



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

PLAN D'ACTION NATIONAL (2021-2028)

GESTION DES RISQUES À LONG TERME DUS À L'EXPOSITION AU RADON



Le présent plan d'action précise les actions à mener par le Gouvernement Luxembourgeois pour les années 2021 à 2028 en ce qui concerne l'exposition au radon. L'établissement de tels plans est désormais une obligation légale. Il s'agit de la deuxième édition qui suit le plan d'action 2017-2020. Un bilan du premier plan¹ a été fait en amont de la rédaction de ce document. Les conclusions tirées du bilan ont permis d'établir la présente version.

L'objectif, à savoir la réduction de l'exposition de la population luxembourgeoise, reste le même.

Il se traduit par les priorités suivantes :

1. Prévention lors de la construction de nouveaux bâtiments ;
2. Réduction dans les habitations ayant des concentrations de radon très élevées ;
3. Identification et remédiation des lieux de travail qui dépassent le niveau de référence national

La nouvelle loi relative à la radioprotection ainsi que le règlement grand-ducal relatif à la radioprotection sont entrés en vigueur en 2019. Ce nouveau plan d'action s'appuie sur ces deux textes.

¹ Bilan du plan d'action 2017-2020

Contexte

Imperceptible par nos sens, le radon est un gaz radioactif naturel inodore, incolore, sans goût. C'est un produit de désintégration de l'uranium-238. Le radon est ainsi produit en permanence à partir de l'uranium qui se trouve en très faible quantité dans les différentes couches géologiques. Le radon peut facilement s'échapper du sol et pénétrer dans les bâtiments en s'infiltrant par les défauts d'étanchéité. Il risque donc de s'accumuler dans les espaces fermés. Néanmoins, la concentration du radon dans un bâtiment varie en fonction de nombreux paramètres qu'il est possible de résumer en trois groupes : la conception du bâtiment, le mode de vie des occupants et les caractéristiques géologiques. Le radon peut devenir un problème, surtout en hiver, lorsque les maisons sont chauffées et en même temps moins souvent aérées.

Le radon est responsable d'une grande majorité de l'exposition naturelle aux rayonnements ionisants. Au Luxembourg, le radon est responsable pour environ un tiers de l'exposition de la population aux radiations ionisantes. Sans s'en apercevoir, toute personne respirant sur une période prolongée un air riche en radon encourt un certain risque de développer un cancer du poumon. Ce risque augmente linéairement avec la concentration moyenne de radon, à laquelle une personne est exposée. De plus, les scientifiques ont observé une interaction entre le tabac et le radon. Le tabac multiplie le risque de contracter un cancer du poumon en parallèle à une exposition au radon. Selon les récentes études scientifiques, le radon pourrait jouer un rôle dans la survenue de 5 à 10% des cancers du poumon ce qui représenteraient jusqu'à 20 cas par année au Luxembourg.

Dans le cadre de la transcription en droit national de la directive 2013/59 Euratom du Conseil du 5 décembre 2013, le présent plan d'action national pour faire face aux risques à long terme dus à l'exposition au radon a été élaboré pour le Luxembourg. Les objectifs ciblés par les dispositions de la directive 2013/59 Euratom pour faire face aux risques à long terme dus à l'exposition au radon, et la façon dont ils sont pris en compte sont présentés dans ce plan d'action.

Au Luxembourg, la valeur de 300 Bq/m³ a été retenue comme niveau de référence unilatérale, aussi bien pour les logements que pour les lieux de travail. Cette concentration est en accord avec la proposition de la Commission européenne. Ce niveau de référence n'est cependant pas à confondre avec une valeur limite. Il s'agit de la concentration d'activité au-dessus de laquelle il est jugé inapproprié d'accepter la survenance d'expositions sans entamer des mesures d'optimisation. L'optimisation porte prioritairement sur les expositions supérieures au niveau de référence et continue d'être mise en œuvre en dessous du niveau de référence.

Des travaux d'assainissement appelés remédiation dans le cas du radon, sont obligatoires sur les lieux de travail qui dépassent le niveau de référence et restent fortement recommandés dans les maisons privées qui dépassent le niveau de référence.

Mesurer le radon

- En général

Afin de connaître la concentration du radon dans un bâtiment, de nombreuses techniques de mesures sont possibles. Ce sont les mesures ponctuelles, les mesures intégrées et les mesures en continu. Le Luxembourg a retenu le type de mesure intégrée comme pratique reconnue.

Ces mesures peuvent être réalisées par tout organisme proposant ce service. Néanmoins, pour la mesure du radon sur les lieux de travail, une autorisation préalable du prestataire en l'occurrence est demandée (voir article 127 loi 2019). Une liste des laboratoires agréés ainsi qu'un guide de mesure pour les lieux de travail sont mis à disposition des employeurs sur le site www.radon-info.lu de la Direction de la Santé. Des mesures pourront être demandées à la Division de la Radioprotection (DRP). Agissant en tant que service à destination du public, cette prestation est gratuite pour les particuliers résidents au Luxembourg. Par contre, toute mesure réalisée pour un lieu de travail sera payante (50€ / détecteur).

- Lieux de travail

Les mesures légalement reconnues c'est-à-dire à long terme de l'exposition au radon doivent être effectuées sur les lieux de travail sur une période obligatoire d'au moins deux mois en période de chauffage entre le premier octobre et le trente avril par un laboratoire autorisé comme précédemment évoqué.

Il est conseillé de confirmer une surface de référence pour chaque point de mesure en fonction du bâtiment (par exemple, un point de mesure par surface de 500 m²). Les mesures sont effectuées sur l'étage le plus bas dans l'immeuble qui est fréquenté par les employés. Si la concentration en radon dans l'air est inférieure au niveau de référence de 300 Bq/m³, aucune action spécifique n'est à prévoir. Par contre, si le niveau en radon dépasse le niveau de référence, il y a plusieurs possibilités d'action.

Pour les habitations privées, des travaux de remédiation sont fortement recommandés. Pour les lieux de travail, il y a l'obligation légale de faire des travaux de remédiation et de contrôler l'efficacité par une nouvelle mesure.

Contexte au Luxembourg

Entre les années 1991-2020, plus de 5000 mesures ont été effectuées dans des habitations du pays. On peut constater un dépassement du niveau de référence dans plus de 5% des habitations dans les 5 cantons du nord du pays (Clervaux, Wiltz, Vianden, Diekirch, Redange). Dans le reste du pays, la fraction des maisons qui dépasse le niveau de référence est plutôt faible et varie entre 1 et 5 %. Cette distinction permet de produire une cartographie du pays (fig.1).

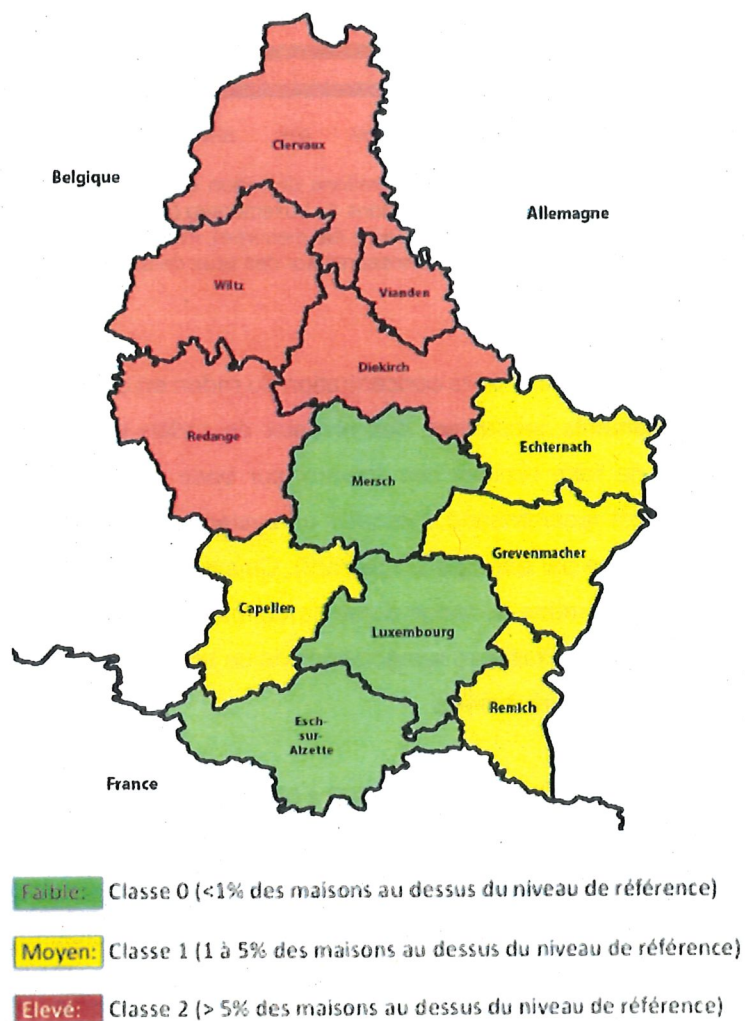


Figure 1. Cartographie radon du Grand-Duché de Luxembourg. Le nord du pays est le plus affecté par une émanation du radon, >5% des habitations présentent des concentrations en radon supérieures au niveau de référence de 300 Bq/m³ (cantons illustrés en rouge). En ce qui concerne le reste du pays, 1-5% des maisons sont au-dessus du niveau de référence (cantons illustrés en jaune), ainsi que <1% des maisons sont au-dessus du niveau de référence ont été constatées (cantons illustrés en vert).

On constate aussi que des concentrations très élevées sont extrêmement rares au « Gutland », tandis que près de 5% des maisons du nord du pays dépassent le double du niveau de référence (fig.2). Sur

base de ces résultats, on peut donc pronostiquer qu'environ 1000 à 2000 maisons existantes pourraient présenter des valeurs supérieures à 600 Bq/m³.

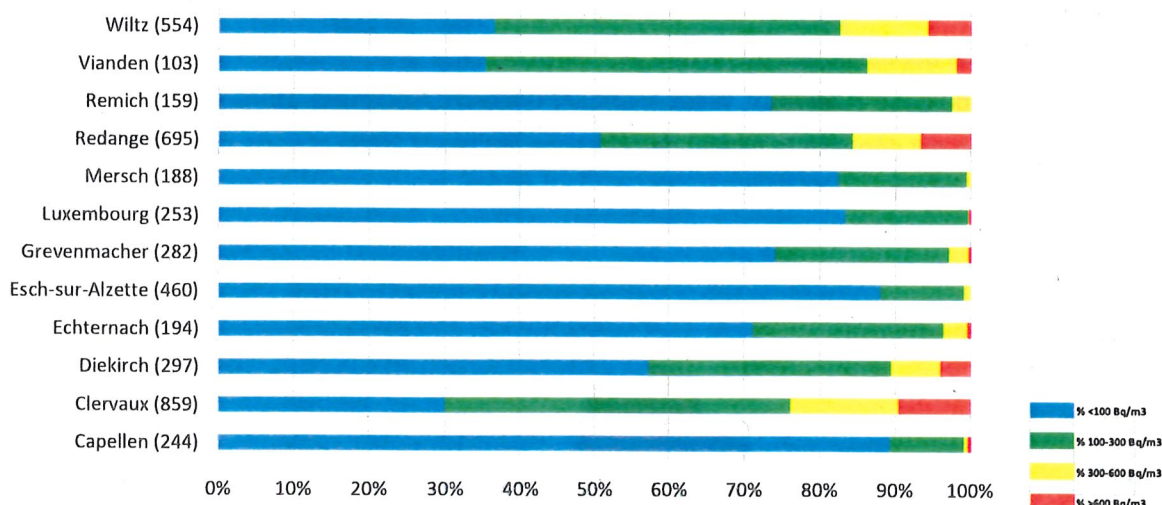


Figure 2. Représentation graphique avec les concentrations du radon en pourcentage dans les maisons en fonction du niveau de référence pour les cantons du Luxembourg (nombre de maisons par canton dans lesquelles la concentration en radon dans l'air a été mesurée). Plus de 5000 maisons au total pendant la période de 1991-2020, y compris les mesures sur des lieux de travail.

Remédiation

Dans la plupart des cas, une réduction de la concentration du radon en dessous du niveau de référence est possible. Pour les bâtiments présentant des niveaux de radon supérieurs à 600 Bq/m³, il est cependant indispensable de faire réaliser ces travaux sur base d'un conseil spécifique préétabli. Souvent, dans ces cas, il est recommandé d'installer un système actif de dépressurisation du sol ou d'une cave non-utilisée (comme par exemple un puisard). Ce système est relativement facile à installer et permet de baisser la concentration du radon durablement en dessous du niveau de référence, voire même en dessous de 100 Bq/m³. Plusieurs remédiations de ce type ont déjà été réalisées avec succès au Luxembourg dans des habitations privées.

Dans les cas présentant des niveaux de radon de 300 à 600 Bq/m³, des techniques et moyens simples peuvent en première approche déjà permettre une réduction suffisante (réduction de $\pm 50\%$). Il s'agit notamment de vérifier les points suivants :

- Assurer une aération adéquate, surtout pendant les périodes de chauffage en hiver ;
- Vérifier régulièrement la ventilation mécanique et assurer un changement régulier des filtres ;
- Colmater les fentes et fissures apparentes entre sol/cave et pièces habitées pour diminuer l'apport convectif de radon ;
- En cas d'utilisation d'un poêle à bois, assurer un apport d'air frais suffisant.

Après la réalisation des travaux, une nouvelle mesure de la concentration du radon est indiquée afin de vérifier si la réduction obtenue est suffisante et, le cas échéant, d'évaluer la nécessité de demander les conseils d'un expert. Des informations relatives aux travaux de remédiations sont disponibles sur le site www.radon-info.lu de la Direction de la Santé.

Mise en œuvre du plan d'action

Suites au bilan du premier plan d'action et aux conclusions tirées, les priorités suivantes ont été déterminées :

Axe 1. Information et sensibilisation

Axe 2. Radon sur les lieux de travail et les établissements recevant du public

Axe 3. Mesures d'assainissement ou Remédiations

Axe 4. Maintien des activités liées au Radon

La mise en œuvre du présent plan d'action débutera dès son approbation. Un comité de pilotage, présidé par la Division de la Radioprotection, sera mis en place pour coordonner les différentes actions.

Les actions sont présentées sous forme de fiches d'action dans la suite du document.

Même après un travail intense d'informations et de sensibilisation du public au sujet du radon dans les bâtiments et les problèmes sanitaires résultant d'une concentration élevée, nous devons constater encore et toujours, que la problématique reste peu connue dans la population luxembourgeoise. Pour cette raison, ce point, déjà abordé dans le premier plan d'action, revient dans cette deuxième édition.

Action 1.1. Organiser des soirées d'informations au Nord du pays

Les soirées d'informations organisées dans le canton de Clervaux en 2019/2020 ont eu un bon succès. En général, les informations ont bien été reçues par le public présent et l'intérêt, surtout sur les possibilités de remédiation, était grand. Une partie de l'exposé permet de montrer que déjà des travaux simples ont un effet significatif sur les valeurs du radon. La majorité du public présent a ainsi été volontaire pour procéder à une mesure du radon dans leur habitation. Ce bilan positif a mené à la décision d'organiser les soirées de sensibilisation également dans les autres cantons du Nord, à savoir Wiltz, Vianden, Redange et Diekirch.

Méthode :

- Contacter les autorités communales afin d'organiser les soirées. L'objectif est de réaliser 5-7 soirées par année dans différentes communes d'un canton.
- Préparer une présentation à mettre sur notre site internet. Revue et actualisation annuelle.
- Mettre en place et garder à jour un forum avec des questions/réponses afin de faciliter l'interaction des clients privés avec la DRP mais également l'échange d'expérience entre clients.

Timing :

Action 1.1.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
a								
b								
c								

Action 1.2. Collaboration avec les autorités communales du Nord

Les demandes d'autorisation de construction d'une nouvelle maison ou de transformation d'une maison existante, doivent passer par les autorités communales. Donc, il semble pertinent que les responsables dans les comités d'autorisations soient conscients du radon et de ses risques. Les communes peuvent fonctionner comme vecteur de sensibilisation.

Méthode :

- a. Organiser des entrevues avec les autorités communales afin de les sensibiliser aux risques sanitaires dus au radon.
- b. Établir des brochures d'informations avec les particularités du radon en collaboration avec les experts communaux.
- c. Mettre à disposition des communes le flyer « 10 Froen zu Radon » ainsi que les formulaires de demande d'exposimètres.
- d. L'accès à la liste des experts doit être connu par la commune afin de le communiquer aux citoyens.
- e. Proposer des journées d'informations sur la thématique radon aux lycées pour sensibiliser les jeunes ou encore organiser des ateliers d'information sur le radon en collaboration avec d'autres acteurs, comme le Luxembourg Science Center ou le Service Géologique.

Timing :

Action 1.2.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
a								
b								
c								
d								
e								

Action 1.3. Sensibiliser sur l'interaction entre le radon et le tabac

Des études montrent que le fait de fumer augmente les effets carcinogènes du radon de façon exorbitante. Le risque de développer un cancer du poumon pour une exposition donnée au radon est beaucoup plus élevé pour les fumeurs que pour les non-fumeurs. L'objectif pourrait être la promotion d'une stratégie combinée visant à la fois à réduire la concentration de radon dans les bâtiments et à revoir les habitudes de fumer. Ces informations peuvent être particulièrement utiles pour les travailleurs dans les lieux de travail où il est difficile ou impossible de réduire les niveaux de concentration de radon. Ce point est également abordé lors des soirées de sensibilisation du public. Une réunion avec la Division Préventive de la Direction de la Santé à ce sujet a eu lieu en 2018. Des dépliants sur le tabagisme sont dès lors distribués lors des réunions d'informations.

Les campagnes nationales de santé existantes liées au tabagisme pourraient être utilisées comme des occasions de mieux faire connaître les effets combinés de l'exposition (durée et concentration) au radon et au tabagisme.

Méthode :

- a. Collaboration avec d'autres services, notamment la Division Préventive, en organisation des groupes de travail et prendre en compte un éventuel plan national présent.
- b. Faciliter l'accès aux programmes d'aide au sevrage tabagique en intégrant des informations à cet égard aux envois des bulletins d'analyses.
- c. Encourager les employeurs de promouvoir le sevrage tabagique aux employés en collaboration avec la Division Préventive.

Timing :

Action 1.3.	2021				2022				2023				2024				2025				2026				2027				2028			
a																																
b																																
c																																

En référence à la loi de mai 2019, les mesures du radon sur les lieux de travail sont obligatoires à partir de 2019. Chaque lieu de travail doit avoir été contrôlé jusqu'à la fin de 2028. Pour garantir le respect de cette loi, la DRP doit établir une stratégie d'information, de mesures et de suivi des lieux de travail concernés. Un « Guide de mesures du radon sur les lieux de travail » contenant toutes les informations nécessaires, sera disponible sur le site internet de la Direction de la santé sous la rubrique de la DRP. Un premier registre des lieux de travail au Nord du Luxembourg a été mis en place en collaboration avec le Statec.

Action 2.1. Information des employeurs de l'obligation et de la stratégie de mesure

Les employeurs vont être informés de façon systématique afin de les aider à répondre aux exigences de la loi.

Méthode :

- Des réunions avec la chambre de commerce et/ou la chambre des métiers sont à organiser afin de pouvoir établir un registre de tous les lieux de travail concernés et d'optimiser le contact avec les entreprises.
- Un dépliant visant à donner un aperçu sur les dangers du radon et sur les obligations des employeurs sera distribué à tous les lieux de travail concernés.
- Un guide de mesure avec toutes les informations concernant l'interprétation et l'application de la nouvelle législation est mis à disponibilité et tenu à jour.
- L'objectif à tenir est de mesurer chaque lieu de travail concerné avant la fin 2028. Un bilan intermédiaire va être fait.
- Les services techniques des communes seront sensibilisés afin de communiquer l'obligation de mesure à toute nouvelle entreprise dans leur commune.

Timing :

Action 2.1.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
a								
b								
c								
d								
e								

Action 2.2. Les mesures dans les écoles et d'autres établissements recevant du public

Les mesures des lieux de travail spécifiques, comme p.ex. les écoles, sont désormais obligatoires dans tout le pays. Ces lieux de travail méritent la priorisation car la protection des travailleurs ainsi que des membres du public est garantie en même temps.

Méthode :

- Établir un plan de mesure pour les lieux de travail spécifiques.
- Prendre contact avec les autorités concernées, comme p.ex. le Ministère de l'Education, afin d'avoir un registre des lieux de travail concernés.
- Faire un bilan intermédiaire.

Timing :

Action 2.2.	2021				2022				2023				2024				2025				2026				2027				2028			
a																																
b																																
c																																

Action 2.3. Élaborer un registre des travailleurs exposés

La loi relative à la radioprotection prévoit dans l'article 124, une stratégie de suivi pour les lieux de travail sur lesquels le niveau de radon dépasse le niveau de référence même après des travaux de remédiation. Les travailleurs concernés doivent être listés dans un registre et le respect de la procédure de suivi doit être surveillé par la DRP.

Méthode :

- Introduction des travailleurs concernés dans le listing national de la dosimétrie.
- Établir une procédure de suivi des travailleurs concernés.

Timing :

Action 2.3.	2021				2022				2023				2024				2025				2026				2027				2028			
a																																
b																																

Suite à une formation de 2017, une « liste d'experts » a été élaborée et publiée sur le site internet www.radon-info.lu. Elle est régulièrement mise à jour. Malgré tout, beaucoup de particuliers signalent des difficultés de trouver une entreprise disponible pour faire des travaux. Les raisons sont mal connues mais peuvent être liées au manque d'expérience des entreprises, à la distance géographique, au manque de temps pour faire des « petits » travaux, Une deuxième formation s'avère être nécessaire pour rappeler l'impact sanitaire des risques dus au radon. Cette formation doit avoir lieu de préférence au Nord du pays car c'est la région présentant des concentrations plus élevées. La formation peut être divisée en deux parties : une partie pratique dédiée aux entreprises et une partie dédiée aux architectes en insistant sur la prévention lors de la construction. La qualification des professionnels (entreprises et architectes) sera encore plus importante dans le futur car avec les mesures sur les lieux de travail, le nombre et la complexité des bâtiments à remédier va augmenter.

Ayant fait de nombreuses mesures depuis les années 90, des calculs de moyennes et de comparaisons sont facilement possibles. Ainsi, la DRP a pu constater une augmentation significative de la moyenne dans les habitations privées. Dans les années 1990-95, la moyenne dans les foyers du Nord du pays était de 119 Bq/m³. Pendant la période de 2010-15, la moyenne dans la même zone du pays était de 234 Bq/m³. Cette forte augmentation est très probablement due aux travaux d'assainissement énergétiques des anciennes maisons. L'attention des professionnels de la construction et du public doit être attirée sur ce phénomène. Des recommandations visant un faible taux de radon doivent être établies pour les travaux d'assainissements énergétiques.

Action 3.1. Sensibiliser et former les professionnels 2021-2022

Une formation des professionnels s'avère indispensable. Elle sera organisée de préférence au Nord du pays, la région concernée.

Méthode :

- a. Formation des entreprises de construction. Mettre l'accent sur l'étanchéité de l'enveloppe des nouveaux bâtiments ainsi que sur l'échange de l'air intérieur. Ce dernier est surtout important lors de travaux énergétiques des anciennes maisons.
- b. Inviter des particuliers qui ont fait des travaux de remédiation avec succès
- c. Formation des architectes. Mettre l'accent sur la prévention. Même si elle n'est pas exigée par la législation, elle s'est avérée très efficace. Insister sur l'importance de la pose correcte de la membrane radon. À long terme, l'exposition de la population luxembourgeoise peut ainsi être diminuée significativement.
- d. Sensibiliser les ingénieurs en Génie Civil

Timing :

Action 3.1.	2021				2022				2023				2024				2025				2026				2027				2028			
a																																
b																																
c																																
d.																																

Action 3.2. Conférence sur la thématique du radon

Afin de mieux faire connaître ce thème et de collaborer avec les autres pays européens en terme de plan d'action, l'organisation d'une conférence est considérée comme un atout. Cela pourrait se faire par l'organisation du ROOMS au Luxembourg :

Radon Outcomes On Mitigation Solution.

Des journées d'échanges entre experts sont organisées annuellement par un des pays de l'association ERA European Radon Association. Des formations par des professionnelles peuvent également être données pour pouvoir communiquer les connaissances récentes au niveau scientifique mais également pratique. La DRP prévoit organiser cet évènement avant la fin du présent plan d'action.

Méthode :

- Contacter le comité du ROOMS et des experts pour donner des formations.

Timing :

Action 3.2.	2021				2022				2023				2024				2025				2026				2027				2028			
a																																

Fiche d'action :**Axe 4. Maintien des travaux sur le radon**

Les mesures du radon sont faites depuis les années 90 à la DRP. Ceci exige un certain maintien de différentes activités.

Action 4.1. Maintien des activités**Méthode :**

- a. Garder à jour et optimiser la base de données des mesures de routine. Un projet d'une nouvelle base pouvant intégrer les mesures sur les lieux de travail est en cours.
- b. Annuellement, les résultats sont envoyés à l'Administration du Cadastre en vue de l'actualisation de la carte radon luxembourgeoise sur le site Geoportail.
- c. Le site www.radon-info.lu de la DRP est revu et mis à jour régulièrement. Les résultats des récentes études de la DRP y sont publiés. La traduction du contenu en langue allemande est en cours.
- d. Les agents de la DRP continuent les visites sur demande chez les particuliers. Ces visites servent à évaluer la situation dans les maisons à concentrations élevées, à donner des conseils de remédiation et à fournir les coordonnées d'experts en remédiation si nécessaire.
- e. La DRP continue la collaboration avec le Ministère du Logement afin d'adapter les conditions d'accord d'un support financier après des travaux de remédiation.
- f. En 2016, une étude de mesure sur des constructions basse énergie et passives a été menée. Les mêmes maisons vont être mesurées au moins tous les 10 ans pour pouvoir évaluer l'efficacité des conditions de construction sur l'activité du radon.
- g. Des nouvelles études visant d'apporter des connaissances utiles à la prévention et/ou à la remédiation sont menées.

Timing :

Action 3.2.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
a								
b								
c								
d								
e								
f								
g								