



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](mailto: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 recommandés 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 réalisés 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							
n° d'enregistrement interne		110404-OCJ-01	110404-OCJ-03	110404-OCJ-05	110404-OCJ-06	110404-OCJ-08	110404-OCJ-09
Catégorie		Soil	Soil	Soil	Soil	Soil	Soil
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)		<b>Kiya</b>	<b>Sekine</b>	<b>Maeda</b>	<b>Maeda</b>	<b>Ohnami</b>	<b>Iisaka</b>
		<b>Mukaihigashiyama</b>					
Chef lieu, Préfecture		<b>Kawamata</b>	<b>Iitate</b>	<b>Iitate</b>	<b>Iitate</b>	<b>Fukushima</b>	<b>Kawamata</b>
Localisation		<b>jardinière</b>	<b>ferme</b>	<b>rizière</b>	<b>ferme</b>	<b>rizière</b>	<b>rizière</b>
Surface de prélèvement		100 cm <sup>2</sup>	100 cm <sup>2</sup>	100 cm <sup>2</sup>	100 cm <sup>2</sup>	100 cm <sup>2</sup>	100 cm <sup>2</sup>
masse totale prélevée (g)		311	244	268	233	225	243
Comptage							
Géométrie (en cc)		61cc	61cc	61cc	61cc	61cc	61cc
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 / Prais		-	-	-	-	-	-
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
RADIONUCLEIDES ARTIFICIELS							
<b>Zr-95 / Nb-95</b>	64 jours	INQ	INQ	INQ	INQ	INQ	INQ
<b>Te-132 / I-132</b>	3,2 jours	<b>3 600 ± 500</b>	<b>6 800 ± 800</b>	<b>7 300 ± 900</b>	<b>16 400 ± 1 900</b>	<b>6 700 ± 1 000</b>	<b>1 460 ± 200</b>
<b>I-131</b>	8 jours	<b>26 500 ± 3 200</b>	<b>48 300 ± 4 200</b>	<b>43 400 ± 3 800</b>	<b>81 000 ± 7 000</b>	<b>47 000 ± 6 000</b>	<b>19 800 ± 1 700</b>
<b>Cs-134</b>	2,1 ans	<b>6 800 ± 800</b>	<b>13 900 ± 1 200</b>	<b>17 900 ± 1 500</b>	<b>39 600 ± 3 300</b>	<b>16 300 ± 1 900</b>	<b>3 230 ± 280</b>
<b>Cs-136</b>	13,2 jours	< 20	<b>1 020 ± 110</b>	<b>1 400 ± 130</b>	<b>2 960 ± 280</b>	<b>1 370 ± 180</b>	<b>236 ± 26</b>
<b>Cs-137</b>	30 ans	<b>6 800 ± 800</b>	<b>13 900 ± 1 200</b>	<b>17 900 ± 1 500</b>	<b>39 600 ± 3 300</b>	<b>16 300 ± 1 900</b>	<b>3 230 ± 280</b>
<b>Ba-140 / La-140</b>	12,7 jours	<b>270 ± 150</b>	<b>890 ± 130</b>	<b>830 ± 200</b>	<b>1 520 ± 260</b>	INQ	<b>104 ± 75</b>

### 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.

## 2. RESULTATS 2/3 - ACTIVITE SURFACIQUE DES SOLS (Bq/m<sup>2</sup>)

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

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

<b>Identification de l'échantillon</b>				
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>
<b>Prélèvement</b>				
Date		31-mars-11	31-mars-11	31-mars-11
Lieu (village, lieu dit)		<b>lidoi Takishita</b>	<b>Sekine</b>	<b>Maeda</b>
Chef lieu, Préfecture		<b>litate</b>	<b>litate</b>	<b>litate</b>
Localisation		<b>rivière</b>	<b>puits</b>	<b>collectée dans</b>
Surface de prélèvement		-	-	<b>une bassine</b>
Volume total prélevé (ml)		520	520	520
<b>Comptage</b>				
Géométrie (en cm <sup>3</sup> )		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
<b>Expression des résultats</b>				
Date de référence		31/04/11	31/04/11	31/04/11
Unité		Bq/L	Bq/L	Bq/L
<b>RADIONUCLEIDES ARTIFICIELS</b>				
<b>Zr-95 / Nb-95</b>	64 jours	< 0,8	< 0,7	INQ
<b>Te-132 / I-132</b>	3,2 jours	<b>7,4 ± 2,9</b>	< 1,2	<b>260 ± 40</b>
<b>I-131</b>	8 jours	<b>32,9 ± 4,4</b>	<b>11,6 ± 0,5</b>	<b>30 900 ± 2 700</b>
<b>Cs-134</b>	2,1 ans	<b>7,1 ± 1,0</b>	< 0,6	<b>495 ± 42</b>
<b>Cs-136</b>	13,2 jours	< 0,9	< 0,8	<b>41,0 ± 4,0</b>
<b>Cs-137</b>	30 ans	<b>7,1 ± 1,0</b>	< 0,7	<b>495 ± 42</b>
<b>Ba-140 / La-140</b>	12,7 jours	< 3,0	< 2,8	< 17

## ANNEXE 1/2

ANALYSE	
INTITULE	<b>Dosage des radionucléides par spectrométrie gamma</b>
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 (m <sup>2</sup> )

## 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 " &lt; " 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".