



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------

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



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------

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 Baggerweihers 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	20
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 ne se rapportent qu'aux objets soumis aux l'analyses.



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------

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 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.



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------

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°: 2018-10
Octobre

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.

Période	de 14/09/2018 à 25/10/2018	
Réf. Labo	18-0939	Incertitude
bêta-global [Bq/l]	0.0681	0.0033
tritium [Bq/l]	< 10	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.060	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.059	
Be-7 [Bq/kg]	< 0.61	
I-131 [Bq/kg]	< 0.32	



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------

1.2 Eau des Baggerweiher à Remerschen

Origine:

Eau de surface prélevée des Baggerweiher

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	01/10/18	Incertitude
Réf. Labo	18-0877	
bêta-global [Bq/l]	0.085	0.030
tritium [Bq/l]	< 10	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.052	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.048	
K-40 [Bq/kg]	< 0.65	



Rapport n°: 2018-10
Octobre

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 01/10/2018 à 07/10/2018	de 08/10/2018 à 14/10/2018	de 15/10/2018 à 21/10/2018	de 22/10/2018 à 28/10/2018
Réf. Labo		18-0913	18-0914	18-0915	18-0948
bêta-global	[Bq/l]	0.389	0.419	0.349	0.412
	Incert. [Bq/l]	0.031	0.031	0.041	0.045
tritium	[Bq/l]	36.0	36.1	29.7	39.8
	Incert. [Bq/l]	6.7	6.7	6.1	6.9
Cs-134	[Bq/kg]	<0.045	< 0.038	< 0.062	< 0.047
	Incert. [Bq/kg]				
Cs-137	[Bq/kg]	<0.042	< 0.040	< 0.059	< 0.041
	Incert. [Bq/kg]				
K-40	[Bq/kg]	<0.66	< 0.60	3.82	< 0.63
	Incert. [Bq/kg]			0.79	
I-131	[Bq/kg]	<0.31	< 0.085	< 0.95	< 0.44
	Incert. [Bq/kg]				



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------

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	01/10/18	Incertitude
Réf. Labo	18-0879	
bêta-global [Bq/l]	0.146	0.032
tritium [Bq/l]	< 10	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.047	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.042	
K-40 [Bq/kg]	< 0.62	

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	01/10/18	Incertitude
Réf. Labo	18-0878	
bêta-global [Bq/l]	0.096	0.016
tritium [Bq/l]	< 10	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.049	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.043	
K-40 [Bq/kg]	< 0.64	



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------

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 24/09/2018 à 07/10/2018	de 08/10/2018 à 21/10/2018
Réf. Labo		18-0885	18-0917
bêta-global	[Bq/l]	0.0892	0.0787
	Incert. [Bq/l]	0.0057	0.0082
tritium	[Bq/l]	< 10	< 10
	Incert. [Bq/l]		
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.037	< 0.052
	Incert. [Bq/kg]		
Cs-137	[Bq/kg]	< 0.039	< 0.046
	Incert. [Bq/kg]		
K-40	[Bq/kg]	< 0.56	< 0.61
	Incert. [Bq/kg]		



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------

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	01/10/18	
Réf. Labo	18-0880	05/10/17
bêta-global [Bq/kg]	1110	62
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.49	
Cs-137 [Bq/kg]	20.7	2.6
K-40 [Bq/kg]	740	95



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	01/10/18
Réf. Labo	18-0881
bêta-global [Bq/kg]	900
Incert. [Bq/kg]	51
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.38
Incert. [Bq/kg]	
Cs-137 [Bq/kg]	5.33
Incert. [Bq/kg]	0.88
K-40 [Bq/kg]	540
Incert. [Bq/kg]	89
Co-58 [Bq/kg]	< 0.29
Incert. [Bq/kg]	
Co-60 [Bq/kg]	0.36
Incert. [Bq/kg]	0.11
Ag-110m [Bq/kg]	< 0.42
Incert. [Bq/kg]	
I-131 [Bq/kg]	< 0.64
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	0.17	0.13	0.22
Consthum	0.18	0.13	0.26
Dippach	0.18	0.14	0.24
Dudelange	0.10	0.07	0.19
Echternach	0.10	0.05	0.15
Esch/Alzette	0.15	0.09	0.25
Ettelbruck	0.11	0.08	0.16
Frisange	0.12	0.08	0.17
Harlange	0.13	0.07	0.2
Junglinster	0.09	0.05	0.14
Luxembourg	0.14	0.09	0.19
Mondorf	0.12	0.08	0.18
Remerschen	0.11	0.07	0.15
Schuttrange	0.16	0.12	0.23
Steinfort	0.14	0.00	0.19
Troisvierges	np	np	np
Useldange	np	np	np
Wormeldange	0.12	0.08	0.20

(np = non précisé)



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------

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 28/09/2018 à 05/10/2018	de 05/10/2018 à 11/10/2018	de 11/10/2018 à 18/10/2018	de 18/10/2018 à 25/10/2018
Réf. Labo		18-0892	18-0901	18-0924	18-0938
Cs-134	[Bq/m3]	< 4.0E-07	< 4.4E-07	< 4.0E-07	< 4.0E-07
	Incert. [Bq/m3]				
Cs-137	[Bq/m3]	< 3.4E-07	< 3.8E-07	< 3.4E-07	< 2.9E-07
	Incert. [Bq/m3]				
Be-7	[Bq/m3]	4.21E-03	3.32E-03	4.30E-03	3.65E-03
	Incert. [Bq/m3]	6.8E-04	3.8E-04	4.9E-04	4.2E-04

- à la station Luxembourg - Villa Louvigny intérieur

Période		de 25/09/2018 à 01/10/2018	de 01/10/2018 à 08/10/2018	de 08/10/2018 à 15/10/2018	de 15/10/2018 à 22/10/2018	de 22/10/2018 à 31/10/2018
Réf. Labo		18-0890	18-0897	18-0905	18-0926	18-0941
bêta-global	[Bq/m3]	5.89E-04	5.97E-04	1.36E-03	1.21E-03	2.95E-04
	Incert. [Bq/m3]	6.0E-05	6.1E-05	1.4E-04	1.2E-04	3.0E-05
Rn-222	[Bq/m3]	22	28	46	51	18



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------

- à la station Luxembourg - Villa Louvigny extérieur

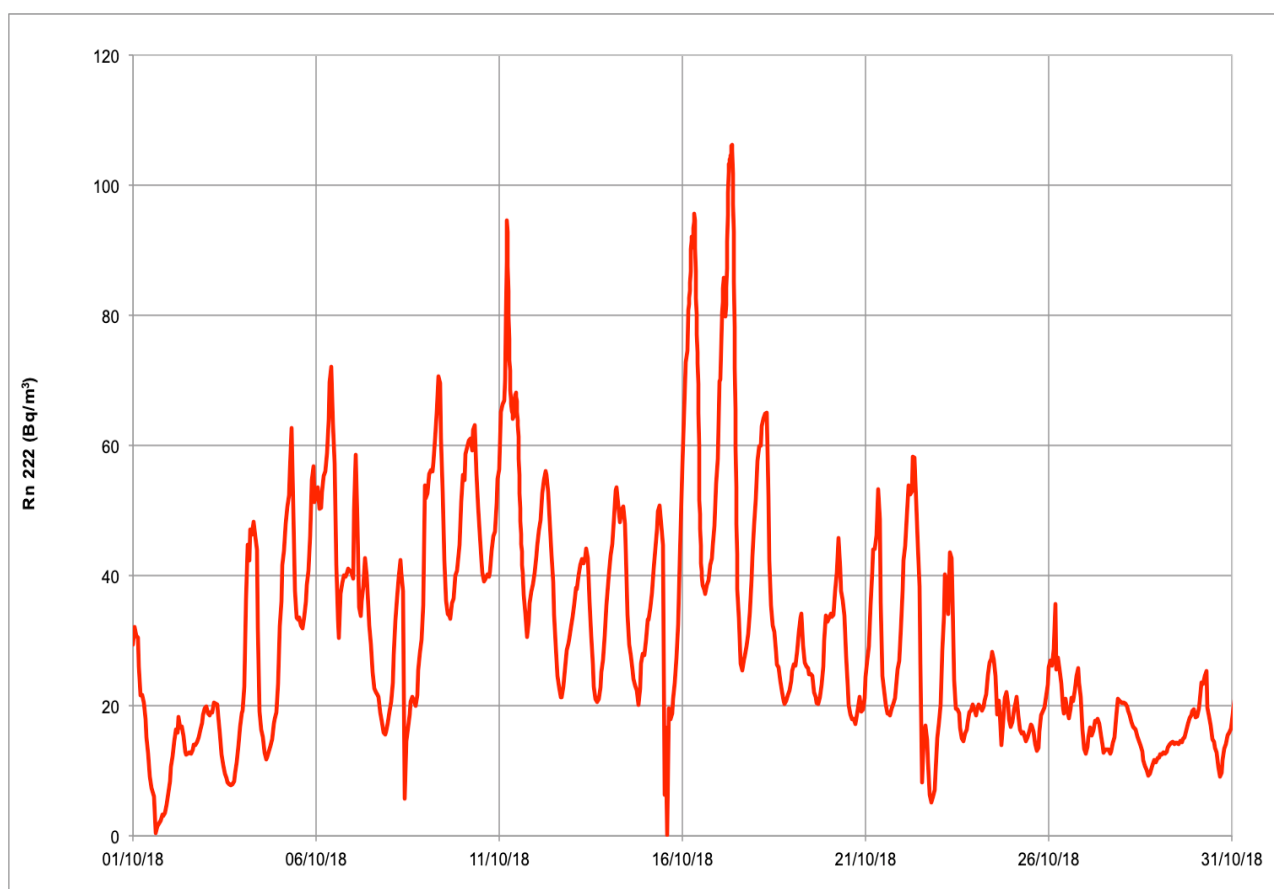
Période		de 25/09/2018 à 01/10/2018	de 01/10/2018 à 08/10/2018	de 08/10/2018 à 15/10/2018	de 15/10/2018 à 22/10/2018	de 22/10/2018 à 31/10/2018
Réf. Labo		18-0889	18-0898	18-0906	18-0927	18-0942
Cs-134	[Bq/m3]	< 4.0E-06	< 3.6E-06	< 3.1E-06	< 3.5E-06	< 2.9E-06
	Incert. [Bq/m3]					
Cs-137	[Bq/m3]	< 3.8E-06	< 3.3E-06	< 3.0E-06	< 3.3E-06	< 2.7E-06
	Incert. [Bq/m3]					
Be-7	[Bq/m3]	6.21E-03	4.55E-03	3.87E-03	5.40E-03	3.200E-03
	Incert. [Bq/m3]	7.3E-04	5.4E-04	4.6E-04	6.3E-04	5.6E-05

à la station Burmerange

Période		de 17/09/2018 à 01/10/2018	de 01/10/2018 à 16/10/2018
Réf. Labo		18-0876	18-0912
bêta-global	[Bq/m3]	6.88E-04	1.07E-03
	Incert. [Bq/m3]	7.0E-05	1.1E-04



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------



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



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------

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°: 2018-10
Octobre

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		01/10/18	01/10/18	01/10/18	16/10/18
Réf. Labo		18-0887	18-0883	18-0884	18-0918
bêta-global	[Bq/l]		48.0		
	Incert. [Bq/l]		3.5		
tritium	[Bq/l]		< 10		
	Incert. [Bq/l]				
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.084	< 0.072	< 0.062	< 0.075
	Incert. [Bq/kg]				
Cs-137	[Bq/kg]	< 0.087	< 0.069	< 0.059	< 0.072
	Incert. [Bq/kg]				
K-40	[Bq/kg]	48.8	48.4	50.1	52.0
	Incert. [Bq/kg]	6.9	6.6	8.4	8.8

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		01/10/18	
Réf. Labo		18-0882	Incertitude
Cs-134	[Bq/kg]	< 0.14	
Cs-137	[Bq/kg]	< 0.14	
K-40	[Bq/kg]	45.9	8.0



Rapport n°:	2018-10 Octobre
-------------	--------------------

3. Viande

Origine de la viande porcine et bovine:

Abattoir à Wecker

Mesure gammamétrie:

La viande est hachée et mesurée directement.

Type de viande	Boeuf	Incertitude
Date de l'échantillonnage	08/10/18	
Réf. Labo	18-0910	
Cs-134	< 0.79	
Cs-137	< 0.67	

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 gammamétrie:

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

Date de l'échantillonnage	22/10/18	Incertitude
Réf. Labo	18-0928	
Cs-134 [Bq/kg]	< 0.018	
Cs-137 [Bq/kg]	< 0.016	



Rapport n°: 2018-10
Octobre

F) 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.

Type	Réf. Labo	Date	Origine	Cs-134 [Bq/kg]	Cs-137 [Bq/kg]
Vin: Auxerrois, Luxembourg	18-0875	01/10/18	Luxembourg	< 0.071	< 0.066
Vin: Elbling, Luxembourg	18-0871	01/10/18	Luxembourg	< 0.079	< 0.079
Vin: Pinot blanc, Luxembourg	18-0873	01/10/18	Luxembourg	< 0.051	< 0.054
Vin: Pinot noir, Luxembourg	18-0872	01/10/18	Luxembourg	< 0.066	< 0.058
Vin: Rivaner, Luxembourg	18-0874	01/10/18	Luxembourg	< 0.084	< 0.076



Rapport n°: 2018-10
Octobre

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	18-0899	09/10/18	< 0.16	0.320	0.200	180
				0.070	0.065	30
rés. d'épuration des fumées	18-0900	09/10/18	< 0.38	8.2	28.5	1400
				1.2	4.7	180
mâchefers	18-0929	22/10/18	< 0.18	0.321	< 0.18	185
				0.081		31
rés. d'épuration des fumées	18-0930	22/10/18	< 0.40	7.9	5.8	1260
				1.4	1.3	210

G) Commentaires

Aucun.

Responsable du Laboratoire

Fin du rapport