



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Santé
et de la Sécurité sociale

Direction de la santé



ENR-PAI-29 version 31.2

Rapport Mensuel

Date d'application: 07/11/2022

Rapport n°: mars-2024

Surveillance de la radioactivité dans l'environnement au Grand-Duché de Luxembourg



Table des matières

A) Base légale	3
B) Accréditation	3
C) Méthodes de mesure	4
D) Informations au niveau européen	4
E) Situation radiologique dans l'air, les eaux, le sol et les sédiments de la Moselle	5
1. Eaux de surface et de source	5
1.1 Eau de pluie Luxembourg-Findel	5
1.2 Eau des Baggerweiher à Remerschen	6
1.3 Eau de la Moselle - écluse Schengen	6
1.4 Eau Source - Burmerange	7
1.5 Eau potable	7
1.6 Eau du lac de la Haute-Sûre non-traitée	8
2. Sol - écluse Schengen	8
3. Sédiments de la Moselle - écluses	9
4. Aérosols	10
4.1 Taux d'exposition	10
4.2 Activité des aérosols	11
F) Denrées alimentaires	13
1. Lait de ferme et lait cru mélangé	13
2. Œufs	14
3. Viande	14
4. Régime alimentaire	14
G) Autres résultats	15
1. Produits saisonniers et divers	15
2. Usine d'incinération	15
H) Commentaires	16

Ce document comporte 16 pages et ne peut être reproduit même partiellement sans accord explicite du Laboratoire.

Des renseignements supplémentaires sur les méthodes d'analyses sont disponibles sur simple demande.

Les résultats d'analyse s'appliquent aux échantillons tels que reçus.



A) Base légale

* **Loi du 28 mai 2019** relative à la radioprotection - **Règlement grand-ducal du 01 août 2019** relatif à la radioprotection

* **Traité Euratom du 25 mars 1957** (traité instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique):

Article 35

Chaque état membre établit les installations nécessaires pour effectuer le contrôle permanent du taux de la radioactivité de l'atmosphère, des eaux et du sol ainsi que le contrôle du respect des normes de base.

La Commission a le droit d'accéder à ces installations de contrôle; elle peut en vérifier le fonctionnement et l'efficacité.

Article 36

Les renseignements concernant les contrôles visés à l'article 35 sont communiqués régulièrement par les autorités compétentes à la Commission, afin que celle-ci soit tenue au courant du taux de la radioactivité susceptible d'exercer une influence sur la population.

B) Accréditation

Le Service d'Analyses Radiologiques est accrédité selon la norme ISO/IEC 17025 depuis juillet 2010 (cf. fiche technique sur le site internet d'OLAS).

Les résultats écrits en italique sont réalisés et à interpréter:

- selon la norme ISO 10703 pour les mesures en spectrométrie gamma dans l'eau,
- selon la norme ISO 10703 - méthode interne - pour les mesures en spectrométrie gamma dans le lait,
- selon la norme ISO 10704 - méthode interne - pour les comptages en bêta global dans l' eau,
- selon la norme ISO 9698 pour les comptages de tritium en matrice eau.

Les mesures sont réalisées en direct.

Les avis et interprétations repris dans le rapport ci-joint ne sont pas couverts par l'accréditation.

Lexique: *Valeurs en italique = mesure sous accréditation.*



C) Méthodes de mesure

Mesures en spectrométrie gamma:

Les mesures gammamétriques sont effectuées sur des détecteurs HpGe. Lorsque des limites inférieures sont données, il s'agit des valeurs de la limite de détection pour les différents nucléides.

Mesure de l'indice de radioactivité bêta globale:

Les mesures sont effectuées sur des détecteurs proportionnels. Lorsque des limites inférieures sont données, il s'agit des limites de détection de l'appareil de mesure.

Mesure de l'activité de tritium:

Les mesures sont effectuées sur un compteur à scintillations liquides. Lorsque des limites inférieures sont données, il s'agit des limites de détection de l'appareil de mesure.

Mesure du taux d'exposition:

Le débit de dose gamma ambiant est mesuré en continu par 18 stations qui sont sous le contrôle du Service des Urgences et Equipement de la Division de la radioprotection.

Mesures des activités des aérosols:

Les aérosols sont fixés sur des filtres et les mesures des activités des aérosols sont faites soit sur un détecteur HpGe, soit sur un compteur proportionnel.

Les incertitudes et les limites de détection:

Les incertitudes sont données avec un niveau de confiance de 95,4% ($k=2$).

Les incertitudes sont données uniquement lorsque les résultats sont supérieurs à la limite de détection.

Les limites de détection sont calculées en utilisant des probabilité d'erreur $\alpha=\beta=5\%$.

D) Informations au niveau européen

La plupart des résultats d'analyses du SAR sont régulièrement transférés à la Commission européenne par le biais de l'outil "REM Database Submission Tool". L'envoi de ces données est lié à la ratification du Traité Euratom par le Luxembourg en tant qu'Etat Membre (art.36).



E) Situation radiologique dans l'air, les eaux, le sol et les sédiments de la Moselle

Aucune augmentation significative de la radioactivité artificielle n'a été détectée lors des contrôles de routine dans l'air, les eaux, le sol et les sédiments de la Moselle.

1. Eaux de surface et de source

Les activités sont exprimées en Bq/kg ou Bq/l.
1 kg d'eau à 20°C correspond à 1.0018 litres (Norme ISO 8222).

1.1 Eau de pluie

Origine: Stations de mesure climatologiques avec collecteur d'eau de pluie situées près de l'aéroport de Findel et sur le toit de la bâtiment de la Division de la Radioprotection.

Mesure bêta globale: L'eau est évaporée en direct sur des coupelles de mesure.

Mesure tritium: L'eau est distillée et le distillat est mesuré.

Mesure spectro. gamma: L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Période		de 29.02.2024 à 14.03.2024	de 14.03.2024 à 29.03.2024	de 26.02.2024 à 19.03.2024
Réf. Labo		24-0142	24-0163	24-0155
Origine		Findel	Findel	Site Barblé
bêta globale	[Bq/l]	/	/	0.097 +/- 0.042
tritium	[Bq/l]	/	/	< 6.9
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.037	< 0.037	/
Cs-137	[Bq/kg]	< 0.037	< 0.038	/
Be-7	[Bq/kg]	< 0.36	0.32 +/- 0.13	/
I-131	[Bq/kg]	< 0.081	< 0.077	/



Rapport n°: mars-2024

1.2 Eau des Baggerweihers à Remerschen

Origine: Eau de surface prélevée des Baggerweihers
Mesure bêta globale: L'eau est évaporée en direct sur des coupelles de mesure.
Mesure tritium: L'eau est distillée et le distillat est mesuré.
Mesure spectro. gamma: L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Date de l'échantillonnage	04/03/24
Réf. Labo	24-0124
bêta globale [Bq/l]	0.24 +/- 0.11
tritium [Bq/l]	< 6.5
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.043
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.035
K-40 [Bq/kg]	< 0.41

1.3 Eau de la Moselle - écluse Schengen

Origine: Les échantillons hebdomadaires sont constitués de quantités égales de l'eau prise à un rythme de 1 flacon par jour. Les résultats sont obtenus à partir d'un mélange d'échantillons journaliers.
Mesure bêta globale: L'eau est évaporée en direct sur des coupelles de mesure.
Mesure tritium: L'eau est distillée et le distillat est mesuré.
Mesure spectro. gamma: L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Période	de 26.02.2024 à 03.03.2024	de 04.03.2024 à 10.03.2024	de 11.03.2024 à 17.03.2024	de 18.03.2024 à 24.03.2024	de 25.03.2024 à 31.03.2024
Réf. Labo	24-0122	24-0144	24-0145	24-0165	24-0166
bêta globale [Bq/l]	0.127 +/- 0.059	0.21 +/- 0.10	0.231 +/- 0.098	0.24 +/- 0.11	0.213 +/- 0.093
tritium [Bq/l]	< 6.5	24.9 +/- 6.0	< 6.9	< 6.9	15.8 +/- 5.4
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.031	< 0.040	< 0.042	< 0.036	< 0.041
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.033	< 0.038	< 0.039	< 0.034	< 0.038
K-40 [Bq/kg]	< 0.49	< 0.50	< 0.50	< 0.45	< 0.50
I-131 [Bq/kg]	< 0.066	< 0.14	< 0.24	< 0.12	< 0.083



Rapport n°: mars-2024

1.4 Eau Source - Burmerange

Origine: Eau prélevée d'un ancien lavoir
Mesure bêta globale: L'eau est évaporée en direct sur des coupelles de mesure.
Mesure tritium: L'eau est distillée et le distillat est mesuré.
Mesure spectro. gamma: L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Date de l'échantillonnage	04/03/24
Réf. Labo	24-0126
bêta globale [Bq/l]	0.124 +/- 0.053
tritium [Bq/l]	< 6.5
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.035
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.036
K-40 [Bq/kg]	< 0.49

1.5 Eau potable

Origine: Schengen: Eau issue du réseau de distribution d'eau potable communal.
Sebes: Syndicat des Eaux du barrage d'Esch-sur-Sûre
Mesure bêta globale: L'eau est évaporée en direct sur des coupelles de mesure.
Mesure tritium: L'eau est distillée et le distillat est mesuré.
Mesure spectro. gamma: L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Date de l'échantillonnage	04/03/24	15/03/24
Réf. Labo	24-0125	24-0147
Origine	Schengen	Sebes, Esch/Sûre
bêta globale [Bq/l]	0.152 +/- 0.065	0.069 +/- 0.029
tritium [Bq/l]	< 6.5	< 6.5
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.043	< 0.042
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.042	< 0.039
K-40 [Bq/kg]	< 0.53	< 0.49



Rapport n°: mars-2024

1.6 Eau du lac de la Haute-Sûre non-traitée

Origine: Eau de surface prélevée du lac de Haute-Sûre.

Mesure bêta globale: L'eau est évaporée en direct sur des coupelles de mesure.

Mesure tritium: L'eau est distillée et le distillat est mesuré.

Mesure spectro. gamma: L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Période	de 19.02.2024 à 03.03.2024	de 04.03.2024 à 17.03.2024	de 18.03.2024 à 31.03.2024
Réf. Labo	24-0114	24-0146	24-0178
bêta globale [Bq/l]	0.074 +/- 0.033	0.080 +/- 0.034	0.072 +/- 0.030
tritium [Bq/l]	< 6.5	< 6.9	< 6.7
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.037	< 0.036	< 0.038
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.034	< 0.034	< 0.038
K-40 [Bq/kg]	< 0.46	< 0.45	< 0.52

2. Sol - écluse Schengen

Origine: Sol prélevé à proximité de l'écluse de Schengen.

Mesure bêta globale: Les sédiments sont séchés, broyés, tamisés à 0.5mm et mesurés.

Mesure spectro. gamma: Les sédiments sont séchés, broyés, tamisés à 0.5mm et mesurés.

Date de l'échantillonnage	04/03/24
Réf. Labo	24-0127
bêta globale [Bq/kg]	1150 +/- 110
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.39
Cs-137 [Bq/kg]	11.5 +/- 1.4
K-40 [Bq/kg]	763 +/- 117



Rapport n°: mars-2024

3. Sédiments de la Moselle - écluses

Origine: Les sédiments sont prélevés à l'aide d'un grappin jeté dans la Moselle.

Mesure bêta globale: Les sédiments sont séchés, broyés, tamisés à 0.5mm et mesurés.

Mesure spectro. gamma: Les sédiments sont séchés, broyés, tamisés à 0.5mm et mesurés.

Date de l'échantillonnage		04/03/24
Réf. Labo		24-0128
Origine		Schengen, Moselle
bêta globale	[Bq/kg]	1025 +/- 88
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.39
Cs-137	[Bq/kg]	5.54 +/- 0.74
K-40	[Bq/kg]	607 +/- 101
Co-58	[Bq/kg]	< 0.27
Co-60	[Bq/kg]	0.263 +/- 0.087
Ag-110m	[Bq/kg]	< 0.41
I-131	[Bq/kg]	< 0.56
Mn-54	[Bq/kg]	< 0.28



4. Aérosols

Les aérosols sont des particules solides ou liquides qui se trouvent en suspension dans un milieu gazeux.

4.1 Taux d'exposition

Les débits de dose mesurés au cours du mois par le réseau national de mesure et d'alerte de la radioactivité dans l'air ambiant sont présentés dans le tableau suivant. Le réseau national actuel est composé de plusieurs stations de mesures gamma.

Lieu	Débit de dose (microSv/h)		
	Moyenne	Minimum	Maximum
Bettembourg	0.042	0.039	0.049
Findel	0.047	0.036	0.061
Harlange	0.075	0.071	0.093
Luxembourg	0.036	0.034	0.044
Steinfort	0.021	0.013	0.031
Useldange	0.031	0.027	0.051
Vianden	0.048	0.045	0.063
Wilwerdange	0.073	0.066	0.108
Junglinster	0.029	0.027	0.041
Frisange	0.023	0.021	0.032



4.2 Activité des aérosols

La mesure de la radioactivité des aérosols permet de mettre en évidence des événements comme l'accident de Tchernobyl ou Fukushima ou d'autres rejets accidentiels.

Origine: Les stations "Site Barblé (intérieur)" et "Site Barblé (intérieur)" sont situées au bâtiment de la Division de la radioprotection. Les dénominations "intérieur" et "extérieur" servent seulement à distinguer les différents types de filtres et de mesures.

Mesure bêta globale: Mesure directe sur filtre

Mesure spectro. gamma: Mesure directe sur filtre

Mesure Radon (Rn-222): Mesure obtenue par une station automatique

- à la station Luxembourg - Findel

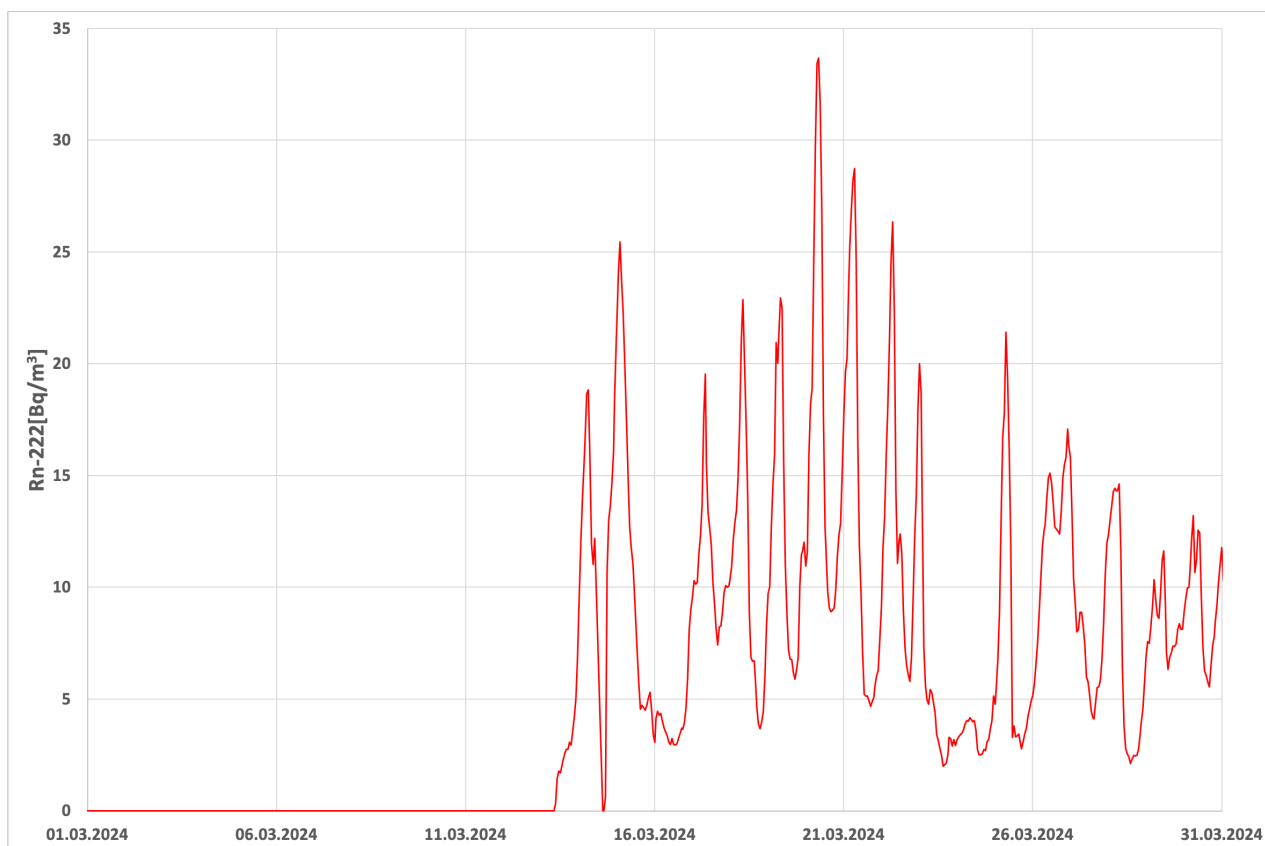
Période		de 29.02.2024 à 07.03.2024	de 07.03.2024 à 14.03.2024	de 14.03.2024 à 21.03.2024	de 21.03.2024 à 29.03.2024
Réf. Labo		24-0137	24-0141	24-0156	24-0162
Cs-134	[Bq/m3]	< 3.2E-07	< 3.2E-07	< 3.3E-07	< 2.7E-07
Cs-137	[Bq/m3]	< 3.1E-07	< 2.4E-07	< 3.2E-07	< 2.7E-07
Be-7	[Bq/m3]	2.14E-03 +/- 2.5E-04	2.33E-03 +/- 2.7E-04	2.47E-03 +/- 2.9E-04	2.36E-03 +/- 2.8E-04

- à la station Luxembourg - Site Barblé (intérieur)

Période		de 13.03.2024 à 25.03.2024
Réf. Labo		24-0158
bêta globale	[Bq/m3]	1.84E-04 +/- 2.0E-05
Rn-222	[Bq/m3]	10

- à la station Burmerange

Période		de 14.02.2024 à 04.03.2024	de 04.03.2024 à 15.03.2024
Réf. Labo		24-0120	24-0143
bêta globale	[Bq/m3]	2.25E-04 +/- 2.4E-05	3.42E-04 +/- 3.6E-05



Panne: période du 15.02.24 au 13.03.24

Variations des activités volumiques du radon dans l'air à Luxembourg-Ville.



F) Denrées alimentaires

Rappel des limites réglementaires en vigueur pour la radioactivité maximale cumulée de césium-134 et de césium-137 dans les denrées alimentaires:

- 370 Bq/kg pour le lait, les produits laitiers ainsi que pour les denrées alimentaires destinées à l'alimentation des nourrissons et enfants en bas âge.
 - 600 Bq/kg pour les autres denrées alimentaires
- (valeurs issues originellement du traité Euratom 737/90 et transcrites dans la législation luxembourgeoise)

Les autres radionucléides seront indiqués s'ils sont détectés.

Résumé:

La teneur en césium dans les produits testés était inférieure à 1% des limites en vigueur.

1. Lait de ferme et lait cru mélangé

Origine: Lait de ferme: fermes à Dalheim, à Ellange et à Eschdorf
Lait cru mélangé: laiterie à Roost/Colmar-Berg

Mesure bêta globale: Le lait est calciné et les cendres sont mesurées

Mesure tritium: Le petit-lait est distillé quatre fois et le distillat est mesuré

Mesure spectro. gamma: Le lait est mesuré à l'état liquide

Date de l'échantillonnage	01/03/24	04/03/24	04/03/24	15/03/24
Réf. Labo	24-0115	24-0130	24-0131	24-0148
Origine	Colmar-Berg	Dalheim	Ellange	Eschdorf
bêta globale [Bq/l]	/	56 +/- 11	/	/
tritium [Bq/l]	/	< 6.5	/	/
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.060	< 0.054	< 0.054	< 0.054
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.061	< 0.057	< 0.057	< 0.057
K-40 [Bq/kg]	52.9 +/- 9.3	50.6 +/- 8.5	50.1 +/- 8.4	52.4 +/- 8.7



Rapport n°: mars-2024

2. Oeufs

Origine: Ferme à Burmerange

Mesure spectro. gamma: Les oeufs sont mis dans un récipient, battus et mesurés directement.

Date de l'échantillonnage	04/03/24
Réf. Labo	24-0129
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.13
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.12
K-40 [Bq/kg]	49.6 +/- 9.6

3. Viande

Origine: Abattoire à Ettelbrück

Mesure spectro. gamma: La viande est hachée et mesurée directement.

Date de l'échantillonnage	06/03/24
Réf. Labo	24-0182
Type de viande	Boeuf
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.14
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.14

4. Régime alimentaire

Origine: Restaurant collectif à Luxembourg

Régime alimentaire: Mélange des 3 repas d'une journée + 1 litre d'eau potable.

Mesure spectro. gamma: Les échantillons du régime alimentaire sont calcinés et leurs cendres sont mesurées.

Date de l'échantillonnage	22/03/24
Réf. Labo	24-0159
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.018
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.019



G) Autres résultats

Résumé:

La teneur en césium dans les produits testés destinés à l'alimentation humaine était inférieure à 1% des limites en vigueur.

1. Produits saisonniers et divers

Mesure spectro. gamma: Les échantillons sont, dans le cas échéant, coupés en morceaux et mesurés directement.

2. Usine d'incinération

Origine: Usine d'incinération à Leudelange
Résidues d'épuration: Résidus solides issus du traitement des fumées
Mâchefers: Résidus solides issus de la combustion des déchets
Mesure spectro. gamma: Les résidus et les mâchefers sont mesurés en direct

Date de l'échantillonnage		15/03/24	15/03/24
Réf. Labo		24-0149	24-0150
Type		mâchefers	résidus d'épuration des fumées
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.17	< 0.28
Cs-137	[Bq/kg]	0.503 +/- 0.093	7.7 +/- 1.1
I-131	[Bq/kg]	< 0.19	12.0 +/- 1.6
K-40	[Bq/kg]	178 +/- 26	1200 +/- 160



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Santé
et de la Sécurité sociale

Direction de la santé



ENR-PAI-29 version 31.2

Rapport Mensuel

Date d'application: 07/11/2022

Rapport n°: mars-2024

H) Commentaires

Aucun.

Fin du rapport