

CRIIRAD

Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité

Site: www.criirad.org
Tel: + 33 (0)4 75 41 82 50
Fax: + 33 (0)4 75 81 26 48
E-mail: laboratoire@criirad.org

Valence, le 12 mai 2010

RIB : BFCC VALENCE – 00013 – 21025846604 –41 – TVA intracommunautaire n° FR80341802544

RAPPORT CRIIRAD Nº10-66

Compte rendu des contrôles effectués par le laboratoire de la CRIIRAD au niveau du captage de sources « Les sauvages » à Saint-Sylvestre (Haute-Vienne)

1 / Introduction

Le présent document rend compte de diverses analyses effectuées par le laboratoire de la CRIIRAD sur les eaux potables distribuées au niveau de la commune de Saint-Sylvestre en Haute Vienne, et plus particulièrement des mesures in situ effectuées au niveau du captage de sources dit « Les sauvages ».

En 2009, la CRIIRAD a décidé de lancer une campagne de contrôles sur la radioactivité des eaux potables afin de constituer un dossier scientifique permettant d'appuyer une demande de mise à niveau des normes concernant la radioactivité des eaux de consommation. Dans ce cadre, la CRIIRAD a prévu d'effectuer des contrôles en Ardèche, Corrèze, Loire, Puy-de-Dôme et Haute Vienne. Ce travail est effectué pour partie sur les fonds propres de l'association CRIIRAD, pour partie grâce au soutien financier du Conseil Régional de Rhône-Alpes, dans le cadre de la convention de partenariat 2007-2009.

La réalisation de ces campagnes est motivée par le fait que le dispositif de contrôle actuel souffre d'insuffisances¹ qui ne permettent pas de garantir la protection sanitaire des consommateurs. Parmi ces insuffisances, la non prise en compte du radon 222 dissous dans l'eau dans le cadre des contrôles sanitaires obligatoires. Ces contrôles ne comportent en effet que la mesure des indices d'activité alpha globale, bêta globale et du tritium. Or dans certains cas, et en particulier pour des captages d'eau souterraine en milieu granitique, la concentration en radon 222 dissous dans les eaux peut conduire à des doses supérieures de plusieurs ordres de grandeur à celles calculées sur la base des contrôles officiels.

Les premiers échantillonnages ont été réalisés par la CRIIRAD en 2009 en Ardèche et en Haute-Vienne.

Le présent document ne traite que des contrôles effectués par le laboratoire de la CRIIRAD sur la commune de Saint-Sylvestre en Haute-Vienne entre décembre 2009 et février 2010.

2 / Activité volumique du radon 222 dans l'eau

• Intervention CRIIRAD du 17 décembre 2009

Un premier échantillonnage a été effectué par monsieur Christian Courbon, technicien du laboratoire de la CRIIRAD, le 17 décembre 2009, au robinet, chez un habitant de Saint-Sylvestre approvisionné par le captage « Les sauvages ».

Les résultats de l'analyse par spectrométrie gamma effectuée au laboratoire de la CRIIRAD, le 21 décembre 2009 sont reproduits en Annexe 2. Ils montrent une concentration élevée en radon 222 (1 230 Bg/l).

¹Voir lettre en date du 6 mai 2010 de Mme Castanier, directrice de la CRIIRAD à Mme Roselyne Bachelot, Ministre de la Santé.



La consommation régulière de cette eau peut conduire à une exposition nettement supérieure à 1 milliSievert par an.

Pour un **adulte**, une consommation de 2 litres par jour conduit à une dose annuelle comprise entre **3,14 mSv** (coefficient de la NRC) et **8,98 mSv** (coefficient de l'UNSCEAR).

Pour un **nourrisson**, une consommation de 33 centilitres par jour conduit à une dose annuelle comprise entre **5,9 mSv** (coefficient de la NRC) et **11,85 mSv** (coefficient de l'UNSCEAR).

A titre de comparaison, la CRIIRAD a demandé à un laboratoire agréé (EICHROM) de procéder à l'évaluation de la DTI (dose totale indicative). Cette évaluation effectuée selon la méthodologie règlementaire (arrêté du 12 mai 2004 fixant les modalités de contrôle de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine) ne prend en compte qu'une liste restreinte de radionucléides naturels (uranium 238, uranium 234, radium 226, plomb 210, polonium 210, radium 228). Le calcul « règlementaire » conduit à une dose annuelle cumulée de **0,3 mSv pour un adulte** (consommation de 2 litres par jour).

Environ 85 % de cette dose est imputable au plomb 210 (activité volumique mesurée par EICHROM: 0,509 +/- 0,055 Bq/l confirmée par la mesure effectuée au laboratoire de la CRIIRAD 0,54 +/- 0,13 Bq/l). Les activités volumiques des autres radionucléides naturels recherchés sont, par ordre d'activités décroissante: 0,053 +/- 0,021 Bq/l (radium 226), 0,021 +/- 0,004 Bq/l (uranium 238), 0,021 +/- 0,004 Bq/l (uranium 234) et 0,036 +/- 0,005 Bq/l (polonium 210).

Compte tenu des niveaux de radon 222 élevés mesurés, la CRIIRAD a informé sans délai la municipalité de Saint-Sylvestre et la préfecture de la Haute Vienne (courrier faxé le 23 décembre 2009 et reproduit en Annexe 3).

Dans cette lettre, la CRIIRAD demandait en particulier que les autorités lancent une campagne de mesure de l'activité du radon 222 dans tous les captages de la commune et alertait sur les risques radiologiques spécifiques au niveau des captages eux-mêmes du fait des risques d'émanation de radon.

La réponse de la préfecture de la Haute-Vienne, en date du 7 janvier 2010, est reproduite en Annexe 4.

Début janvier 2010, Mme Castanier, directrice de la CRIIRAD, après avoir essayé en vain de discuter du dossier avec un responsable de la préfecture, a pu contacter par téléphone M. Jaouen, ingénieur sanitaire à la DDASS de la Haute-Vienne. Ce dernier a précisé que la problématique radon à Saint-Sylvestre était connue de ses services, que des contrôles effectués par la DDASS sur les 3 captages de la commune de Saint-Sylvestre avaient indiqué des concentrations élevées en radon 222 et qu'il n'était donc pas possible de traiter le problème de l'approvisionnement en eau à Saint-Sylvestre en abandonnant simplement un des captages ou en procédant à une dilution.

Note : des informations recueillies par la CRIIRAD en février 2010 auprès de la commune de Saint-Sylvestre suggèrent que la DDASS s'est engagée à accompagner la commune dans la réalisation d'études complémentaires pour apporter des solutions concrètes.

RIB:BFCC VALENCE – 00013 – 21025846604 –41 – TVA intracommunautaire n° FR80341802544

• Intervention CRIIRAD du 9 février 2010

Dans le cadre du tournage d'un documentaire sur la qualité des eaux potables distribuées en France, la société de production « Ligne de Mire » a demandé au laboratoire de la CRIIRAD de réaliser une seconde campagne de mesure de l'activité des eaux de la commune de Saint-Sylvestre.

A cet effet, monsieur Christian Courbon, technicien du laboratoire de la CRIIRAD, s'est rendu sur place le mardi 9 février 2010 et a procédé à 3 prélèvements :

 Une eau correspondant au captage « Les Sauvages ». Le prélèvement a été effectué en un point du réseau (Grandmont) plus éloigné de la source que lors de l'échantillonnage de décembre 2009.

² Ce documentaire sera diffusé sur la chaîne France 3, le lundi 17 mai 2010.



CRIIRAD- Le Cime - 471, Avenue Victor Hugo, 26000 Valence - France-☎+ 33 (0)4 75 41 82 50 🖺+ 33 (0)4 75 81 26 48 http://www.criirad.org —Email: laboratoire@criirad.org Deux eaux prélevées à des niveaux différents du captage de Fregefond (lieu dit Brugère et lieu dit Le vieux Huraud).

Le 3eme captage (La chaise) n'a pas été contrôlé. Les rapports d'analyse sont reproduits en Annexe 5 et résumés dans le tableau T1 ci-après. Les résultats ont été communiqués aux habitants concernés le 11 février 2010 et intégrés au bulletin municipal de Saint-Sylvestre de février 2010.

Dans les 3 cas, la concentration en radon 222 (233 Bq/l à 440 Bq/l) dépasse la valeur de référence de 100 Bq/l préconisée par la recommandation européenne.

Par ailleurs, pour une consommation régulière (2 litres par jour pour l'adulte ou 33 cl par jour pour le nourrisson), la dose imputable au radon 222 dépasse 1 milliSievert par an, soit plus de 10 fois la valeur de 0,1 mSv/an définie pour la DTI.

L'équipe de tournage a rencontré le 8 février 2010 monsieur Jaouen (DDASS), qui a remis à la journaliste, Mme Sophie Legall, un document faisant état des résultats des mesures de concentration en radon 222 dans les eaux potables en Haute-Vienne effectuées à la demande de la DDASS <u>en 2008</u>. Ce document, communiqué à la CRIIRAD par la journaliste le 10 février 2010 fait état, pour la commune de Saint-Sylvestre de 6 mesures (valeur moyenne de **824 Bq/l**) avec une concentration maximale en radon 222 de **1 991 Bq/l**.

T1 / Activité volumique du radon 222 mesuré par la CRIIRAD dans l'eau potable de la commune de Saint-Sylvestre

	Date et Heure		Rn 222 (Bq/l)
Lieu	prélèvement	N°CRIIRAD	Eau brute (1)

Captage "Les Sauvages'

Captage Les Gauvages					
Eau robinet "Les chênes" / captage "Les Sauvages"	17/12/2009 11:30	211209A2	1 230 +/- 160 Bq/l		
Eau robinet à Grandmont / captage "Les Sauvages"	09/02/2010 11:30	100210B1	312 +/- 46 Bq/l		
Eau dans le captage / captage "Les Sauvages"	25/02/2010 15:28	260210A1	1 404 +/- 172 Bq/l		

Captage Fregefond

Eau robinet à			
Brugère /	00/02/2040 00:45	400040B0	222 . / 27 D/I
captage	09/02/2010 09:45	100210B2	233 +/- 37 Bq/l
Fregefond			
Eau robinet à			
"Le vieux			
Huraud" /	09/02/2010 14:10	100210B3	440 +/- 60 Bq/l
captage			
"Fregefond"			

⁽¹⁾ Dosage effectué au laboratoire de la CRIIRAD, sur eau brute. Mesure par spectrométrie gamma HpGe. Le radon 222 est évalué à partir de ses descendants plomb 214 et bismuth 214. L'activité mesurée est corrigée de la décroissance du radon 222 et ramenée à la date et heure du prélèvement.



2

RIB:BFCC VALENCE – 00013 – 21025846604 –41 – TVA intracommunautaire n° FR80341802544

Intervention CRIIRAD du 25 février 2010

La CRIIRAD et Ligne de Mire ont souhaité compléter le travail d'analyse radiologique par des contrôles effectués directement dans le captage « Les sauvages » en présence de la société la SAUR qui exploite les ressources en eau pour le compte de la commune de Saint-Sylvestre. Un rendez-vous a été fixé le 25 février 2010 à Saint-Sylvestre.

Dans ce cadre, monsieur Bruno Chareyron, ingénieur en physique nucléaire, responsable du laboratoire de la CRIIRAD, a pu rencontrer sur place les représentants de la SAUR et effectuer des contrôles radiamétriques qui sont détaillés ci-après.

L'analyse de l'eau prélevée directement dans le déversoir des sources au fond du captage « Les Sauvages » a révélé une activité volumique du radon 222 de **1 404 Bq/l**.

Des études complémentaires sont nécessaires pour apprécier les fluctuations temporelles de l'activité du radon 222 dans le réseau d'eau potable. Ainsi que les variations en fonction de la position du point de distribution. Au fur et à mesure du déplacement de l'eau dans les circuits de distribution, l'activité volumique du radon 222 décroit du fait des dégazages possibles et de la décroissance radioactive (la période physique du radon 222 est de 3,8 jours ce qui signifie que son niveau de radioactivité est divisé par 2 tous les 3,8 jours. Par exemple, de l'eau dont l'activité est de 1 000 Bq/l, enfermée dans un container étanche, verra la concentration en radon 222 passer à 500 Bq/l au bout de 3,8 jours).

3 / Nécessité de protéger les personnels d'exploitation des captages

Introduction

Compte tenu des niveaux radiamétriques élevés mesurés par le technicien CRIIRAD au moyen d'un scintillomètre SPP2 sur le pourtour de la porte du captage « Les Sauvages » le 17 décembre 2009, la CRIIRAD a informé les autorités de la nécessité de conduire des contrôles à l'intérieur des captages afin d'évaluer les risques pour les personnels chargés de l'entretien des lieux et de mettre en place des protections adaptées.

Ainsi, le courrier adressé par la CRIIRAD le 23 décembre 2009 à la préfecture de la Haute-Vienne (avec copie adressée à la mairie de Saint-Sylvestre) précise (cf. Annexe 3) :

« En effet, à la demande du particulier chez qui était effectué le prélèvement, le technicien s'est rendu ensuite au petit local technique du captage « les sauvages ». Il était fermé mais la mesure de flux de rayonnement effectuée à 50 cm du sol, à la jointure entre la porte et dormant, révélait un flux de 350 c/s, soit près du double de la mesure réalisée au contact du sol (180 c/s), à l'abri du mur de pierre (la porte étant surélevée d'une trentaine de cm). Cette mesure laisse supposer des niveaux d'irradiation externe et de concentration en radon très élevés à l'intérieur du local. Il faut pouvoir accéder au local afin de procéder à la mesure des débits de dose et de l'activité de l'air (activité volumique du radon 222 ou EAP) et prendre les mesures de protection appropriées pour le personnel amené à intervenir sur l'installation ».

RIB:BFCC VALENCE – 00013 – 21025846604 –41 – TVA intracommunautaire n° FR80341802544

Déficit d'information

Dans le cadre de la mission CRIIRAD du 25 février 2010, monsieur Chareyron a pu constater que le responsable de la SAUR (monsieur David Tonnelier, chef d'exploitation SAUR, Centre Limousin-Berry) n'avait pas été informé par la préfecture du courrier adressé par la CRIIRAD le 23 décembre 2009 et qu'il ne disposait d'aucune information sur la présence de niveaux élevés de radon 222 dans l'eau des captages de Saint-Sylvestre.



Mesures effectuées par la CRIIRAD dans le captage le 25 février 2010

La SAUR a accepté d'ouvrir la porte du captage « Les Sauvages » et de permettre à monsieur Chareyron d'effectuer un certain nombre de mesures in situ et échantillonnages.

Les principaux résultats sont reportés ci-dessous.

Le **flux de rayonnement gamma** est anormalement élevé au contact de la margelle en béton accessible immédiatement derrière la porte du captage. On mesure **1 000 c/s** avec un scintillomètre³ DG5 pour un bruit de fond naturel local de 200 c/s mesuré à 1 mètre du sol dans la prairie proche. A l'intérieur du captage on mesure 500 c/s dans l'air ambiant, au centre du local, à une hauteur de 2,50 mètres environ au dessus du sol. Soit une valeur 2,5 fois supérieure au bruit de fond naturel.

Le taux de **comptage alpha-bêta-gamma** mesuré avec un contaminomètre MCB2 de marque Canberra (utilisé sans capot de protection de manière à enregistrer la composante alpha) est de **345 c/s au contact de la margelle** et **170 c/s au contact du barreau métallique** supérieur de l'échelle qui permet de descendre au fond du captage. Ces valeurs sont respectivement 86 et 42 fois supérieures au bruit de fond⁴ mesuré au contact de la face extérieure des murs du bâtiment (4 c/s).

L'activité volumique du **radon 222** mesurée avec un moniteur ALPHAGUARD de marque Génitron en mode passif (10 minutes DIFF) est montée à 27 000 Bq/m³ en 10 minutes (appareil laissé seul sur la margelle, porte refermée) puis 255 000 Bq/m³ (T+20 minutes) et **300 000 Bq/m³** (T+30 minutes) au fond du captage, porte ouverte, dans le cadre de l'intervention de l'ingénieur CRIIRAD pour prélever l'eau en fond de captage.

Compte tenu de ces premiers résultats, monsieur Chareyron a immédiatement informé le responsable de la SAUR des risques pour le personnel et demandé que des précautions particulières soient prises lors des interventions ultérieures en l'attente de la réalisation d'expertises plus poussées sur l'évaluation des doses engagées.

La CRIIRAD a fourni un masque avec cartouche à charbon actif au technicien de l'équipe de tournage qui a filmé l'intervention dans le captage depuis la porte.

• Mesures complémentaires effectuées par la CRIIRAD

L'analyse au laboratoire de la CRIIRAD d'un frottis à sec effectué sur 2 cm² du barreau supérieur de l'échelle a révélé une contamination labile en plomb 210 (émetteur bêtagamma) de 19,1 +/- 2,7 Becquerels soit 9,55 Bq/cm². Sachant que le plomb 210 est rapidement en équilibre avec son premier descendant le bismuth 210, émetteur bêta de période 5 jours, cela représente une contamination labile en émetteurs bêta de 19,1 Bq/cm². En outre, le plomb 210, de période 22,3 ans se désintègre ensuite en donnant naissance au polonium 210 (émetteur alpha) de période 138,5 jours. Il est possible, pour une contamination suffisamment ancienne, que le niveau d'activité du polonium 210 soit équivalent à celui du plomb 210, ce qui représenterait une contamination labile en émetteur alpha de 9,55 Bq/cm².

En cas d'accès au captage sans gants, la descente par l'échelle pourrait conduire à un transfert sur la peau du plomb 210 et du polonium 210 accumulés sur les parois en béton et les barreaux de l'échelle. Or il convient de rappeler que les coefficients de dose par ingestion et par inhalation du plomb 210 et du polonium 210 sont très élevés. Des précautions doivent donc être prises pour limiter les risques de contamination.

Il convient de préciser qu'au moment de l'analyse du frottis au laboratoire de la CRIIRAD, le 26 février 2010 à 16H23, les descendants à vie courte du radon 222 n'étaient pas mesurables (activité du plomb 214 et du bismuth 214 inférieure à 0,5 Bq). Le taux de comptage alpha-bêta-gamma mesuré au MCB2 sur le frottis était de 0,8-2,8 c/s, soit une valeur proche du bruit de fond, alors qu'à 16H20 le jour du prélèvement (25 février 2010), la valeur était de 110 c/s, puis de 31 c/s à 17H25.

⁴ Dans l'air ambiant, à 1 mètre au dessus du sol de la prairie, le bruit de fond est de 1 à 2 c/s.



CRIIRAD- Le Cime - 471, Avenue Victor Hugo, 26000 Valence - France-☎+ 33 (0)4 75 41 82 50 ⓐ+ 33 (0)4 75 81 26 48 http://www.criirad.org —Email: laboratoire@criirad.org

RIB:BFCC VALENCE – 00013 – 21025846604 –41 – TVA intracommunautaire n° FR80341802544

³ L'appareil utilisé est un scintillomètre gamma, de type DG5, appareil CRIIRAD N³3, de marque Saphymo-Novelec. Le flux de rayonnement gamma est indiqué en **coups par secondes** (c/s). La réponse en énergie est de +/- 10% de 100 keV à 700 keV et +/- 50 % de 60 keV à 1,3 MeV.

Cette forte décroissance est logique compte tenu de la période relativement courte du plomb 214 (27 minutes) et du bismuth 214 (20 minutes).

La dose reçue par l'intervenant CRIIRAD lors de l'intervention dans le captage (durée cumulée estimée à 6 minutes) mesurée au moyen d'un dosimètre opérationnel APVL EPD MK 2.3 est inférieure à 1 microSievert pour la dose bêta-gamma en profondeur (HP 10) et est égale à **12 microSievert** pour la **dose bêta-gamma à la peau** (Hp 0.07).

Du fait du port de protections individuelles adaptées (masque avec cartouche à charbon actif, gants, etc) la dose liée à la contamination interne est nulle.

Si un masque adapté n'avait pas été porté, l'intervenant CRIIRAD aurait inhalé **en 6 minutes** (durée cumulée de présence dans le captage), avec un débit respiratoire de 1 m³/h environ **30 000 Bq de radon 222**. Cette estimation a été confirmée par l'analyse au laboratoire de la CRIIRAD des cartouches du masque à charbon actif. L'activité d'une demicartouche mesurée le 1 mars 2010 était de 6 970 Bq de radon 222 soit 14 300 Bq à la date de port du masque (25 février 2010). L'activité totale piégée dans le masque (2 demicartouches) à la fin de l'intervention dans le captage était donc de l'ordre de 30 000 Becquerels.

La manutention du **masque à charbon actif** nécessite des précautions car, compte tenu du niveau de radon piégé dans les cartouches, il émet ensuite pendant plusieurs jours un niveau de radiation gamma non négligeable. On a mesuré un flux de rayonnement gamma de 890 c/s au scintillomètre DG5 le 26 février 2010 à 16H10 (pour un bruit de fond de 75 c/s) et un débit d'équivalent de dose Hp 10 de 2,5 μ Sv/h (pour un bruit de fond de 0,12 μ Sv/h / Mesure effectuée avec un compteur proportionnel compensé en énergie LB123 de marque Berthold). A 10 centimètres du masque, le débit de dose était de 0,31 μ Sv/h. Le masque a été mis en décroissance dans un local adapté.

Ces premières mesures confirment que, du fait des fortes accumulations en gaz radon dans le captage (300 000 Bq/m³) une intervention de quelques minutes sans protection adaptée pourrait conduire à une exposition non négligeable. Pour un facteur d'équilibre entre le radon et ses descendants de 0,4, des temps d'intervention cumulés de l'ordre de 1,5 heures sur l'année pourraient conduire à un dépassement de la dose maximale annuelle admissible de 1 milliSievert. La CRIIRAD recommande que des protections individuelles adaptées soient fournies aux intervenants en l'attente de la réalisation d'expertises complémentaires permettant d'affiner l'évaluation des doses (variation des niveaux d'accumulation de radon, facteur d'équilibre entre le radon et ses descendants, risques de contamination externe et interne du fait des dépôts de plomb 210 et polonium 210 sur les surfaces, etc..)

Rédaction : Bruno CHAREYRON, ingénieur en physique nucléaire, responsable du laboratoire de la CRIIRAD.

RIB:BFCC VALENCE – 00013 – 21025846604 –41 – TVA intracommunautaire n° FR80341802544

Approbation: Corinne CASTANIER, directrice de la CRIIRAD.



CRIIRAD- Le Cime - 471, Avenue Victor Hugo, 26000 Valence - France-☎+ 33 (0)4 75 41 82 50 🗎+ 33 (0)4 75 81 26 48 http://www.criirad.org —Email: laboratoire@criirad.org

ANNEXE 1 / Agréments du laboratoire de la CRIIRAD

Le laboratoire de la CRIIRAD est agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire française pour les mesures de radioactivité de l'environnement. La portée détaillée de l'agrément est disponible sur le site internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Une liste actualisée⁵ est présentée ci-dessous :

- 1 / Matrice **eaux** : émetteurs gamma d'énergie inférieure à 100 keV et d'énergie supérieure à 100 keV (agrément valable jusqu'au 01/08/2010) et tritium (agrément valable jusqu'au 30/06/2014).
- 2 / Matrice **sols** : émetteurs gamma d'énergie supérieure à 100 keV (agrément valable jusqu'au 10/7/2011), uranium et descendants, thorium et descendants, Ra 226 et descendants, Ra 228 et descendants (agrément valable jusqu'au 01/08/2010).
- 3 / Matrices **biologiques** : émetteurs gamma d'énergie inférieure à 100 keV et d'énergie supérieure à 100 keV (agrément valable jusqu'au 30/06/2014).
- 4 / Matrices **gaz** : émetteurs gamma d'énergie inférieure à 100 keV et d'énergie supérieure à 100 keV et gaz halogénés (agrément valable jusqu'au 01/02/2012).

En outre, le laboratoire de la CRIIRAD est agréé pour la mesure du radon dans les lieux ouverts au public (niveaux 1 et 2 ; validité jusqu'au 15 septembre 2011).

⁵ Décision nDEP-DEU-0705-2009 du 8 décembre 2009 de l'Autorité de sûreté nucléaire portant prorogation d'agrément de laboratoires de mesures de la radioactivité de l'environnement et Décision nDEP-DEU-0704-2009 du 8 décembre 2009 de l'Autorité de sûreté nucléaire portant agrément de laboratoires de mesures de la radioactivité de l'environnement.



RIB: BFCC VALENCE - 00013 - 21025846604 - 41 - TVA intracommunautaire n° FR80341802544

ANNEXE 2 / Résultats des analyses effectuées en décembre 2009 sur l'eau du captage « Les Sauvages » à Saint-Sylvestre

LABORATOIRE DE LA CRIIRAD



Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité

Le Cime 471 avenue Victor Hugo 26000 Valence - France Tél. : + 33 (0)4 75 41 82 50 Fax : + 33 (0)4 75 81 26 48

ratoire agréé par les ministères chargés de la santé et de l'environnement pour les rres de radioactivité de l'environnement – portée détaillée de l'agrément disponible sur ande ou consultable sur www.criirad.org.

Méthode d'essai : spectrométrie gamma en containers de géométrie normalisée Détecteur semi-conducteur au germanium hyperpur refroidi à l'azote liquide. Efficacité relative de 22 à 24 %. Résolution de 1,7 keV pour la raie à 1,33 MeV.

RAPPORT D'ESSAI N°24840-2 PAGE 1 / PAGE 1 RESULTATS D'ANALYSE EN SPECTROMETRIE GAMMA

Identification de l'échantillon analysé

CRRA A3 LIMOUSIN

Code Prélèvement LIM2 211209A2 Code Enregistrement N°d'analyse C 24840

Eau du robinet Nature de l'échantillon

Lieu de prélèvement

St Sylvestre Robinet M. LR correspondant Localisation du prélèvement au captage "Les Sauvages" Captage à confirmer

Le présent rapport comporte 1 page et ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale

Prélèvement

Date et heure de prélèvement 17/12/2009 Opérateur de prélèvement Mode de prélèvement CRIIRAD (C Courbon) Pot 1000

Valence, le 22 décembre 2009

21/12/2009 Date de préparation Délai avant analyse (j)

Analyse en spectrométrie gamma

21/12/2009 Date de mesure Géométrie de comptage Marinelli Etat de l'échantillon à l'analyse Masse analysée (g) Frais 563,91 Temps de comptage (s) 1 800

Activités exprimées en Becquerels par kilogramme frais (Bq/kg frais)

Eléments radioactifs naturels*

Activité et incertitude ou limite de

Chaine de l'Uranium 238

Radon 222 1230 ± 160

Le Radon 222 est évalué à partir de ses descendants le Plomb 214 et le Bismuth 214

Eléments radioactifs artificiels

Activité et incertitude ou limite de détaction si < détection si <

Activités ramenées à la date de prélèvement

Activités ramenées à la date de prélèvement

Stéphane PATRIGEON Technicien de laboratoire

Bruno CHAREYRON

RAPPORT D'ESSAI N°24840-2 Page 1 / 1



RIB : BFCC VALENCE – 00013 – 21025846604 –41 – TVA intracommunautaire n° FR80341802544

lode 131** * Eléments radioactifs existant à l'état naturel. Leur présence dans l'échantillon peut être naturelle ou liée à des activités humaines.

[&]quot;S'agissant de raies gamma à basse énergie (< 100 keV), les valeurs publiées constituent des valeurs par défaut, compte tenu des phénomènes d'autoatténuation possibles au sein de l'échantillon.

34180254400039 - APE 7219 Z

ANNEXE 3 / Courrier adressé par la CRIIRAD à la préfecture de la Haute-Vienne le 23 décembre 2009 (2 pages)



Mådame Evelyne RATTE Préfecture de la Haute-Vienne 1, rue de la préfecture BP 87031 87031 Limoges CEDEX 1

Valence le 23 décembre 2009

RIB : BFCC VALENCE - 00013 - 21025846604 - 41 - TVA intracommunautaire n° FR80341802544

X

VALENCE

88

URGENT

Télécopie: 05.55.44.17.54

Madame le Préfet,

Notre association est en train de constituer un dossier de référence à l'appui d'une demande de modification des normes relatives à la radioactivité des eaux destinées à l'alimentation humaine. Il s'agit d'obtenir la prise en compte de toutes les tranches d'âge (les normes actuelles sont dimensionnées pour les adultes) et de tous les radionucléides qui contribuent de façon significative à la dose efficace. Cette demande sera adressée à l'organisation mondiale de la santé ainsi qu'aux autorités sanitaires européennes et françaises.

Afin d'appuyer notre argumentation sur des exemples concrets, notre laboratoire a procédé à des prélèvements d'eau potable sur plusieurs communes de la Haute-Vienne et de l'Ardèche. Ils vont faire l'objet de différentes analyses pour détermination de leur teneur en radionucléides et évaluation des doses reçues par les consommateurs. Plusieurs laboratoires doivent intervenir et le travail se poursuivra sur plusieurs mois.

Toutefois, compte tenu du résultat préoccupant des analyses préliminaires, et étant donné les responsabilités que vous attribue le code de la santé publique en la matière, nous tenons à vous informer sans délai des constats relatifs à l'eau de la commune de Saint-Sylvestre.

Le prélèvement a été effectué le jeudi 17 décembre 2009 au robinet de l'un des habitants de la commune, dont la maison est alimentée par le captage dit « les sauvages ».

Les mesures de flux de rayonnements gamma effectuées par le technicien de la CRIIRAD au contact du récipient contenant les 5 litres d'eau prélevées montraient un excès très net (145 coups par seconde (c/s) ¹ contre un bruit de fond ambiant de 95 c/s) laissant supposer un niveau de radon anormalement élevé (les radionucléides responsables du niveau d'irradiation étant très probablement le bismuth 214 et le plomb 214, deux descendants du radon 222 émetteurs de rayonnements gamma très énergétiques). L'analyse préliminaire effectuée lundi 21 décembre par notre laboratoire a confirmé la présence d'un niveau élevé de radon 222. L'activité volumique, ramenée à la date du prélèvement, est en effet évaluée à 1 230 becquerels par litre (Bq/l) avec une incertitude de +/- 160 Bq/l. Je vous précise que le laboratoire de la CRIIRAD est agréé par l'Autorité de Sûreté Nucléaire pour ce type d'analyse.

La consommation régulière d'une eau aussi radioactive correspond à des niveaux de dose nettement supérieurs à la limite dosimétrique de 0,1 milliSievert par an prise en référence pour évaluer la qualité radiologique de l'eau, et même supérieurs à la limite de dose de 1 mSv/an. Par ailleurs, le niveau de risque associé à des consommations ponctuelles n'est pas négligeable.

ASSOCIATION LOI 1901 — CRIIRAD • Immeuble Le Cime • 471 av. Victor Hugo 26000 Valence • FRANCE — ASSOCIATION LOI 1901 -

TÉL. 33 (0)4 75 41 82 50 • FAX 33 (0)4 75 81 26 48 • Site internet : http://www.criirad.org • E-mail : contact@criirad.org



CRIIRAD- Le Cime - 471, Avenue Victor Hugo, 26000 Valence - France- + 33 (0)4 75 41 82 50 + 33 (0)4 75 81 26 48 http://www.criirad.org - Email: laboratoire@criirad.org

Les mesures de flux de rayonnements gamma ont été effectuées à l'aide d'un SPP2 de marque Saphymo.

34180254400039 - APE 7219 Z

Siret

En outre, aux risques associés à l'ingestion de l'eau s'ajoutent les risques induits par le dégazage du radon 222 et l'inhalation des descendants radioactifs auxquels il donne naissance. La contribution du radon contenu dans l'eau aux niveaux de radon mesurés dans l'air intérieur des habitations est généralement très faible, la source prépondérante étant le sous-sol des bâtiments. Toutefois, dès lorsque les activités sont aussi élevées que celle mesurée à Saint-Sylvestre, il est nécessaire d'en tenir compte. Il serait utile de mettre en place, sur la commune, un plan de contrôle des concentrations en radon dans l'air intérieur et d'inclure les salles de bain dans les pièces à évaluer. Comme vous le savez probablement, le caractère cancérigène du radon domestique a été confirmé par plusieurs études récentes organisées au niveau international, conduisant l'OMS a revoir à la baisse ses recommandations (pour le radon 222, la valeur guide est désormais de 100 Bq/m³).

Par ailleurs, concernant l'eau potable, nos contrôles n'ont porté que sur l'un des 4 captages de la commune. Il faut rapidement les étendre à l'ensemble des sources d'approvisionnement et procéder à des mesures dans les bâtiments où sont implantés les captages, en particulier si des bureaux de travail ou des logements y sont également implantés.

En effet, à la demande du particulier chez qui était effectué le prélèvement, le technicien s'est rendu ensuite au petit local technique du captage « les sauvages ». Il était fermé mais la mesure de flux de rayonnement effectuée à 50 cm du sol, à la jointure entre la porte et dormant, révélait un flux de 350 c/s, soit près du double de la mesure réalisée au contact du sol (180 c/s), à l'abri du mur de pierre (la porte étant surélevée d'une trentaine de cm). Cette mesure laisse supposer des niveaux d'irradiation externe et de concentration en radon très élevés à l'intérieur du local. Il faut pouvoir accéder au local afin de procéder à la mesure des débits de dose et de l'activité de l'air (activité volumique du radon 222 ou EAP) et prendre les mesures de protection appropriées pour le personnel amené à intervenir sur l'installation.

Nous ne souhaitons pas alarmer la population, a fortiori en cette période de fêtes, mais il importe que les investigations complémentaires soient conduites dans les meilleurs délais et que des mesures d'information et de protection adaptées soient mises en place. Nous informons en parallèle la municipalité de Saint-Sylvestre ainsi que le directeur de la DRIRE du Limousin, Monsieur Dominique BERGOT.

Vous pouvez me joindre jusqu'à ce soir 18h à la CRIIRAD (04 75 41 82 50). Par ailleurs, compte tenu de l'importance du dossier, je vous communique également un numéro de téléphone personnel auquel vous pourrez me joindre du jeudi 24 (14h) au lundi 28 (19h) : 04

Restant dans l'attente de votre appel, ou de celui de vos services, je vous prie d'agréer, Madame le Préfet, l'expression de mes sincères et respectueuses salutations.

Pour la CRIIRAD, la directrice, Corinne CASTANIER

Pièces jointes :

1/ rapport d'essai relatif à l'analyse préliminaire par spectrométrie gamma établi sous la responsabilité de Bruno CHAREYRON, ingénieur en physique nucléaire, responsable du laboratoire de la CRIIRAD.

2/ communiqué de presse diffusé le 21 décembre 2009.

ASSOCIATION LOI 1901 — CRIIRAD • Immeuble Le Cime • 471 av. Victor Hugo 26000 Valence • FRANCE — ASSOCIATION LOI 1901 -

TÉL. 33 (0)4 75 41 82 50 • FAX 33 (0)4 75 81 26 48 • Site internet : http://www.criirad.org • E-mail : contact@criirad.org



RIB : BFCC VALENCE – 00013 - 21025846604 - 41 - TVA intracommunautaire n $^{\circ}$ FR80341802544

ANNEXE 4 / Courrier adressé par la préfecture de la Haute-Vienne à la CRIIRAD le 7 janvier 2010 (3 pages)



PRÉFECTURE DE LA RÉGION LIMOUSIN PRÉFECTURE DE LA HAUTE-VIENNE

Limoges, le 0 7 JAN 2010



RIB : BFCC VALENCE - 00013 - 21025846604 - 41 - TVA intracommunautaire n° FR80341802544

Madame la directrice,

J'ai bien reçu votre lettre du 23 décembre 2009 par laquelle vous m'informez des résultats partiels d'analyses de radioactivité obtenus chez un habitant de la commune de St Sylvestre alimenté en eau à partir du captage dit "les Sauvages". Vous appelez, notamment, mon attention sur les concentrations en radon 222 dans l'eau et sur la suspicion de présence, en concentrations élevées, de deux radionucléides, le bismuth 214 et le plomb 214.

J'ai l'honneur de vous faire connaître que votre lettre appelle de ma part plusieurs observations:

L'ensemble des captages et des réseaux d'alimentation en eau potable de la Haute-Vienne fait l'objet d'un contrôle sanitaire régulier portant bien entendu sur les paramètres microbiologique, physicochimique, phytosanitaire mais également les paramètres de la radioactivité. Ce secteur du syndicat intercommunal d'AEP St Sylvestre-Compreignac desservant une population de 50 habitants environ et alimenté par le captage "les sauvages" situé sur la commune d'Ambazac ne fait pas exception.

Madame Corinne CASTANIER Directrice de la CRII-RAD Laboratoire d'analyses La Cime 471 avenue Victor Hugo 26000 Valence

> 1, rue de la Préfecture - B.P. 87031 - LIMOGES CEDEX 1 TÉLÉPHONE 05 55 44 18 00 TÉLÉCOPIE 05 55 44 17 54 E_mail: courrier@haute-vienne.pref.gouv.fr http://www.haute-vienne.pref.gouv.fr



Le réseau alimenté à partir de ce captage a fait l'objet de plusieurs analyses de contrôle de radioactivité dont 5 mesures de DTI depuis 2004 tant au niveau du captage qu'au point de mise en distribution. Les résultats font apparaître une grande variabilité de la DTI d'un mois à l'autre (minimum=0,063mSv/an, moyenne=0,174 mSv/an, maximum=0,376 mSv/an). L'ASN a confirmé à mes services que face à ces variations, il convenait de retenir la valeur moyenne et que le dépassement de la référence de qualité (DTI) devait être géré conformément à la circulaire DGS/EA4 n° 2007-232 du 3 juin 2007 relative au contrôle et à la gestion du risque sanitaire lié à la présence de radionucléides dans les eaux destinées à la consommation humaine (Dans les cas où la DTI des eaux distribuées est comprise entre 0,1 mSv. an-1 et 0,3 mSv an-1, les actions destinées à corriger la qualité de l'eau ne sont pas nécessairement recommandées, sauf si des solutions simples de substitution telles que le raccordement à un autre réseau de distribution ou la dilution avec une autre ressource disponible existent, et si leur faisabilité ne soulève pas de difficultés technico-économiques particulières.)

Un suivi régulier de la qualité radiologique de ce captage est mis en place selon une fréquence quasi annuelle (bien supérieure à la fréquence proposée par l'arrêté du 11 janvier 2007 qui ne prévoit qu'une analyse tous les 5 ans). Les données sur la qualité de l'eau sont communiquées à la population à travers deux dispositifs : l'affichage en mairie des résultats d'analyses du contrôle sanitaire des eaux et la diffusion avec la facture d'eau, une fois par an, d'une synthèse sur la qualité de l'eau délivrée l'année précédente. En parallèle, le ministère chargé de la santé a mis en place un portail national : www.eaupotable.sante.gouv.fr, qui permet au grand public d'accéder directement, via Internet, aux derniers résultats d'analyses d'eau potable dans les communes de son choix.

Par ailleurs et comme vous le savez, les modalités de contrôle de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine sont fixées par l'arrêté du Ministère de la santé du 12 mai 2004. Celui-ci stipule notamment le contenu de l'analyse radiologique de référence et les radionucléides à prendre en compte dans le calcul de la DTI (uranium 234, uranium 238, radium 226, radium 228, polonium 210 et plomb 210). Il précise dans l'annexe que les descendants à vie courte tels que le radon 222, le bismuth 214 et le plomb 214 ne sont pas pris en compte. Toutefois, la réglementation nationale a pris en compte la recommandation de la commission européenne du 20 décembre 2001 concernant la protection de la population contre l'exposition au radon dans l'eau potable, en intégrant au contrôle de la qualité de l'eau les descendants à vie longue du radon, le ²¹⁰Po et le ²¹⁰Pb qui figurent parmi les radionucléides pris en compte dans le calcul de la DTI. En ce sens, la réglementation nationale est plus contraignante que la réglementation européenne qui exclut du contrôle le radon et ses produits de désintégration.

RIB : BFCC VALENCE – 00013 – 21025846604 –41 – TVA intracommunautaire n° FR80341802544

La circulaire précitée rappelle les modalités de calcul de la DTI et explique notamment les raisons pour lesquelles ce calcul n'est réalisé que pour l'adulte ("Ce calcul est réalisé pour l'adulte. En effet, en raison des plus faibles volumes d'eau consommés, l'OMS (OMS, 2004) estime que les doses calculées spécifiquement pour d'autres classes d'âge ne seraient pas significativement différentes. Plus précisément, le calcul réalisé pour l'enfant conduirait à des doses plus élevées les premières années, mais le cumul des doses sur une vie entière n'apporte pas de différence significative en termes de risque, malgré des coefficients de dose efficace par unité d'incorporation plus pénalisants (IRSN, 2006).").

CRIIRAD- Le Cime - 471, Avenue Victor Hugo, 26000 Valence - France-☎+ 33 (0)4 75 41 82 50 🖺+ 33 (0)4 75 81 26 48 http://www.criirad.org —Email: laboratoire@criirad.org Le paragraphe [16] de la recommandation de la commission européenne précitée, évoque la possible aération du radon au cours de la fourniture de l'eau, en particulier si le linéaire du réseau de distribution publique est long. Aussi, et afin d'apporter des éléments de réponse à ces questionnements, les services de la DDASS, ont réalisé fin 2008 avec le laboratoire Pe@rl un premier travail méthodologique visant à :

- 1. mettre au point une méthode de mesure du radon dans l'eau ;
- mesurer la teneur en radon dans l'eau de quelques ressources choisies en Haute Vienne;
- 3. une estimation de la teneur en radon des ressources utilisées dans ce département.

Une seconde partie de ce travail que l'ASN devrait financer en 2010 doit permettre de répondre à la question posée sur l'influence des caractéristiques du réseau et des réservoirs sur l'évolution de la concentration en radon depuis le point de captage jusqu'au point de mise à disposition chez le consommateur. Ces résultats seront utiles lors de la révision de la directive 98/83/CE sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine prévue en 2010. Aussi, à ce stade il semble prématuré d'appliquer la recommandation 5 de la commission européenne précitée fixant un seuil de gestion à 1000 Bq/l.

Les résultats de cette étude ont été transmis à l'ASN (puis à l'OMS à (Department for Public Health and Environment-World Health Organization à Genève) qui procède actuellement à une révision des normes de radioactivité dans l'eau de consommation humaine avec des propositions en matière de radon 222). J'attends en ce qui me concerne la position de ces autorités sanitaires afin de gérer d'éventuels dépassements de limite ou de référence de qualité sur les bases d'une position établie sur le fondement d'une véritable évaluation des risques sanitaires.

Dans ce contexte, je suis bien entendu prête à recevoir et à examiner l'ensemble des résultats que vous vous voudrez bien me communiquer et à transmettre, si vous en êtes d'accord, à l'ASN (autorité de sureté nucléaire) afin que l'élaboration des nouvelles normes se fasse sur une assise de connaissances aussi large que possible. Il me parait essentiel que dans un domaine complexe et sensible comme celui de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine dans les zones avec un niveau élevé du bruit de fond, la gestion du risque sanitaire s'appuie sur une évaluation du risque validée par les plus hautes instances sanitaires.

Je vous prie d'agréer, Madame la directrice, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet de Région le Seprétaire Général. RIB : BFCC VALENCE – 00013 – 21025846604 –41 – TVA intracommunautaire n° FR80341802544

Henri JEAN



CRIIRAD- Le Cime - 471, Avenue Victor Hugo, 26000 Valence - France-☎+ 33 (0)4 75 41 82 50 🖺+ 33 (0)4 75 81 26 48 http://www.criirad.org —Email: laboratoire@criirad.org

ANNEXE 5 / Résultats des analyses par spectrométrie gamma effectuées sur 3 eaux potables de la commune de Saint-Sylvestre prélevées le 9 février 2010 (3 pages)

LABORATOIRE DE LA CRIIRAD



Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité

Le Cime 471 avenue Victor Hugo 26000 Valence - France Tél.: + 33 (0)4 75 41 82 50 Fax: + 33 (0)4 75 81 26 48

Laboratoire agréé par les ministères chargés de la santé et de l'environnement pour les mesures de radioactivité de l'environnement – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande ou consultable sur www.criirad.org.

RAPPORT D'ESSAI N° 24970-4 PAGE 1 / PAGE 1 RESULTATS D'ANALYSE EN SPECTROMETRIE GAMMA

Identification de l'échantillon analysé

LIGNE DE MIRE

Code Prélèvement Code Enregistrement N° d'analyse

GRANDMONT C 24970

Nature de l'échantillon

Eau du robinet

Lieu de prélèvement Localisation du prélèvement St Sylvestre GRANDMONT Captage "Les Sauvages" chez Mme V.S.

Le présent rapport comporte 1 page et ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Activités exprimées en Becquerels par kilogramme frais (Bq/kg frais) Eléments radioactifs naturels* Activité et incertitude ou limite de

Chaine de l'Uranium 238

RAGON 222 312 ±
Le Radon 222 est évalué à partir de ses descendants le Plomb 214 et le Bismuth 214

Eléments radioactifs artificiels

Activité et incertitude ou limite de

lode 131** 0.8 * Eléments radioactifs existant à l'état naturel. Leur présence dans l'échantillon peut être naturelle ou liée à des activités humaines.

** S'agissant de raies gamma à basse énergie (< 100 keV), les valeurs publiées constituent des valeurs par défaut, compte tenu des phénomènes d'autoatténuation possibles au sein de l'échantillon.

Valence le 10 février 2010

RAPPORT d'ESSAI Nº24970 Eau Saint-Sylvestre Grandmont

Prélèvement

Date et heure de prélèvement 09/02/2010 Opérateur de prélèvement Pot 1000

Pré-traitement

Date de préparation 10/02/2010 Délai avant analyse (i)

Analyse en spectrométrie gamma Date de mesure

Géométrie de comptage Etat de l'échantillon à l'analyse Masse analysée (g)

Activités ramenées à la date de prélèvement

Activités ramenées à la date de prélèvement

CRIIRAD (C Courbon)

10/02/2010 10:35

577.21

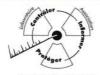
Stéphane PATRIGEON Technicien de laboratoire

Bruno CHAREYRON

RAPPORT D'ESSAI Nº 24970-4 Page 1/1



LABORATOIRE DE LA CRIIRAD



Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité

Le Cime 471 avenue Victor Hugo 26000 Valence - France Tél.: + 33 (0)4 75 41 82 50 Fax: + 33 (0)4 75 81 26 48

Laboratoire agréé par les ministères chargés de la santé et de l'environnement pour les mesures de radioactivité de l'environnement – portée détaillée de l'agrément disponible sur démande ou consultable sur www.cnirad.ou

Méthode d'essai : spectromètrie gamma en containers de géométrie normalisé Défecteur semi-conducteur au germanium hyperpur refroidi à l'azote liquide. Efficacité relative de 22 à 24 %. Résolution de 1,7 keV pour la raie à 1,33 MeV.

RAPPORT D'ESSAI N° 24972-2 PAGE 1 / PAGE 1 RESULTATS D'ANALYSE EN SPECTROMETRIE GAMMA

Identification de l'échantillon analysé

LIGNE DE MIRE

Code Enregistrement

100210B3 B 24972

Nature de l'échantillon

Eau du robinet

Lieu de prélèvement Localisation du prélèvement

Saint Sylvestre Le vieux Huraud

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale

Activités exprimées en Becquerels par kilogramme frais (Bq/kg frais) Eléments radioactifs naturels* Activité et incertitude ou limite de

détection si <

Chaine de l'Uranium 238

Radon 222 440 ±

Le Radon 222 est évalué à partir de ses descendants le Plomb 214 et le Bismuth 214

Eléments radioactifs artificiels Activité et incertitude ou limite de détection si < lode 131**

* Eléments radioactifs existant à l'état naturel. Leur présence dans l'échantillon peut être naturelle ou liée à des activités humaines

"S'agissant de raies gamma à basse énergie (< 100 keV), les valeurs publiées constituent des valeurs par défaut, compte tenu des phénomènes d'autoatténuation possibles au sein de l'échantillon.

RAPPORT D'ESSAI Nº24972 Eau St Sylvestre

Lieu dit "Le vieux Huraud"

Prélèvement

Date et heure de prélèvement Opérateur de prélèvement Mode de prélèvement 09/02/2010 CRIIRAD (C Courbon) Pot 1000

10/02/2010

Valence, le 10 février 2010

14:10

Pré-traitement

Date de préparation Délai avant analyse (j)

Analyse en spectrométrie gamma Date de mesure

Géométrie de comptage Etat de l'échantillon à l'analyse Masse analysée (g) Temps de comptage (s)

10/02/2010 Marinelli Frais 563,8 1 800

Activités ramenées à la date de prélèvement

Activités ramenées à la date de prélèvement

Stéphane PATRIGEON Technicien de laboratoire

Bruno CHAREYRON

RAPPORT D'ESSAI N°24972-2 Page 1 / 1



RIB : BFCC VALENCE – 00013 – 21025846604 –41 – TVA intracommunautaire n° FR80341802544

LABORATOIRE DE LA CRIIRAD



Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité

Le Cime 471 avenue Victor Hugo 26000 Valence - France Tél. : + 33 (0)4 75 41 82 50 Fax : + 33 (0)4 75 81 26 48

Laboratoire agréé par les ministères chargés de la santé et de l'environnement pour les mesures de radioactivité de l'environnement – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande ou consultable sur www.criirad.org.

Méthode d'essai : spectromètrie gamma en containers de géomètrie normalisée Détecteur semi-conducteur au germanium hyperpur refroidi à l'azote liquide. Efficacité relative de 22 à 24 %. Résolution de 1,7 keV pour la raie à 1,33 MeV.

RAPPORT D'ESSAI N° 24971-3 PAGE 1 / PAGE 1 RESULTATS D'ANALYSE EN SPECTROMETRIE GAMMA

Identification de l'échantillon analysé

LIGNE DE MIRE

Code Enregistrement N°d'analyse

C 24971

Nature de l'échantillon

Eau du robinet

Lieu de prélèvement Localisation du prélèvement Saint-Sylvestre Lieu dit "Brugère" Captage "Fregefond" Chez Mme A.

Le présent rapport comporte 1 page et ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Activités exprimées en Becquerels par kilogramme frais (Bq/kg frais)

Eléments radioactifs naturels* Activité et incertitude ou limite de

détection si <

Chaine de l'Uranium 238

Radon 222 233 ± 37

Le Radon 222 est évalué à partir de ses descendants le Plomb 214 et le Bismuth 214

Eléments radioactifs artificiels

Activité et incertitude ou limite de détection si <

lode 131**

* Eléments radioactifs existant à l'état naturel. Leur présence dans l'échantillon peut être naturelle ou liée à des activités humaines.

Sagissant de raies gamma à basse énergie (< 100 keV), les valeurs publiées constituent des valeurs par défaut, compte tenu des phénomènes d'autoatténuation possibles au sein de l'échantillon.

Activités ramenées à la date de prélèvement Activités ramenées à la date de prélèvement

RAPPORT d'ESSAI Nº24971

Eau St Sylvestre Lieu dit "Brugère"

Prélèvement Date et heure de prélèvement

Analyse en spectrométrie gamma

Opérateur de prélèvement

Pré-traitement

Date de préparation Délai avant analyse (j)

Date de mesure Géométrie de comptage

Masse analysée (g) Temps de comptage (s)

Etat de l'échantillon à l'analyse

Stéphane PATRIGEON Technicien de laboratoire

Valence, le 19 mars 2010

09/02/2010 CRIIRAD (C Courbon)

Pot 1000

10/02/2010

10/02/2010 Marinelli

Frais

565 24 1 800

11:40

Bruno CHAREYRON Responsable du laboratoire

RAPPORT D'ESSAI Nº 24971-3 Page 1/1



RIB : BFCC VALENCE – 00013 – 21025846604 –41 – TVA intracommunautaire n° FR80341802544