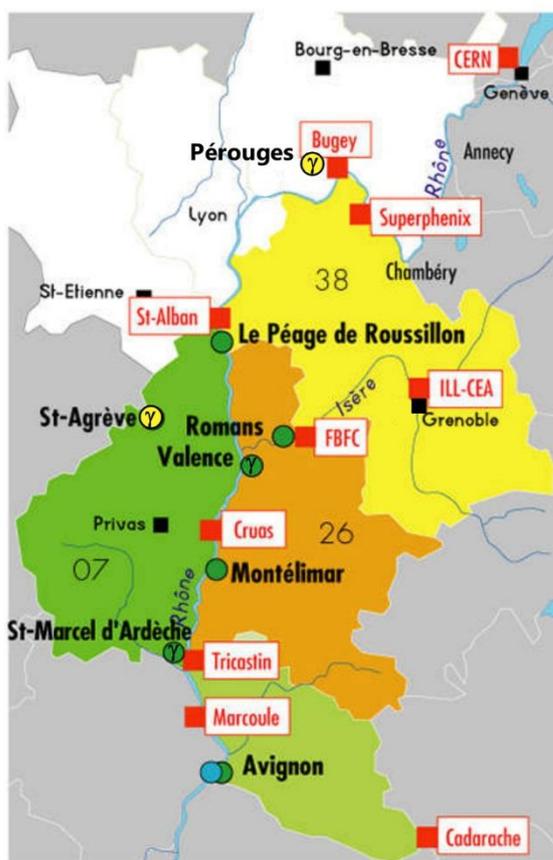


SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE ATMOSPHERIQUE ET AQUATIQUE

RESEAU DE BALISES CRIIRAD

Rapport N° 18-50

RAPPORT TRIMESTRIEL
JUILLET-AOUT-SEPTEMBRE 2018



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



Communes du réseau Montilien

- | | | |
|---------------------|------------------|---------------|
| Aleyrac | Cliouclat | Dieulefit |
| La Bégude de Mazenc | Larnas | Le Poët-Laval |
| Saint-Bauzile | Loriol-sur-Drôme | Rochebaudin |
| | 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 - Troisième trimestre 2018	3
II/ A signaler au cours du trimestre	3
RESULTATS DES CONTROLES AUTOMATIQUES EN CONTINU	6
I/ Surveillance en continu du débit de dose gamma ambient	6
II/ Surveillance en continu de la radioactivité atmosphérique	7
III/ Surveillance en continu de la radioactivité de l'eau du Rhône.....	10
RESULTATS DES CONTROLES EN DIFFERE AU LABORATOIRE DE LA CRIIRAD	11
I/ Résultats des analyses de filtres par spectrométrie gamma	11
II/ Résultats des analyses de cartouches par spectrométrie gamma.....	12
III/ Résultats des analyses du prélèvement trimestriel de l'eau du Rhône.....	12
EN SAVOIR PLUS sur les balises	13
ANNEXE : Interprétation des graphiques présentant les résultats du réseau de balises de la CRIIRAD	14
LABORATOIRE CRIIRAD	16

	EMETTEUR	APPROBATION
Nom - Fonction	Motte (responsable du service balises)	Syren (responsable du service radon)
Date	26/11/2018	26/11/2018
Signature		

SYNTHESE – FONCTIONNEMENT DU RESEAU DE BALISES CRIIRAD

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

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

BALISE \ DETECTION	Pérourges	Péage-de-Roussillon	Romans-sur-Isère	Valence	Montélimar
Alpha/Bêta (Air)		🔧 99,7%	🔧 99,9%	🔧 19,6%	🔧 99,8%
Iode (Air)		🔧 99,7%	🔧 99,9%	🔧 98,6%	🔧 99,8%
Gamma (Air)	🔧 100%			🔧 98,6%	

Légende

	90 %	Aucune contamination détectée / Taux de fonctionnement*
	90 %	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)		🔧 99,6%	🔧 99,8%	
Iode (Air)		🔧 0%	🔧 99,8%	
Gamma (Air)	🔧 100%	🔧 99,6%		
Gamma (Eau)				🔧 99,9%

Légende

	90 %	Aucune contamination détectée / Taux de fonctionnement*
	90 %	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

- **Maintenance des balises** : L'intervention périodique a été effectuée par la société Berthold sur toutes les balises du réseau CRIIRAD entre le 17 et le 27 juillet. Le technicien Berthold a été assisté d'un technicien du laboratoire CRIIRAD au cours de cette maintenance. Diverses opérations ont été réalisées au cours de la maintenance :

- pour les balises atmosphériques : un contrôle complet des éléments mécaniques et électriques de la balise, la calibration des détecteurs, le démontage et le nettoyage des éléments sujets à l'empoussièrement du fait du fonctionnement des pompes, le changement des palettes de la pompe 5 m³/h,...
- pour les sondes gamma : la vérification de l'étalonnage de la sonde ainsi que le paramétrage de l'électronique associée ;
- pour la balise aquatique d'Avignon : la vérification du réglage de la haute tension et de l'efficacité du détecteur ainsi que le fonctionnement des composants électriques et électroniques de la balise. Le technicien CRIIRAD a procédé au nettoyage de la cuve de comptage et à la vérification du fonctionnement des différents composants de la balise (système de nettoyage automatique de la cuve, préleveur automatique de l'eau dans la cuve en cas d'alarme,...).

Des actions spécifiques ont été menées sur certaines balises (balises d'air d'Avignon, de Montélimar et Valence) pour en optimiser le fonctionnement ou résoudre des anomalies mineures :

- Concernant la balise atmosphérique d'Avignon, des pièces défectueuses ont été remplacées : le bloc du voyant de la pompe 5 m³/h, le rouleau émetteur du système d'avancement du filtre aérosols ainsi que l'écran d'affichage du rack électronique de la balise.

- Concernant la balise de Montélimar, suite à un sifflement constant au niveau de la pompe de prélèvement principale de l'air extérieur (débit 25 m³/h), celle-ci a été remplacée préventivement.

- Balise de Valence : ne disposant que d'une pompe de prélèvement d'air extérieur à un débit d'aspiration de 5 m³/h pour les 2 unités de détection des aérosols et des iodes radioactifs sous forme gazeuse, la balise de Valence a été remplacée lors de la maintenance du 18 juillet par une balise disposant de 2 pompes de prélèvement de l'air extérieur, une première à un débit de 25 m³/h pour l'unité de détection des aérosols et la seconde, à un débit de 5 m³/h, pour l'unité de détection des iodes radioactifs sous forme gazeuse. Ce remplacement a pour objectif d'homogénéiser le fonctionnement de la balise de Valence par rapport à celui des autres balises atmosphériques que gère le laboratoire de la CRIIRAD. Après ce remplacement a suivi une période d'observation du fonctionnement de la balise. Le laboratoire de la CRIIRAD a constaté sur l'unité aérosols des dépassements fréquents de la limite de détection au niveau des voies alpha et bêta direct en raison de fluctuations des mesures d'activité en radon. Après expertise par le laboratoire de la CRIIRAD, l'origine de ces dépassements est liée à un dysfonctionnement du système d'avancement du filtre aérosols, qui n'avance pas à vitesse constante. Ce dysfonctionnement a entraîné des dépôts irréguliers sur le filtre et une mauvaise compensation de la radioactivité naturelle par rapport aux voies alpha et bêta direct. Le laboratoire de la CRIIRAD est en discussion avec la société Berthold afin de résoudre ce dysfonctionnement, qui pourrait être due à la défectuosité d'un capteur.

La fonction de prélèvement d'air sur le filtre aérosols est cependant restée opérationnelle durant cette période, le filtre mensuel ayant pu être analysé dans son intégralité en laboratoire. Les voies de mesure des iodes sous forme gazeuse et du rayonnement gamma ambiant n'ont pas été impactées par ce dysfonctionnement.

- **Arrêts de l'alimentation électrique aux balises** : au cours du trimestre, des arrêts de l'alimentation électrique se sont produits à la balise de Péage-de-Roussillon (à une reprise le 1^{er} août), à Valence (à une reprise le 28 septembre), à la balise de Montélimar (à une reprise le 11 juillet) et à 2 reprises à la balise de Saint-Marcel d'Ardèche, les 9 et 19 juillet. Ces arrêts ont été systématiquement inférieurs à 3 heures.

- **Balise de Saint-Marcel d'Ardèche** : le Département de l'Ardèche a décidé début 2018 de ne plus contribuer au financement du réseau de balises. 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 et les analyses mensuelles en différé du filtre à aérosols au laboratoire de la CRIIRAD l'ont été également au cours du premier trimestre. Les filtres sont 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)).

Il faut également signaler au cours de ce troisième trimestre des arrêts de l'alimentation électrique, qui ont entraîné à 2 reprises une absence de données pendant une durée inférieure à 3 heures.

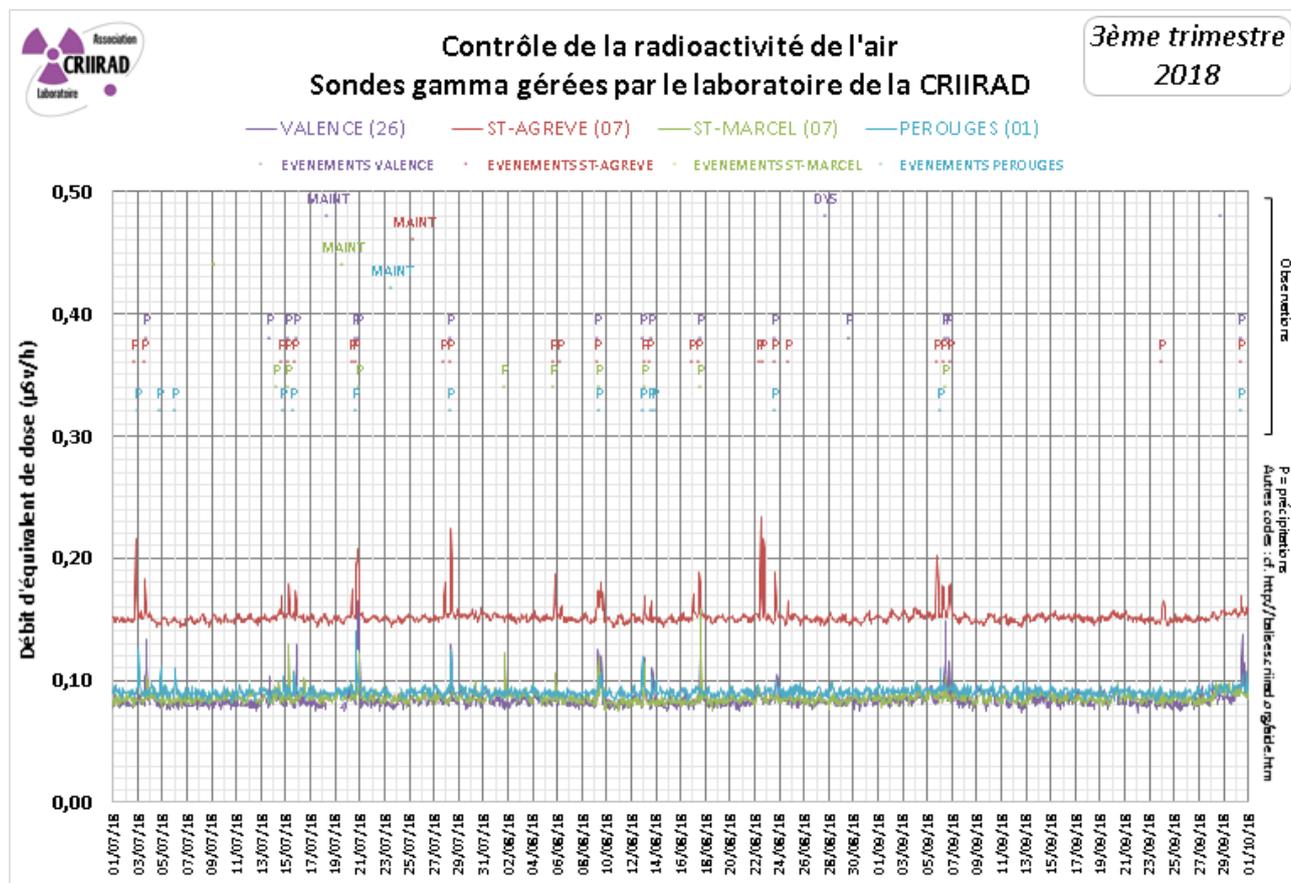
¹ L'arrêt de cette surveillance permet des économies importantes car il n'est plus nécessaire d'intervenir chaque semaine pour remplacer la cartouche à charbon actif. Mais en conséquence, la CRIIRAD ne sera plus en capacité de déterminer l'activité volumique de l'iode 131 gazeux. La fonction d'alerte 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 Pérouges**, le bruit de fond naturel moyen est classiquement de **0,07 à 0,09 $\mu\text{Sv/h}$** .

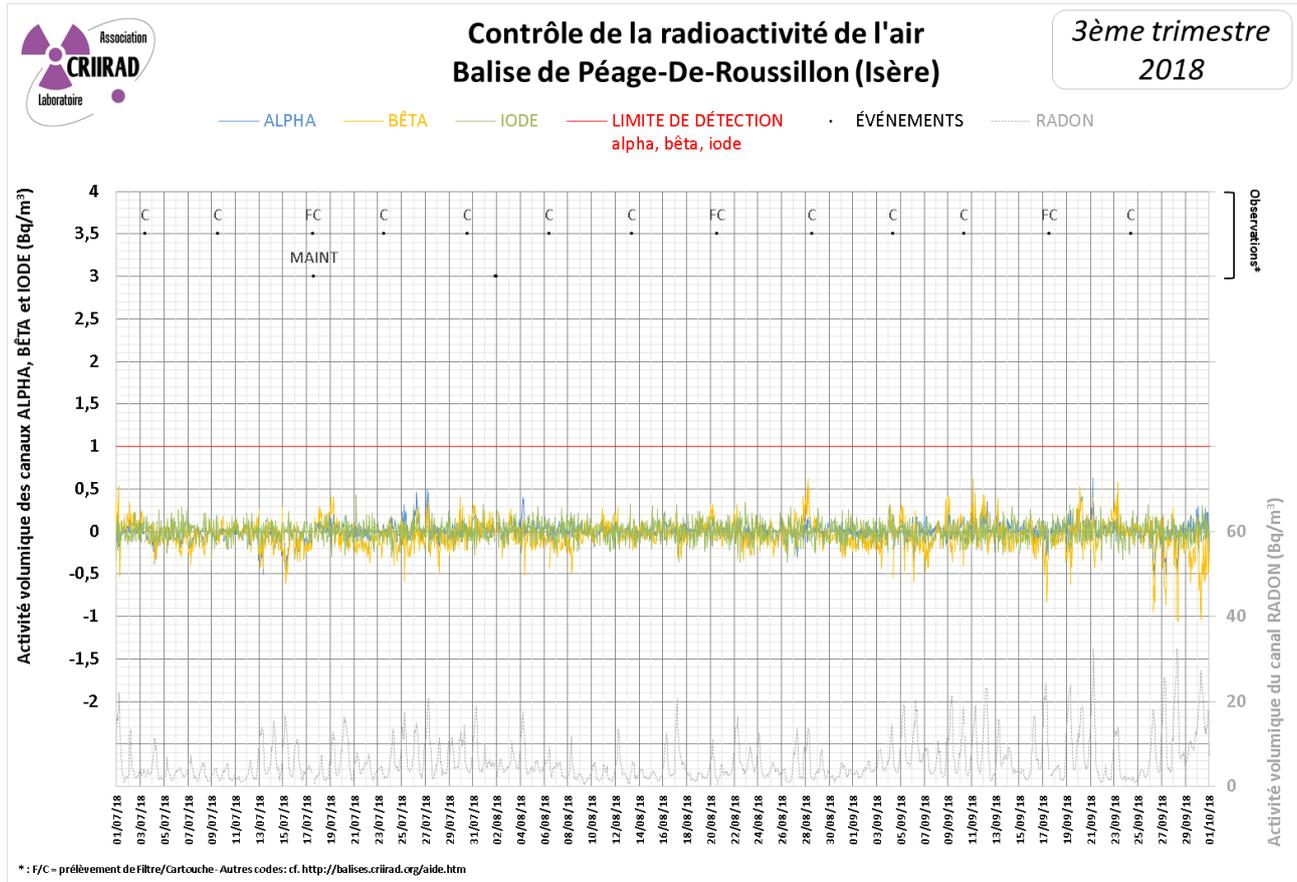
Compte tenu de conditions topographiques, géologiques et climatiques différentes de celles des autres stations, le bruit de fond naturel moyen observé à **Saint-Agrève** est plus élevé, de l'ordre de **0,14 $\mu\text{Sv/h}$** .

Les fluctuations les plus importantes ont été observées lors d'épisodes de précipitations orageuses, par exemple les 2, 3, 14, 15, 20 et 28 juillet, les 5, 9, 13, 17, 22 et 23 août ou encore les 5, 6 et 30 septembre. Les valeurs ont pu atteindre par exemple 0,15 $\mu\text{Sv/h}$ à Valence le 6 septembre, 0,16 $\mu\text{Sv/h}$ à Saint-Marcel d'Ardèche le 17 août, 0,14 $\mu\text{Sv/h}$ à Pérouges le 20 juillet et 0,22 $\mu\text{Sv/h}$ à Saint-Agrève le 22 août lors d'épisodes de fortes pluies. Lors de ces épisodes (fortes pluies, orages,...), 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.

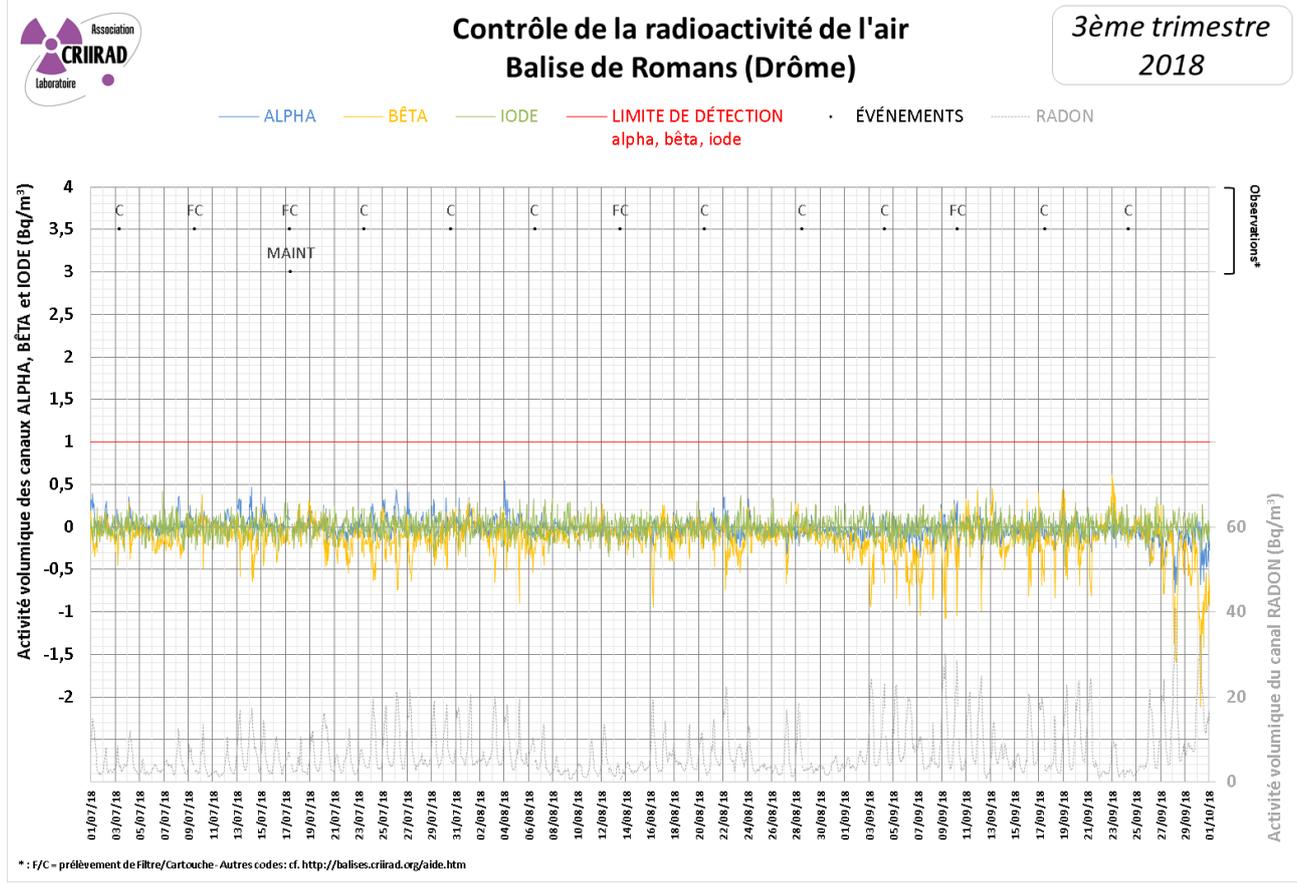
³ Plomb 214 et Bismuth 214 de périodes physiques égales respectivement à 27 minutes et à 20 minutes.

II/ Surveillance en continu de la radioactivité atmosphérique

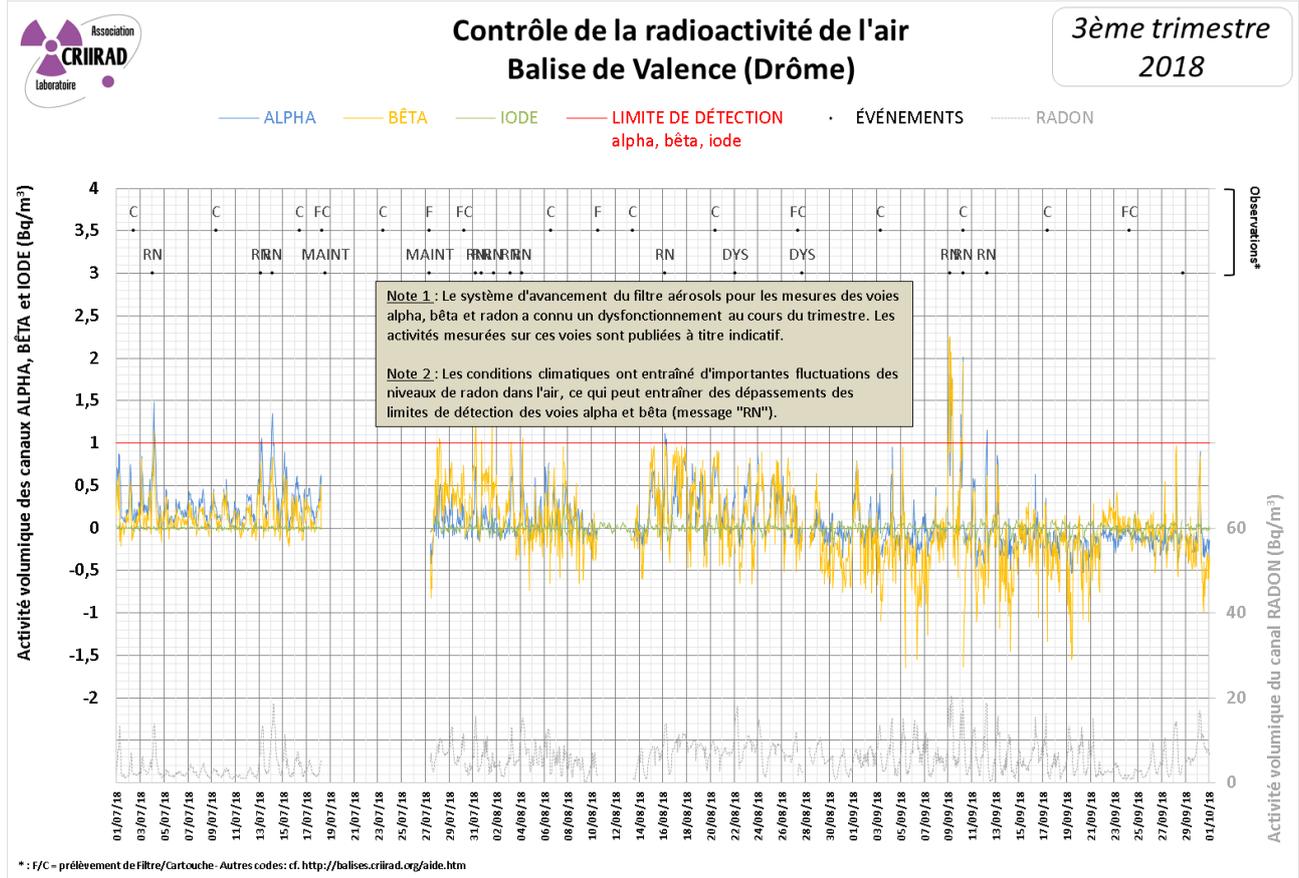
A/ Balise de Péage de Roussillon



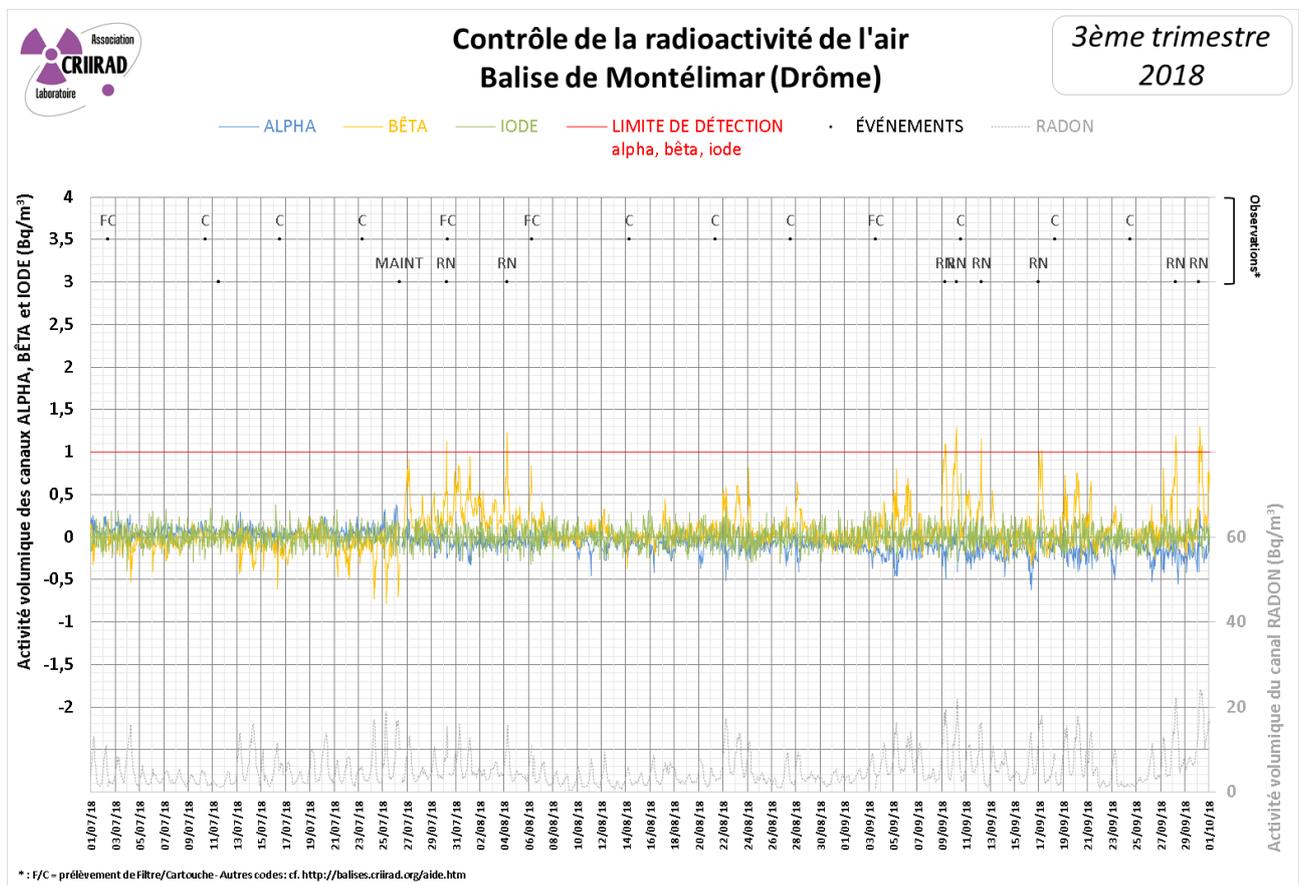
B/ Balise de Romans-sur-Isère



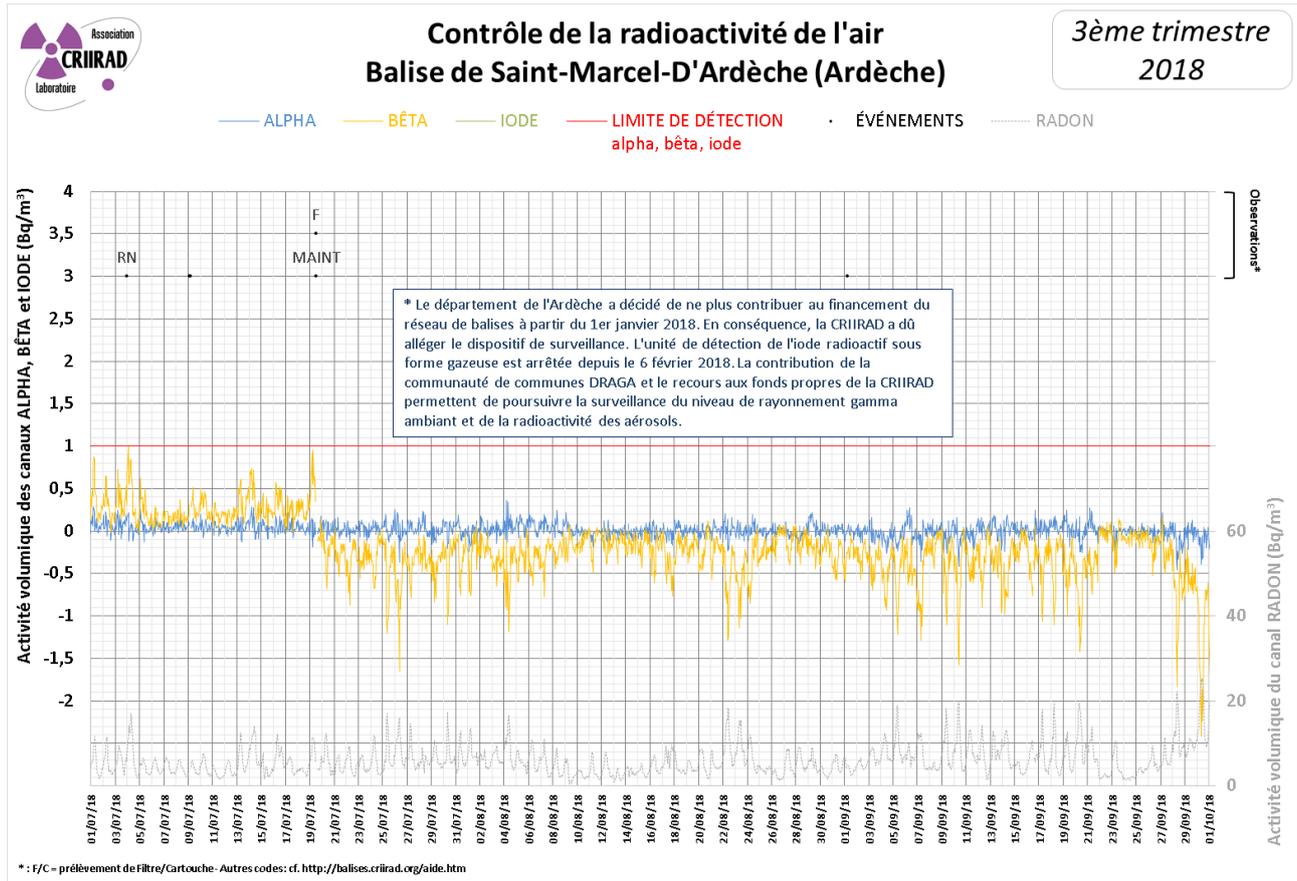
C/ Balise de Valence



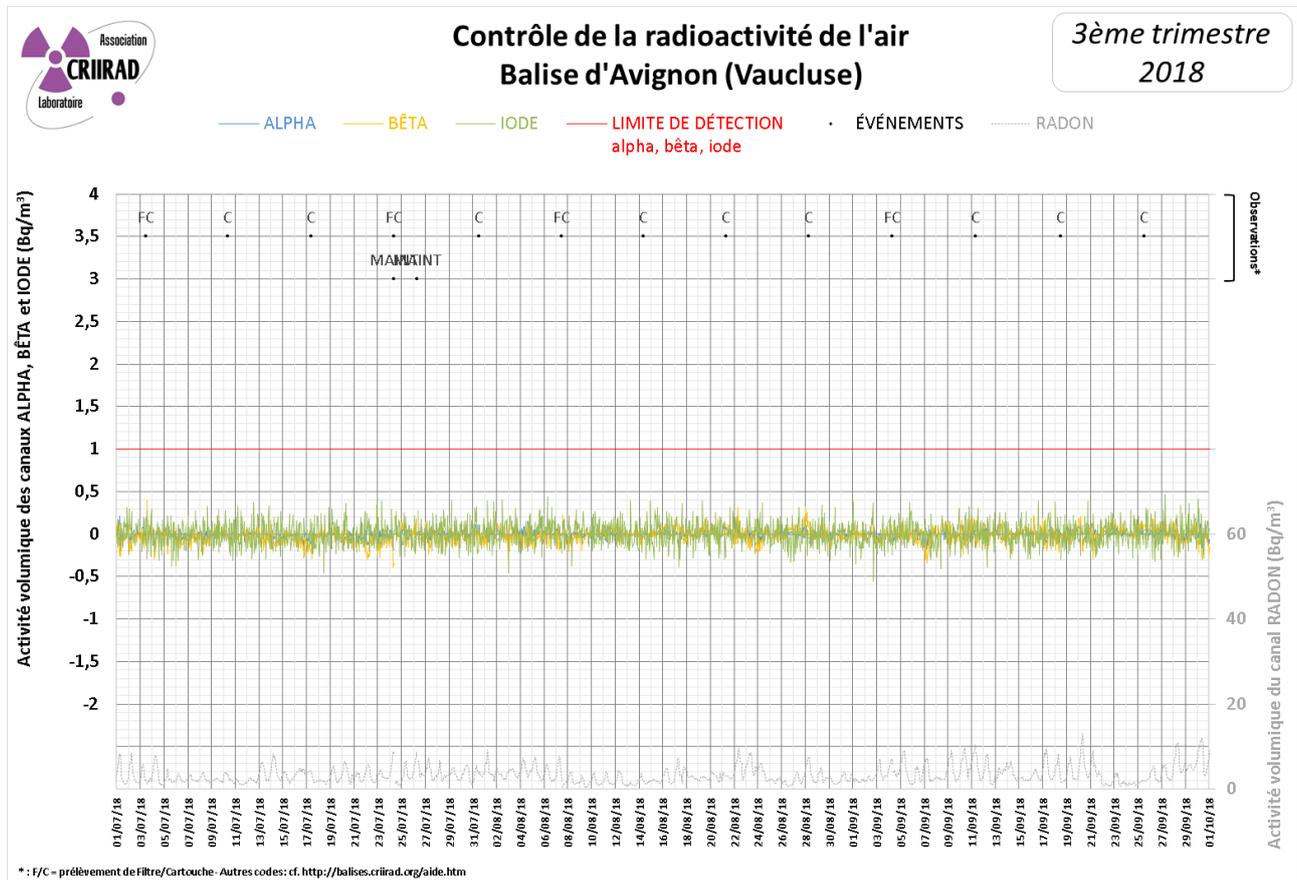
D/ Balise de Montélimar



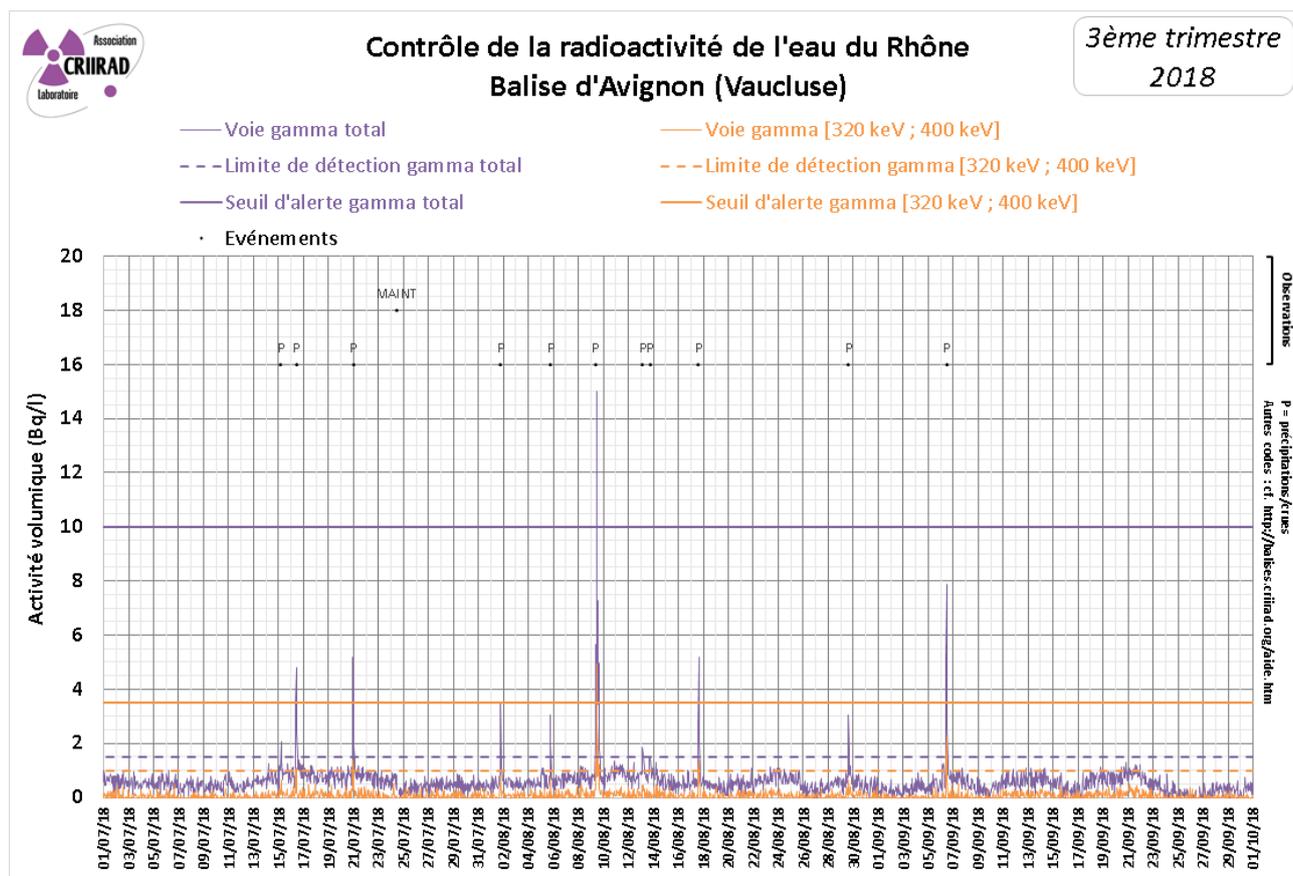
E/ Balise de Saint-Marcel d'Ardèche



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 15, 16 et 20 juillet, les 1^{er}, 5, 9, 17 et 29 août ainsi que le 6 septembre. 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 16 et 20 juillet, les 9 et 17 août et le 6 septembre. Le seuil d'alerte (10 Bq/l sur la voie gamma total et 3,5 Bq/l sur le voie de mesure gamma centrée sur la fenêtre d'énergie [320keV ; 400keV]) a été dépassé sur les 2 voies le 9 août.

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

Les dépassements de seuils d'alerte observés sur les 2 voies le 9 août ont 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 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.	18/06/18 09:26	17/07/18 12:50	17/07/2018	23/07/18	< 6,4	< 5,6	< LD
	Péage de R.	17/07/18 14:50	20/08/18 13:33	20/08/2018	21/08/18	< 5,5	< 4,7	< LD
	Péage de R.	20/08/18 13:39	17/09/18 12:18	17/09/2018	18/09/18	< 6,8	< 5,6	< LD
	Romans	12/06/18 08:29	09/07/18 12:46	09/07/2018	10/07/18	< 8,8	< 6,9	< LD
	Romans	09/07/18 12:55	13/08/18 13:01	13/08/2018	13/08/18	< 6,8	< 5,8	< LD
	Romans	13/08/18 13:08	10/09/18 08:02	10/09/2018	11/09/18	< 7,8	< 6,7	< LD
	Valence (1)	25/06/18 07:11	18/07/18 06:54	18/07/2018	30/07/18	< 38,9	< 33,1	< LD
	Valence (2)	18/07/18 14:00	30/07/18 07:04	30/07/2018	29/08/18	< 15,6	< 13,7	< LD
	Valence (2)	30/07/18 07:13	27/08/18 08:36	27/08/2018	28/08/18	< 6,7	< 5,7	< LD
	Valence (2)	27/08/18 08:55	24/09/18 07:15	24/09/2018	24/09/18	< 8,5	< 7,4	< LD
	Montélimar	04/06/18 13:38	02/07/18 09:06	02/07/2018	02/07/18	< 8,5	< 6,5	< LD
	Montélimar	02/07/18 09:11	06/08/18 07:19	06/08/2018	07/08/18	< 4,3	< 3,4	< LD
	Montélimar	06/08/18 07:28	03/09/18 13:24	03/09/2018	04/09/18	< 7,3	< 5,9	< LD
	Avignon	05/06/18 12:44	03/07/18 12:14	03/07/2018	09/07/18	< 7,7	< 6,8	< LD
Avignon	03/07/18 12:26	07/08/18 12:00	07/08/2018	09/08/18	< 6,2	< 5,3	< LD	
Avignon	07/08/18 12:14	04/09/18 08:21	04/09/2018	06/09/18	< 7,6	< 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, pour la période de prélèvement entre le 25/06 et le 18/07 (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.

(2) Une mise à niveau de la balise de Valence a été effectuée lors de la maintenance Berthold le 18/07/2018, avec l'ajout d'une unité de prélèvement d'air de 25 m³/h comme sur les autres balises du réseau. Les limites de détection obtenues suite à ce changement sont comparables à celles des autres balises du réseau.

(*) 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.	17/07/18 14:50	23/07/18 13:04	23/07/2018	25/07/18	< 128	< LD
	Péage de R.	13/08/18 09:56	20/08/18 13:33	20/08/2018	21/08/18	< 123	< LD
	Péage de R.	10/09/18 09:27	17/09/18 12:18	17/09/2018	18/09/18	< 133	< LD
	Romans	03/07/18 08:33	09/07/18 12:46	09/07/2018	10/07/18	< 118	< LD
	Romans	06/08/18 12:43	13/08/18 13:01	13/08/2018	14/08/18	< 111	< LD
	Romans	04/09/18 08:26	10/09/18 08:02	10/09/2018	11/09/18	< 148	< LD
	Valence	23/07/18 11:10	30/07/18 07:04	30/07/2018	31/07/18	< 123	< LD
	Valence	20/08/18 10:07	27/08/18 08:36	27/08/2018	28/08/18	< 164	< LD
	Valence	17/09/18 10:28	24/09/18 07:15	24/09/2018	24/09/18	< 172	< LD
	Montélimar	26/06/18 13:57	02/07/18 09:06	02/07/2018	03/07/18	< 125	< LD
	Montélimar	30/07/18 09:18	06/08/18 07:19	06/08/2018	07/08/18	< 113	< LD
	Montélimar	27/08/18 13:34	03/09/18 13:24	03/09/2018	04/09/18	< 119	< LD
Avignon	28/08/18 07:30	4/09/18 08:21	04/09/2018	06/09/18	< 123	< 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)
3è trimestre	04/09/18 12:00	12/09/18	30 202	< 0,11	< 0,07	< 3,8

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	
3è trimestre	04/09/2018 12:00	11/09/2018	17/09/2018	5,0 ± 1,2

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 **5,0 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	
<i>Tableau B / Evénements techniques non programmés (dysfonctionnements techniques, pannes, arrêt balise...)</i>	
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	
<i>Tableau C/ Résultats de mesure sortant de l'ordinaire</i>	
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



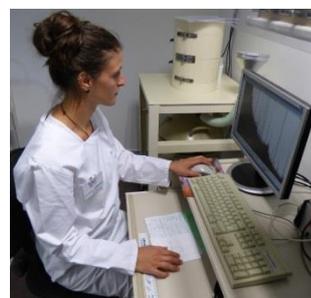
RESPONSABLE DU SERVICE DE GESTION DES BALISES

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.