



Rapport n°: février-2021

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



Rapport n°: février-2021

Table des matières

A) Base légale	3
B) Accréditation	3
C) Informations au niveau européen	4
D) Méthodes de mesure	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	7
1.4 Eau Source - Burmerange	8
1.5 Eau potable - Schengen	8
1.6 Eau du lac de la Haute-Sûre non-traitée	9
2. Sol - écluse Schengen	10
3. Sédiments de la Moselle - écluses	11
4. Aérosols	12
4.1 Taux d'exposition	12
4.2 Activité des aérosols	13
F) Denrées alimentaires	16
1. Lait de ferme et lait cru mélangé	17
2. Œufs	17
3. Viande	18
4. Régime alimentaire	18
G) Autres résultats	19
1. Produits saisonniers et divers	19
2. Usine d'incinération	19
H) Commentaires	20

Ce document comporte 20 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 et dans le lait, selon la norme ISO 10704 pour les comptages en alpha et bêta global en matrice eau et 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 gammamétriques:

Les mesures gammamétriques sont effectuées sur des détecteurs HpGe. Dans les cas où 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. Au cas où 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. Au cas où 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 $a=b=5\%$.

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 Luxembourg-Findel

Origine:

Station de mesure climatologique avec collecteur d'eau de pluie située près de l'aéroport de Findel à Luxembourg Ville

Mesure bêta-global:

L'eau est évaporée en direct sur des coupelles de mesure.

Mesure tritium:

L'eau de pluie est distillée et le distillat est mesuré.

Mesure gammamétrique:

L'eau de pluie est mesurée à l'état liquide.

Période		de 14.01.21 à 11.02.21	
Réf. Labo		21-0085	Incertitude
bêta-global [Bq/l]		0.152	0.062
tritium [Bq/l]		< 6.9	
Cs-134 [Bq/kg]		< 0.061	
Cs-137 [Bq/kg]		< 0.062	
Be-7 [Bq/kg]		< 0.54	
I-131 [Bq/kg]		< 0.25	



Rapport n°: février-2021

1.2 Eau des Baggerweihers à Remerschen

Origine:

Eau de surface prélevée des Baggerweihers

Mesure bêta-global:

L'eau est évaporée en direct sur des coupelles de mesure.

Mesure tritium:

L'eau est distillée et le distillat est mesuré.

Mesure gammamétrique:

L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Date de l'échantillonnage	02/02/21	
Réf. Labo	21-0057	Incertitude
bêta-global [Bq/l]	0.29	0.13
tritium [Bq/l]	< 7.0	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.042	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.038	
K-40 [Bq/kg]	< 0.49	



Rapport n°: février-2021

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-global:

L'eau est évaporée en direct sur des coupelles de mesure.

Mesure tritium:

L'eau est distillée et le distillat est mesuré.

Mesure gammamétrique:

L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Période		de 01.02.21 à 07.02.21	de 08.02.21 à 14.02.21	de 15.02.21 à 21.02.21	de 22.02.21 à 28.02.21
Réf. Labo		21-0055	21-0091	21-0092	21-0128
bêta-global	[Bq/l]	0.149	0.150	0.113	0.13
	Incert. [Bq/l]	0.063	0.064	0.049	0.11
tritium	[Bq/l]	< 6.9	24.8	30.8	< 6.8
	Incert. [Bq/l]		5.7	6.3	
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.040	< 0.038	< 0.038	< 0.049
	Incert. [Bq/kg]				
Cs-137	[Bq/kg]	< 0.036	< 0.040	< 0.035	< 0.046
	Incert. [Bq/kg]				
K-40	[Bq/kg]	< 0.40	< 0.54	< 0.46	< 0.62
	Incert. [Bq/kg]				
I-131	[Bq/kg]	< 0.15	< 0.073	< 0.12	< 0.084
	Incert. [Bq/kg]				



Rapport n°: février-2021

1.4 Eau Source - Burmerange

Origine:

Eau prélevée d'un ancien lavoir

Mesures bêta-global:

L'eau est évaporée en direct sur des coupelles de mesure.

Mesure tritium:

L'eau est distillée et le distillat est mesuré.

Mesure gammamétrique:

L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Date de l'échantillonnage	02/02/21	Incertitude
Réf. Labo	21-0059	
bêta-global [Bq/l]	0.25	0.11
tritium [Bq/l]	< 7.0	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.038	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.041	
K-40 [Bq/kg]	< 0.53	

1.5 Eau potable - Schengen

Origine:

Eau issue du réseau de distribution d'eau potable communal.

Mesures bêta-global:

L'eau est évaporée en direct sur des coupelles de mesure.

Mesure tritium:

L'eau est distillée et le distillat est mesuré.

Mesure gammamétrique:

L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Date de l'échantillonnage	02/02/21	Incertitude
Réf. Labo	21-0058	
bêta-global [Bq/l]	0.107	0.048
tritium [Bq/l]	< 7.0	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.044	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.041	
K-40 [Bq/kg]	< 0.51	



Rapport n°: février-2021

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

Origine:

Eau de surface prélevée du lac de Haute-Sûre.

Mesures bêta-global:

L'eau est évaporée en direct sur des coupelles de mesure.

Mesure tritium:

L'eau est distillée et le distillat est mesuré.

Mesure gammamétrique:

L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Période		de 25.01.21 à 07.02.21	de 08.02.21 à 21.02.21
Réf. Labo		21-0065	21-0093
bêta-global	[Bq/l]	0.082	0.071
	Incert. [Bq/l]	0.034	0.030
tritium	[Bq/l]	< 6.8	< 6.8
	Incert. [Bq/l]		
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.049	< 0.064
	Incert. [Bq/kg]		
Cs-137	[Bq/kg]	< 0.046	< 0.060
	Incert. [Bq/kg]		
K-40	[Bq/kg]	< 0.77	< 0.92
	Incert. [Bq/kg]		



Rapport n°: février-2021

2. Sol - écluse Schengen

Origine:

Sol prélevé à proximité de l'écluse de Schengen.

Mesures bêta-global:

Les sédiments sont séchés, broyés, tamisés à 0.5mm et mesurés.

Mesure gammamétrique:

Les sédiments sont séchés, broyés, tamisés à 0.5mm et mesurés.

Date de l'échantillonnage	02/02/21	
Réf. Labo	21-0060	Incertitude
bêta-global [Bq/kg]	1075	78
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.54	
Cs-137 [Bq/kg]	23.3	3.9
K-40 [Bq/kg]	740	130



Rapport n°: février-2021

3. Sédiments de la Moselle - écluses

Origine:

Les sédiments sont prélevés à l'aide d'un grappin jeté dans la Moselle près de l'écluse.

Mesures bêta-global:

Les sédiments sont séchés, broyés, tamisés à 0.5mm et mesurés.

Mesure gammamétrique:

Les sédiments sont séchés, broyés, tamisés à 0.5mm et mesurés.

Origine	Schengen
Date de l'échantillonnage	02/02/21
Réf. Labo	21-0061
bêta-global [Bq/kg]	1053
Incert. [Bq/kg]	87
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.52
Incert. [Bq/kg]	
Cs-137 [Bq/kg]	9.4
Incert. [Bq/kg]	1.6
K-40 [Bq/kg]	580
Incert. [Bq/kg]	96
Co-58 [Bq/kg]	< 0.24
Incert. [Bq/kg]	
Co-60 [Bq/kg]	1.13
Incert. [Bq/kg]	0.26
Ag-110m [Bq/kg]	< 0.55
Incert. [Bq/kg]	
I-131 [Bq/kg]	< 0.64
Incert. [Bq/kg]	
Mn-54 [Bq/kg]	< 0.31
Incert. [Bq/kg]	



Rapport n°: février-2021

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 15 stations de mesures gamma.

Lieu	Débit de dose (microSv/h)		
	Moyenne	Minimum	Maximum
Bettembourg	0.04	0.04	0.06
Consthum	0.18	0.13	0.23
Diekirch	0.08	0.07	0.10
Dippach	0.18	0.12	0.24
Dudelange	0.16	0.12	0.21
Echternach	0.09	0.06	0.13
Esch-Alzette	0.18	0.11	0.32
Findel	0.05	0.05	0.09
Frisange	0.11	0.07	0.17
Harlange	0.07	0.07	0.10
Junglinster	0.09	0.05	0.13
Luxembourg	0.08	0.08	0.08
Mondorf	0.11	0.08	0.15
Wilwerdange	0.08	0.07	0.12
Wormeldange	0.12	0.08	0.17



Rapport n°: février-2021

4.2 Activité des aérosols

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

Origine:

Les stations "Villa Louvigny intérieur" et "Villa Louvigny extérieur" sont situées au 9^{ième} étage de la tour de la Villa Louvigny. Les dénominations "intérieur" et "extérieur" servent seulement à distinguer les différents types de filtres et de mesures.

- à la station Luxembourg - Findel

Période		de 29.01.21 à 04.02.21	de 04.02.21 à 11.02.21	de 11.02.21 à 18.02.21	de 18.02.21 à 25.02.21
Réf. Labo		21-0069	21-0084	21-0097	21-0116
Cs-134	[Bq/m ³] Incert. [Bq/m ³]	< 4.9E-07	< 4.5E-07	< 4.3E-07	< 4.5E-07
Cs-137	[Bq/m ³] Incert. [Bq/m ³]	< 4.7E-07	3.9E-07 1.6E-07	< 4.0E-07	< 2.6E-07
Be-7	[Bq/m ³] Incert. [Bq/m ³]	1.45E-03 1.7E-04	2.19E-03 2.6E-04	3.55E-03 4.1E-04	5.62E-03 9.0E-04

- à la station Luxembourg - Villa Louvigny intérieur

Période		de 25.01.21 à 01.02.21	de 09.02.21 à 15.02.21	de 15.02.21 à 22.02.21
Réf. Labo		21-0050	21-0087	21-0106
bêta-global	[Bq/m ³] Incert. [Bq/m ³]	1.60E-04 1.7E-05	4.66E-04 4.8E-05	5.53E-04 5.6E-05
Rn-222	[Bq/m ³]	10	11	15

*1-9/2/21 appareil en panne, pas de mesures



Rapport n°: février-2021

- à la station Luxembourg - Villa Louvigny extérieur

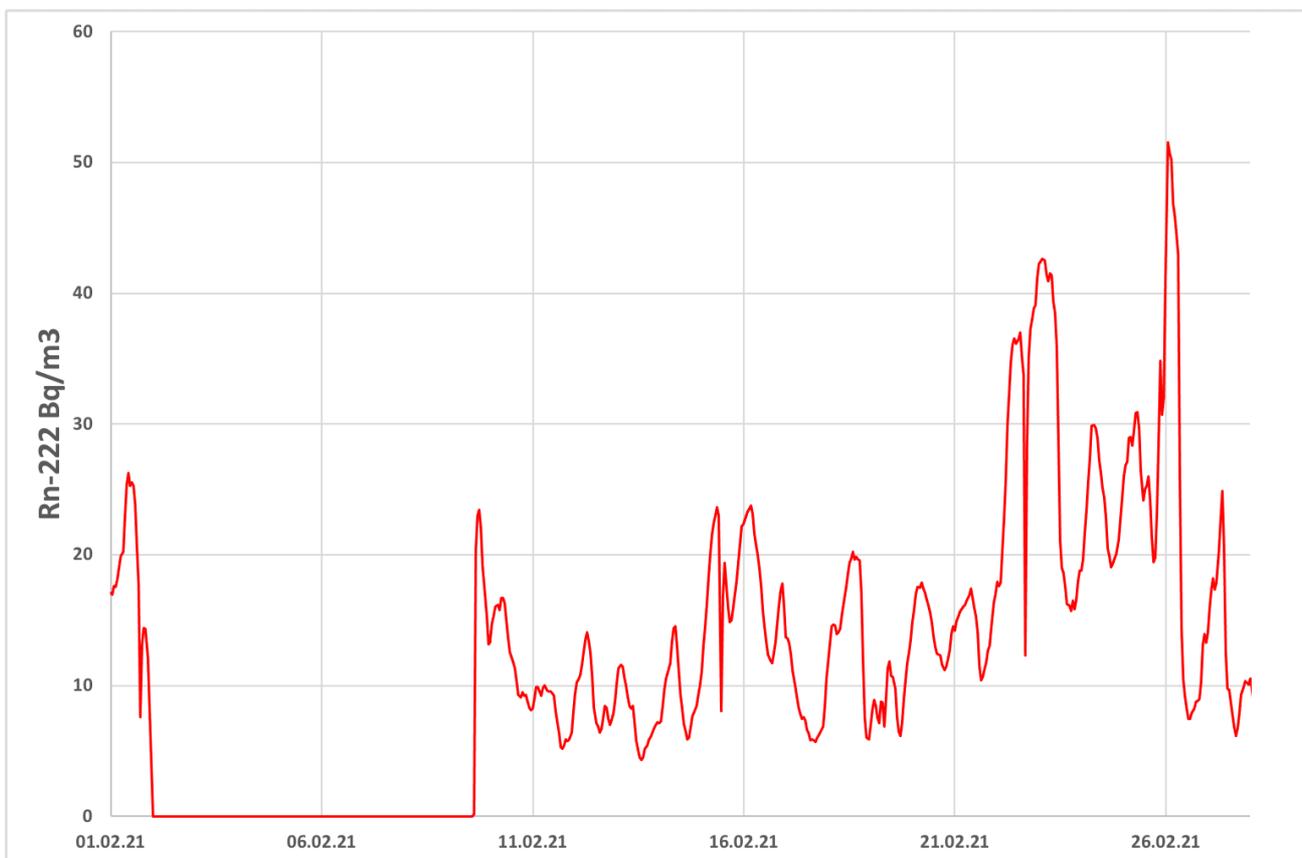
Période		de 25.01.21 à 01.02.21	de 01.02.21 à 10.02.21	de 10.02.21 à 15.02.21	de 15.02.21 à 22.02.21
Réf. Labo		21-0051	21-0088	21-0089	21-0107
Cs-134	[Bq/m ³] Incert. [Bq/m ³]	< 4.5E-06	< 3.6E-06	< 6.2E-06	< 4.5E-06
Cs-137	[Bq/m ³] Incert. [Bq/m ³]	< 3.5E-06	< 2.9E-06	< 4.8E-06	< 3.5E-06
Be-7	[Bq/m ³] Incert. [Bq/m ³]	2.25E-03 2.8E-04	4.70E-04 6.4E-05	4.49E-03 5.4E-04	6.96E-03 8.3E-04

- à la station Burmerange

Période		de 15.01.21 à 02.02.21	de 02.02.21 à 16.02.21
Réf. Labo		21-0052	21-0090
bêta-global	[Bq/m ³] Incert. [Bq/m ³]	2.08E-04 2.1E-05	3.48E-04 3.6E-05



Rapport n°: février-2021



*absence de mesures pendant la période 1-9/02/21 -> panne technique!

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.



Rapport n°: février-2021

1. Lait de ferme et lait cru mélangé

Origine:

lait de ferme: fermes à Burmerange, à Ellange et à Eschdorf
lait cru mélangé: laiterie à Roost/Colmar-Berg

Mesures bêta-global:

Le lait est calciné et les cendres sont mesurées

Mesure tritium:

Le lait est distillé trois fois et le distillat est mesuré

Mesure gammamétrique:

Le lait est mesuré à l'état liquide

Origine		Colmar-Berg	Burmerange	Ellange	Eschdorf
Date de l'échantillonnage		03/02/21	02/02/21	02/02/21	16/02/21
Réf. Labo		21-0067	21-0063	21-0064	21-0094
bêta-global	[Bq/l]		52.5		
	Incert. [Bq/l]		8.8		
tritium	[Bq/l]		< 6.8		
	Incert. [Bq/l]				
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.086	< 0.076	< 0.057	< 0.055
	Incert. [Bq/kg]				
Cs-137	[Bq/kg]	< 0.090	< 0.069	< 0.056	< 0.040
	Incert. [Bq/kg]				
K-40	[Bq/kg]	50.2	51.0	51.8	53.6
	Incert. [Bq/kg]	8.6	8.5	8.7	9.1

2. Oeufs

Origine des oeufs:

ferme à Burmerange

Mesure gammamétrique:

Les oeufs sont mis dans un récipient, battus et mesurés directement.

Date de l'échantillonnage		02/02/21	
Réf. Labo		21-0062	Incertitude
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.23	
Cs-137	[Bq/kg]	< 0.21	
K-40	[Bq/kg]	41.8	6.9



Rapport n°: février-2021

3. Viande

Origine de la viande porcine et bovine:

Abattoir à Wecker

Mesure gammamétrique:

La viande est hachée et mesurée directement.

Type de viande	Porc	Incertitude
Date de l'échantillonnage	09/02/21	
Réf. Labo	21-0115	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.15	0.053
Cs-137 [Bq/kg]	0.125	

4. Régime alimentaire

Origine du régime alimentaire:

Restaurant collectif à Luxembourg

Régime alimentaire:

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

Mesure gammamétrique:

Les échantillons du régime alimentaire sont calcinés et leurs cendres sont mesurées.

Date de l'échantillonnage	17/02/21	Incertitude
Réf. Labo	21-0098	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.040	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.034	



Rapport n°: février-2021

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 gammamétrique:

Les échantillons sont, dans le cas échéant, coupés en morceaux et mesurés directement.

2. Usine d'incinération

Origine des mâchefers et des résidus d'épuration:

Usine d'incinération à Leudelange

Résidus d'épuration:

Résidus solides issus du traitement des fumées

Mâchefers:

Résidus solides issus de la combustion des déchets

Mesure gammamétrique:

Les résidus et les mâchefers sont mesurés en direct

Type	Réf. Labo	Date	Cs-134 [Bq/kg]	Cs-137 [Bq/kg]	I-131 [Bq/kg]	K-40 [Bq/kg]
mâchefers	21-0095	16/02/21	< 0.15	0.218 0.053	< 0.13	192 25
rés. d'épuration des fumées	21-0096	16/02/21	< 0.45	9.5 1.3	3.66 0.73	1280 170



Rapport n°: février-2021

H) Commentaires

Aucun.

Fin du rapport