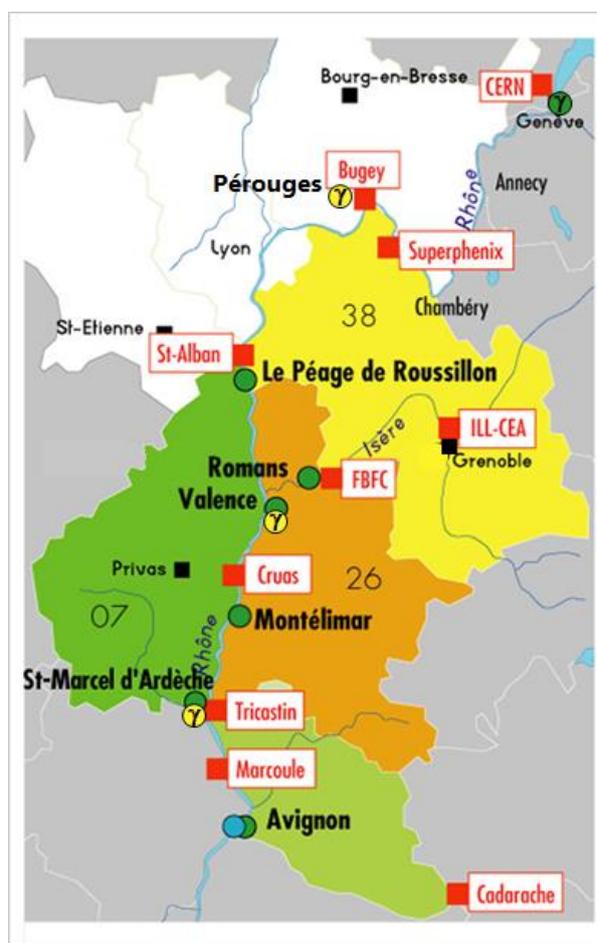


SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE ATMOSPHERIQUE ET AQUATIQUE

RESEAU DE BALISES CRIIRAD

Rapport N° 19-76

RAPPORT TRIMESTRIEL JUILLET-AOUT-SEPTEMBRE 2019



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



Communes du réseau Montilien

Aleyrac	Cliousclat	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 - Troisième trimestre 2019	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.....	11
RESULTATS DES CONTROLES EN DIFFERE AU LABORATOIRE DE LA CRIIRAD	12
I/ Résultats des analyses de filtres par spectrométrie gamma	12
II/ Résultats des analyses de cartouches par spectrométrie gamma.....	13
III/ Résultats des analyses du prélèvement trimestriel de l'eau du Rhône.....	13
EN SAVOIR PLUS sur les balises	14
FOCUS : Retour sur le séisme du 11 novembre 2019 en Vallée du Rhône (éléments à jour au 27/11/2019)	15
ANNEXE : Interprétation des graphiques présentant les résultats du réseau de balises de la CRIIRAD	16
LABORATOIRE CRIIRAD	18

	EMETTEUR	APPROBATION
Nom - Fonction	J. Motte (responsable du service balises)	J. Syren (responsable du service radon)
Date	11/12/2019	11/12/2019
Signature		

SYNTHESE – FONCTIONNEMENT DU RESEAU DE BALISES CRIIRAD

I/ Synthèse des résultats / Taux de fonctionnement par système de détection - Troisième trimestre 2019

Aucune anomalie radiologique n'a été mise en évidence au cours du troisième trimestre 2019.

BALISE DETECTION	Pérouges	Péage-de-Roussillon	Romans-sur-Isère	Valence	Montélimar
Alpha/Bêta (Air)		100%	100%	98,3%	100%
Iode (Air)		0%	100%	98,3%	100%
Gamma (Air)	100%			98,3%	

Légende

	90 %	Aucune contamination détectée / Taux de fonctionnement*
	90 %	Contamination détectée / Taux de fonctionnement*
		Problème technique ponctuel ou maintenance

BALISE DETECTION	Genève	Saint-Marcel d'Ardèche	Avignon Air	Avignon Eau
Alpha/Bêta (Air)		99,8%	100%	
Iode (Air)		0%	100%	
Gamma (Air)		99,8%		
Spectrométrie Gamma (Air)	100%			
Gamma (Eau)				21,2%

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

- **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 28 septembre), à la balise aquatique d'Avignon (à une reprise le 25 septembre), à Pérouges (à deux reprises le 20 juillet et le 19 août), à la balise de Montélimar (à une reprise le 3 juillet) et à la balise de Saint- Marcel d'Ardèche (à 2 reprises le 30 juillet et le 12 septembre). Ces arrêts ont été systématiquement inférieurs à 3 heures.

- **Absence de communication aux balises** : des arrêts de communication avec la centrale de gestion sont survenus à 2 reprises à la balise atmosphérique d'Avignon les 4 et 18 juillet et à une reprise à la balise de Romans le 19 août. Des interventions techniques sur site ont été à chaque fois nécessaires pour rétablir la communication, par réinitialisation du modem et de l'électronique de la balise. Ces opérations ont été effectuées par les services techniques de la Ville d'Avignon pour la balise d'Avignon et par un technicien du laboratoire CRIIRAD pour la balise de Romans.
- **Rupture du filtre aérosols (balise atmosphérique d'Avignon)** : suite à l'apparition d'un message de dysfonctionnement constaté par le personnel de la CRIIRAD, un technicien de la Ville d'Avignon est intervenu sur le site de la balise atmosphérique le 7 août, à la demande du laboratoire de la CRIIRAD, pour vérifier l'état du filtre aérosols. Le technicien a constaté la rupture du filtre suite au prélèvement effectué le 6 août. La remise en place du filtre n'a pas permis de régler le dysfonctionnement, le filtre s'étant de nouveau rompu. Lors d'une nouvelle intervention le 8 août, le technicien a mis en place un nouveau filtre aérosols, action qui a finalement permis la résolution du dysfonctionnement.
- **Dysfonctionnement ponctuel de l'électronique de la balise de Valence** : suite à un épisode orageux dans la soirée du 10 août, un arrêt de la communication s'est produit entre la balise de Valence et la centrale de gestion. Cette perte de communication a été constatée par le technicien d'astreinte chargé de vérifier les données chargées à la centrale de gestion le dimanche 11 août. Une première intervention sur site pour réinitialiser l'électronique n'a pas permis de résoudre le problème. Une expertise plus poussée du dysfonctionnement a permis, le jour ouvrable suivant, de révéler une défectuosité de la carte CPU qui commande la partie électronique de la balise. Après réinitialisation de cette carte et renvoi des différents paramètres dans le système, le dysfonctionnement a pu être résolu.
- **Fonctionnement des balises de Saint Marcel d'Ardèche et de Péage de Roussillon** : les Départements de l'Ardèche et de l'Isère ont décidé en 2018 de ne plus contribuer au financement du réseau de balises, ce qui a entraîné une diminution des budgets de fonctionnement respectifs de la balise de Saint-Marcel d'Ardèche et de celle du Péage de Roussillon. Ceci a conduit la CRIIRAD à alléger le dispositif de surveillance des 2 balises (dès février 2018 à Saint-Marcel d'Ardèche et à partir de début 2019 au Péage-de-Roussillon). L'unité de détection de l'iode radioactif sous forme gazeuse a été arrêtée¹ pour les 2 balises 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. Les contributions des communautés de communes DRAGA et Entre Bièvre et Rhône ainsi que le recours aux fonds propres de la CRIIRAD permettent de poursuivre la surveillance en continu du niveau du rayonnement gamma ambiant (balise de Saint Marcel d'Ardèche) et de la radioactivité des aérosols (unité de détection Alpha/bêta (air)) pour les 2 balises. A noter que le laboratoire de la CRIIRAD est intervenu au cours du trimestre à 1 reprise à la balise de Saint Marcel d'Ardèche le 27 août pour mettre en place un nouveau rouleau de filtre aérosols et à 2 reprises à la balise du Péage de Roussillon, le 8 juillet pour mettre en fonctionnement la climatisation dans le local pour la période estivale et le 23 septembre afin de mettre en place un nouveau rouleau de filtre aérosols.

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 (pour la balise de Saint Marcel d'Ardèche) ou de l'activité des aérosols émetteurs bêta et alpha, mais elle est dégradée par rapport au fonctionnement antérieur.

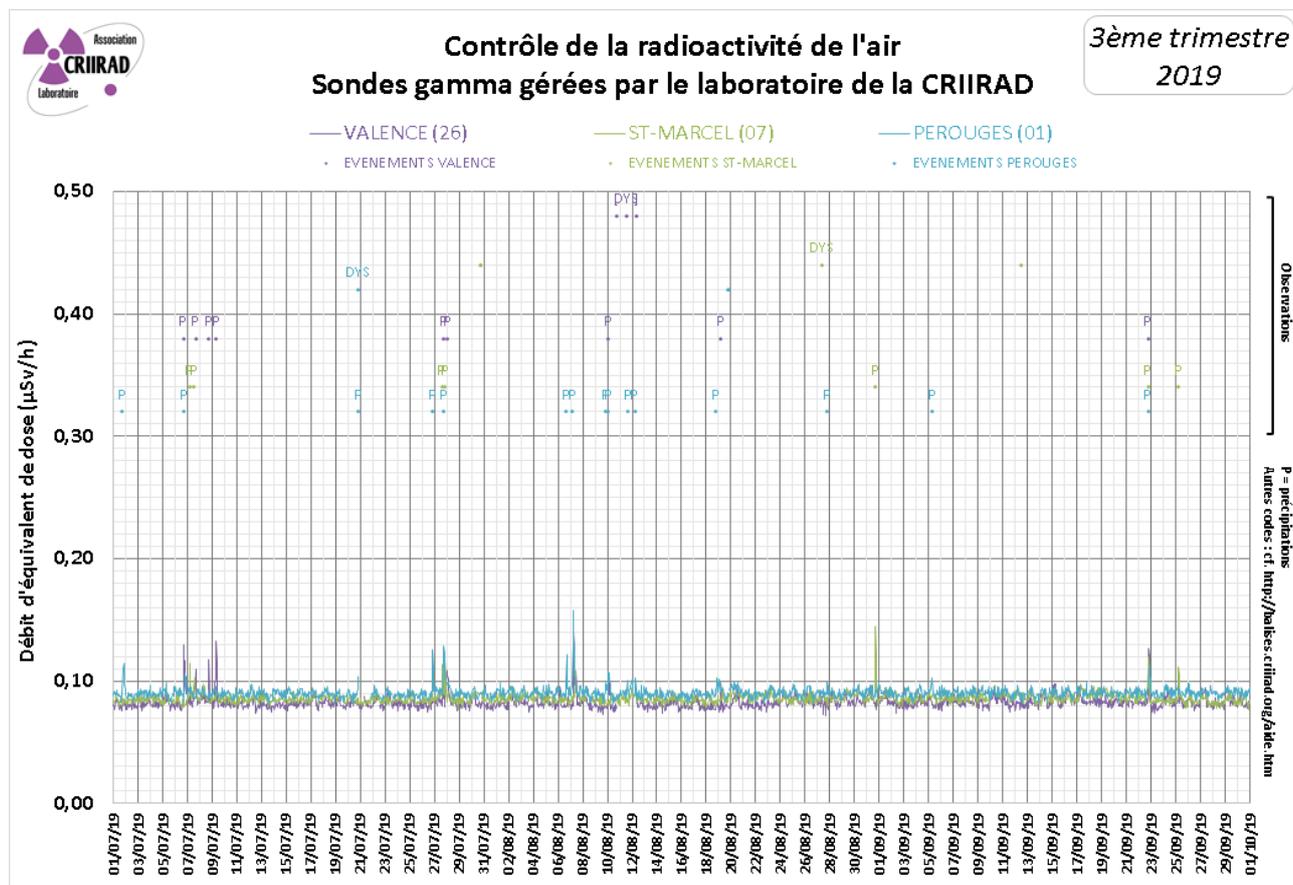
² Les filtres seront analysés systématiquement en cas d'alarme sur les mesures directes.

- **Balise d'Avignon eau** : le technicien du laboratoire de la CRIIRAD avait constaté un dysfonctionnement de la pompe péristaltique lors de son intervention le 4 juin et l'avait mis à l'arrêt par précaution. Après accord avec la Ville d'Avignon, le laboratoire de la CRIIRAD s'est chargé début juillet du démontage et du transport de la pompe jusqu'à l'atelier de la société Albin Pump, fournisseur du matériel, afin de l'expertiser. Ce contrôle a confirmé la nécessité de remplacer le réducteur et de procéder à un ré usinage de l'intérieur du corps de pompe en plus des opérations de maintenance classique (voir bulletin trimestriel précédent). Ces opérations ont été effectuées par Albin Pump au cours de la deuxième quinzaine du mois d'août et début septembre (la mise à disposition d'un nouveau réducteur ayant été de l'ordre d'un mois après sa commande par le fournisseur). Le laboratoire de la CRIIRAD a pris en charge le transport et la remise en fonctionnement sur site de la pompe le 11 septembre.

RESULTATS DES CONTROLES AUTOMATIQUES EN CONTINU

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

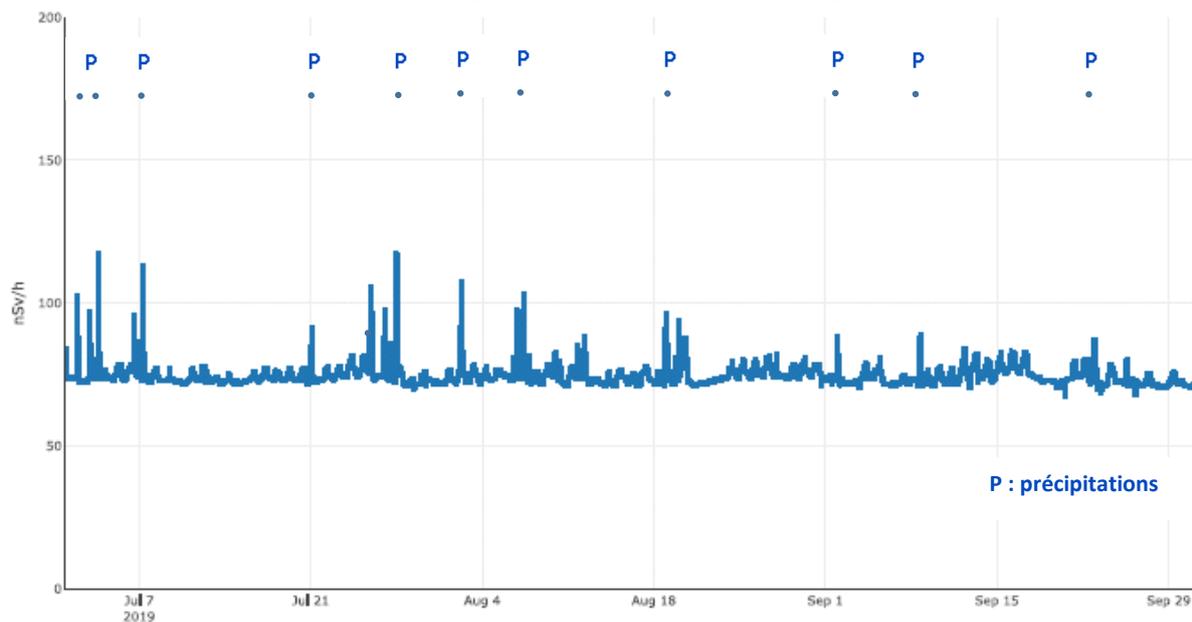
I/ Surveillance en continu du débit de dose gamma ambiant



[[Débit de dose Gamma (nSv/h)]]

SONDE GAMMA DE GENEVE

2019-07-01 00:00:00 - 2019-10-01 00:00:00



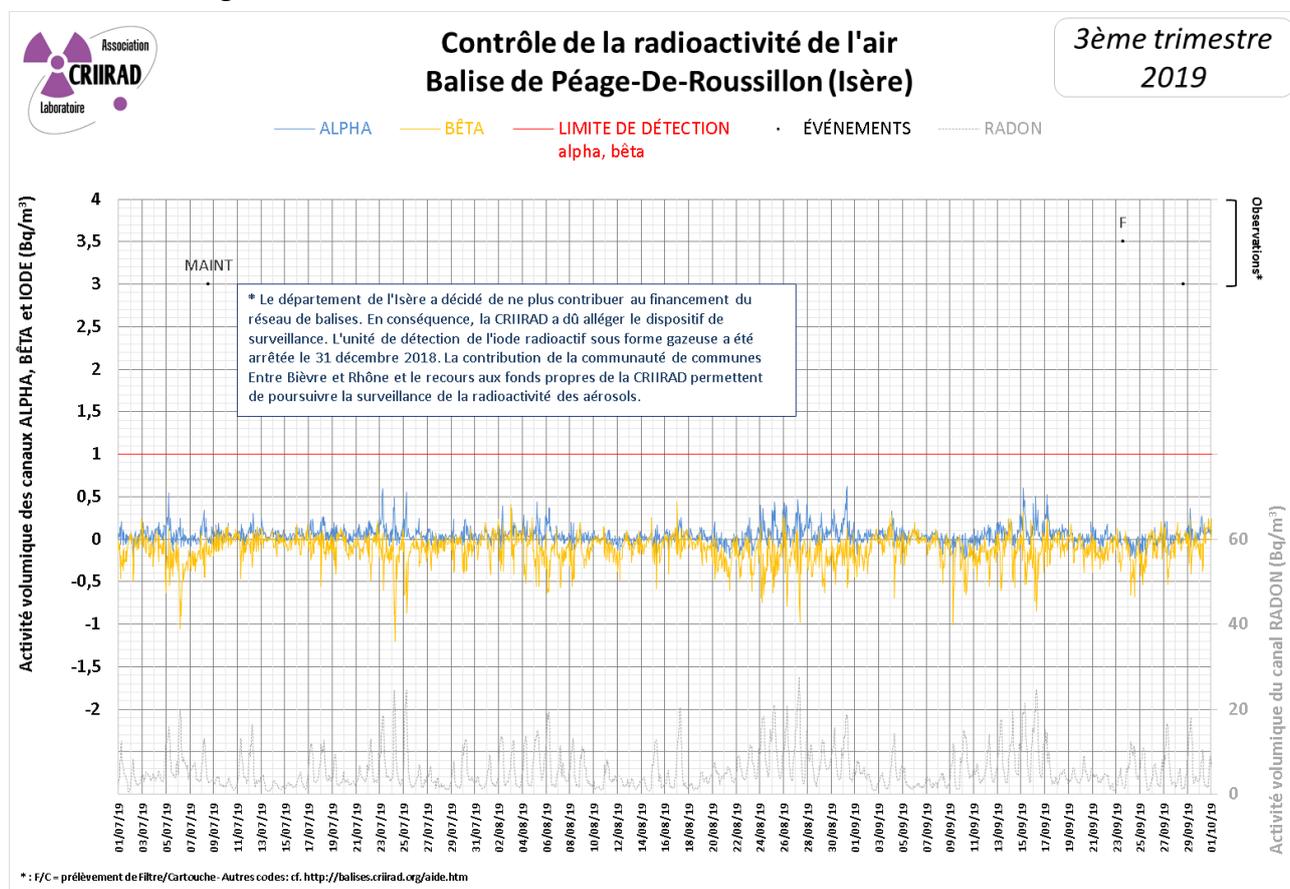
Commentaires

Les débits de dose instantanés sont restés dans une gamme de variation normale pour les 3 sondes de mesure. Sur les secteurs de **Valence, Saint-Marcel d'Ardèche et Genève**, le bruit de fond naturel moyen est classiquement de **0,07 à 0,09 $\mu\text{Sv/h}$** (ou de **70 à 90 nSv/h**).

Les fluctuations les plus importantes ont été observées lors d'épisodes de précipitations, par exemple les 1^{er} et 3 juillet (à Genève notamment), les 6, 7 et 27 juillet, les 6, 7, 9, 10 et 31 août ou encore le 22 septembre. Les valeurs ont pu atteindre par exemple 0,13 $\mu\text{Sv/h}$ à Valence le 6 juillet, 0,14 $\mu\text{Sv/h}$ à Saint-Marcel d'Ardèche le 31 août, 0,16 $\mu\text{Sv/h}$ à Pérouges le 7 août et 0,12 $\mu\text{Sv/h}$ (120 nSv/h en lecture sur le graphe) à Genève le 3 juillet lors de forts épisodes orageux. Lors de ces épisodes, 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.

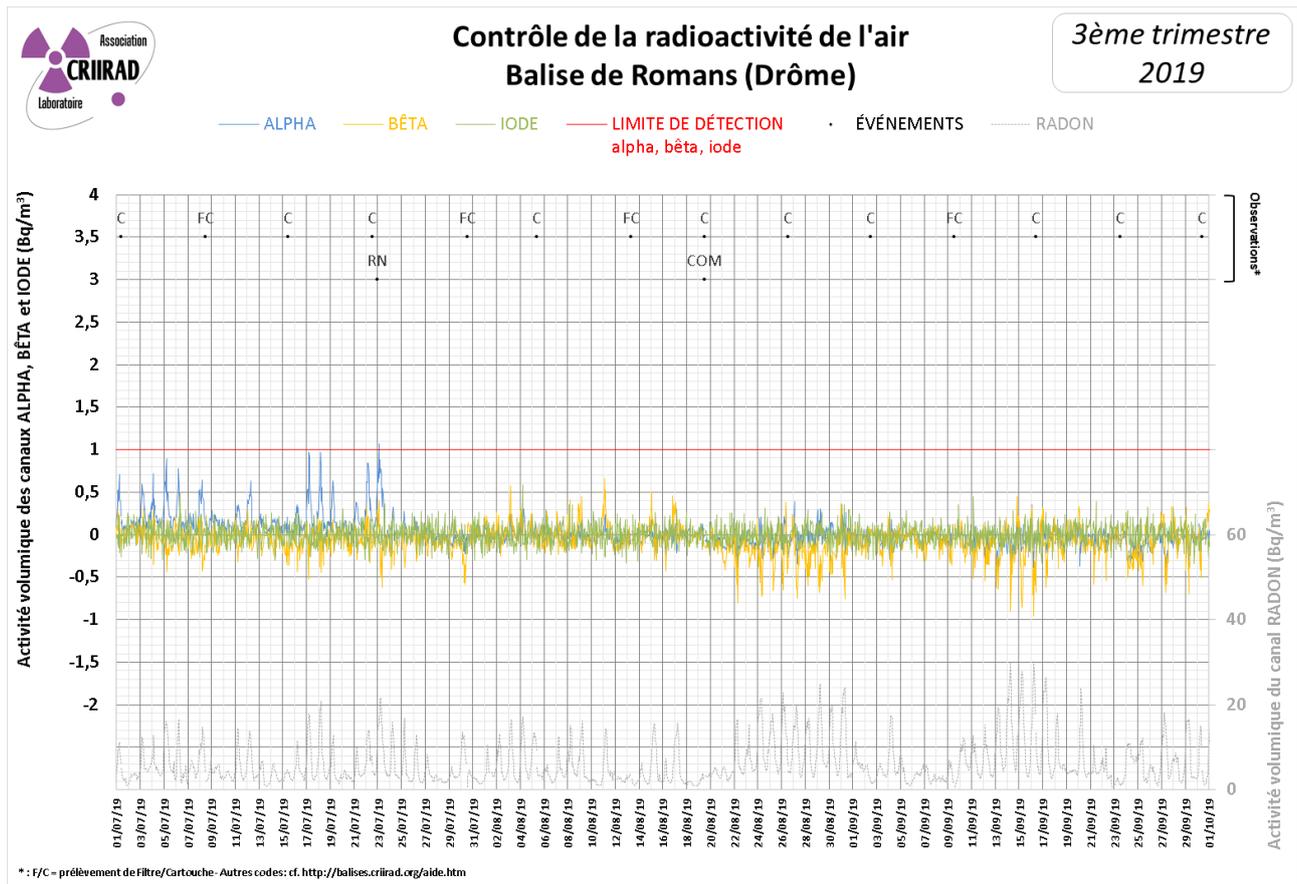
II/ Surveillance en continu de la radioactivité atmosphérique

A/ Balise de Péage de Roussillon

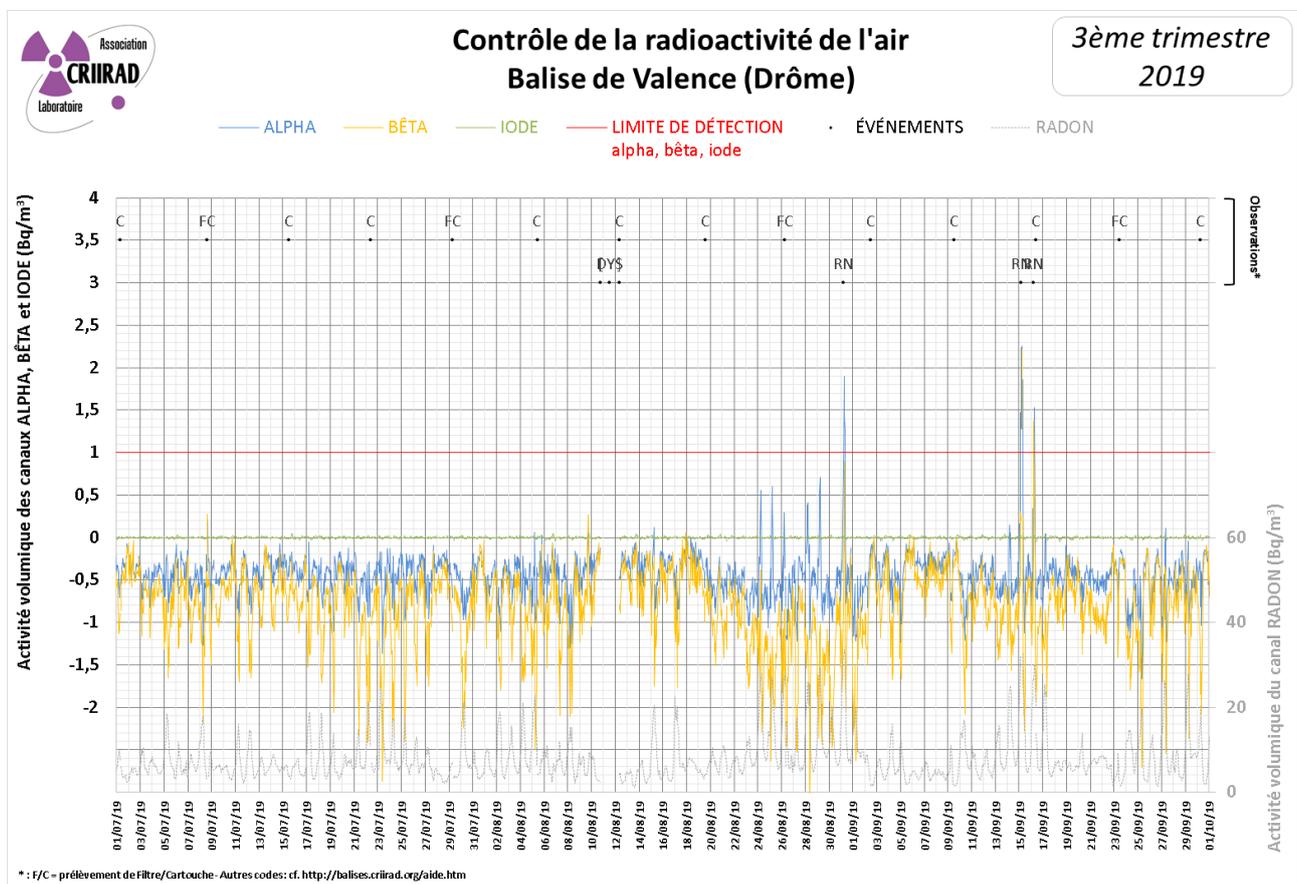


³ Plomb 214 et Bismuth 214 de périodes physiques égales respectivement à 27 minutes et à 20 minutes.

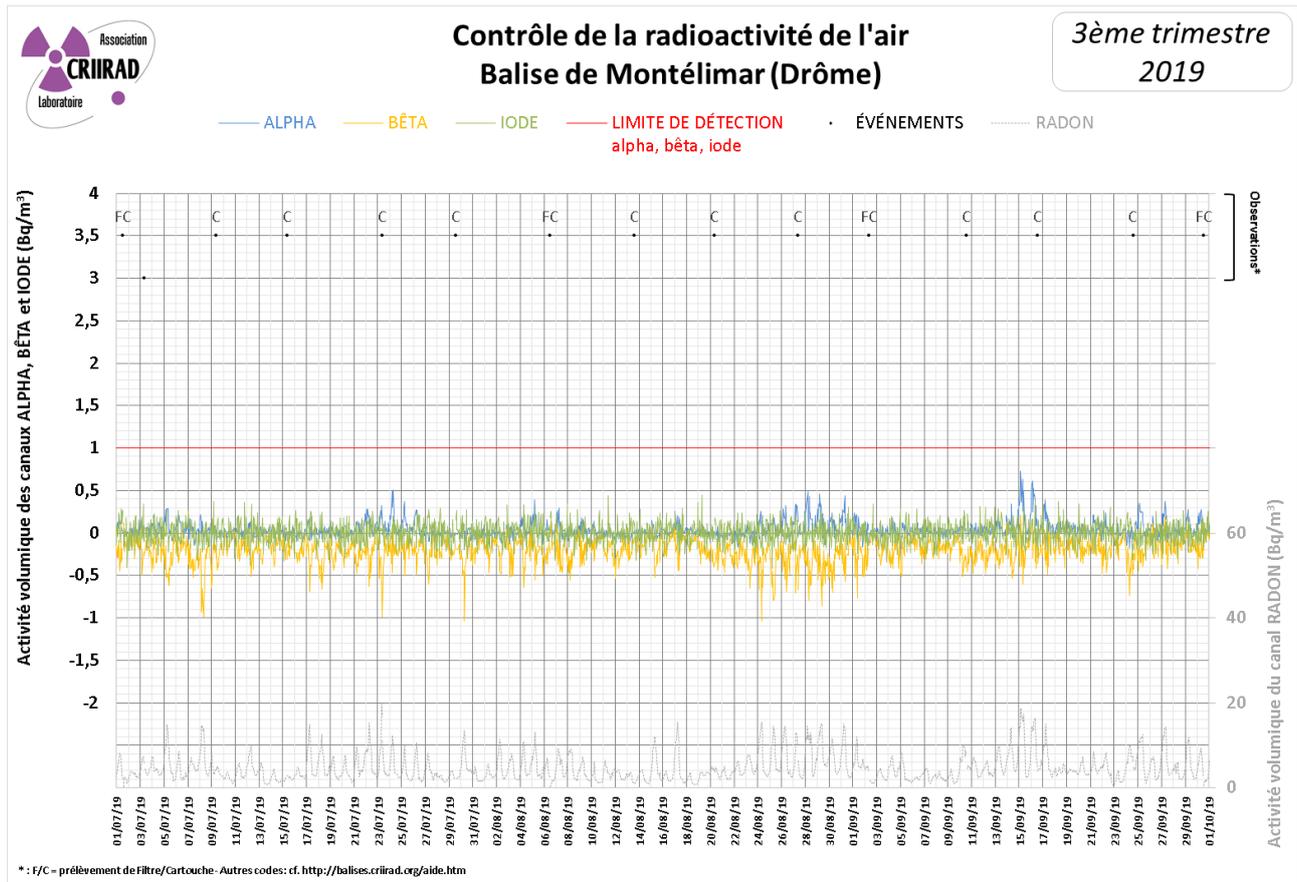
B/ Balise de Romans-sur-Isère



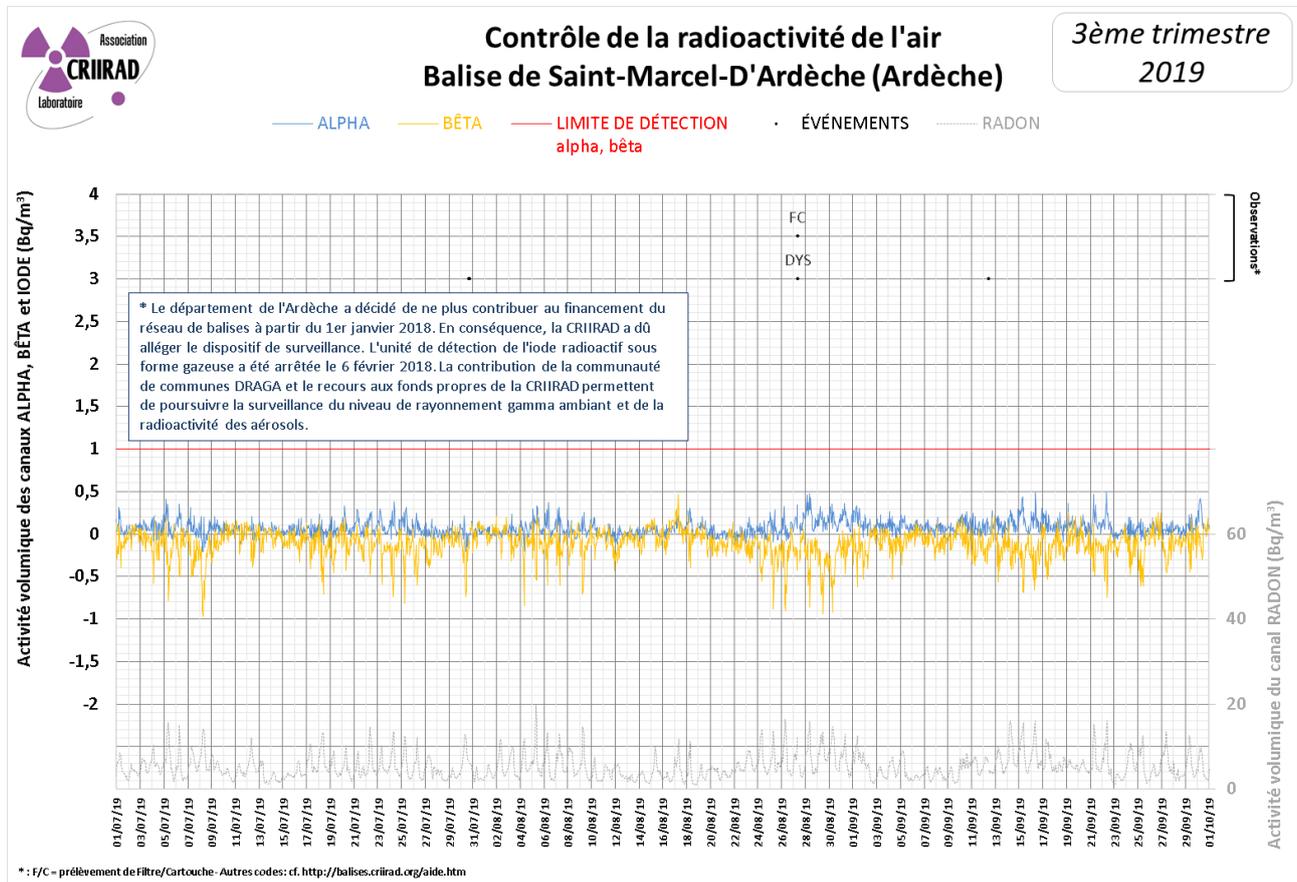
C/ Balise de Valence



D/ Balise de Montélimar



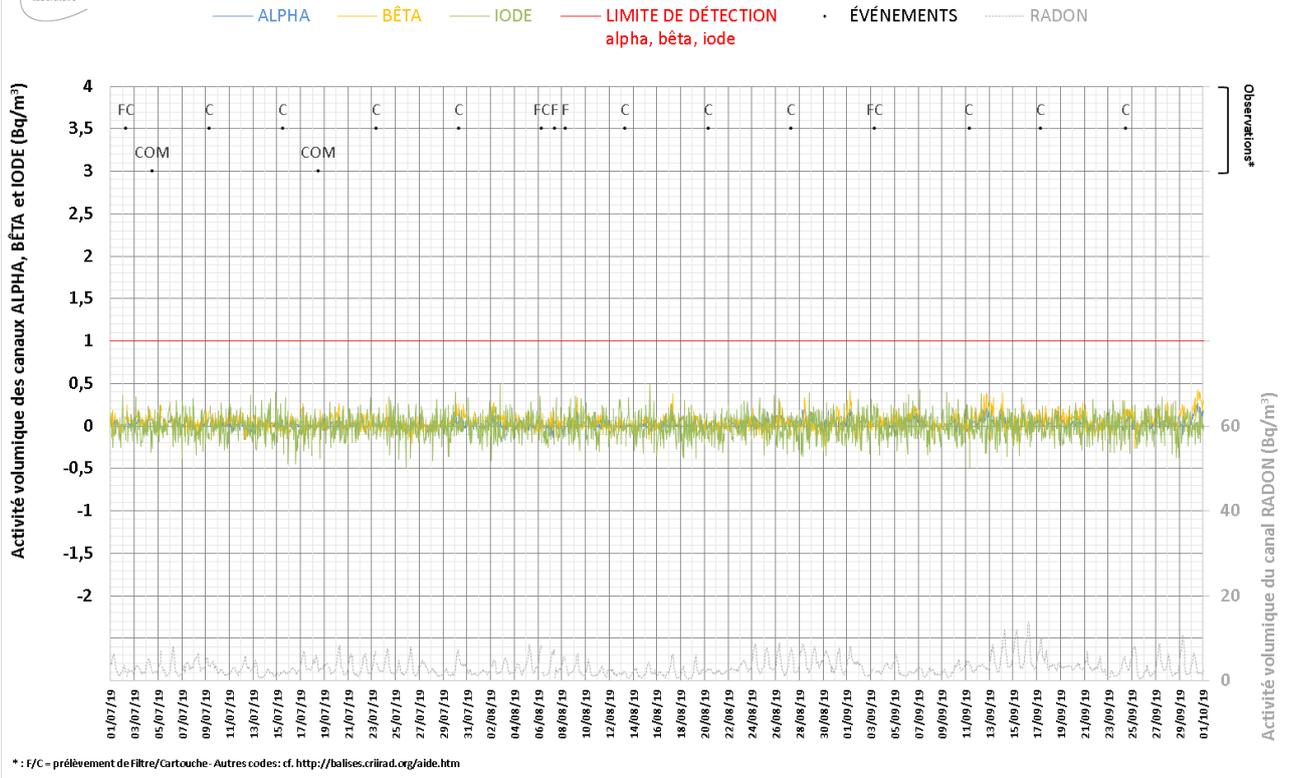
E/ Balise de Saint-Marcel d'Ardèche



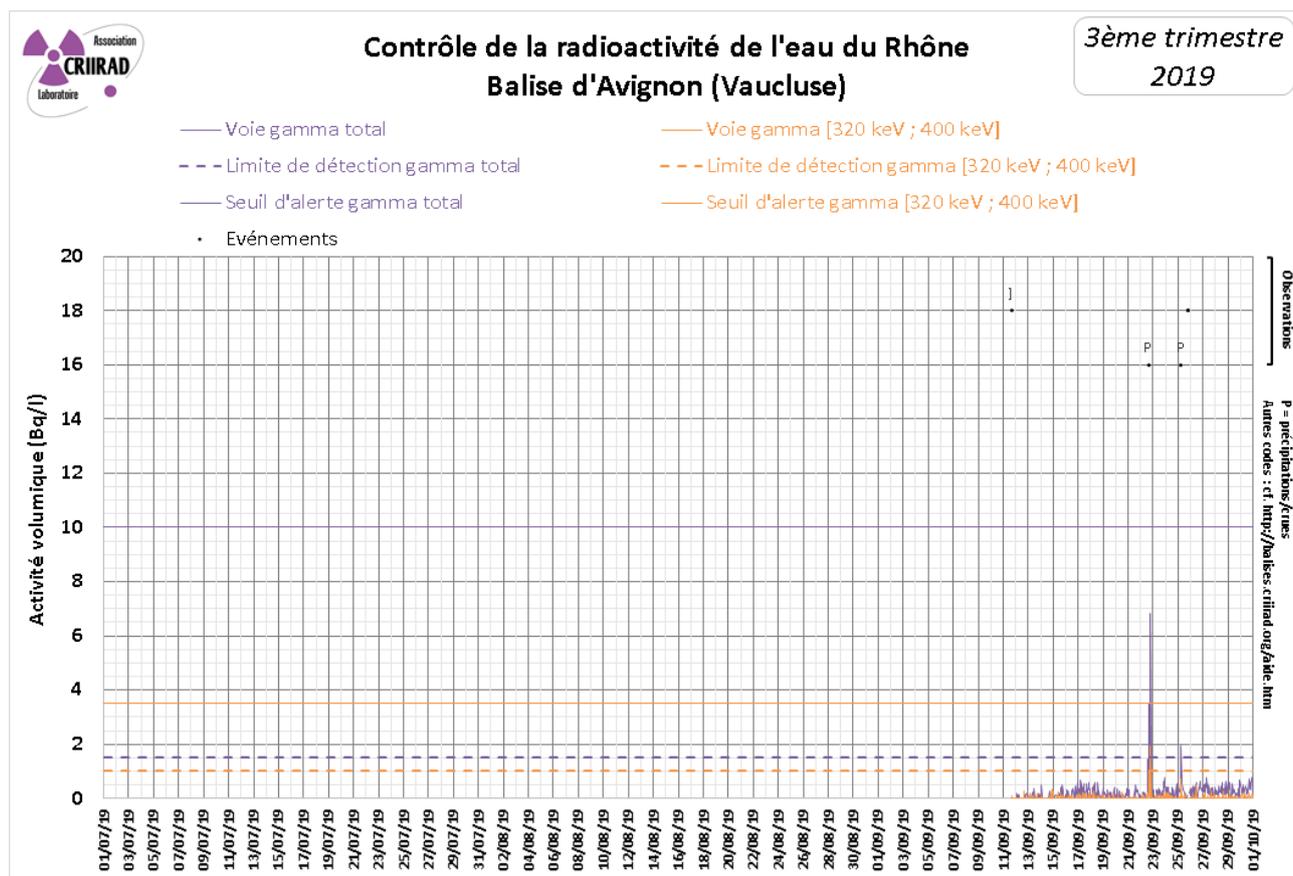


Contrôle de la radioactivité de l'air
Balise d'Avignon (Vaucluse)

3ème trimestre
2019



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.

Aucune donnée n'a été mesurée par la balise entre le 1^{er} juillet et le 11 septembre 12h TU en raison de la réparation de la pompe de prélèvement d'eau du Rhône par le fabricant (voir page 5).

Des dépassements de la limite de détection (1,5 Bq/l) ont été observés sur la voie gamma total, de façon ponctuelle les 22 et 25 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] le 22 septembre.

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

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)	Romans	10/06/19 09:05	08/07/19 12:29	08/07/2019	09/07/19	< 8,3	< 6,7	< LD
	Romans	08/07/19 12:36	13/08/19 07:23	13/08/2019	27/08/19	< 6,0	< 5,1	< LD
	Romans	13/08/19 07:39	09/09/19 13:06	09/09/2019	10/09/19	< 8,0	< 7,3	< LD
	Valence	24/06/19 07:28	29/07/19 07:35	29/07/2019	29/07/19	< 7,4	< 6,2	< LD
	Valence	29/07/19 07:48	26/08/19 07:23	26/08/2019	26/08/19	< 8,6	< 6,8	< LD
	Valence	26/08/19 07:33	23/09/19 11:10	23/09/2019	23/09/19	< 8,7	< 7,4	< LD
	Montélimar	03/06/19 13:22	01/07/19 13:30	01/07/2019	02/07/19	< 7,3	< 5,7	< LD
	Montélimar	01/07/19 13:36	06/08/19 12:47	06/08/2019	12/08/19	< 6,4	< 5,2	< LD
	Montélimar	06/08/19 12:53	02/09/19 08:23	02/09/2019	02/09/19	< 9,1	< 7,3	< LD
	Avignon	04/06/19 08:33	02/07/19 07:54	02/07/2019	03/07/19	< 7,8	< 6,8	< LD
	Avignon	02/07/19 08:06	06/08/19 07:56	06/08/2019	13/08/19	< 9,2	< 7,7	< LD
	Avignon	06/08/19 08:07	03/09/19 07:53	03/09/2019	04/09/19	< 8,4	< 6,7	< LD

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

(*) 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)	Romans	01/07/19 09:31	08/07/19 12:29	08/07/2019	09/07/19	< 126	< LD
	Romans	05/08/19 09:38	13/08/19 07:23	13/08/2019	14/08/19	< 121	< LD
	Romans	02/09/19 12:57	09/09/19 13:06	09/09/2019	10/09/19	< 122	< LD
	Valence	22/07/19 09:34	29/07/19 07:35	29/07/2019	29/07/19	< 172	< LD
	Valence	19/08/19 14:00	26/08/19 07:23	26/08/2019	26/08/19	< 156	< LD
	Valence	16/09/19 10:35	23/09/19 11:10	23/09/2019	24/09/19	< 161	< LD
	Montélimar	24/06/19 13:59	01/07/19 13:30	01/07/2019	02/07/19	< 115	< LD
	Montélimar	29/07/19 13:56	06/08/19 12:47	06/08/2019	07/08/19	< 100	< LD
	Montélimar	27/08/19 09:33	02/09/19 08:23	02/09/2019	03/09/19	< 125	< LD
Avignon	27/08/19 08:23	03/09/19 07:53	03/09/2019	05/09/19	< 120	< 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	03/09/19 12:00	16/09/19	30 588	< 0,19	< 0,08	< 3,9

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	
3 ^e trimestre	03/09/2019 12:00	16/10/2019	21/10/2019	2,0 ± 1,0

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 **2,0 Bq/l**.

Cette valeur est compatible avec le bruit de fond. Des valeurs plus importantes peuvent être mises en évidence en fonction des rejets des installations nucléaires situées en amont.

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>

FOCUS : RETOUR SUR LE SEISME DU 11 NOVEMBRE 2019 EN VALLEE DU RHONE (ELEMENTS A JOUR AU 27/11/2019)

Suite au séisme du 11 novembre à l'ouest de la ville du Teil (dont l'épicentre serait situé à environ 13 kilomètres de la centrale nucléaire de Cruas et moins de 30 kilomètres de celle du Tricastin), la CRIIRAD s'est mobilisée le jour même au travers de son réseau de balises de surveillance de la radioactivité de l'air en vallée du Rhône et a pu adresser un message rassurant à ses adhérents : les balises n'ont pas détecté de contamination radioactive.

EDF n'a pas annoncé (pour l'instant) de dommages visibles sur ses centrales nucléaires de Cruas et du Tricastin. Les réacteurs de Cruas ont été mis en arrêt pour vérifications et EDF a repoussé déjà 3 fois la date de redémarrage (désormais début décembre).

L'IRSN explique dans une note du 14 novembre que ce séisme a conduit finalement à un impact inférieur aux critères de sécurité retenus pour les centrales de Cruas et du Tricastin.

Le rapport du BRGM du 14 novembre confirme que ce séisme était « *exceptionnel* », vu la « *faible sismicité historique* » et de par « *sa taille relativement importante (magnitude 5) au regard de la profondeur si faible du foyer (1-3 km)* » et à l'observation de « *ruptures en surface* » avec un décalage d'une « *douzaine de centimètres* ». Des sismologues se demandent si sa survenue pourrait être liée à des activités humaines (carrière proche), au changement climatique (variation de la pression hydrique), tout cela doit être approfondi.

En attendant, la CRIIRAD a demandé dans un communiqué de presse du 12 novembre que les réacteurs de Cruas restent à l'arrêt, et que ceux du Tricastin soient mis à l'arrêt, tant qu'il n'y a pas eu révision des marges de sécurité, publication des dossiers traitant de la résistance de chaque centrale et un état des lieux exhaustif de l'état des équipements directement ou indirectement concernés

La prise en compte insuffisante des risques sismiques ne concerne pas que les sites de Cruas et du Tricastin. Des « défauts de tenue au séisme » sont identifiés régulièrement sur les équipements de très nombreux réacteurs (voir notre [communiqué de presse du 12 novembre 2019](#) et l'intervention sur France Bleu Drôme Ardèche du 13 novembre. <https://www.francebleu.fr/emissions/coup-de-fil-actu/drome-ardeche/coup-de-fil-actu-51>).

Rédaction : Bruno CHAREYRON, directeur du laboratoire de la CRIIRAD



Illustration : CNPE de Cruas Meysses

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



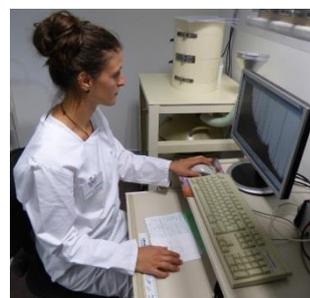
RESPONSABLE DU SERVICE DE GESTION DES BALISES

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.