



Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest
Laboratoire indépendant d'analyse de la radioactivité

Association loi 1901 SIRET : 950 369 868 00027 APE : 7120B
138 rue de l'Eglise – 14200 HEROUVILLE-SAINT-CLAIR
Tél. : (+33) 2.31.94.35.34 Fax : (+33) 2.31.94.85.31
Email : acro-laboratoire@wanadoo.fr
N°TVA : FR 62 950 369 868

Rapport d'analyse

RAP110411-OCJ-FR

Page 1 sur 7

IDENTIFICATION DEMANDE

Objet : Evaluation des conséquences environnementales au Japon de la catastrophe de la centrale nucléaire de Fukushima.

commentaire(s) : Ces analyses sont réalisées gracieusement par l'ACRO à la demande de citoyens japonais.

IDENTIFICATION RAPPORT

RAP110411-OCJ-FR DU : **11/04/11** version : **01**
Nombre de pages : 7 (annexes comprises)
commentaire(s) :

TYPES D'ECHANTILLONS

MATRICES ENVIRONNEMENTALES

QUANTITE REÇUE

9 Echantillons

reçus le : 04/04/2011

ANALYSES REALISEES

- DOSAGE DE RADIONUCLEIDES EMETTEURS GAMMA PAR SPECTROMETRIE GAMMA
 ARTIFICIELS
 DOSAGE DU TRITIUM (HTO) DANS L'EAU PAR SCINTILLATION LIQUIDE

VISA

REDACTION / VALIDATION

NOM

Mylène JOSSET

APPROBATION

NOM

David BOILLEY

1. IDENTIFICATION ECHANTILLON

Les échantillons ont été collectés par des citoyens japonais en suivant les instructions et la méthodologie recommandées par l'ACRO. Les caractéristiques des échantillons sont précisées ci-dessous. Les échantillons ont été réceptionnés au laboratoire le 04 avril 2011.

N°	Nature	Date de prélèvement	Lieu	provenance	surface et profondeur collectées	masse volume collecté	Nos références
1	Sols	31/03/11 13h10	Kawamata ville, Yamakiya Mukaihigashiyama 川俣町山木屋向東山	Jardinière	10 cm x 10 cm Profondeur 0-2 cm	311 g	110404-OCJ-01
2	Eau douce	31/03/11 14h40	Iitate Village lidoi Takishita 飯館村飯樋滝下	Rivière	-	500 ml	110404-OCJ-02
3	Sols	31/03/11 15h20	Iitate Village Sekine 飯館村関根	Ferme	10 cm x 10 cm Profondeur 0-2 cm	244 g	110404-OCJ-03
4	Eau douce	31/03/11 15h23	Iitate Village Sekine 飯館村関根	Puits	-	500 ml	110404-OCJ-04
5	Sols	31/03/11 15h58	Iitate Village Maeda 飯館村前田	Rizière	10 cm x 10 cm Profondeur 0-2 cm	268 g	110404-OCJ-05
6	Sols	31/03/11 15h	Iitate Village Maeda 飯館村前田	Ferme	10 cm x 10 cm Profondeur 0-2 cm	233 g	110404-OCJ-06
7	Eau de pluie	31/03/11 15h08	Iitate Village Maeda 飯館村前田	Collecté dans une bassine depuis de tremblement de terre		500 ml	110404-OCJ-07
8	Sols	31/03/11 17h	Fukushima City Ohnami 福島市大波	Rizière	10 cm x 10 cm Profondeur 0-2 cm	225 g	110404-OCJ-08
9	Sols	31/03/11 17h50	Kawamata Town Iisaka 川俣町飯坂	Rizière	10 cm x 10 cm Profondeur 0-2 cm	243 g	110404-OCJ-09



2. METHODE D'ANALYSE

Les analyses sont réalisées par spectrométrie gamma (voir annexe 1 / 2). Les résultats sont présentés dans les tableaux suivants.

A noter que les analyses seront réitérées ultérieurement après décroissance des radioéléments de courte période afin de vérifier la présence d'autres radioéléments (temps nécessaire à la mise à l'équilibre et amélioration du seuil de détection liée à l'abaissement du fond Compton).

1. RESULTATS 1/3 - ACTIVITE MASSIQUE DES SOLS (Bq/kg)

Identification de l'échantillon		110404-OCJ-01	110404-OCJ-03	110404-OCJ-05	110404-OCJ-06	110404-OCJ-08	110404-OCJ-09
n° d'enregistrement interne		110404-OCJ-01	110404-OCJ-03	110404-OCJ-05	110404-OCJ-06	110404-OCJ-08	110404-OCJ-09
Catégorie		Sols	Sols	Sols	Sols	Sols	Sols
Dénomination ou [Genre - espèce]		0 - 2 cm	0 - 2 cm	0 - 2 cm	0 - 2 cm	0 - 2 cm	0 - 2 cm
Prélèvement							
Date		31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11
Lieu (village, lieu dit)		Yamakiya	Sekine	Maeda	Maeda	Ohnami	Isaka
		Mukaihigashiyama					
Chef lieu, Préfecture		Kawamata	Iitate	Iitate	Iitate	Fukushima	Kawamata
Localisation		jardinière	ferme	rizière	ferme	rizière	rizière
Surface de prélèvement		100 cm ²	100 cm ²	100 cm ²	100 cm ²	100 cm ²	100 cm ²
masse totale prélevée (g)		311	244	268	233	225	243
Comptage							
Géométrie (en cm ³)		61 cm ³	61 cm ³	61 cm ³	61 cm ³	61 cm ³	61 cm ³
Masse de l'échantillon conditionné		80,2 g	63,4 g	91,2 g	72,3 g	84,4 g	76,8
âge de l'échantillon (jours)		8,7	4,1	7	7,3	4,4	6,2
Psec / Pfrais		-	-	-	-	-	-
Fraction analysée		entière	entière	entière	entière	entière	entière
Etat du conditionnement		brut	brut	brut	brut	brut	brut
Expression des résultats							
Date de référence		31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11
Unité		Bq/kg brut	Bq/kg brut	Bq/kg frais	Bq/kg frais	Bq/kg frais	Bq/kg frais
RADIONUCLÉIDES ARTIFICIELS							
Zr-95 / Nb-95	64 jours	INQ	INQ	INQ	INQ	INQ	INQ
Te-132 / I-132	3,2 jours	3 600 ± 500	6 800 ± 800	7 300 ± 900	16 400 ± 1 900	6 700 ± 1 000	1 460 ± 200
I-131	8 jours	26 500 ± 3 200	48 300 ± 4 200	43 400 ± 3 800	81 000 ± 7 000	47 000 ± 6 000	19 800 ± 1 700
Cs-134 (*)	2,1 ans	6 800 ± 800	13 900 ± 1 200	17 900 ± 1 500	39 600 ± 3 300	16 300 ± 1 900	3 230 ± 280
Cs-136	13,2 jours	< 20	1 020 ± 110	1 400 ± 130	2 960 ± 280	1 370 ± 180	236 ± 26
Cs-137	30 ans	6 800 ± 800	13 900 ± 1 200	17 900 ± 1 500	39 600 ± 3 300	16 300 ± 1 900	3 230 ± 280
Ba-140 / La-140	12,7 jours	270 ± 150	890 ± 130	830 ± 200	1 520 ± 260	INQ	104 ± 75

Note :
 Les couples de radionucléides (élément « père » et descendant direct) Te-132/I-132 et Ba-140/La-140 sont observés à l'équilibre ; pour chacun, l'activité indiquée tient compte de la présence des deux éléments.

(*) La mesure de l'activité du Cs-134 tient compte d'un facteur correctif lié au dispositif de mesure ; son évaluation sera affinée ultérieurement.

2. RESULTATS 2/3 - ACTIVITE SURFACIQUE DES SOLS (Bq/m²)

Identification de l'échantillon							
n° d'enregistrement interne		110404-OCJ-01	110404-OCJ-03	110404-OCJ-05	110404-OCJ-06	110404-OCJ-08	110404-OCJ-09
Catégorie		Sols	Sols	Sols	Sols	Sols	Sols
Dénomination ou [Genre - espèce]		0 - 2 cm	0 - 2 cm	0 - 2 cm	0 - 2 cm	0 - 2 cm	0 - 2 cm
Prélèvement							
Date		31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11
Lieu (village, lieu dit)		Yamakiya	Sekine	Maeda	Maeda	Ohnami	Iisaka
		Mukaihigashiyama					
Chef lieu, Préfecture		Kawamata	Iitate	Iitate	Iitate	Fukushima	Kawamata
Localisation		jardinière	ferme	rizière	ferme	rizière	rizière
Surface de prélèvement		100 cm ²	100 cm ²	100 cm ²	100 cm ²	100 cm ²	100 cm ²
masse totale prélevée (g)		311	244	268	233	225	243
Comptage							
Géométrie (en cm ³)		61 cm ³	61 cm ³	61 cm ³	61 cm ³	61 cm ³	61 cm ³
Masse de l'échantillon conditionné		80,2 g	63,4 g	91,2 g	72,3 g	84,4 g	76,8
âge de l'échantillon (jours)		8,7	4,1	7	7,3	4,4	6,2
Psec / Pfrais		-	-	-	-	-	-
Fraction analysée		entière	entière	entière	entière	entière	entière
Etat du conditionnement		brut	brut	brut	brut	brut	brut
Expression des résultats							
Date de référence		31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11
Unité		Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²
RADIONUCLÉIDES ARTIFICIELS							
Zr-95 / Nb-95	64 jours	INQ	INQ	INQ	INQ	INQ	INQ
Te-132 / I-132	3,2 jours	111 960 ± 15 550	165 920 ± 19 520	195 640 ± 24 120	382 120 ± 44 270	150 750 ± 22 500	35 478 ± 4 860
I-131	8 jours	824 150 ± 99 520	1 178 520 ± 102 480	1 163 120 ± 101 840	1 887 300 ± 163 100	1 057 500 ± 135 000	481 140 ± 41 310
Cs-134 (*)	2,1 ans	211 480 ± 24 880	339 160 ± 29 280	479 720 ± 40 200	922 680 ± 76 890	366 750 ± 42 750	78 489 ± 6 804
Cs-136	13,2 jours	< 622	24 888 ± 2 684	37 520 ± 3 484	68 968 ± 6 524	30 825 ± 4 050	5 735 ± 632
Cs-137	30 ans	211 480 ± 24 880	339 160 ± 29 280	479 720 ± 40 200	922 680 ± 76 890	366 750 ± 42 750	78 489 ± 6 804
Ba-140 / La-140	12,7 jours	8 397 ± 4 665	21 716 ± 3 172	22 244 ± 5 360	35 416 ± 6 058	INQ	2 527 ± 1 823

Note :
Les couples de radionucléides (élément « père » et descendant direct) Te-132/I-132 et Ba-140/La-140 sont observés à l'équilibre ; pour chacun, l'activité indiquée tient compte de la présence des deux éléments.

(*) La mesure de l'activité du Cs-134 tient compte d'un facteur correctif lié au dispositif de mesure ; son évaluation sera affinée ultérieurement.

3. RESULTATS 3/3 – ACTIVITE VOLUMIQUE DES EAUX (Bq/L)

Identification de l'échantillon				
n° d'enregistrement interne	110404-OCJ-02	110404-OCJ-04	110404-OCJ-07	
Catégorie	Eau douce	Eau douce	Eau douce	
Dénomination ou [Genre - espèce]	<i>Eau de rivière</i>	<i>Eau de puits</i>	<i>Eau de pluie</i>	
Prélèvement				
Date	31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11	
Lieu (village, lieu dit)	lidoi Takishita	Sekine	Maeda	
Chef lieu, Préfecture	litate	litate	litate	
Localisation	rivière	puits	collectée dans	
Surface de prélèvement	-	-	une bassine	
Volume total prélevé (ml)	520	520	520	
Comptage				
Géométrie (en cm ³)	500	500	500	
volume de l'échantillon conditionné	500 ml	500 ml	500 ml	
âge de l'échantillon (jours)	8,5	4,5	6	
Psec / Pfrais	-	-	-	
Fraction analysée	décantée	décantée	décantée	
Etat du conditionnement	brut	brut	brut	
Expression des résultats				
Date de référence	31/04/11	31/04/11	31/04/11	
Unité	Bq/L	Bq/L	Bq/L	
RADIONUCLEIDES ARTIFICIELS				
Zr-95 / Nb-95	64 jours	< 0,8	< 0,7	INQ
Te-132 / I-132	3,2 jours	7,4 ± 2,9	< 1,2	260 ± 40
I-131	8 jours	32,9 ± 4,4	11,6 ± 0,5	30 900 ± 2 700
Cs-134 (*)	2,1 ans	7,1 ± 1,0	< 0,6	495 ± 42
Cs-136	13,2 jours	< 0,9	< 0,8	41,0 ± 4,0
Cs-137	30 ans	7,1 ± 1,0	< 0,7	495 ± 42
Ba-140 / La-140	12,7 jours	< 3,0	< 2,8	< 17

Note :

(*) La mesure de l'activité du Cs-134 tient compte d'un facteur correctif lié au dispositif de mesure ; son évaluation sera affinée ultérieurement.

ANNEXE 1/2

ANALYSE	
INTITULE	Dosage des radionucléides par spectrométrie gamma
TRAITEMENT	L'échantillon à l'état brut est homogénéisé. Une aliquote représentative est prélevée pour être conditionnée dans une géométrie de comptage adaptée à la mesure par spectrométrie gamma.
MATERIEL	Spectrométrie gamma Ortec de type N comprenant : un blindage en plomb d'épaisseur 10 cm, un système d'acquisition numérique (DSPEC), un détecteur au germanium hyperpur coaxial de type N (Ortec) et d'efficacité 32% monté dans un cryostat vertical. La plage d'énergie prise en référence s'étend de 27 à 2000 keV. Les conteneurs utilisés sont des boîtes rondes transparentes en polystyrène cristal d'un volume utile de 61 ml (référéncées 7215) et des géométries standards d'un volume utile de 500cc (SG500).
GRANDEUR	La grandeur déterminée est l'activité en becquerel (Bq) par kilogramme de matière brute (kg brut), en becquerel (Bq) par litre (L) et en becquerel (Bq) par mètre carré (m2)

EXPRESSIONS DES RESULTATS

EN GENERAL	<p>Les mesures sont réalisées avec des géométries identiques à celles des sources de référence et concernent les radionucléides émetteurs gamma présentant une ou plusieurs raies d'émission sur la plage d'énergie prise en référence. Parmi l'ensemble des radionucléides évoqués précédemment, seuls les plus caractéristiques sont présentés dans les tableaux de résultats en l'absence de demande spécifique par le client. Dans tous les cas, le tableau fait état, au minimum, de tous les radionucléides artificiels détectés.</p> <p>Seules les activités supérieures au seuil de décision sont exprimées. Dans le cas contraire, et pour les seuls radionucléides mentionnés, la limite de détection –LD- (ou plus petite activité décelable) précédée du signe " < " est rapportée. Lorsqu'il n'est pas possible de déduire une limite de détection de manière satisfaisante, les données chiffrées sont remplacées par " - ". Lorsqu'un radioélément émetteur gamma a été détecté mais ne peut pas être quantifié correctement, la mention « Identifié Non Quantifié » (INQ) est rapportée. L'activité de chaque radioélément présent dans l'échantillon est suivie de son incertitude absolue calculée pour un intervalle de confiance de 95%. Toute activité exprimée, y compris la limite de détection, est rapportée à la date de référence indiquée dans les tableaux de résultats.</p>
------------	--

ANNEXE 2/2

INFORMATIONS CONCERNANT LE LABORATOIRE ACRO

CAPACITES METROLOGIQUES	Actuellement, le laboratoire de l'ACRO offre la possibilité de mesurer le radon dans l'air, le tritium (HTO) dans les eaux et les radionucléides émetteurs gamma, quelque soit la matrice. D'autres mesures sont en cours de développement. Les méthodes d'analyses sont conformes aux normes existantes ainsi qu'aux exigences organisationnelles et techniques fixées par la norme ISO/CEI 17025.
AGREMENTS	A ce jour, le laboratoire dispose d'agréments pour la mesure de la radioactivité dans l'environnement et la mesure du radon. Décision n°DEP-DEU-0704-2009 du 8/12/09 De l'Autorité de Sûreté Nucléaire - Mesure des radioéléments émetteurs gamma de forte et moyenne énergies et de faible énergie dans les matrices de type biologique (validité juin 2014) - Mesure du tritium dans les eaux (validité juin 2014) Décision n°DEP-DIS-346-2008 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire - Mesure de l'activité volumique du radon dans les lieux ouverts au public (validité septembre 2011) Décision n°CODEP-DEU-2010-031543 du 15/06/10 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire - Mesure des radioéléments émetteurs gamma de forte, moyenne énergie (>100 keV) et de faible énergie (<100KeV) dans les eaux. - Isotopes de U dans les matrices de type "sol". - Isotopes de Th dans les matrices de type "sol". - 226Ra et descendants dans les matrices de type "sol". - 228Ra et descendants dans les matrices de type "sol". - U pondéral dans les matrices de type "sol".