



**MINISTÈRE
DU TRAVAIL
ET DES SOLIDARITÉS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

PRÉVENTION DU RISQUE RADON

QUESTIONS – RÉPONSES

SOMMAIRE

1. LOGIGRAMME DE LA DEMARCHE DE PREVENTION DU RISQUE RADON	5
2. DEMARCHE DE PREVENTION DU RISQUE RADON	6
2.1 Application des principes généraux de prévention (PGP)	6
2.2 Niveau de référence (NR)	6
2.3 Acteurs de la prévention du risque radon	6
3. APPLICATION DE LA DEMARCHE DE PREVENTION	6
3.1 Evaluation du risque radon : analyse documentaire	6
3.1.1 Informations sur le potentiel d'exhalation du radon provenant du sol	6
3.1.2 Informations sur la qualité de la construction vis-à-vis du radon	7
3.1.3 Informations sur l'activité professionnelle et les conditions de travail	8
3.1.4 Informations sur des résultats existants de mesurage du radon	10
3.1.5 Suites à donner à l'évaluation du risque fondé sur l'analyse des informations disponibles	10
3.2 Mesurages du radon à l'issue de l'évaluation du risque	11
3.2.1 Mesurage du radon avec un appareil de mesure intégrée	11
3.2.2 Mesurage du radon dans un bâtiment à usage professionnel	12
3.2.3 Particularités du mesurage dans certains lieux de travail spécifiques en milieu souterrain	13
3.2.4 Mise à jour de l'évaluation des risques et fréquence des mesurages	14
3.2.5 Interprétation des résultats du mesurage	14
3.3 Mesures de réduction de l'exposition au radon	14
3.3.1 Mesures de réduction de l'exposition en agissant sur les conditions de travail	16
3.3.2 Mesures de réduction d'exposition via l'amélioration du renouvellement d'air et de l'étanchéité du bâtiment	16
3.3.3 Mesures de réduction dans un lieu de travail spécifique	16
3.4 Que faire lorsque les mesures de réduction sont inefficaces ou impossibles ?	16
4. DISPOSITIF RENFORCE	17
4.1 Désignation du CRP	17
4.2 Mise en œuvre de la protection collective (lieu de travail)	17
4.2.1 Mise en place d'une zone radon	17

4.2.2 Possibilité de mise en œuvre d'une « zone radon » intermittente	17
4.3 Mise en œuvre de la protection individuelle (travailleurs)	18
4.3.1 Evaluation individuelle de l'exposition d'un travailleur entrant en « zone radon »	18
4.3.2 Travailleurs surveillés	20
4.3.3 Travailleurs exposés	20

Ce QR complète le guide « Prévention du risque radon » et a vocation à être lu en parallèle. En effet, les questions et les réponses correspondent aux différentes parties de ce guide.

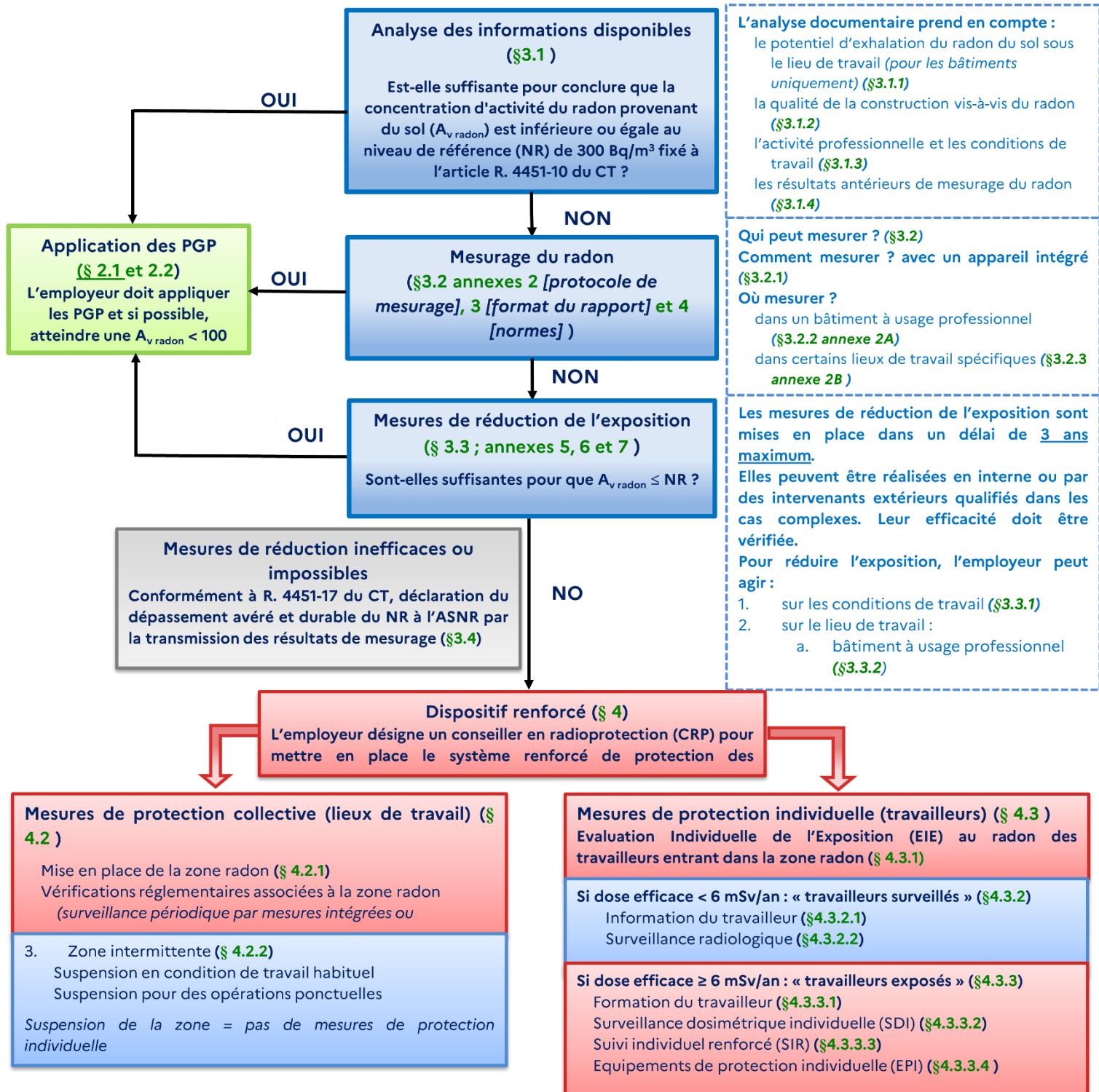
Les définitions et abréviations sont précisées au début du guide.

Des informations générales sur le radon peuvent être trouvées sur les sites :

- de l'INRS : [Radon en milieu de travail. Ce qu'il faut retenir - Risques - INRS](#)
- de l'ASNR : [Risque radon : un accompagnement des professionnels dans la mesure | Repères](#)
- du ministère du Travail : [La prévention des risques liés au radon | Travail-emploi.gouv.fr](#)

1. Logigramme de la démarche de prévention du risque radon

Il reprend de manière synthétique le contenu du guide pratique DGT/ASNR relatifs à la prévention du risque radon (versions 2025).



2. Démarche de prévention du risque radon

2.1 Application des principes généraux de prévention (PGP)

Question 1 : quelle est la concentration moyenne en radon dans l'habitat en France métropolitaine ?

La concentration moyenne en radon dans l'habitat en France métropolitaine est égale à 90 Bq/m³ (valeur moyenne à partir des données de la [campagne nationale menée par l'IRSN et la direction générale de la santé entre 1982 et 2000](#))

Question 2 : quel est le niveau de radon à partir duquel le risque est avéré ?

Des constatations épidémiologiques démontrent une augmentation statistiquement significative de 16% par 100 Bq/m³ du risque de cancer du poumon résultant d'une exposition prolongée au radon à l'intérieur des bâtiments par rapport au risque de cancer sans exposition. Des explications complémentaires sont disponibles sur le site INRS ([Radon en milieu de travail. Rappels sur le radon pour mieux s'en prémunir - Risques - INRS](#)).

Question 3 : comment gérer les situations liées à du radon anthropique ?

Le radon anthropique est produit par une activité humaine, notamment dans l'industrie, (extraction de minerai, production d'engrais, production de pétrole, fracturation hydraulique...) utilisant des matières premières contenant des quantités significatives d'uranium ou de thorium et générant des déchets potentiellement radioactifs notamment radifères (radium). En cas d'exposition des travailleurs au radon anthropique, il convient d'appliquer les dispositions générales à la protection des travailleurs contre les risques dû aux rayonnements ionisants, sans tenir compte des dispositions spécifiques aux situations d'exposition au radon provenant du sol.

2.2 Niveau de référence (NR)

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

2.3 Acteurs de la prévention du risque radon

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

3. Application de la démarche de prévention

3.1 Evaluation du risque radon : analyse documentaire

3.1.1 Informations sur le potentiel d'exhalation du radon provenant du sol

Question 4 : que contient la cartographie du potentiel d'exhalation du radon provenant du sol ?

Le point 6° de l'article R. 4451-14 du code du travail prévoit de prendre en considération la cartographie du potentiel radon dans le cadre de l'évaluation du risque pour des lieux de travail situés dans des bâtiments. La cartographie détermine le potentiel radon des formations géologiques : sur une zone géographique donnée, plus le potentiel est important, plus la probabilité de présence de radon à un niveau élevé dans les bâtiments est forte. Sur certains secteurs, l'existence de caractéristiques particulières du sous-sol (failles, ouvrages miniers, sources hydrothermales) peut constituer un facteur aggravant en facilitant les conditions de transfert du radon vers la surface et ainsi conduire à modifier localement le potentiel.

Ce potentiel radon est plus important dans les communes de catégorie 3 que dans celles de catégorie 1, ce qui est susceptible d'y entraîner des niveaux de radon dans les lieux de travail également plus importants.

A titre d'information, et notamment pour la catégorie 2, il est possible de se renseigner plus précisément (plan communal de sauvegarde, site : www.georisques.gouv.fr) pour savoir si un ou plusieurs facteurs aggravants (cavités, failles, sources d'eau souterraine...) peuvent favoriser une accumulation importante du radon dans le lieu de travail.

Toutefois, cette cartographie ne permet pas à elle seule de conclure l'évaluation du risque radon. La qualité de la construction vis-à-vis du radon, l'activité professionnelle, les conditions de travail ainsi que la connaissance de résultats antérieurs de mesurage du radon sont également à prendre en considération pour l'évaluation.

3.1.2 Informations sur la qualité de la construction vis-à-vis du radon

Question 5 : la qualité de la construction est-elle suffisante pour maintenir la concentration en radon en dessous du niveau de référence ?

Il convient de s'assurer tout d'abord que la réglementation applicable à l'aération, à la ventilation et à l'assainissement des locaux de travail (art. R. 4222-1 et suivants du CT) sont respectées¹. La bonne application des dispositions du code du travail relatives aux locaux à pollution non spécifique (la présence de radon provenant du sol ne conduisant pas à qualifier les locaux concernés de local à pollution spécifique) permet généralement d'assurer des niveaux de radon inférieurs au niveau de référence (NR). Toutefois, étant donné que le débit d'air réglementaire n'a pas été spécifié pour le radon, son respect ne garantit pas le respect du NR.

En plus des différentes données prises en considération dans l'évaluation du risque, il est nécessaire de vérifier l'étanchéité de l'interface entre le local et le sol vis-à-vis de l'entrée du radon (défaut d'étanchéité autour des tuyaux, gaines, plinthes, joints d'étanchéité, fissures), de prendre en considération la cartographie du potentiel d'exhalation du radon (cf. question 4) sous le lieu de travail (pour les bâtiments uniquement), l'activité professionnelle et les conditions de travail, ainsi que les résultats antérieurs de mesurage du radon (art. R. 4451-14 du CT).

Question 6 : quelles sont les dispositions législatives et réglementaires en matière de construction d'un bâtiment à usage professionnel vis-à-vis du radon ?

Il n'existe pas de disposition réglementaire en matière de construction visant spécifiquement le radon. Néanmoins, les règles générales s'appliquant à la construction, la rénovation et la maintenance des **bâtiments à usage professionnel** (art. L. 112-2 et L. 134-13 du code de la construction et de l'habitation (CCH)) précisent que les obligations en matière de santé et de sécurité de l'employeur doivent être respectées par le constructeur (maître d'ouvrage, maître d'œuvre...). Par conséquent, le radon doit être pris en compte dans les bâtiments à usage professionnel.

Il n'y a cependant pas d'effet rétroactif sur les bâtiments à usage professionnel existants avant 2018. En revanche, cela doit être pris en compte depuis l'entrée en vigueur des décrets n°2018-437 et 438 du 4 juin 2018 mettant en application la directive Euratom 2013/35/EU au 1er juillet 2018 dans le cadre de la rénovation ou de la construction de ce type de bâtiments.

Par ailleurs, il existe des normes de qualité environnementale pour la construction comme le label HQE (haute qualité environnementale), qui prennent en compte le radon (étanchéité de l'interface entre le sol et le bâtiment, système de ventilation efficace pour la qualité de l'air intérieur, etc.).

¹ Cf. explications en annexe 2 du guide de prévention du risque radon

3.1.3 Informations sur l'activité professionnelle et les conditions de travail

Question 7 : comment prendre en compte la présence des travailleurs d'entreprises extérieures (EE) dans la démarche de prévention du risque radon ?

En cas d'intervention d'entreprises extérieures, et conformément aux articles R. 4512-5 et suivants du CT, les chefs de l'entreprise utilisatrice (EU) et de l'entreprise extérieure (EE) procèdent à une inspection commune préalable des lieux de travail, à l'issue de laquelle un plan de prévention est arrêté d'un commun accord afin de préciser les mesures de prévention à mettre en œuvre face aux risques identifiés. Si un risque d'exposition des travailleurs au radon est identifié, celui-ci doit donc figurer au sein de ce plan de prévention, obligatoirement établi par écrit et indépendamment du niveau de concentration mesuré. En effet, le radon fait partie des rayonnements ionisants mentionnés au 1^o de l'arrêté du 19 mars 1993 fixant la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention.

Par conséquent, dans le cadre de l'évaluation des risques, l'entreprise utilisatrice ne doit pas oublier les locaux occupés régulièrement ou ponctuellement par des travailleurs d'entreprises extérieures intervenant notamment pour la maintenance ou l'entretien. Ces locaux sont souvent des « locaux de travail spécifiques » car ils sont généralement en sous-sol de bâtiment avec des passages de canalisations ou de câbles divers et avec une aération souvent déficiente. De plus, certains de ces locaux possèdent une source de chaleur (chaufferie, local technique, local informatique...) favorisant le drainage du radon.

Question 8 : que faire, en pratique, s'il n'y a pas d'information sur le risque radon dans le plan de prévention pour une intervention d'entreprise extérieure ?

L'évaluation du risque radon au sens des articles R. 4121-1 et R. 4451-13 du CT a dû être réalisée par l'employeur dans tous les lieux de travail, y compris situés en sous-sol et RDC dans des bâtiments depuis 2018², et dans les lieux de travail spécifiques (*lieux généralement souterrains- où le radon est généralement plus présent et présente pour les travailleurs un risque accru qu'il faut toujours évaluer et prévenir*) depuis 2021.

En pratique, si ce n'est pas le cas, l'entreprise extérieure demande au chef d'établissement de l'entreprise utilisatrice sa réalisation avant l'intervention. En fonction du niveau de radon et de la durée de l'intervention, il peut s'avérer nécessaire de mettre en œuvre des mesures adaptées, telles que l'aération et la ventilation du local, réduire la durée du temps de travail, etc. En cas d'intervention urgente, l'entreprise utilisatrice doit surveiller le niveau de radon au début et pendant l'intervention de l'entreprise extérieure.

Cette situation est plus fréquente dans le cadre de certains **lieux de travail spécifiques** comme les innombrables galeries techniques sous les villes dans lesquelles de nombreuses interventions de maintenance et d'entretien sont réalisées sur les divers réseaux s'y trouvant. Comme la surveillance d'ambiance de l'activité volumique du radon n'est pas possible dans toutes ces galeries, l'arrêté du 30 juin 2021 impose l'utilisation d'un appareil électronique, par les travailleurs de l'entreprise extérieure, mesurant en continu le radon avec une lecture directe et, si possible, un dispositif d'alarme permettant une surveillance permanente du niveau de radon. Si la concentration de radon est très élevée ($> 1\,000 \text{ Bq/m}^3$), les locaux sont aérés et ventilés. Si, malgré ces actions, la concentration reste supérieure à $1\,000 \text{ Bq/m}^3$ dans le lieu de travail, l'employeur doit procéder à une évaluation individuelle de l'exposition (EIE) des travailleurs avant qu'ils y pénètrent de nouveau. Cette EIE peut conduire à la mise en œuvre d'un suivi individuel renforcé pour la protection des travailleurs. En effet, pour un travailleur présent à temps complet dans ce lieu, un niveau de radon supérieur à $1\,000 \text{ Bq/m}^3$ peut entraîner une

² Décrets n°2018-437 et 438 du 4 juin 2018 relatifs à la protection contre les risques dus aux rayonnements ionisants

exposition supérieure à la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) de 20 mSv/an en dose efficace (R. 4451-6 du CT).

Question 9 : L'affectation d'un travailleur à un poste situé dans un local de travail où le radon est présent nécessite-t-elle de qualifier ce local comme étant à pollution spécifique ?

Le 4^e de l'article R. 4222-3 du CT définit les locaux à pollution spécifique comme « les locaux dans lesquels des substances dangereuses ou gênantes sont émises sous forme de gaz, vapeurs, aérosols solides ou liquides autres que celles qui sont liées à la seule présence humaine ainsi que locaux pouvant contenir des sources de micro-organismes potentiellement pathogènes et locaux sanitaires ».

L'employeur doit donc définir quelle sera la destination du local une fois qu'il y aura affecté un ou des travailleurs, et si l'activité qui y sera alors exercée entraînera une pollution uniquement liée à la présence humaine ou non.

Le radon étant un gaz naturel dont la présence éventuelle dans un local de travail n'est pas consécutive à l'activité professionnelle qui y est exercée, il n'entre pas en considération dans la caractérisation à pollution spécifique ou non dudit local.

En revanche, constituant en tant que tel un risque professionnel, le risque radon doit faire l'objet d'une évaluation dont le résultat, notamment s'il en établit l'existence, devra être pris en compte lorsque l'employeur mettra en œuvre les dispositions applicables dans le local (notamment au regard de la ventilation qui peut avoir une influence sur la concentration volumique du radon).

Question 10 : comment prendre en compte le radon dans les locaux à pollution spécifique ?

Une attention particulière doit être accordée aux locaux à pollution spécifique présents sur le lieu de travail. En effet, ces locaux sont soumis à des dispositions réglementaires (art. R. 4222-10 à R. 4222-17 du CT), notamment en matière de ventilation pour l'assainissement de l'air, afin de réduire les pollutions liées aux poussières et à certaines substances chimiques. Toutefois, ces dispositions ne prennent pas en compte la présence éventuelle du radon, et peuvent même, dans certains cas, maximiser le risque d'exposition au radon.

En effet, dans ces locaux, le système de ventilation est souvent en extraction simple, ce qui crée une forte dépression susceptible de faire remonter le radon dans ces locaux ou dans d'autres locaux à proximité. Il peut donc être pertinent de mesurer le radon dans ces locaux, en particulier, s'ils sont en sous-sol.

Dans le cas, où un local à pollution spécifique contient un niveau de radon supérieur au NR, et que les dispositions applicables sont incompatibles avec les mesures de réduction du radon, il convient de privilégier la réduction des pollutions spécifiques et de mettre en place une « zone radon », si aucune autre mesure de réduction n'est possible.

Question 11 : comment prendre en compte le radon dans les locaux à pollution non spécifique ?

Les locaux à pollution non spécifique sont des locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine, à l'exception des locaux sanitaires. Comme vu précédemment, la présence de radon provenant du sol ne constitue pas une « pollution spécifique » du local. Dès lors, les règles de ventilation naturelle ou mécanique pour des locaux à pollution non spécifique³ s'appliquent. Il convient de s'assurer tout d'abord que les règles applicables à l'aération, à la ventilation (expliquées en annexe 2 du guide) et à l'assainissement des locaux de travail (art. R. 4222-1 à R. 4222-9 du CT) sont respectées. En effet, dans la grande majorité des cas de dépassements du NR, le diagnostic met en évidence un non-respect des dispositions réglementaires en matière de ventilation des locaux de travail (mécanique ou naturelle permanente). Toutefois, étant donné que le débit d'air réglementaire n'a pas été spécifié pour le radon, son respect n'apporte pas systématiquement la garantie de rester en deçà du NR pour le radon.

Lors de l'évaluation du risque, il faut s'assurer que des entrées d'air en façade existent et soient correctement entretenues et dimensionnées, afin d'apporter en quantité suffisante de l'air neuf. A défaut, la ventilation mécanique pourrait créer une dépression favorable au drainage et à l'accumulation du radon. Si ce n'est pas le cas, des mesurages peuvent s'avérer nécessaires.

Pour plus d'informations sur la ventilation, il est possible de consulter le site de l'INRS et notamment sa fiche thématique sur la démarche de prévention du risque radon : <https://www.inrs.fr/risques/radon/Demarche-prevention-risques.html>.

3.1.4 Informations sur des résultats existants de mesurage du radon

Question 12 : comment prendre en compte des résultats de mesurage du radon déjà réalisés ?

Les dispositions relatives à la protection du public (art. D. 1333-32 à R. 1333-36 du CSP) imposent, dans les communes de catégorie 3 (et dans celles de catégories 1 et 2 en cas d'historique de dépassement), la réalisation d'un mesurage du radon (« dépistage ») dans certains établissements recevant du public (ERP) (établissements d'enseignement, établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans, certains établissements sanitaires, sociaux et médico-sociaux, établissements thermaux, établissements pénitentiaires).

Conformément à l'article R. 4451-14 6° du CT, si ces dépistages réglementaires ont déjà été effectués, les résultats obtenus peuvent être d'une grande utilité dans le cadre de l'évaluation du risque professionnel d'exposition au radon prévue aux articles R. 4451-13 à R. 4451-17 du CT. Comme ces ERP sont aussi des lieux de travail, il faudra veiller à ne pas oublier les locaux occupés exclusivement par les travailleurs, y compris les « locaux de travail spécifiques ».

Dans le cas où le mesurage réglementaire dans l'ERP n'a pas encore été effectué ou doit être renouvelé, il peut être judicieux de réaliser en simultané des mesurages au titre du code de la santé publique (CSP) et du code du travail (R.4451-15 du CT).

Inversement, si le résultat du mesurage réalisé dans le cadre de l'évaluation du risque d'exposition professionnelle au radon (CT) met en évidence un dépassement du NR dans un ERP au sein d'une commune en catégorie 1 ou 2, il sera également nécessaire d'appliquer les dispositions du CSP.

3.1.5 Suites à donner à l'évaluation du risque fondé sur l'analyse des informations disponibles

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

3.2 Mesurages du radon à l'issue de l'évaluation du risque

Question 13 : qu'est-ce que le facteur d'équilibre ?

Le facteur d'équilibre (F) entre le radon gaz et ses descendants radioactifs à vie courte varie entre 0, s'il n'y a que du gaz radon présent, à 1, s'il y a autant de gaz que de descendants solides dans l'air. Plus F est élevé, plus la dose efficace d'un travailleur sera susceptible d'augmenter.

En général, F varie entre 0,2 et 0,6 dans l'air intérieur et peut être considéré comme égal à 0,4 en moyenne.

Il est par conséquent souvent défini par défaut à F = 0,4.

C'est d'ailleurs cette valeur qui est retenue par l'outil d'évaluation de la dose prévisionnelle des travailleurs en zone radon mis à disposition sur le site de l'INRS.

3.2.1 Mesurage du radon avec un appareil de mesure intégrée

Question 14 : Pourquoi utiliser un appareil de mesure intégrée du radon à lecture différée ?

Les appareils de mesure intégrée de type détecteur sont les moins coûteux, les plus faciles à utiliser et les plus fiables pour réaliser un mesurage du radon sur une longue durée. En effet, il est recommandé de mesurer le radon sur une période **de 2 mois au minimum** pour s'affranchir des incertitudes de mesure (cf. annexe 1 du guide), disposer d'une activité volumique moyenne annuelle représentative et comparer le résultat ainsi obtenu au NR. Dans l'appareil, le film (LR115 ou CR39) enregistre les désintégrations alpha du radon pendant toute la durée de la mesure. Il est à noter, qu'afin d'avoir des résultats de mesure comparables, il est préférable de réaliser les mesurages successifs (quand nécessaire) sur la même durée et la même période.

En pratique : le détecteur de type « fermé » est recommandé lorsque l'atmosphère du lieu de travail est humide ou empoussiérée (obligatoire pour les établissements thermaux notamment). Dans tous les cas, il est nécessaire d'utiliser le même type de détecteur pour l'ensemble des mesurages dans un même lieu de travail.

Question 15 : dans quel cas faut-il envisager de renouveler les mesurages du radon, quand il n'y a pas de dépassement du NR ?

En application de l'article R. 4121-2 du CT, la mise à jour du document unique d'évaluation des risques (DUERP) est effectuée au moins chaque année dans les entreprises de plus de onze salariés, lors de toute décision d'aménagement important modifiant les conditions de santé et de sécurité ou les conditions de travail, ou lorsqu'une information supplémentaire intéressant l'évaluation d'un risque est portée à la connaissance de l'employeur. Dans les entreprises de moins de onze salariés, la mise à jour du DUERP peut être moins fréquente, sous réserve que le niveau de protection de la santé et de la sécurité des travailleurs soit maintenu.

Ainsi, dans les lieux sans dépassement du NR, il est nécessaire de mettre à jour l'évaluation des risques concernant le radon en cas de modifications du système de ventilation ou de travaux d'aménagement de nouveaux locaux. Un nouveau mesurage pourra alors s'avérer nécessaire.

Par ailleurs, il y a lieu de prendre en compte le vieillissement du bâtiment qui peut entraîner une altération progressive de l'étanchéité de l'interface sol-bâtiment, et donc nécessiter un mesurage périodique.

3.2.2 Mesurage du radon dans un bâtiment à usage professionnel

Question 16 : combien de détecteurs doit-on utiliser pour évaluer le risque ?

Il est recommandé de placer au moins un détecteur tous les 200 m². Pour les grandes surfaces, il faut au moins un détecteur tous les 400 m². Il faut *a minima* deux détecteurs pour un lieu de travail (cf annexe 1 du guide).

C'est une bonne base de départ pour estimer le nombre de détecteurs nécessaires mais il faut également tenir compte des paramètres listés à la question 24 et notamment des particularités propres à un lieu de travail qui ont pu être mises en évidence lors de l'analyse documentaire (mesurage ERP, locaux de travail spécifiques « radon », zones 1 ou 2).

Dans le cas où un employeur fait appel à un intervenant extérieur, pour réaliser les mesurages, une visite préalable peut s'avérer nécessaire en fonction de la complexité du lieu de travail.

En pratique : Un détecteur radon est placé dans un local de travail représentatif d'un ensemble de locaux de travail ayant les mêmes caractéristiques techniques (ventilation, chauffage, interface avec le sol...) ainsi que la même activité professionnelle et des conditions de travail similaires. Il est placé si possible au plus proche d'un poste de travail. En cas de doute sur un ensemble de locaux similaires, des détecteurs supplémentaires peuvent être implantés (coût très faible dans le cadre de l'auto-mesurage). Néanmoins, pour un premier mesurage, il est excessif de placer un détecteur dans chaque local de travail.

La méthodologie est donc adaptative en fonction des conditions de travail et de l'activité professionnelle. Dans le guide radon, le protocole de mesurage est détaillé en annexe 1 et deux exemples sont fournis en annexe 2 du guide.

Nota : Pour les lieux de travail, la notion de « zone homogène » définie dans la norme 11665-8 de mesurage dans les bâtiments (cf. annexe 3 du guide) ne peut pas être appliquée car elle ne prend pas en compte l'activité professionnelle et les conditions de travail.

Question 17 : y-a-t-il des locaux à prioriser ?

Oui. Il n'est pas nécessaire de réaliser des mesures de radon dans tous les locaux. L'analyse technique du bâtiment et l'analyse des conditions de travail réalisées lors de la première étape d'évaluation du risque doivent permettre d'identifier les locaux à prioriser pour la réalisation de mesurages. Il s'agit des locaux avec un temps de présence important, les locaux de travail spécifiques et les locaux avec une interface avec le sol (sous-sol ou rez-de-chaussée).

Dans de rares cas, il peut s'avérer nécessaire de réaliser un mesurage à l'étage supérieur si des éléments de la première étape de l'évaluation mettent en évidence un risque de drainage important du radon (gaine technique, équipement augmentant la température, puissante ventilation en dépression...).

Question 18 : quelle valeur attribuer aux grands espaces dans lesquelles on a posé plusieurs détecteurs ?

Il est recommandé (cf. Annexe 1A du guide) pour les grands espaces de plus de 200 m² de placer au moins un détecteur par unité de surface de 200 m². Pour les espaces de travail de plus de 1 000 m², un détecteur par unité de surface de 400m² peut être suffisant. Dans tous les cas, il faut privilégier la pose de ces détecteurs au plus proche d'un poste de travail.

- Après traitement des détecteurs par le laboratoire, ce dernier fournit un rapport d'analyse avec les résultats associés à chaque détecteur. Ces mesures doivent être consignées dans un tableau

récapitulatif des locaux dépistés avec les résultats de mesure associés. Ce tableau récapitulatif précise les incertitudes de mesure. Avant de comparer au NR (300 Bq/m³), ces incertitudes vont permettre, lorsqu'elles se recoupent, de retenir un niveau moyen unique pour tout le lieu de travail ;

- lorsqu'elles ne se recoupent pas, de conserver le résultat le plus élevé du grand espace.

Il n'est pas nécessaire de tenir compte de la valeur de l'incertitude (notée +/- dans les rapports d'analyse) pour comparer au NR, si la période de mesurage est supérieure à deux mois, d'autant plus s'il s'agit d'une moyenne de plusieurs résultats dans un grand espace (cf. annexe 1 du guide radon).

3.2.3 Particularités du mesurage dans certains lieux de travail spécifiques en milieu souterrain

Question 19 : Que faire lorsqu'il n'est pas possible de mesurer le radon dans un lieu spécifique et que des travailleurs y interviennent de manière ponctuelle ?

L'employeur réalise l'évaluation des risques dans l'ensemble des lieux spécifiques. Dans le cas où le risque d'atteindre le NR ou de le dépasser est présent, celui-ci procède à des mesurages. Toutefois, il est impossible de mesurer le radon toutes les cavités et galeries souterraines où sont susceptibles d'intervenir ponctuellement des travailleurs, notamment dans le cadre d'activités de maintenance ou d'entretien (par exemple les millions de kilomètres de galeries souterraines présentes sur le territoire, notamment sous les grandes villes). Pour ces cas-là, les appareils de mesure intégrée à lecture différée, permettant la surveillance d'ambiance de l'activité volumique en radon, ne sont pas adaptés.

C'est pourquoi l'article 4 de l'arrêté du 30 juin 2021 ouvre la possibilité à l'employeur d'équiper ses travailleurs d'un dispositif d'alerte. Ce dispositif d'alerte permet l'utilisation d'appareils électroniques de mesure en continu du radon à lecture directe (appareillage électronique à lecture directe) pour une surveillance radiologique (cf. § 4.3.2 du guide) des travailleurs réalisant cette opération. Tout travailleur équipé d'un dispositif d'alerte reçoit au préalable une information adaptée sur le risque radon prévue à l'article R. 4451-58 du code du travail, ainsi que sur l'utilisation du dispositif d'alerte.

Pour les opérations de courte durée, le niveau de radon lors de la présence des travailleurs ne doit pas dépasser la valeur de 1 000 Bq/m³ (article 4 de ce même arrêté). Cette valeur de précaution n'est pas une activité volumique moyenne annuelle, elle ne peut donc pas être comparée au niveau de référence. Néanmoins, si cette valeur est dépassée, les locaux doivent être aérés et ventilés. Si le dispositif d'alerte détecte toujours une présence de radon supérieure à la valeur de précaution de 1 000 Bq/m³ après l'aération, le travailleur ou l'équipe de travailleurs n'y pénètre pas sans avoir bénéficié au préalable de l'évaluation individuelle de l'exposition au radon (cf. § 4.3.1 du guide) et si nécessaire, de la mise en œuvre du dispositif renforcé pour les travailleurs exposés (cf. § 4.3.4 du guide). La surveillance radiologique du niveau de radon doit être effective pendant toute la durée de l'opération.

Si cette situation d'exposition de courte durée se reproduit périodiquement pour un même travailleur, les mêmes dispositions sont à mettre en place à chaque fois et les évaluations individuelles sont à additionner sur 12 mois glissants.

3.2.4 Mise à jour de l'évaluation des risques et fréquence des mesurages

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

3.2.5 Interprétation des résultats du mesurage

Question 20 : De combien de temps dispose l'employeur pour réduire l'exposition en dessous du NR ?

Dès que les résultats de l'évaluation des risques montrent que le NR est susceptible d'être atteint ou dépassé, l'employeur met en place des mesures de réduction, en privilégiant les plus simples (aération, ventilation...) et procède à des mesurages.

Une fois les résultats de ces mesurages connus, et si ceux-ci dépassent le NR, l'article 3 de l'arrêté du 15 mai 2024 fixe à l'employeur un délai maximum de trois ans pour mettre en place des mesures pérennes de réduction du niveau de radon en deçà du NR de 300 Bq/m³ et s'assurer de leur efficacité (cf. II de l'article 3 de l'arrêté du 15 mai 2024). L'employeur établit un plan d'action, où figurent les mesures mises en place et assure leur traçabilité. Si ce délai est dépassé ou que l'employeur estime être dans l'impossibilité technique d'atteindre cet objectif, il applique le dispositif renforcé (cf. chapitre 4).

Dans le cas où le niveau de radon est supérieur à 1 000 Bq/m³ en moyenne annuelle, l'employeur dispose de 12 mois à compter de la date à laquelle il a connaissance de ce niveau élevé pour le ramener à un niveau inférieur ou égal à 1 000 Bq/m³ en moyenne annuelle et de 24 mois supplémentaires pour le ramener sous le NR (300 Bq/m³ en moyenne annuelle). Pour un niveau supérieur à 1 000 Bq/m³, si la mise en place de solutions techniques effectives et pérennes pour réduire le risque ne peut pas être réalisée à court terme (*dans les douze mois qui suivent*) et que les modifications des conditions de travail ne permettent pas de réduire significativement l'exposition, il est recommandé de mettre en œuvre le dispositif renforcé pour la protection des travailleurs. L'employeur pourra toujours, par la suite, chercher à réduire le risque sur le long terme afin de sortir du dispositif renforcé.

S'il peut agir rapidement sur certaines conditions de travail (par exemple déplacer les travailleurs dans un autre local, réduire leur temps de présence, ouvrir les fenêtres du local lorsque les travailleurs sont présents...), les mesures techniques pérennes de réduction du radon sur le lieu de travail peuvent prendre du temps pour être mises en œuvre, en particulier s'il faut réaliser des travaux d'ampleur avec l'aide d'un maître d'œuvre et d'entreprises du BTP.

3.3 Mesures de réduction de l'exposition au radon

Question 21 : un local dans lequel le NR est dépassé doit-il impérativement faire l'objet d'un traitement (mesures de réduction) ?

L'évaluation des risques permet d'identifier les locaux dans lesquels les travailleurs sont susceptibles d'être exposés au radon. En toute logique, un local où le dépassement du NR a été mesuré doit faire l'objet de mesures de réduction. Toutefois, l'employeur peut également décider de ne plus affecter de travailleurs dans le local dépassant le NR, auquel cas il n'est plus tenu réglementairement d'y mettre en place des mesures de réduction. Toutefois, il convient :

- de s'assurer qu'aucun travailleur ne pénètre, même accidentellement, dans le local ;
- de s'assurer qu'aucune intervention d'une entreprise extérieure est susceptible d'y avoir lieu ;
- maintenir une signalisation de la zone radon identifiée ;
- vérifier que la condamnation du local concerné n'a pas de conséquence sur les locaux environnants.

Question 22 : un local dans lequel les travailleurs interviennent très ponctuellement doit-il impérativement faire l'objet d'un traitement (mesures de réduction) ?

Si les travailleurs ne se rendent que très ponctuellement dans certains locaux, deux stratégies sont possibles :

- Soit l'employeur applique des mesures de réduction aux locaux et réussit à revenir en dessous du NR, conformément aux PGP ;
- Soit l'employeur ne souhaite ou ne peut appliquer de mesures de réduction, il a alors l'obligation d'appliquer le dispositif renforcé (cf. chapitre 4 du guide). Si l'employeur connaît les conditions, avec lesquelles il est possible de ramener le niveau de radon sous le NR, ce local peut être identifié comme une zone radon intermittente (§4.2.2 du guide).

Question 23 : qui peut réaliser des mesures techniques de réduction du niveau radon ?

L'employeur peut faire appel à ses propres services internes, s'il dispose par exemple de services techniques compétents comme cela peut être le cas dans la plupart des collectivités territoriales ou dans les grandes entreprises, en particulier pour réaliser des « **actions simples** »(cf. §3.3. du guide)

Néanmoins, lorsque la situation est complexe, il est conseillé de faire appel à des intervenants extérieurs qualifiés pour aider à réduire l'exposition au radon dans un lieu de travail. Dans ce cas, il est préférable que la phase d'étude de la problématique et de définition des solutions à apporter (expertise : diagnostic, mesurages, préconisations de travaux...) et la phase de réalisation des travaux de réduction soient confiées à des prestataires différents pour éviter tout conflit d'intérêts.

Pour des travaux complexes, il est recommandé de faire intervenir un professionnel du BTP formé sur le radon et les moyens techniques de réduction. Certains labels ou qualifications reconnus en BTP existent. En effet, les nombreux paramètres à prendre en compte pour des travaux dans un bâtiment dépassent le cadre de la qualité de l'air. Il ne faudrait pas que les travaux mis en œuvre pour réduire le radon aient des effets négatifs sur d'autres risques ou dispositions réglementaires applicables au bâtiment comme l'efficacité énergétique.

Question 24 : comment vérifier l'efficacité des mesures de réduction mises en œuvre ?

En cas de résultat de mesurage supérieur au NR, les mesures de réduction mises en place doivent être consignées dans un plan d'action, à partir duquel l'employeur assure leur traçabilité. Il dispose de trois ans pour abaisser le niveau de radon sous le NR. Il est obligatoire de vérifier l'efficacité des mesures de réduction techniques mises en œuvre (à faire figurer dans les clauses contractuelles d'un intervenant extérieur qualifié le cas échéant) via un autre mesurage. Cette vérification est à réaliser dans les mêmes conditions (même durée et même période) que le premier mesurage réalisé à l'issue de l'évaluation des risques, prévu à l'article R. 4451-15) afin de s'assurer que le niveau de référence n'est plus dépassé dans le lieu de travail. Néanmoins, comme ces mesurages par détecteurs prennent au moins deux mois, il est recommandé, suivant la situation, de réaliser des mesurages dès la fin des travaux, à l'aide d'appareils de mesure en continu du radon afin d'avoir une estimation rapide de l'efficacité des actions correctives. Les professionnels de la mesure du radon sont compétents pour réaliser des mesurages de courte durée. Toutefois, même si l'estimation rapide tend à établir l'efficacité des mesures de réduction mises en œuvre, une confirmation par mesure intégrée du radon sur une durée de 2 mois minimum demeure nécessaire.

Suivant la situation, il est aussi conseillé de procéder à des mesurages radon dans des secteurs du lieu de travail qui n'ont pas été concernés par les travaux. En effet, le retour d'expérience met en évidence

quelques cas où la problématique radon a été déplacée, après des travaux mal adaptés, dans d'autres locaux (à proximité, au-dessus, en dessous, autre aile...) que ceux initialement concernés.

3.3.1 Mesures de réduction de l'exposition en agissant sur les conditions de travail

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

3.3.2 Mesures de réduction d'exposition via l'amélioration du renouvellement d'air et de l'étanchéité du bâtiment

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

3.3.3 Mesures de réduction dans un lieu de travail spécifique

Question 25 : y a-t-il une réglementation spécifique en matière de ventilation pour les mines et les carrières et quelles sont les mesures de réduction à appliquer pour les activités extractives de type mines et carrières en souterrain ?

Les mines et carrières comportant des installations souterraines accessibles aux travailleurs font l'objet d'une réglementation spécifique en matière de ventilation. (voir Décret n° 80-331 du 7 mai 1980 modifié portant règlement général des industries extractives).

Le dossier technique d'aérage (Cf. RGIE, titre : Aérage, article 3) doit tenir compte du risque lié à la présence de radon et, si nécessaire, l'aérage doit être modifié en conséquence avec l'aide du conseiller en radioprotection (Cf. article 5 du décret n° 2019-1158 du 8 novembre 2019). Malgré ces mesures, il est possible que le niveau de radon reste supérieur au NR. Dans ce cas, le dispositif renforcé s'applique (cf. chapitre 4 du guide).

Question 26 : en cas d'employeur locataire de son lieu de travail, à qui incombent les mesures pérennes de réduction en cas de dépassement du NR ?

L'obligation de mise en œuvre de mesures de réduction de l'activité volumique de radon revient à l'employeur. Les règles applicables à l'aération, à la ventilation et à l'assainissement des locaux de travail (art. R. 4222-1 et suivants du CT) permettent généralement d'assurer, si elles sont respectées, des niveaux de radon inférieurs au NR. Néanmoins, la mise en place de mesures pérennes de réduction peut nécessiter des travaux importants (travaux sur l'étanchéité, modification du système de ventilation). Si l'employeur n'est pas le propriétaire du bâtiment, alors il reviendra à l'employeur de se rapprocher du propriétaire des locaux pour l'engagement de ce type de travaux. Il n'en sera pas pour autant dégagé de son obligation de préserver la santé des travailleurs affectés dans les locaux.

3.4 Que faire lorsque les mesures de réduction sont inefficaces ou impossibles ?

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

4. Dispositif renforcé

4.1 Désignation du CRP

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

4.2 Mise en œuvre de la protection collective (lieu de travail)

4.2.1 Mise en place d'une zone radon

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

4.2.2 Possibilité de mise en œuvre d'une « zone radon » intermittente

Question 27 : quels appareils de mesure en continu peuvent être utilisés pour la surveillance radiologique de la « zone radon » intermittente ?

Lorsque les mesures de prévention mises en place permettent de réduire la concentration en dessous du NR durant la période de présence effective des travailleurs, il est possible de délimiter une « zone radon intermittente » (article R. 4451-23 du CT et article 7 de l'arrêté du 15 mai 2024). Pour garantir que le niveau de radon est bien inférieur à 300 Bq/m³ pendant la présence des travailleurs, un ou plusieurs appareils de mesure en continu du niveau de radon sont mis en fonctionnement au plus près de l'opération.

Les appareils de mesure en continu ne sont pas tous aussi performants pour répondre aux exigences de l'étude préalable et de la surveillance radiologique de la « zone radon » intermittente. Plusieurs critères sont à prendre en compte :

- Répondre à la réglementation : l'appareil doit avoir un affichage numérique permettant la lecture directe de l'activité volumique en radon. Il est aussi souhaitable que l'appareil puisse avoir un dispositif d'alerte sonore ou visuelle en cas de dépassement des 300 Bq/m³ dont très peu d'appareils sont dotés à ce jour. Par ailleurs, l'appareil doit bien évidemment respecter la norme NF EN ISO 11665-5 (cf. annexe 3 du guide) ;
- Avoir une performance de mesure compatible avec la présence, parfois ponctuelle, de travailleurs dans la zone : en effet, certaines opérations peuvent prendre peu de temps (15 min) mais être répétitives. Il est nécessaire que le temps de réponse de l'appareil pour afficher une mesure fiable soit le plus court possible. Cette information est à obtenir auprès du fabricant de l'appareil ;
- Avoir une capacité d'enregistrement : il est nécessaire que l'appareil puisse conserver l'ensemble des mesurages effectués, avec les paramètres associés, pour en assurer la traçabilité notamment pour les vérifications (art. R. 4451-50 CT).
- Avoir des paramètres supplémentaires, notamment dans le cadre de l'étude préalable : il est important que l'appareil puisse aussi mesurer d'autres paramètres comme la température, la pression et l'humidité qui ont une incidence particulière sur les fluctuations du radon, sur la mesure ou même sur le risque. Enfin, certains appareils de mesures sont particulièrement sensibles à l'humidité.
- Avoir des caractéristiques techniques permettant à l'appareil d'être utilisé dans un environnement parfois difficile (humidité, empoussièvement...) avec une autonomie assez importante (pour pallier l'absence de raccordement à un réseau électrique, notamment dans des lieux souterrains).

Nota : L'ASNR étudie actuellement plus précisément certains critères techniques et de performance pour ces appareils de mesure en continu. Si cette étude met en évidence des critères plus précis à prendre en compte, un complément de réponse sera apporté.

Question 28 : quelles dispositions prendre si l'activité volumique du radon dépasse 300 Bq/m³ pendant la suspension de la zone ?

Pour rappel, le risque radon n'est pas immédiat mais lié à une exposition cumulée tout au long de sa vie (cf. § 1.3 du guide). C'est pourquoi le niveau de référence (300 Bq/m³) correspond à une moyenne annuelle. Par conséquent, il n'y a pas d'urgence à évacuer une « zone radon » suspendue dans laquelle l'activité volumique en radon dépasse légèrement ou ponctuellement 300 Bq/m³. Néanmoins, cela signifie que les paramètres permettant d'avoir une concentration d'activité du radon à un niveau inférieur à 300 Bq/m³ pendant la présence des travailleurs dans la zone ne sont plus effectives ou ont été altérées. Il est donc nécessaire d'en analyser immédiatement les causes et de restaurer très rapidement les conditions initiales. Dans la majorité des cas, cela est lié à un dysfonctionnement du système de ventilation.

Dans tous les cas, si les conditions de la suspension de la zone ne sont pas rétablies dans l'heure pour une opération ou dans la journée pour une activité régulière (*ordres de grandeur*), il est nécessaire de rétablir la « zone radon » avec toutes les contraintes afférentes.

4.3 Mise en œuvre de la protection individuelle (travailleurs)

4.3.1 Evaluation individuelle de l'exposition d'un travailleur entrant en « zone radon »

Question 29 : que faut-il faire si l'évaluation individuelle de l'exposition (EIE) (dose prévisionnelle) montre une valeur élevée ?

Si l'EIE montre que la dose reçue par le travailleur risque de dépasser 6 mSv/an, l'employeur considère le travailleur comme « exposé au radon » et doit :

- communiquer les résultats de l'évaluation individuelle préalable au médecin du travail ;
- mettre en place une formation en rapport avec les résultats de l'évaluation des risques. Cette formation doit être renouvelée au moins tous les 3 ans ;
- mettre en place une surveillance dosimétrique individuelle ;
- mettre en place un suivi individuel renforcé de l'état de santé du travailleur.

Lorsqu'un travailleur intervient dans différentes zones radon, l'évaluation individuelle tient compte de l'exposition due à chaque zone.

Si l'EIE révèle que la dose reçue par le travailleur risque de dépasser la VLEP (20 mSv/an (art. R. 4451-6 du CT)), l'employeur doit, en complément des mesures de prévention collective mises en œuvre afin de réduire l'activité volumique de radon, prendre des mesures visant notamment à réduire la durée de l'exposition des travailleurs (délocaliser le poste de travail, aménager l'activité afin de limiter le temps de présence dans la zone radon...) afin de s'assurer que l'exposition réelle du travailleur ne dépasse pas 20 mSv/an.

Nota : L'ASNR étudie actuellement plus précisément certains critères techniques pour les détecteurs actifs à lecture différée utilisés pour la surveillance dosimétrique individuelle. Si cette étude met en évidence des critères plus précis à prendre en compte, un complément de réponse sera apporté dans une nouvelle version du Questions/réponses.

Question 30 : Comment réaliser l'EIE d'un travailleur intervenant dans plusieurs lieux de travail ?

L'évaluation de la dose reçue par un travailleur itinérant repose sur la coordination des mesures de prévention avec l'employeur des entreprises qui accueillent le travailleur. L'employeur doit identifier si le travailleur est amené à intervenir dans une « zone radon » dans une entreprise utilisatrice, auquel cas la

« zone radon » doit obligatoirement apparaître dans le plan de prévention. Pour chaque entreprise utilisatrice, où il a été identifié que le travailleur sera amené à exercer dans une « zone radon », l'employeur doit, dans le cadre de l'EIE, évaluer la dose susceptible d'être reçue et, dans le cas de plusieurs « zones radon », faire la somme de toutes les expositions sur 12 mois glissants.

Question 31 : des informations complémentaires sont-elles nécessaires dans les lieux de travail spécifiques pour l'évaluation individuelle préalable à l'exposition ?

L'évaluation individuelle d'exposition (EIE) aux rayonnements ionisants est réalisée par l'employeur, préalablement à l'affectation au poste de travail, pour les travailleurs accédant à une « zone radon ». Elle contient notamment la nature du travail ; les caractéristiques des rayonnements ionisants auxquels le travailleur est susceptible d'être exposé ; la fréquence des expositions ; la dose efficace exclusivement liée au radon que le travailleur est susceptible de recevoir sur les douze mois consécutifs à venir et le type de surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants du travailleur proposé à mettre en œuvre.

Si le comportement du radon dans un bâtiment est bien connu et assez reproductible, compte tenu des règles de construction et de prévention des risques, de même que dans les mines et les carrières en activité en milieu souterrain, notamment dans les mines d'uranium, pour lesquelles de nombreuses études ont été menées, il existe très peu de données concernant les nombreux autres lieux de travail spécifiques. C'est pourquoi pour ces lieux, et en application de l'article 5 de l'arrêté du 30 juin 2021 modifié, il est possible d'utiliser un coefficient de dose adapté pour le calcul prévisionnel de la dose efficace, en procédant au mesurage de l'énergie alpha potentielle volumique (EAPv).

A défaut de mesurage de l'EAPv ou de valeur de référence validée par l'ASNR (il n'y en a pas à ce jour) pour une typologie de lieu de travail spécifiques souterrains, la réglementation permet d'utiliser la méthode de calcul de l'arrêté du 16 novembre 2023. (cf. annexe 7 du guide). En pratique, l'outil d'évaluation de la dose prévisionnelle des travailleurs en zone radon de l'INRS peut être utilisé.

Question 32 : Quelles sont les spécificités des grottes à prendre en compte pour l'EIE ?

Les grottes sont des lieux confinés, dans lesquels la concentration volumique de radon dépasse fréquemment le niveau de référence (300 Bq/m³) et atteint parfois plusieurs milliers de Becquerels par mètre cube. Les mesures de réduction étant difficilement applicables dans ces lieux, les travailleurs sont exposés à de forts niveaux de radon. Dans le cadre du calcul de dose (prévisionnel dans le cadre de l'EIE, effectif dans le cadre de la SDI) due au radon dans les grottes, si le mesurage de l'EAPv n'est pas possible et qu'aucune valeur de référence validée par l'ASNR n'est publiée, alors il convient de se référer aux coefficients de dose prévus par l'annexe III de l'arrêté du 16 novembre 2023. En l'état des connaissances scientifiques actuelles, il est préférable d'utiliser le coefficient de 6 Sv/J.h.m³ pour les travailleurs des grottes. L'utilisation de ce coefficient de dose pour le calcul de la dose efficace due au radon pour les travailleurs des grottes permet ainsi de prévenir le dépassement de 20 mSv/an (valeur limite d'exposition professionnelle).

Dans le cas où le travailleur venait à atteindre cette limite et ne pouvant agir sur le lieu de travail, il convient alors d'agir au niveau du travailleur pour réduire son niveau d'exposition. Ainsi, la réduction du temps de travail est parfois la seule solution pour garantir une dose radon inférieur à 20 mSv par an et ainsi prévenir les risques pour la santé des travailleurs.

4.3.2 Travailleurs surveillés

4.3.2.1 Information du travailleur

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

4.3.2.2 Surveillance radiologique

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

4.3.3 Travailleurs exposés

4.3.3.1 Formation du travailleur

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

4.3.3.2 Surveillance dosimétrique individuelle (SDI)

A ce jour, aucune question du terrain n'est remontée sur cette partie.

4.3.3.3 Suivi individuel renforcé (SIR)

Question 33 : comment le médecin du travail calcule-t-il la dose efficace due au radon d'un travailleur exposé ?

Le médecin du travail assurant le « SIR radon » d'un travailleur exposé doit maîtriser le calcul de la dose efficace due au radon. Pour cela a été conçu un module b « travailleurs exposés au radon provenant du sol » complémentaire à la formation spécifique de catégorie 2 (cf. arrêté du 6 août 2024). L'outil mis à disposition sur le site de l'INRS est adapté au calcul prévisionnel de la dose efficace liée au radon et non pour le suivi individuel car il est nécessaire de disposer d'informations précises sur les conditions de travail et, le cas échéant, sur le comportement du radon dans le lieu de travail spécifique en milieu souterrain. Des notions importantes pour le calcul de la dose radon sont détaillées en annexe 7 du guide prévention du risque radon.

Dans ce cadre, le médecin du travail peut être aidé par qui il souhaite pour ce calcul, en général le CRP, un professionnel de santé au travail de son équipe pluridisciplinaire ou même l'OA « laboratoire » qui lui fournit le résultat de la SDI mais il est responsable de la validation de la dose efficace due au radon qui est enregistrée dans SISERI (art. R. 4451-65 et R. 4451-66 du CT).

Question 34 : comment prendre en compte les catégories particulières de travailleurs face au risque radon ?

Pour les femmes enceintes, l'exposition de l'enfant à naître (considérée pendant le temps qui s'écoule entre la déclaration de la grossesse et le moment de l'accouchement) doit être maintenue à un niveau aussi faible que raisonnablement possible et dans tous les cas, la dose reçue équivalente reçue par l'enfant doit réglementairement rester en dessous de 1 mSv (art. R. 4451-7 du CT). En pratique, l'exposition du fœtus est beaucoup plus faible que celle de la femme enceinte puisque l'organe cible pour une exposition au radon est le poumon. Concernant les femmes en âge de procréer et enceintes, une information spécifique leur sera délivrée, comme pour tous les risques liés aux rayonnements ionisants.

Nota : avant que l'enfant à naître n'atteigne 1 mSv en dose reçue équivalente du fait d'une exposition au radon de la travailleuse enceinte, cette dernière aura dépassé la VLEP de 20 mSv/an. Cette situation pour l'enfant à naître est donc peu probable.

En ce qui concerne l'exposition des femmes allaitantes, l'article D. 4152-7 du code du travail interdit d'affecter ou de maintenir une femme allaitant à un poste de travail comportant un risque d'exposition

interne. C'est le cas pour les « zones radon » même s'il n'y a, *a priori*, pas de risque lié à l'allaitement puisque l'organe cible pour l'exposition au radon est le poumon.

Enfin, pour les jeunes travailleurs, ces derniers ne peuvent pas être affectés à des travaux les exposant aux rayonnements ionisants (art. D. 4153-21). Il peut être dérogé à cette interdiction pour les jeunes âgés de seize ans au moins et de moins de dix-huit ans (art. D. 4153-21 du CT) sous certaines conditions.

Pour le radon, cette exposition ne doit pas dépasser 6 mSv sur douze mois consécutifs évalués à partir de la dose efficace (art. R. 4451-8 du CT). Un jeune travailleur (+16 ans) peut donc entrer en « zone radon » (avec autorisation) tant qu'il demeure dans la catégorie « travailleur surveillé » avec une surveillance radiologique. En conclusion, un jeune travailleur ne peut pas être affecté à un poste qui nécessitera la mise en œuvre d'une SDI et d'un SIR pour une exposition au radon.

Question 35 : comment prendre en compte l'exposition au radon et celle due aux autres expositions aux rayonnements ionisants ?

Il faut tenir compte de l'ensemble des expositions et additionner les résultats des doses efficaces reçues (radon et autres sources de rayonnements ionisants). C'est la somme qui est à prendre en compte pour comparer à la VLEP de 20 mSv sur 12 mois glissants.

Question 36 : Quels dépassements doivent être signalés à l'ASNR ?

Conformément au R. 4451-77, l'employeur est dans l'obligation de signaler à l'ASNR (ou au délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les installations et activités intéressant la défense) les dépassements qui constituent des événements significatifs au sens du R. 4451-74. Ces événements significatifs sont de deux types :

- (1) Le dépassement de 6 mSv en dose efficace pour un travailleur surveillé (soit un travailleur pour lequel l'EIE n'avait pas révélé que la dose efficace était susceptible de dépasser 6 mSv/an)
- (2) Le dépassement de la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) de 20 mSv/an en dose efficace. En cas d'exposition à plusieurs types de rayonnements ionisants, c'est la somme des doses efficaces reçues qu'il faut comparer à la VLEP.

Le signalement de ces événements est essentiel, puisqu'ils permettent ensuite aux inspecteurs de la radioprotection d'orienter leurs contrôles sur le terrain.

4.3.3.4 Equipements de protection individuelle (EPI)

Question 37 : quel est le temps de port d'un appareil de protection respiratoire ?

Si les mesures de protections collectives ne sont pas suffisantes (résultats de l'évaluation des risques), l'analyse de l'intérêt du port d'un équipement de protection individuelle (masque, appareil de protection des voies respiratoires) peut être réalisée par le CRP. Cette analyse sera transmise au médecin du travail ainsi qu'à l'employeur.

C'est le médecin du travail qui recommande la durée maximale pendant laquelle la protection respiratoire peut être portée de manière ininterrompue (art. R. 4451-56 du CT). Une procédure précisant les conditions dans lesquelles le port du masque respiratoire est prévu doit alors être établie par l'employeur (en pratique, le CRP) avec l'appui du médecin du travail (art. R. 4323-97 du CT). Cette procédure doit définir le niveau de l'activité volumique en radon au-delà duquel ce port du masque est requis, en tenant compte de la durée de travail pendant laquelle le travailleur est exposé à cette activité et de la dose efficace associée.

Question 38 : quelle protection respiratoire adopter en cas de multi-exposition ?

Dans le cas d'une multi-exposition, notamment à des agents chimiques faisant l'objet de dispositions réglementaires spécifiques dans le code du travail, les EPI prévus pour ces autres risques prennent sur les recommandations de ce QR.

**CODE
DU TRAVAIL
NUMÉRIQUE**

code.travail.gouv.fr