans les zones en sous-sol et rez-de-chaussée (R4451-1).

En s'appuyant sur les normes en vigueur pour le mesurage du Radon dans l'air, ce guide a pour vocation de faciliter le travail des PCR (Personne Compétente en Radioprotection) qui effectueraient eux-mêmes ces actions de mesurages.

1. Evaluation du risque

En premier lieu, l'évaluation du risque radon est réalisée par une analyse documentaire. Cette approche va permettre de voir quels sont les locaux pouvant être concernés par ce risque, en 4 étapes. L'analyse documentaire permet de juger s'il faut envisager ou non un mesurage.

- Première étape : Déterminer la catégorie radon de la commune où se trouve les locaux de l'unité à l'aide de la cartographie établie par l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire) :

<https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/5-cartographie-potentiel-radon-commune.aspx>

Cette cartographie, autrefois à l'échelle des départements, se fait désormais à l'échelle des communes, classées en 3 catégories :

Cat. 1 : risque faible (<2% des bâtiments supérieurs à 300 Bq/m³)

Cat. 2 : risque moyen (présence de facteurs géologiques susceptibles de faciliter le transfert du Radon vers les bâtiments)

Cat. 3 : risque élevé (>10% des bâtiments supérieurs à 300 Bq/m³)

Parfois, des données de mesures antérieures sont déjà disponibles, pour le site lui-même ou pour des sites environnants. Ces données peuvent être une aide au choix de réaliser ou pas une opération de mesurage.

- Seconde étape : Identifier si l'unité dispose de locaux en sous-sol et rez-de-chaussée dans les communes classées en zones à potentiel radon de catégorie 3 ou 2.
- Identifier s'il existe des lieux de travail spécifiques (cavités souterraines, tunnel, collection de minéraux) pour lesquels le mesurage radon doit être systématiquement réalisé. Ces lieux de travail seront déterminés dans un arrêté à paraître



- d) Identifier s'il existe des locaux de travail spécifique en sous-sol ou rez-de-chaussé où le risque d'accumulation du Radon est plus important (local technique, local informatique, buanderie, ...)
- e) Troisième étape : Identifier si l'unité manipule des ascendants du radon dans le cadre de ses thématiques scientifiques, quel que soit l'emplacement du laboratoire de manipulation. Ces locaux feront l'objet d'un mesurage spécifique.

2. Définition du périmètre de la mesure

Les mesures se font sur les zones de sous-sols accessibles, les niveaux enterrés ou semi-enterrés, et rez-de-chaussée, de manière systématique pour les unités situées dans des communes référencées en catégorie 3.

Dès lors que le site se trouve sur une commune en catégorie 2, et que l'on ne dispose pas de données pour le site ou ses environs immédiats indiquant une activité volumique inférieure à 100 Bq/m³, il est nécessaire de s'engager dans une campagne de mesure.

Pour les communes en catégorie 1, il sera nécessaire de vérifier :

- si des mesurages ont déjà été relevés par le passé au sein des locaux ou à proximité (ce qui est le cas des universités dans certains départements (en application de la réglementation antérieure) ayant entraînés des valeurs significatives (> 300 Bq/m³) ou à proximité dans un autre bâtiment de la commune.

- De vérifier que des informations laissent penser qu'un dépassement du niveau de référence soit possible : présence d'un sous-sol en terre battue, local de travail spécifique, limitation des taux de renouvellement d'air...

Si l'un des deux items précédents existe il faudra alors entreprendre un mesurage.

Cette évaluation (quel qu'en soit la conclusion) devra être consigné dans le document unique de l'unité.

Il est préférable, à cette étape, de disposer des plans des niveaux qui vont être étudiés.

L'objectif va être de définir des « **zones homogènes** », c'est-à-dire une zone qui contient un ou plusieurs volumes contigus à l'intérieur d'un bâtiment, et dont les caractéristiques sont similaires aussi bien en terme de bâtis que d'utilisation.

Les 3 critères principaux sont :

- Même type d'interface sol-bâtiment (terre-plein, vide sanitaire, mur enterré, etc ...)
- Même conditions de ventilation (absence de ventilation, dispositif de ventilation naturelle, ventilation mécanique, etc...)
- Même niveaux de température des locaux

Il faut être vigilant à l'utilisation de l'eau qui peut être un vecteur d'entrée du Radon (systèmes de lavages, douches, refroidissement avec cuve de stockage, etc...), ainsi que sur les points singuliers (fissures dans le sol, passages de canalisation, etc...)

Une zone homogène comprend à minima un volume « occupé », c'est-à-dire un lieu de travail régulièrement occupé.

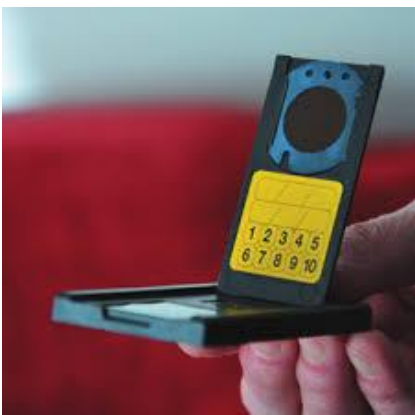
Exemples :

- Un bâtiment, construit de terre-plein (pas de vide sanitaire), comporte exclusivement au RdC des locaux de bureau, ayant tous le même type de menuiserie, avec une ventilation par aspiration dans les locaux sanitaires et dans la circulation.
- On considèrera que le RdC forme dans son ensemble une zone homogène (les sanitaires ne sont pas pris en compte séparément car ils ne constituent pas une zone de travail, et sont normalement les locaux les mieux ventilés du niveau)

- Le même bâtiment comporte un groupe de salle informatique, équipée d'un plancher technique et de portes anti-bruit.
- On considèrera alors le groupe de salle informatique constitue une seconde zone homogène, du fait que le sol est différent (sol en béton brut sous le plancher technique, qui n'est pas étanche) et que l'étanchéité des portes anti-bruit va modifier la ventilation de ces locaux.
- Un bâtiment de 400m² de bureau au rez-de-chaussée possède un sous-sol partiel de 250m². Il y a donc 2 zones homogènes au rez-de-chaussée, correspondantes aux surfaces sur terre-plein et sur sous-sol. On n'oubliera pas d'évaluer si le sous-sol constitue ou non un espace de travail, et donc s'il doit faire l'objet d'un mesurage (est-ce un parking, ou une zone technique comprenant un certain nombre de servitudes techniques nécessitant des actions de maintenance)

3. Choix du type et du nombre de dosimètre

Il existe deux types de dispositifs de mesures : les modèles ouverts, type Kodalpha, et les modèles fermés (Algade DPR, Dosimètre Radon Pearl).



Kodalpha



Algade DPR



Pearl

Les modèles ouverts correspondent à un usage « tertiaire », de bureau ou domestique.

Dès lors que certains points de mesure seront fait dans les locaux dont l'atmosphère peut être empoussiéré (ateliers, etc. ...), humide (zone de lavage, présence de stockage d'eau, etc. ...), ou fortement ventilée (labos de chimie, salles blanches, salles informatiques, etc. ...), il faudra impérativement utiliser un modèle fermé.

Quel que soit votre choix, vous avez par contre l'obligation, quand vous faite des mesures avec des dispositifs passifs type dosimètre, de les faire analyser par un organisme accrédité.

Lors d'une campagne de mesure, il ne faut utiliser qu'un seul modèle : si une partie de vos locaux nécessite un modèle fermé, il faudra alors utiliser ce modèle pour l'ensemble des locaux.

Le modèle fermé présente aussi l'avantage de protéger la zone de détection des curieux, qui pourraient l'endommager en le touchant.

Pour définir le nombre de dosimètre, il faut compter **un dosimètre par tranche de 200m²** pour chaque zone homogène, et minimum 2 dosimètres par bâtiment. Vous pouvez tout a fait décider d'en poser plus.

Exemples :

- le rez-de-chaussé d'un bâtiment fait 500m², uniquement de bureau. Il n'y a qu'une seule zone homogène couvrant les 500 m², il faudra donc 3 dispositifs minimum.
- Un bâtiment de 500m² comprend au rez-de-chaussé une zone de 320m² de bureau, une salle informatique sur plancher technique de 60 m², et un ensemble (représentant 120 m²) de salles de chimie équipées chacunes de sorbonnes. Il y a donc 3 zones homogènes, et il faudra 4

dispositifs minimum (la zone homogène de bureau faisant plus de 200m², il faut au moins 2 dispositifs).



4. Installation des dosimètres

A réception, **laissez les dosimètres dans leur emballage d'origine**, et lisez-bien les consignes fournies. Normalement, la société vous fournit un bordereau d'enregistrement vous permettant de noter, pour chaque dosimètre :

- La localisation exacte
- Les dates de pose et de retrait

D'autres informations sont nécessaires en vue d'établir un rapport de dépistage. Se reporter à l'annexe 1.

Les dosimètres doivent être :

- positionnés à une hauteur comprise entre 1 et 2m
- hors des zones de circulation et de passage
- à l'abri des risques de projection d'eau ou de graisse
- écartés d'au moins 20 cm des matériaux riches en thorium (céramique, granit, etc. ...)
- à l'abri de la chaleur (proximité radiateur ou appareil électrique), ou du rayonnement direct du soleil
- à l'abri des chocs (chute d'objet)
- non déplaçable pendant la durée de la mesure.

Vous pouvez par exemple les coller sur le côté d'une armoire.

La mesure doit durer au moins 2 mois, pendant la période de chauffe (typiquement, du 15 octobre au 30 avril). Il faut éviter de faire des mesures pendant des périodes de longue inoccupation (par exemple, « veille » ou fermeture annuelle entre Noël et le nouvel an). Il faut dans tous les cas que le nombre de jours consécutifs de mesure en période inoccupée ne dépasse pas 20% de la période complète.

Pour deux mois de mesure, cela veut dire que les locaux ne doivent pas être inoccupés plus de 12 jours consécutifs.

Une fois en acquisition, un dosimètre ne doit jamais être déplacé : **N'oubliez pas d'avertir le personnel de la mise en place de ces dosimètres, afin qu'ils ne soient pas manipulés ou déplacés.**

Enfin, les conditions habituelles d'utilisation et d'occupation des locaux ne doivent pas être modifiées pendant le mesurage.

5. Retrait et renvoi

A l'issue des 2 mois, récupérer les dosimètres, et les conditionner pour l'envoi au laboratoire de mesure. Ils doivent soit être mis en position fermée, soit être rangés dans des pochettes scellées fournies.

N'oubliez pas de garder la trace des lieux de pose en correspondance avec les numéros de série des dosimètres.

6. Exploitation des résultats

Dans une même zone homogène, si les dosimètres ont des valeurs semblables (dans la gamme des incertitudes de mesure), alors on prendra comme donnée de référence la valeur moyenne.

S'il y a disparité dans les valeurs mesurées, et que ce n'est pas d'origine instrumentale (dosimètre indiqué comme abîmé, par exemple), alors on prendra en référence soit la valeur la plus élevée (sans son incertitude), soit on recommencera les mesures.

Les valeurs supérieures au seuil de référence (300 Bq/m³) sont transmises à l'IRSN pour information. Dès lors que vous dépassez le seuil de référence, vous devez mener des investigations complémentaires, visant notamment à identifier les sources et voies d'entrée du Radon. Il est recommandé alors de faire appel à une structure spécialisée dans ce domaine.

A l'issu des investigations complémentaires, diverses solutions techniques peuvent être mise en œuvre (ventilation, aspiration sous dallage, etc. ...) Il faudra dans tous les cas refaire des mesures pour s'assurer de l'efficacité des solutions technique, et de l'absence d'impact négatif sur le reste du bâti.

Tout travaux impactant l'étanchéité du bâti ou sa ventilation doit conduire à une nouvelle campagne de mesure.

Fournisseurs recensés en 2019 (liste non exhaustive) :

ALGADE

1 avenue du Brugeaud

BP46

87250 BESSINES SUR GARTEMPE

www.algade.fr ou www.analyse-radon.fr

Prix indicatif dosimètre DPR (fermé) : 15€ HT/pièce

Prix indicatif dosimètre Kodalpha (ouvert) : 12,5€ HT/pièce

ASSISTANCE AU CONTROLE SANITAIRE

Rue Loïc Caradec

Zone tertiaire de Kerfontaine

56 400 PLUNERET

www.radon-france.com/produit/dosimetre-radon-filmarad/

Prix indicatif dosimètre Kodalpha (ouvert) : de 22€ à 15€ HT/pièce suivant le volume

PE@RL SAS

20 rue Atlantis

87 068 LIMOGES Cedex

www.sante-radon.com

Prix indicatif dosimètre fermé : de 25€ à 10€ HT/pièce suivant le volume

Les organismes agréés pour la mesure du Radon dans les ERP sont également susceptible d'effectuer une prestation complète. Le coût moyen varie de 45 à 65€ HT / dosimètre en fonction du nombre qui seront déployés.



Annexe 1 : Trame de rapport de dépistage (un par bâtiment)

Identification administrative

Unité de recherche n°
Adresse
Batiment n°
Propriétaire du bâtiment

Descriptif du bâtiment

Nombre de niveaux
Surface au sol
Matériaux de construction

Personne en charge du dépistage

Nom	Fonction	Date	Siganture

Définition des zones homogène (mettre plan en annexe)

Nombres de zones définies :

N° de zone	Superficie (m2)	Nombre de pièces	Type de ventilation	Usage, condition d'occupation, interfaces avec le sol	Nombre dosimètres installés

Résultats de mesures

Type de dosimètre (référence fournisseur) :

Nombre de jours d'inoccupation du bâtiment :

Référence du rapport d'analyse du laboratoire accrédité

N° de la pièce	N° de zone homogène	N° de série du dosimètre	Date début exposition	Date fin exposition	Durée (jours)	Valeur mesurée (kBq.m ⁻³ .h)	Activité volumique (Bq.m ⁻³) avec incertitude	Observations

Résultats par zone homogène (Valeur maximum mesurée dans la zone)

N° de zone	Activité Volumique retenue (Bq.m ⁻³)	Remarques

Les activités volumiques en radon mesurées dans les locaux de ce lieu de travail sont toutes inférieures au niveau de référence de 300 Bq/m³ en moyenne annuelle.

Nota : tant qu'il n'y a pas de modification importante du lieu de travail relative au système de ventilation ou à l'aménagement des locaux, il n'y a pas besoin d'effectuer un nouveau mesurage.

Au moins une activité volumique en radon mesurée dans ce lieu de travail dépasse le niveau de référence de 300 Bq/m³ en moyenne annuelle. Il convient de mettre en oeuvre les mesures de réduction du risque radon, dans les locaux concernés, en améliorant l'étanchéité notamment à l'interface sol-bâtiment et en augmentant le taux de renouvellement d'air dans les locaux, conformément à l'article R. 4451-18 du code du travail. S'il n'est pas possible de mettre en oeuvre des mesures de réduction ou si elles restent inefficaces, il convient de poursuivre l'évaluation du risque pour mettre en place, le cas échéant, un dispositif renforcé pour la protection des travailleurs, avec l'aide d'un conseiller en radioprotection.

Document à conserver 10 ans minimum dans le Document Unique



Annexe 2 : synthèse du processus d'évaluation des risques liés à l'exposition au Radon

