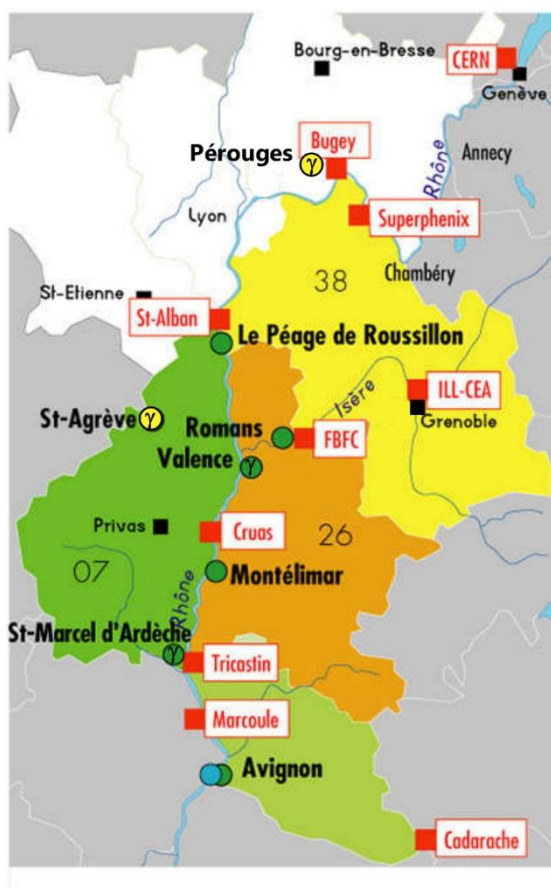


SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE ATMOSPHERIQUE ET AQUATIQUE

RESEAU DE BALISES CRIIRAD

Rapport N° 18-35

RAPPORT TRIMESTRIEL JANVIER-FEVRIER-MARS 2018



- Balises d'air en fonctionnement
- Sondes Gamma
- Balise d'eau d'Avignon
- Installations nucléaires



Communes du réseau Montilien

Aleyrac	Clousclat	Dieulefit
La Bégude de	Larnas	Le Poët-Laval
Mazenc	Loriol-sur-Drôme	Rochebaudin
Saint-Bauzile	Saint-Montan	Souspierre

Document réalisé par le **laboratoire de la CRIIRAD**
pour les partenaires du **réseau de balises**

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
SYNTHESE – FONCTIONNEMENT DU RESEAU DE BALISES CRIIRAD	3
I/ Synthèse des résultats / Taux de fonctionnement par système de détection - Premier trimestre 2018	3
II/ A signaler au cours du trimestre	3
RESULTATS DES CONTROLES AUTOMATIQUES EN CONTINU	5
I/ Surveillance en continu du débit de dose gamma ambiant	5
II/ Surveillance en continu de la radioactivité atmosphérique	6
III/ Surveillance en continu de la radioactivité de l'eau du Rhône.....	9
RESULTATS DES CONTROLES EN DIFFERE AU LABORATOIRE DE LA CRIIRAD	10
I/ Résultats des analyses de filtres par spectrométrie gamma	10
II/ Résultats des analyses de cartouches par spectrométrie gamma.....	11
III/ Résultats des analyses du prélèvement trimestriel de l'eau du Rhône.....	11
EN SAVOIR PLUS sur les balises	12
ANNEXE : Interprétation des graphiques présentant les résultats du réseau de balises de la CRIIRAD	13
LABORATOIRE CRIIRAD	15

	EMETTEUR	APPROBATION
Nom - Fonction	Motte (responsable du service balises)	Chareyron (directeur laboratoire)
Date	11 Juillet 2018	11 Juillet 2018
Signature		

SYNTHESE – FONCTIONNEMENT DU RESEAU DE BALISES CRIIRAD

I/ Synthèse des résultats / Taux de fonctionnement par système de détection - Premier trimestre 2018

Aucune anomalie radiologique n'a été mise en évidence au cours du premier trimestre 2018.

BALISE DETECTION	Pérourges	Péage-de-Roussillon	Romans-sur-Isère	Valence	Montélimar
Alpha/Bêta (Air)		 94%	 100%	 100%	 94%
Iode (Air)		 94%	 100%	 100%	 99,4%
Gamma (Air)	 100%			 100%	

Légende



Aucune contamination détectée / Taux de fonctionnement*



Contamination détectée / Taux de fonctionnement*



Problème technique ponctuel ou maintenance

BALISE DETECTION	Saint-Agrève	Saint-Marcel d'Ardèche	Avignon Air	Avignon Eau
Alpha/Bêta (Air)		 99,5%	 99,6%	
Iode (Air)		 38%	 99,6%	
Gamma (Air)	 99,0%	 99,5%		
Gamma (Eau)				 99,8%

Légende



Aucune contamination détectée / Taux de fonctionnement*



Contamination détectée / Taux de fonctionnement*



Problème technique ponctuel ou maintenance

* Le taux de fonctionnement trimestriel calculé pour chaque dispositif de mesure correspond au rapport du nombre d'heures de fonctionnement de ce dispositif par le nombre total d'heures écoulées durant le trimestre (si le nombre d'heures de dysfonctionnement ou d'arrêt est inférieur à 2 heures pour la totalité du trimestre, le taux de fonctionnement est pris égal à 100%).

II/ A signaler au cours du trimestre

- **Balise de Péage-de-Roussillon** : en prévision de travaux prévus dans le local suite à une rupture de canalisation d'eaux usées, la balise a été arrêtée préventivement le 26/03/2018 à 9h30 TU. Le redémarrage est intervenu le 11/04/2018 à 15 h TU lorsque les travaux ont été achevés.
- **Balises de Valence et de Romans-sur-Isère** : Suite au prélèvement du filtre aérosols respectivement le 22 janvier à la balise de Valence et le 13 mars à la balise de Romans-sur-Isère, un message d'erreur

concernant l'état du filtre a été constaté par le personnel chargé de vérifier le chargement des données sur la centrale de gestion. Le technicien CRIIRAD, qui est intervenu de façon spécifique le 23 janvier à la balise de Valence et le 14 mars à la balise de Romans-sur-Isère, n'a observé aucune anomalie. Ces dysfonctionnements ponctuels sont probablement liés à un artefact de l'électronique de mesure.

- **Balise de Montélimar** : aucune valeur exploitable n'a été mesurée sur les voies alpha, bêta direct et radon entre le 31/01/2018 13h TU et le 06/02/2018 24h TU suite à un composant électronique défectueux qui a été remplacé par le laboratoire de la CRIIRAD.

- **Sonde gamma de Saint-Agrève** : suite à un dysfonctionnement électrique dans le local technique, aucune valeur n'est disponible entre le 15/03/2018 10h TU et le 16/03/2018 8h TU. Par ailleurs, une réinitialisation de l'électronique par les services techniques a été nécessaire le 08/03/2018 suite à un arrêt de communication avec la centrale de gestion.

- **Balise de Saint Marcel d'Ardèche** : le Département de l'Ardèche a décidé de ne plus contribuer au financement du réseau de balises à partir du 01/01/2018. Ceci a entraîné une diminution du budget de fonctionnement de la balise, ce qui a conduit la CRIIRAD à alléger le dispositif de surveillance. L'unité de détection de l'iode radioactif sous forme gazeuse a été arrêtée¹ le 06/02/2018. Les analyses mensuelles en différé du filtre à aérosols au laboratoire de la CRIIRAD ont été arrêtées à partir de février 2018. Les filtres sont de tout de même conservés au laboratoire de la CRIIRAD et pourraient être analysés ultérieurement si nécessaire². La contribution de la communauté de communes DRAGA et le recours aux fonds propres de la CRIIRAD permettent de poursuivre la surveillance en continu du niveau du rayonnement gamma ambiant et de la radioactivité des aérosols (unité de détection Alpha/bêta (air)).

A noter également pendant le trimestre :

- suite à un dysfonctionnement de la pompe 5 m³/h, aucune valeur n'est disponible pour l'unité de détection des iodes sous forme gazeuse entre le 22/01/2018 et le 26/01/2018.

- des arrêts de l'alimentation électrique ont entraîné une absence de données pendant une durée inférieure à 3 heures à 5 reprises au mois de janvier.

- **Balise d'Avignon Air** : suite à un arrêt ponctuel de l'alimentation électrique, la communication a été interrompue à 2 reprises, le 17/01/2018 et le 19/03/2018. A la demande du laboratoire de la CRIIRAD, une intervention des services techniques de la Ville d'Avignon a permis de rétablir la communication pour ces 2 cas. En raison de travaux dans le bâtiment abritant la balise, l'alimentation électrique a été interrompue à 2 reprises, les 21/01/2018 et 25/01/2018, entraînant après chaque interruption, une absence de données pendant une durée inférieure à 3 heures.

- **Balise d'Avignon Eau** : un arrêt ponctuel de l'alimentation électrique a entraîné une absence de données le 22/02/2018 pendant une durée inférieure à 4 heures.

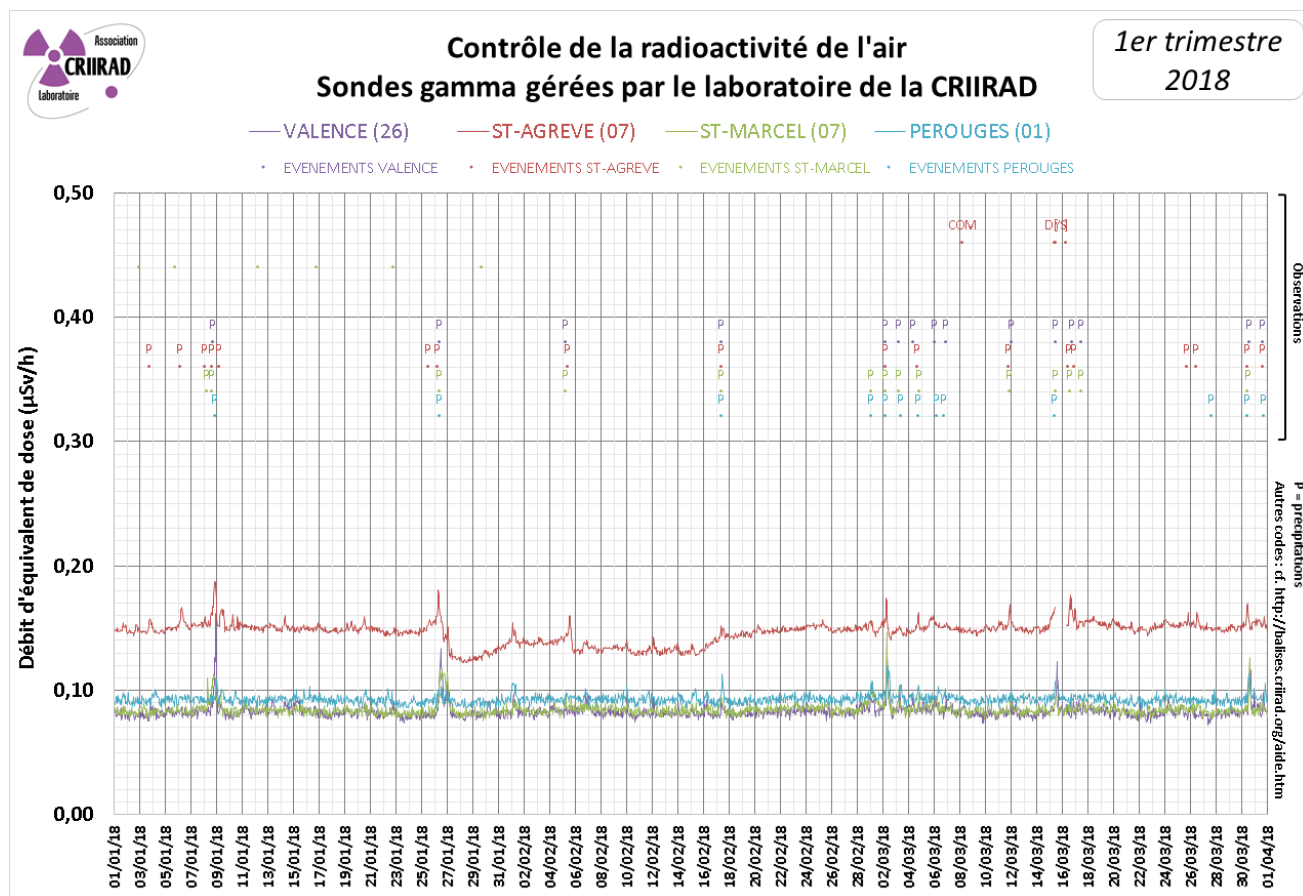
¹ L'arrêt de cette surveillance permet des économies importantes car il n'est plus nécessaire d'intervenir chaque semaine pour remplacer la cartouche à charbon actif. Mais en conséquence, la CRIIRAD ne sera plus en capacité de déterminer l'activité volumique de l'iode 131 gazeux. La fonction d'alerte reste activée en cas d'augmentation du taux de radiation gamma ambiant ou de l'activité des aérosols émetteurs bêta et alpha, mais elle est dégradée par rapport au fonctionnement antérieur.

² Les filtres seront analysés systématiquement en cas d'alarme sur les mesures directes.

RESULTATS DES CONTROLES AUTOMATIQUES EN CONTINU

Les codes employés dans les graphiques ci-après sont explicités en annexe.

I/ Surveillance en continu du débit de dose gamma ambiant



Commentaires

Les débits de dose instantanés sont restés dans une gamme de variation normale pour les 4 sondes de mesure. Sur les secteurs de **Valence, Saint-Marcel d'Ardèche et Péruges**, le bruit de fond naturel moyen est classiquement de **0,07 à 0,09 $\mu\text{Sv/h}$** .

Compte tenu de conditions topographiques, géologiques et climatiques différentes de celles des autres stations, le bruit de fond naturel moyen observé à **Saint-Agrève** est plus élevé, de l'ordre de **0,14 $\mu\text{Sv/h}$** .

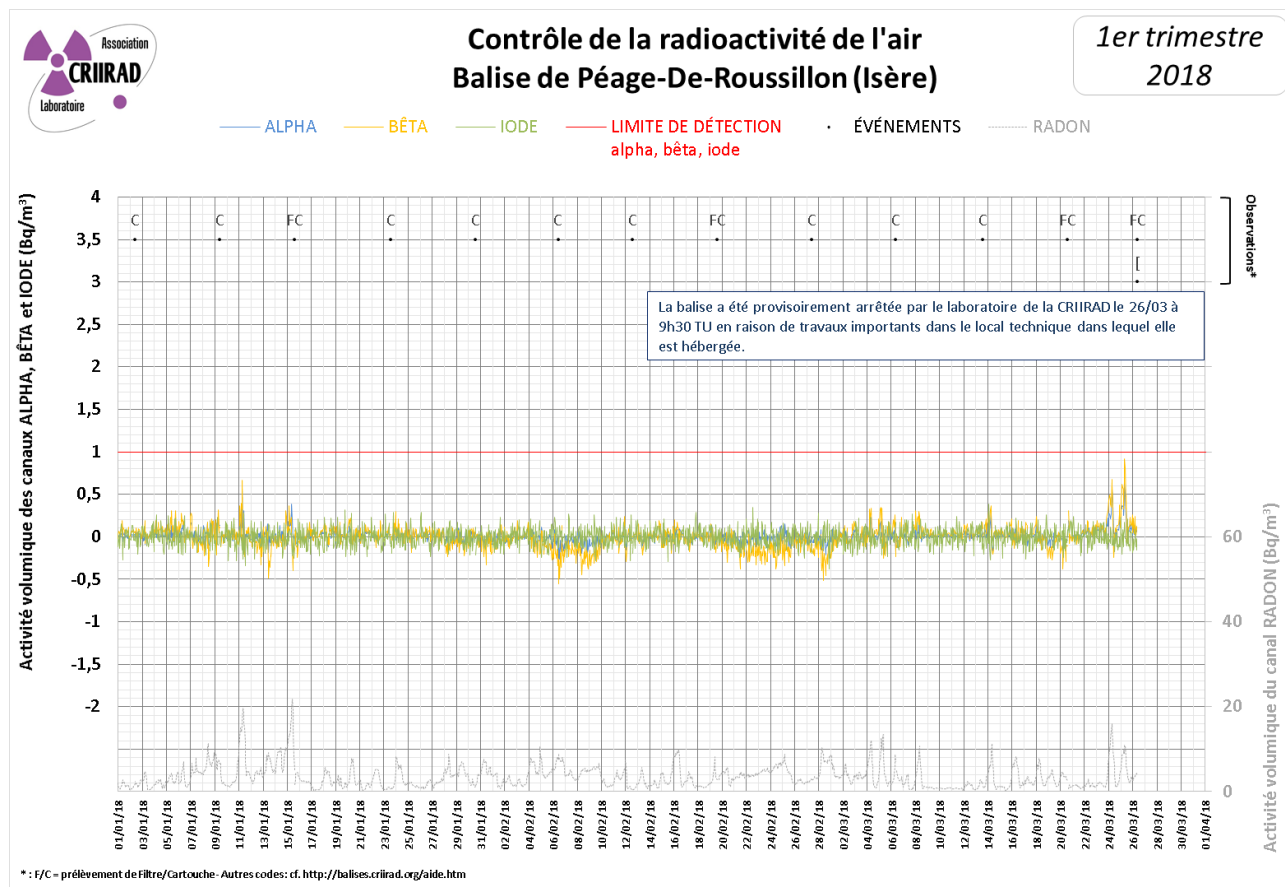
Les fluctuations les plus importantes ont été observées lors d'épisodes de précipitations, par exemple le 9 janvier, le 26 janvier ou encore le 2 mars. Les valeurs ont pu atteindre par exemple 0,17 $\mu\text{Sv/h}$ à Valence et 0,19 $\mu\text{Sv/h}$ à Saint-Agrève le 9 janvier lors d'un épisode de fortes pluies. Lors de ces épisodes (fortes pluies, orages, neige,...), les descendants radioactifs émetteurs gamma³ du radon 222 naturellement présents dans l'air sont lessivés et rabattus au sol, ce qui entraîne une augmentation de courte durée du débit de dose.

A Saint-Agrève, un bruit de fond moyen plus faible que la moyenne habituelle (de l'ordre de 0,135 $\mu\text{Sv/h}$) a été observé du 26 janvier au 17 février. Pour cette période, des épisodes neigeux significatifs ont concerné la région notamment le 26 janvier puis le 5 février. Il est probable que l'épaisseur de neige qui a recouvert le sol ait atténué une partie du rayonnement gamma tellurique ce qui explique la réduction du bruit de fond moyen observée.

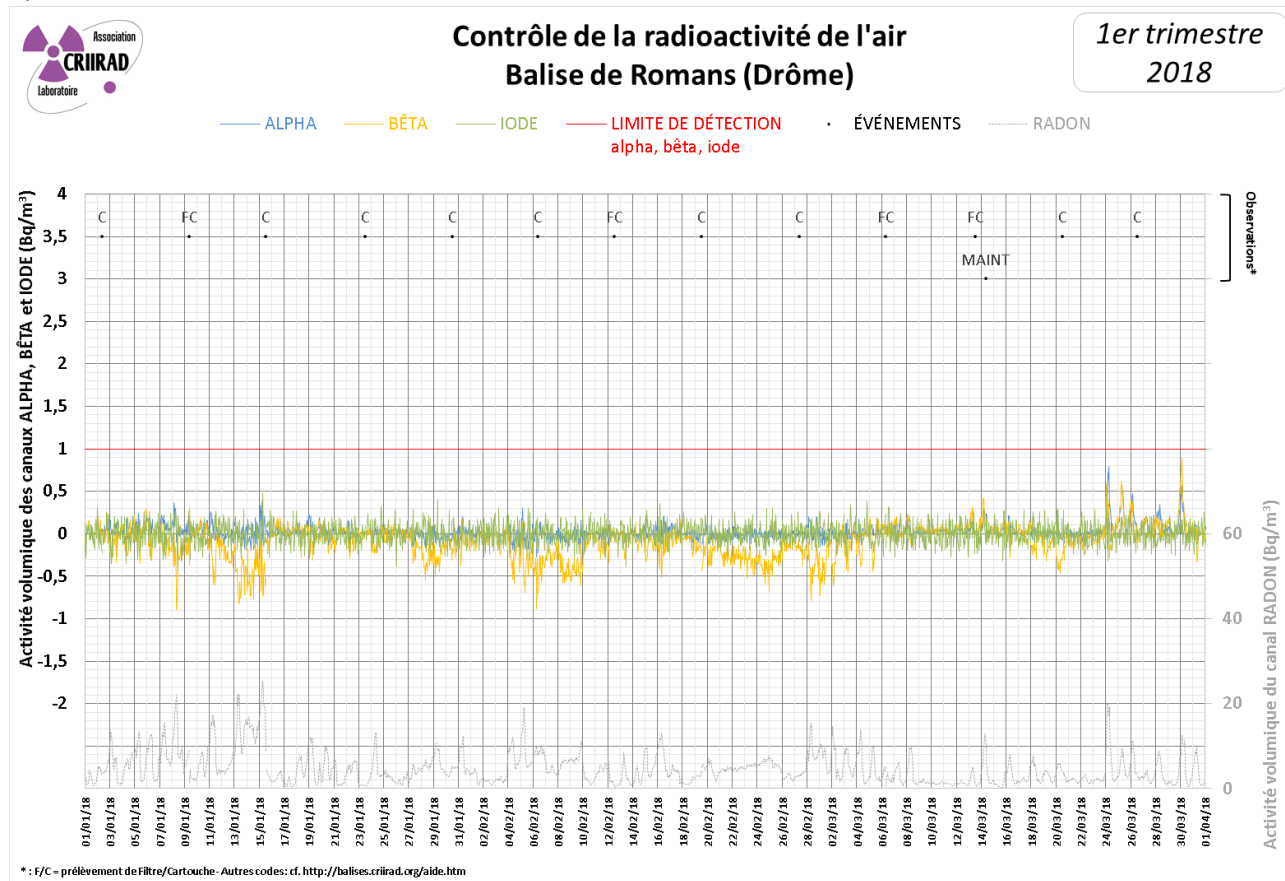
³ Plomb 214 et Bismuth 214 de périodes physiques égales respectivement à 27 minutes et à 20 minutes.

II/ Surveillance en continu de la radioactivité atmosphérique

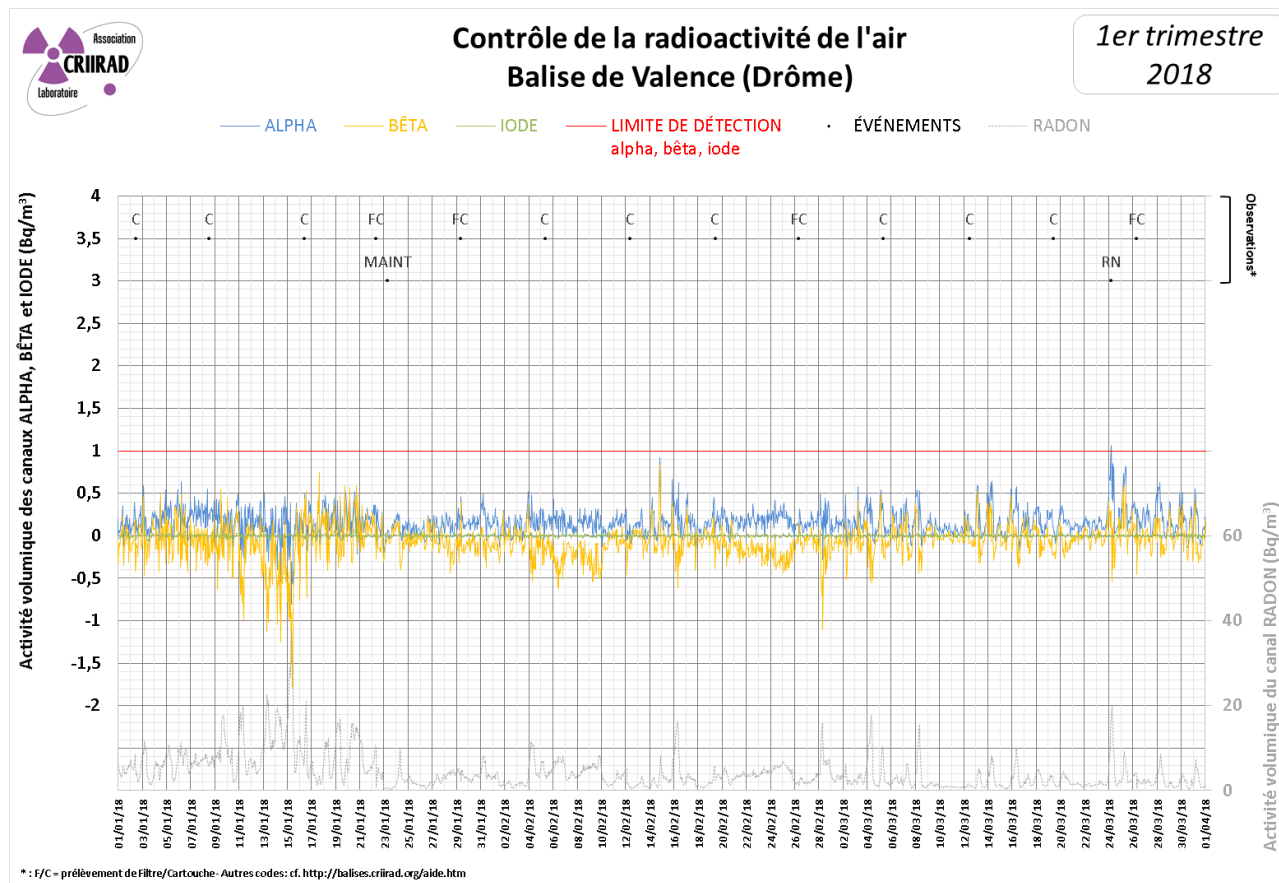
A/ Balise de Péage de Roussillon



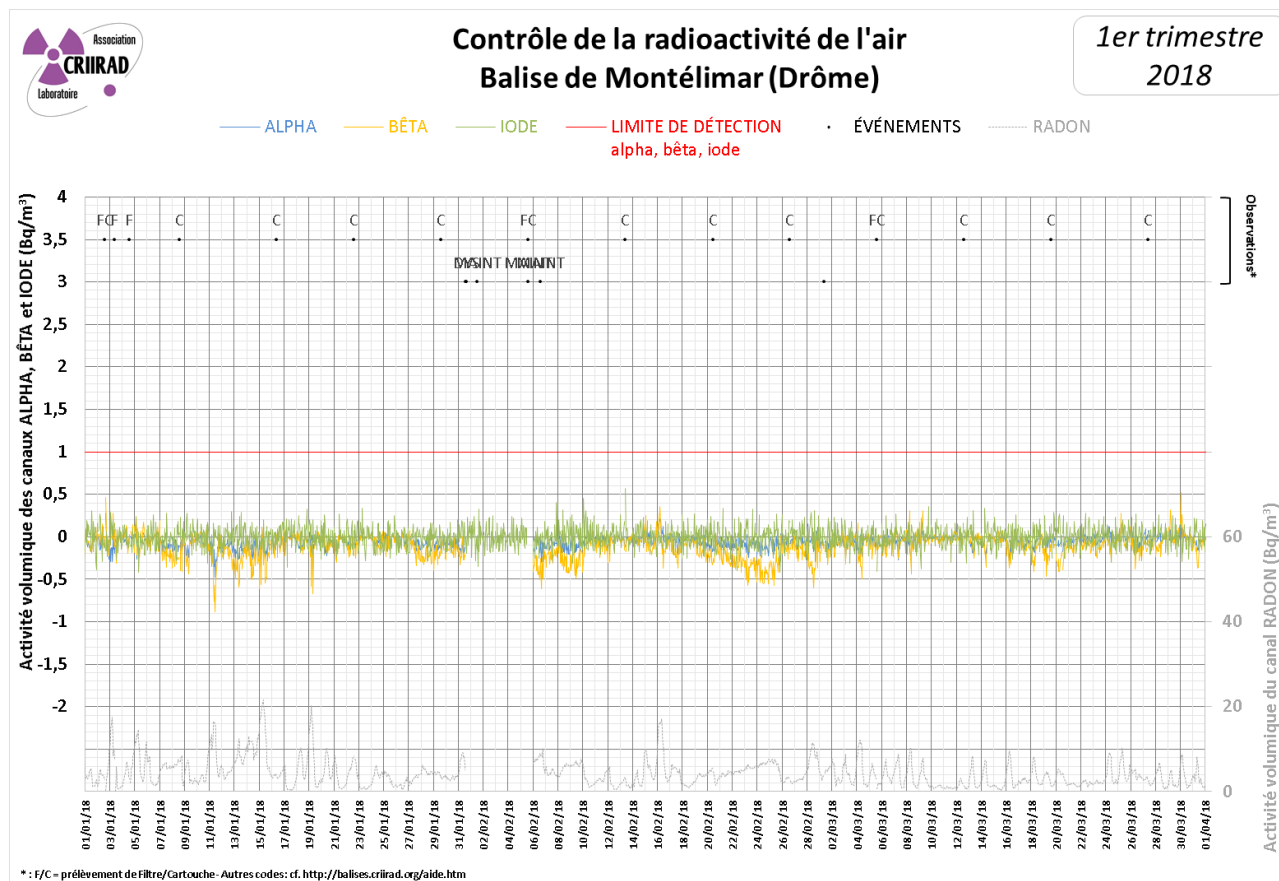
B/ Balise de Romans-sur-Isère



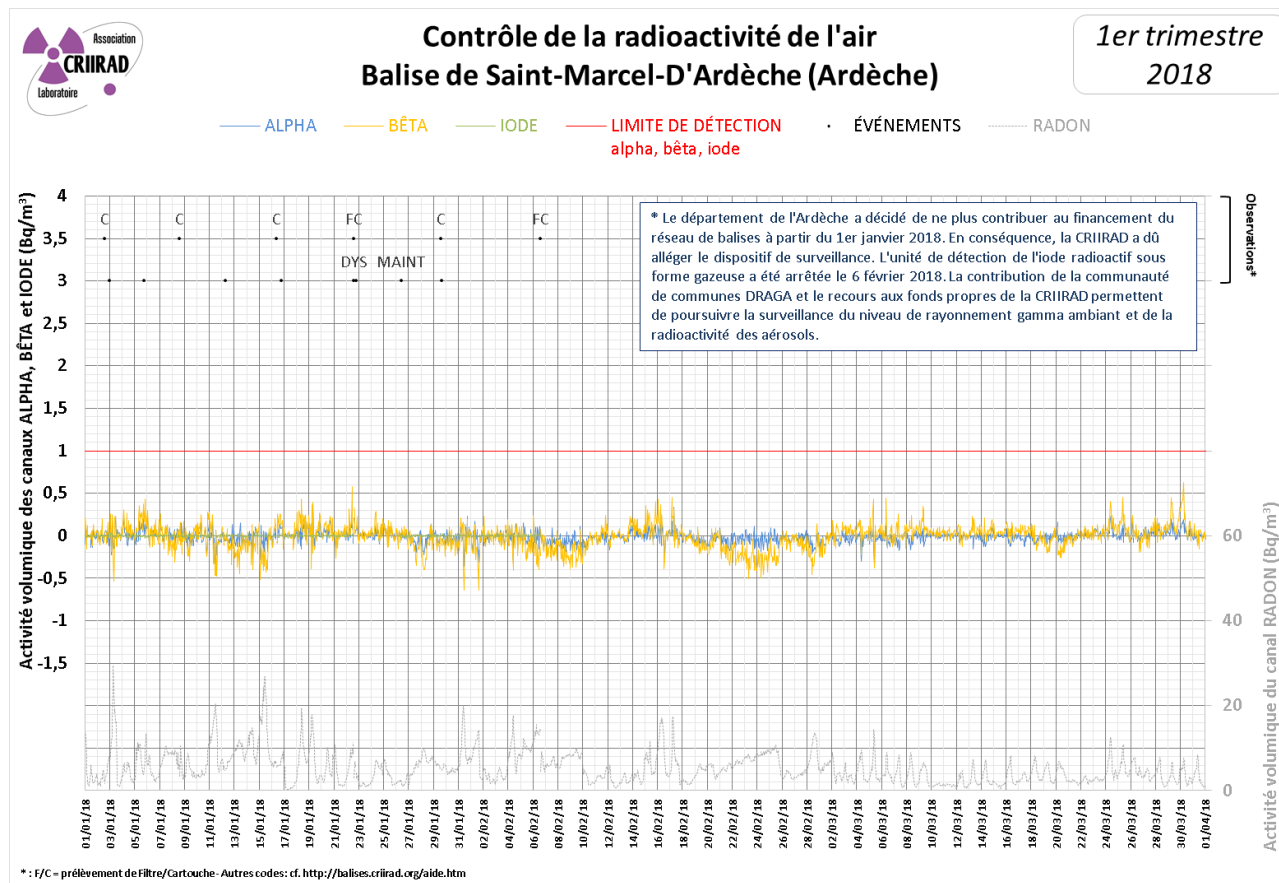
C/ Balise de Valence



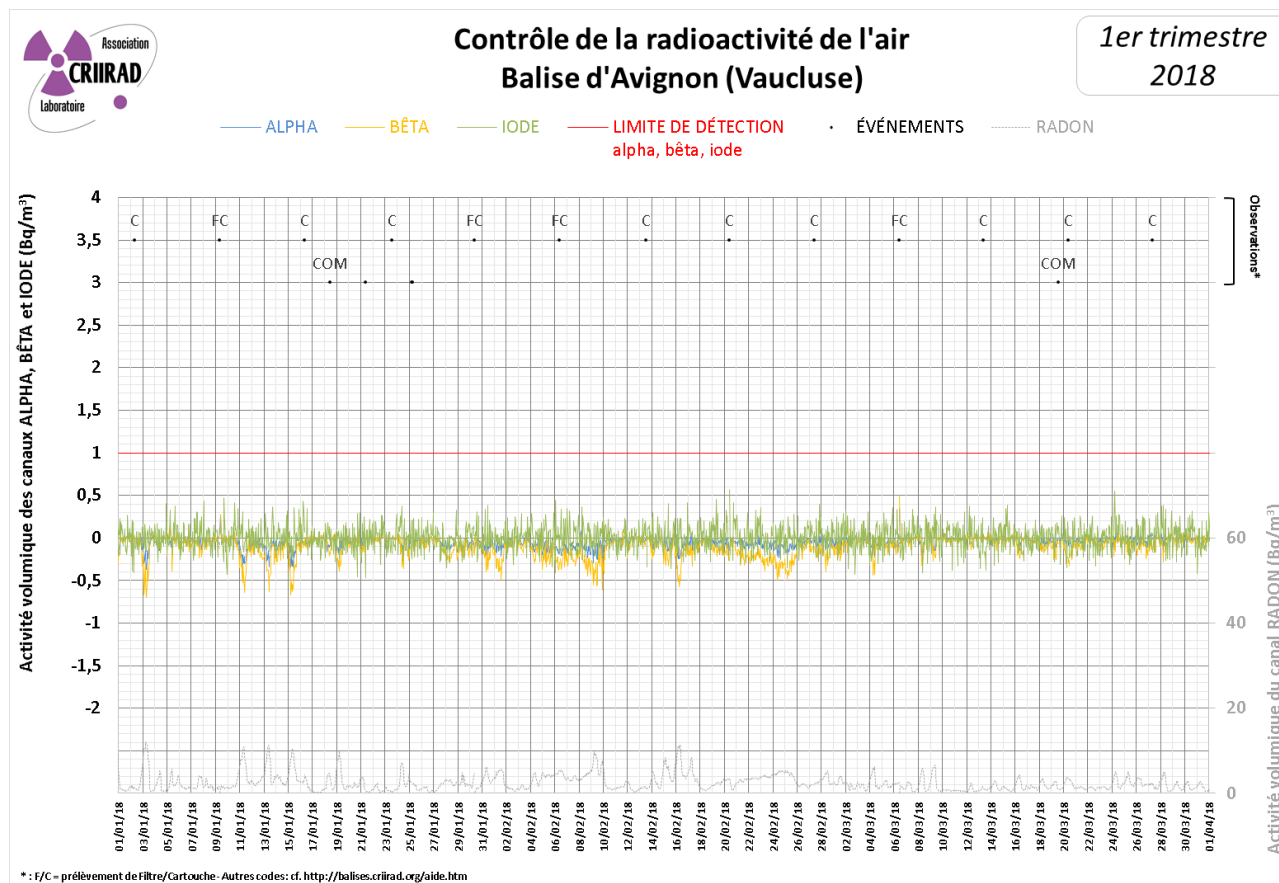
D/ Balise de Montélimar



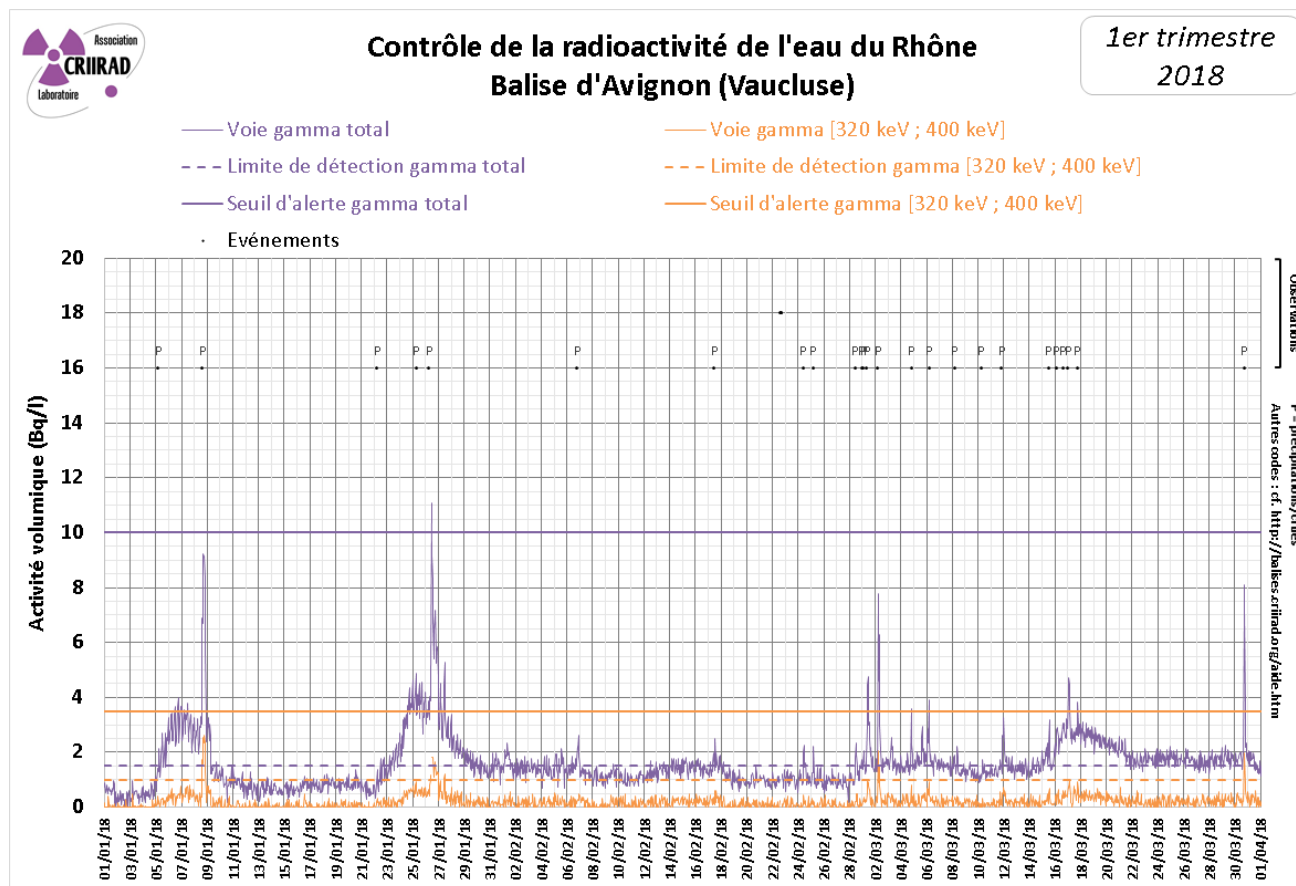
E/ Balise de Saint-Marcel d'Ardèche



F/ Balise d'Avignon



III/ Surveillance en continu de la radioactivité de l'eau du Rhône



Commentaires

Le graphique présente l'activité volumique (Bq/l), de l'eau du Rhône passant dans la cuve de la balise : pour la voie « gamma total » (de 100 à 2 000 keV) et la région « 320-400 keV » centrée autour de l'énergie gamma de l'iode 131 (364,5 keV). Cette région inclut également l'énergie gamma du plomb 214 (352 keV) descendant du radon 222 naturel, d'où les interférences possibles.

Des dépassements de la limite de détection (1,5 Bq/l) ont été observés sur la voie gamma total, de façon ponctuelle les 24 et 25 février et de façon continue ou quasi-continue entre les 5 et 10 janvier, entre le 22 janvier et le 7 février, entre les 12 et 18 février et entre le 28 février et le 31 mars. Des dépassements de la limite de détection (1 Bq/l) ont également été observés de façon ponctuelle sur la voie de mesure gamma centrée sur la fenêtre d'énergie [320keV ; 400keV] les 8 et 26 janvier, ainsi que les 1^{er}, 2, 6, 17 et 30 mars. Le seuil d'alerte (3,5 Bq/l) n'a pas été dépassé au cours du trimestre.

La présence accrue de radionucléides naturels lors des épisodes pluvieux ou crues du Rhône engendre des augmentations de la charge en émetteurs gamma.

Le dépassement du seuil d'alerte observé sur la voie gamma total le 26 janvier a provoqué un déclenchement de l'alarme d'astreinte. Les techniciens ont pu vérifier l'origine naturelle du phénomène (suite à de fortes pluies) : le ratio des activités volumiques « Gamma Total / Gamma [320keV ; 400keV] » a été de l'ordre de 3,6 pour cet épisode, dans la fourchette de 3 à 4,5 caractéristique d'épisodes orageux⁴.

⁴ L'expérience montre que le ratio « gamma total / gamma [320 keV ; 400 keV] » est compris entre 3 et 4,5 lors d'un épisode orageux (dépassement ponctuel), et entre 4,5 et 6,3 lors d'un épisode de type crue (dépassement progressif). Ceci est lié à la désintégration des descendants émetteurs gamma du radon.

RESULTATS DES CONTROLES EN DIFFERE AU LABORATOIRE DE LA CRIIRAD

I/ Résultats des analyses de filtres par spectrométrie gamma

Media filtrant	Station	Air échantillonné		Date de prélèvement	Date d'analyse	Césium 137 (microBq/m ³)	Césium 134 (microBq/m ³)	Autres radionucléides artificiels émetteurs gamma* (microBq/m ³)
		du	au					
Filtre à aérosols (piégeage des poussières atmosphériques)	Péage de R.	19/12/17 10:31	15/01/18 14:46	15/01/2018	17/01/18	< 7,1	< 5,8	< LD
	Péage de R.	15/01/18 14:52	19/02/18 14:40	19/02/2018	20/02/18	< 5,3	< 4,6	< LD
	Péage de R.	19/02/18 14:58	20/03/18 14:43	20/03/2018	20/03/18	< 6,5	< 5,4	< LD
	Romans	12/12/17 09:36	09/01/18 09:21	09/01/2018	09/01/18	< 8,2	< 6,5	< LD
	Romans	09/01/18 09:27	12/02/18 13:27	12/02/2018	12/02/18	< 7,1	< 5,4	< LD
	Romans	12/02/18 13:33	13/03/18 13:15	13/03/2018	13/03/18	< 8,5	< 7,7	< LD
	Valence (1)	26/12/17 08:21	29/01/18 08:00	29/01/2018	29/01/18	< 31,9	< 25,3	< LD
	Valence (1)	29/01/18 08:05	26/02/18 08:06	26/02/2018	26/02/18	< 37,8	< 32,9	< LD
	Valence (1)	26/02/18 08:12	26/03/18 07:21	26/03/2018	26/03/18	< 37,6	< 33,7	< LD
	Montélimar	04/12/17 15:19	02/01/18 14:59	02/01/2018	02/01/18	< 8,5	< 6,2	< LD
	Montélimar	02/01/18 15:03	05/02/18 14:20	05/02/2018	07/02/18	< 6,5	< 5,3	< LD
	Montélimar	05/02/18 14:26	05/03/18 14:33	05/03/2018	05/03/18	< 7,4	< 6,5	< LD
	Saint Marcel	26/12/17 14:57	22/01/18 14:19	22/01/2018	23/01/18	< 8,5	< 7,0	< LD
	Avignon	05/12/17 13:37	09/01/18 08:24	09/01/2018	16/01/18	< 6,3	< 5,7	< LD
	Avignon	09/01/18 08:34	06/02/18 10:01	06/02/2018	08/02/18	< 8,2	< 6,7	< LD
	Avignon	06/02/18 10:14	06/03/18 10:01	06/03/2018	07/03/18	< 7,9	< 6,5	< LD

Les résultats sont exprimés en microbecquerels par mètre cube d'air à la date de mesure.

(1) Le volume d'air passant dans le filtre aérosols de la balise de Valence est 5 fois inférieur à celui qui passe dans les filtres des autres balises atmosphériques (débit de prélèvement d'air de l'ordre de 5 m³/h à Valence contre 25 m³/h pour les autres balises du réseau) : il en résulte des limites de détection plus élevées (5 fois) dans les analyses de filtres à Valence.

(*) Parmi les autres radionucléides artificiels émetteurs gamma relevés (liste non exhaustive) figurent notamment le manganèse 54, le cobalt 60, le ruthénium-rhodium 106, l'iode 129, l'iode 131, l'américium 241,... les limites de détection typiques sont de l'ordre de 7 à 65 microbecquerels par mètre cube d'air.

Commentaires :

L'activité des radionucléides artificiels émetteurs gamma recherchés est restée inférieure aux limites de détection dans les analyses de filtres aérosols.

II/ Résultats des analyses de cartouches par spectrométrie gamma

Media filtrant	Station	Air échantillonné		Date de prélèvement	Date d'analyse	Iode 131 (microBq/m ³)	Autres radionucléides artificiels émetteurs gamma* (microBq/m ³)
		du	au				
Cartouche de charbon actif (piégeage spécifique de la forme gazeuse de l'iode 131)	Péage de R.	09/01/18 10:31	15/01/18 14:46	15/01/2018	16/01/18	< 116	< LD
	Péage de R.	12/02/18 14:32	19/02/18 14:40	19/02/2018	20/02/18	< 113	< LD
	Péage de R.	13/03/18 14:16	20/03/18 14:43	20/03/2018	21/03/18	< 110	< LD
	Romans	02/01/18 09:45	09/01/18 09:21	09/01/2018	10/01/18	< 109	< LD
	Romans	06/02/18 09:48	12/02/18 13:27	12/02/2018	13/02/18	< 107	< LD
	Romans	06/03/18 08:55	13/03/18 13:15	13/03/2018	14/03/18	< 101	< LD
	Valence	22/01/18 08:29	29/01/18 08:00	29/01/2018	29/01/18	< 108	< LD
	Valence	19/02/18 10:34	26/02/18 08:06	26/02/2018	26/02/18	< 106	< LD
	Valence	19/03/18 11:31	26/03/18 07:21	26/03/2018	26/03/18	< 105	< LD
	Montélimar	26/12/17 15:45	02/01/18 14:59	02/01/2018	03/01/18	< 109	< LD
	Montélimar	29/01/18 15:15	05/02/18 14:20	05/02/2018	06/02/18	< 113	< LD
	Montélimar	26/02/18 15:07	05/03/18 14:33	05/03/2018	06/03/18	< 105	< LD
	Saint Marcel	16/01/18 09:35	22/01/18 14:19	22/01/2018	23/01/18	< 116	< LD
	Avignon	27/02/18 09:56	06/03/18 10:01	06/03/2018	08/03/18	< 125	< LD

Les résultats sont exprimés en microbecquerels par mètre cube d'air à la date de mesure. Il convient de préciser que ces résultats représentent une activité moyenne calculée en supposant une contamination homogène sur la période d'exposition de la cartouche (généralement 6 ou 7 jours). En cas de contamination ponctuelle au cours de la période, il peut être nécessaire d'appliquer des facteurs correctifs.

(*) Parmi les autres radionucléides artificiels émetteurs gamma relevés (liste non exhaustive) figurent notamment le manganèse 54, le cobalt 60, le ruthénium 106, l'iode 129, le césium 134, le césium 137, l'américium 241,... les limites de détection typiques sont de l'ordre de 70 à 800 microbecquerels par mètre cube d'air.

Commentaires :

L'activité des radionucléides artificiels émetteurs gamma recherchés est restée inférieure aux limites de détection dans les analyses de cartouches.

III/ Résultats des analyses du prélèvement trimestriel de l'eau du Rhône

Les contrôles effectués en continu par la balise ont pour objet de lancer une alerte en cas de forte élévation de la radioactivité des eaux du Rhône pouvant résulter d'un accident grave. Mais ils ne permettent pas de déceler la présence de radionucléides imputables aux rejets autorisés des installations nucléaires en fonctionnement normal. Il faut pour cela procéder à des analyses beaucoup plus fines en laboratoire. Le budget disponible permet de réaliser deux contrôles ponctuels par trimestre : recherche des radionucléides émetteurs gamma et du tritium.

A/ Résultat de l'analyse par spectrométrie gamma

Eau du Rhône	Date de prélèvement	Date d'analyse	N° d'analyse	I 131 (Bq/l)	Cs 137 (Bq/l)	K 40 (Bq/l)
1er trimestre	06/03/18 12:00	09/03/18	29 951	< 0,07	< 0,07	< 3,6

Légende ± : indique la marge d'incertitude associée à la mesure.
 < : signifie que le radionucléide n'a pas été détecté. Cela ne signifie pas qu'il est absent, mais la méthode de mesure permet de garantir à une forte probabilité que s'il était présent son activité ne dépasserait pas la limite de détection.

Les résultats sont exprimés en becquerels par litre à la date de mesure.

Commentaires :

L'activité des radionucléides artificiels émetteurs gamma recherchés est restée inférieure aux limites de détection dans les analyses d'eau brute.

B/ Recherche du tritium

Trimestre	Date de prélèvement	Période de comptage		Activité en tritium Bq/l
		Début	Fin	
1er trimestre	06/03/2018 12:00	18/05/2018	22/05/2018	13,1 ± 2,1

Le tritium étant un radionucléide émetteur bêta pur, il est recherché au moyen d'un comptage par scintillation liquide sur eau brute (sans distillation).

Commentaires :

Du tritium est détecté avec une activité de **13,1 Bq/l**.

L'activité mesurée est inférieure à la valeur paramétrique de 100 Bq/l fixée par le code de la santé publique comme référence de qualité pour les eaux potables mais elle est nettement supérieure au bruit de fond naturel.

Ce résultat indique un impact anthropique très probablement lié aux rejets des installations nucléaires situées le long de la Vallée du Rhône en amont d'Avignon.

Le tritium (isotope radioactif de l'hydrogène) représente en effet plus de 99,9 % des rejets radioactifs liquides effectués par les centrales électronucléaires. Les rejets annuels de tritium sont de plusieurs dizaines de TBq par centrale (1 TBq = mille milliards de Bq).

L'étude réalisée par le laboratoire de la CRIIRAD en 2007 a montré une contamination chronique des végétaux aquatiques du Rhône par le tritium organiquement lié. Voir <http://www.criirad.org/radioactivite-milieu-aquatique/eaux-de-surface/sommaire.html>.

Le tritium présent dans l'eau est transféré en partie à la faune et à la flore aquatique ainsi qu'au milieu terrestre, à la chaîne alimentaire (irrigation, boisson) et in fine à l'homme. Les rejets des installations nucléaires de la vallée du Rhône induisent ainsi une contamination chronique de l'environnement.

L'évaluation des conséquences biologiques de cette contamination fait l'objet de vives controverses dans la communauté scientifique.

EN SAVOIR PLUS SUR LES BALISES

Fonctionnement d'une balise atmosphérique, Fonctionnement d'une balise aquatique, consulter notre site internet à l'adresse : <http://balises.criirad.org/aide.htm>

ANNEXE : INTERPRETATION DES GRAPHIQUES PRESENTANT LES RESULTATS DU RESEAU DE BALISES DE LA CRIIRAD

Une codification a été mise en place sur les graphiques mis en ligne, au niveau de l'encart « Observations », pour renseigner des événements particuliers. Cette codification est explicitée ci-dessous.

A/ Les balises sont des outils de surveillance de la radioactivité fonctionnant 24h/24 toute l'année. Ce fonctionnement en continu est nécessairement rythmé par la survenue d'événements programmés tout au long de l'année (prélèvements hebdomadaires aux balises atmosphériques, interventions de maintenance), voir tableau A.

B/ Il peut se produire également des événements non programmés (dysfonctionnements mécaniques ou électroniques, pannes,...), voir tableau B.

C/ Lorsque des résultats de mesure sont atypiques, ils font l'objet d'une codification explicitée dans le tableau C.

CODIFICATION DES EVENEMENTS SURVENANT AUX BALISES	
<i>Tableau A / Evénements techniques programmés (prélèvement hebdomadaire aux balises atmosphériques, maintenance,...)</i>	
C	Prélèvement de la cartouche à charbon actif (balise atmosphérique) : la fréquence de prélèvement est hebdomadaire. Des prélèvements en urgence sont effectués si nécessaire.
F	Prélèvement du filtre aérosols (balise atmosphérique) : la fréquence de prélèvement est mensuelle, sauf s'il est nécessaire de remplacer le rouleau de filtre ou en cas d'anomalie nécessitant une intervention en urgence.
F/C	Prélèvement simultané du filtre aérosols et de la cartouche à charbon actif (balise atmosphérique)
MAINT	Intervention de maintenance du laboratoire CRIIRAD et/ou d'un prestataire

CODIFICATION DES EVENEMENTS SURVENANT AUX BALISES	
Tableau B / Evénements techniques non programmés (dysfonctionnements techniques, pannes, arrêt balise...)	
COM	Problème de communication pour la transmission des données entre la balise et la centrale de gestion nécessitant ou ayant nécessité une (des) intervention(s) à la balise
DYS	Dysfonctionnement technique (rupture de filtre aérosols, arrêt d'une pompe, panne électronique, panne de compresseur, ...)
.	Arrêt ponctuel de la balise, pour une durée inférieure à 6 heures (typiquement : coupure de l'alimentation électrique ponctuelle)
[	Début de période d'arrêt de la balise (dans le cas d'un arrêt d'une durée supérieure à 6 heures)
]	Fin de période d'arrêt de la balise (dans le cas d'un arrêt d'une durée supérieure à 6 heures)
AUTRE	Evénement ne rentrant pas dans une des catégories précédemment citées

CODIFICATION DES EVENEMENTS SURVENANT AUX BALISES	
Tableau C/ Résultats de mesure sortant de l'ordinaire	
RN	Dépassement(s) alpha et (ou) bêta direct (balises atmosphériques) lié(s) à un pic d'activité volumique en radon
P	Pic d'activité volumique (balise aquatique d'Avignon) ou pic de débit de dose gamma ambiant (sondes gamma) en lien avec des épisodes de précipitations ou des crues (lessivage des descendants émetteurs gamma du radon)
CONT-S	Contamination suspectée, analyses complémentaires en cours
CONT-A	Contamination avérée, voir document spécifique

Auteur : Jérémie Motte, Ingénieur environnement, Responsable du service balises au laboratoire de la CRIIRAD

Approbation : Bruno Chareyron, Ingénieur en physique nucléaire, Directeur du laboratoire CRIIRAD.

LABORATOIRE CRIIRAD

Le laboratoire de la CRIIRAD est un laboratoire d'analyse spécialisé dans les mesures de radioactivité et agréé par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) pour les mesures de radioactivité de l'environnement et les contrôles radon (voir portée de l'agrément sur le site <http://www.criirad.org/laboratoire/agrements.html> . Il est placé sous la responsabilité de M. Bruno CHAREYRON, ingénieur en physique nucléaire.



RESPONSABLE SCIENTIFIQUE

Bruno CHAREYRON



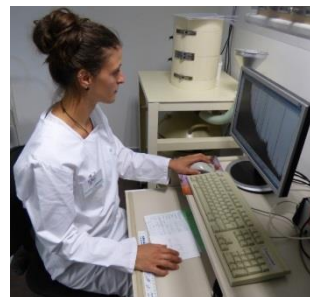
RESPONSABLE DU SERVICE DE GESTION DES BALISES

Jérémie MOTTE



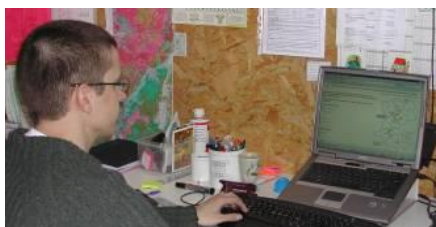
RESPONSABLE INTERVENTIONS

Christian COURBON



RESPONSABLE QUALITE

Marion JEAMBRUN



RESPONSABLE SERVICE RADON

Julien SYREN



INTERVENTIONS HEBDOMADAIRES, ANALYSES

Stéphane PATRIGEON



SCRUTATION DES DONNEES

Stéphane MONCHÂTRE



PREPARATION DES ECHANTILLONS

Sara ORTUNO

EQUIPE D'ASTREINTE

Bruno CHAREYRON, Christian COURBON, Marion JEAMBRUN, Stéphane PATRIGEON, Julien SYREN, Jérémie MOTTE.