



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

Direction de la Santé - Division de la Radioprotection



ENR-PAI-29 version 22
Rapport Mensuel
Date d'application: 04/02/19

Rapport n°:	2019-2 Février
-------------	-------------------

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) 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 - écluse Schengen	11
4. Aérosols	12
4.1 Taux d'exposition	12
4.2 Activité des aérosols	13
E) Denrées alimentaires	16
1. Lait de ferme et lait cru mélangé	17
2. Œufs	18
3. Viande	18
4. Régime alimentaire	18
F) Autres résultats	19
1. Produits saisonniers et divers	19
2. Usine d'incinération	19
G) 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 à l'échantillons tel que reçus.



A) Base légale

* Règlement grand-ducal du 14 décembre 2000

* Traité Euratom du 25.03.1957 (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/CEI 17025:2005 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 (K-40, Cs-134, Cs-137, Be-7 et autres isotopes), 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 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:

Les incertitudes sont calculées avec un niveau de confiance de 95,4% en utilisant les quantiles

$$k_{1-\alpha}=k_{1-\beta}=1.65$$

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



Rapport n°:	2019-2 Février
-------------	-------------------

D) 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 gammamétrie:

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

*pas de mesures pour le mois du février



Rapport n°:	2019-2 Février
-------------	-------------------

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 gammamétrie:

L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Date de l'échantillonnage	01/02/19	Incertitude
Réf. Labo	19-0055	
bêta-global [Bq/l]	0.224	0.022
tritium [Bq/l]	< 10	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.039	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.042	
K-40 [Bq/kg]	< 0.58	



Rapport n°: 2019-2
Février

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 gammamétrie:

L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Période		de 04.02.2019 à 10.02.2019	de 11.02.2019 à 17.02.2019	de 18.02.2019 à 24.02.2019
Réf. Labo		19-0086	19-0087	19-0116
bêta-global	[Bq/l]	0.170	0.196	0.238
	Incert. [Bq/l]	0.019	0.031	0.035
tritium	[Bq/l]	53.4	27.6	58.0
	Incert. [Bq/l]	7.9	5.8	8.5
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.042	< 0.054	< 0.038
	Incert. [Bq/kg]			
Cs-137	[Bq/kg]	< 0.041	< 0.046	< 0.040
	Incert. [Bq/kg]			
K-40	[Bq/kg]	< 0.63	< 0.63	< 0.58
	Incert. [Bq/kg]			
I-131	[Bq/kg]	< 0.15	< 0.28	< 0.14
	Incert. [Bq/kg]			

*panne électrique du 20/01/19 au 04/02/19



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 gammamétrie:

L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Date de l'échantillonnage	01/02/19	Incertitude
Réf. Labo	19-0057	
bêta-global [Bq/l]	0.098	0.016
tritium [Bq/l]	< 10	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.058	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.056	
K-40 [Bq/kg]	< 0.64	

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 gammamétrie:

L'eau est mesurée dans l'état liquide.

Date de l'échantillonnage	01/02/19	Incertitude
Réf. Labo	19-0056	
bêta-global [Bq/l]	0.108	0.015
tritium [Bq/l]	< 10	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.045	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.044	
K-40 [Bq/kg]	< 0.58	



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 28.01.2019 à 10.02.2019	de 11.02.2019 à 24.02.2019
Réf. Labo		19-0063	19-0081
bêta-global	[Bq/l]	0.1895	0.0971
	Incert. [Bq/l]	0.0083	0.0085
tritium	[Bq/l]	< 10	< 10
	Incert. [Bq/l]		
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.043	< 0.061
	Incert. [Bq/kg]		
Cs-137	[Bq/kg]	< 0.041	< 0.058
	Incert. [Bq/kg]		
K-40	[Bq/kg]	< 0.55	< 0.91
	Incert. [Bq/kg]		



Rapport n°:	2019-2 Février
-------------	-------------------

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	01/02/19	Incertitude
Réf. Labo	19-0058	
bêta-global [Bq/l]	1042	42
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.46	1.9 110
Cs-137 [Bq/kg]	15.0	
K-40 [Bq/kg]	810	



Rapport n°:	2019-2 Février
-------------	-------------------

3. Sédiments de la Moselle - écluse Schengen

Origine:

Les sédiments sont prélevés à l'aide d'un grappin jeté dans la Moselle près 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	01/02/19
Réf. Labo	19-0059
bêta-global [Bq/kg]	779
Incert. [Bq/kg]	62
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.37
Incert. [Bq/kg]	
Cs-137 [Bq/kg]	6.02
Incert. [Bq/kg]	0.78
K-40 [Bq/kg]	571
Incert. [Bq/kg]	73
Co-58 [Bq/kg]	< 0.31
Incert. [Bq/kg]	
Co-60 [Bq/kg]	0.35
Incert. [Bq/kg]	0.11
Ag-110m [Bq/kg]	< 0.37
Incert. [Bq/kg]	
I-131 [Bq/kg]	< 0.75
Incert. [Bq/kg]	
Mn-54 [Bq/kg]	< 0.25
Incert. [Bq/kg]	



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 18 stations de mesures gamma.

Lieu	Débit de dose (microSv/h)		
	Moyenne	Minimum	Maximum
Bettembourg	np	np	np
Consthum	0.18	0.13	0.25
Dippach	0.18	0.13	0.25
Dudelange	0.16	0.13	0.20
Echternach	0.09	0.06	0.13
Esch/Alzette	0.18	0.11	0.32
Ettelbruck	0.11	0.08	0.15
Frisange	0.11	0.07	0.16
Harlange	0.13	0.09	0.18
Junglinster	0.09	0.05	0.13
Luxembourg	0.14	0.09	0.20
Mondorf	0.11	0.08	0.15
Remerschen	0.11	0.08	0.17
Schuttrange	0.16	0.11	0.21
Steinfort	0.14	0.09	0.00
Troisvierges	np	np	np
Useldange	np	np	np
Wormeldange	0.12	0.08	0.16

(np = non précisé)



Rapport n°: 2019-2
Février

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 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 31.01.2019 à 07.02.2019	de 07.02.2019 à 14.02.2019	de 14.02.2019 à 21.02.2019	de 21.02.2019 à 28.02.2019
Réf. Labo		19-0076	19-0082	19-0102	19-0111
Cs-134	[Bq/m3]	< 3.9E-07	< 3.7E-07	< 4.0E-07	< 3.7E-07
	Incert. [Bq/m3]				
Cs-137	[Bq/m3]	< 3.8E-07	< 3.4E-07	< 2.9E-07	< 3.5E-07
	Incert. [Bq/m3]				
Be-7	[Bq/m3]	2.01E-03	1.68E-03	5.36E-03	6.22E-03
	Incert. [Bq/m3]	2.3E-04	2.0E-04	6.1E-04	7.1E-04

- à la station Luxembourg - Villa Louvigny intérieur

Période		de 06.02.2019 à 11.02.2019	de 11.02.2019 à 18.02.2019	de 18.02.2019 à 26.02.2019
Réf. Labo		19-0077	19-0091	19-0107
bêta-global	[Bq/m3]	2.64E-04	5.56E-04	6.27E-04
	Incert. [Bq/m3]	2.7E-05	5.7E-05	6.4E-05
Rn-222	[Bq/m3]	12	29	23

*pas de mesure pour la période du 21/1/19 jusqu'au 5/2/19.



Rapport n°: 2019-2
Février

- à la station Luxembourg - Villa Louvigny extérieur

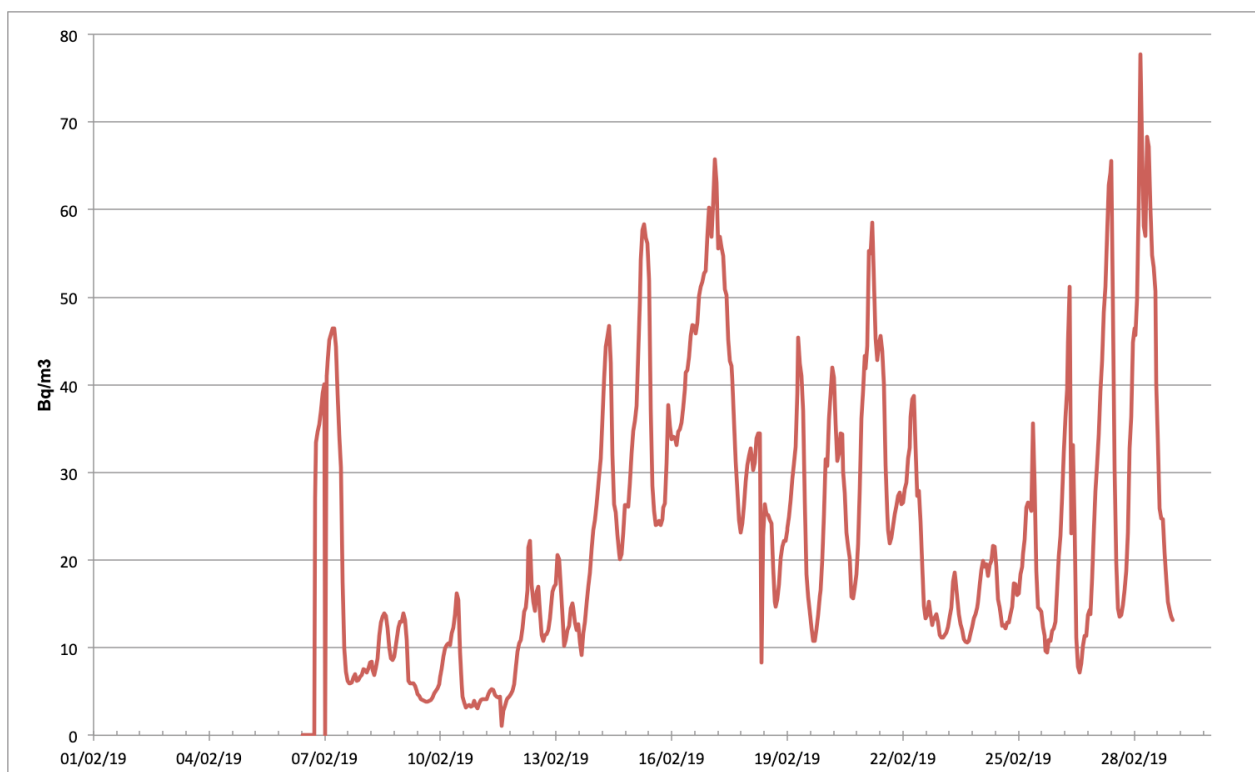
Période		de 28.01.2019 à 04.02.2019	de 04.02.2019 à 11.02.2019	de 11.02.2019 à 18.02.2019	de 18.02.2019 à 26.02.2019
Réf. Labo		19-0068	19-0078	19-0092	19-0106
Cs-134	[Bq/m3]	< 4.5E-06	< 4.4E-06	< 4.5E-06	< 3.7E-06
	Incert. [Bq/m3]				
Cs-137	[Bq/m3]	< 3.6E-06	< 3.6E-06	< 3.4E-06	< 2.9E-06
	Incert. [Bq/m3]				
Be-7	[Bq/m3]	2.44E-03	3.56E-03	4.91E-03	7.99E-03
	Incert. [Bq/m3]	3.0E-04	4.2E-04	5.8E-04	9.3E-04

- à la station Burmerange

Période		de 17.01.2019 à 01.02.2019	de 01.02.2019 à 15.02.2019
Réf. Labo		19-0054	19-0085
bêta-global	[Bq/m3]	3.56E-04	3.64E-04
	Incert. [Bq/m3]	3.6E-05	3.7E-05



Rapport n°:	2019-2 Février
-------------	-------------------



*Absence de mesures après le 22 janvier en raison de problèmes techniques à la station.

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



E) 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
- 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°: 2019-2
Février

1. Lait de ferme et lait cru mélangé

Origine du lait de ferme:

fermes à Burmerange, à Ellange et à Eschdorf

Origine du 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	01/02/19	01/02/19	01/02/19	14/02/19
Réf. Labo	19-0065	19-0061	19-0062	19-0083
bêta-global	[Bq/l]	46.3		
	Incert. [Bq/l]	3.1		
tritium	[Bq/l]	< 10		
	Incert. [Bq/l]			
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.058	< 0.084	< 0.076
	Incert. [Bq/kg]			< 0.074
Cs-137	[Bq/kg]	< 0.058	< 0.086	< 0.070
	Incert. [Bq/kg]			< 0.071
K-40	[Bq/kg]	49.0	45.0	49.8
	Incert. [Bq/kg]	8.2	7.8	8.4

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	01/02/19	
Réf. Labo	19-0060	Incertitude
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.19	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.19	
K-40 [Bq/kg]	44.9	7.1



Rapport n°: 2019-2
Février

3. Viande

Origine de la viande porcine et bovine:

Abattoir à Wecker

Mesure gammamétrique:

La viande est hachée et mesurée directement.

Type de viande	Boeuf	Incertitude
Date de l'échantillonnage	19/02/19	
Réf. Labo	19-0109	
Cs-134	< 0.22	
Cs-137	< 0.21	

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	18/02/19	Incertitude
Réf. Labo	19-0093	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.025	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.024	



Rapport n°: 2019-2
Février

F) Autres résultats

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	19-0089	15/02/19	< 0.12	0.326 0.067	< 0.22	200 26
rés. d'épuration des fumées	19-0090	15/02/19	< 0.42	11.8 1.5	7.1 1.5	1480 190



Rapport n°:	2019-2 Février
-------------	-------------------

G) Commentaires

Aucun.

Fin du rapport