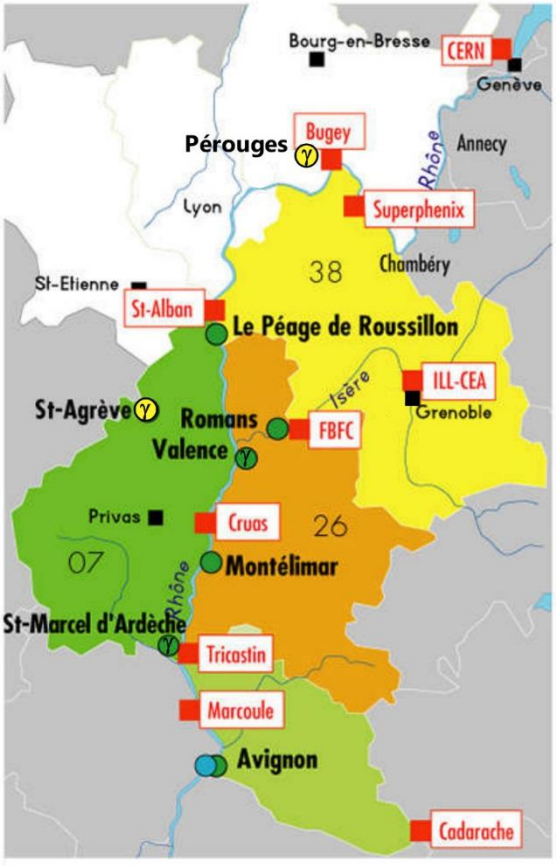
SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE ATMOSPHERIQUE ET AQUATIQUE

RESEAU DE BALISES CRIIRAD

Rapport N° 19-08

RAPPORT TRIMESTRIEL

OCTOBRE-NOVEMBRE-DECEMBRE 2018



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

Communes du réseau Montilien

Aleyrac	Cliousclat	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**

LABORATOIRE DE LA CRIIRAD
29, Cours Manuel de Falla – 26000 VALENCE
☎ 04 75 41 82 50
balises@criirad.org
http://www.criirad.org

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2

SYNTHESE – FONCTIONNEMENT DU RESEAU DE BALISES CRIIRAD 3

I/ Synthèse des résultats / Taux de fonctionnement par système de détection - Quatrième 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 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	04/03/2019	04/03/2019
Signature		

SYNTHESE – FONCTIONNEMENT DU RESEAU DE BALISES CRIIRAD

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

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

BALISE / DETECTION	Pérouges	Péage-de-Roussillon	Romans-sur-Isère	Valence	Montélimar
Alpha/Bêta (Air)		99,7%	100%	41%	99,8%
Iode (Air)		99,7%	100%	75%	99,8%
Gamma (Air)	100%			99,9%	

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)		99,8%	99,8%	
Iode (Air)		0%	99,8%	
Gamma (Air)	100%	99,8%		
Gamma (Eau)				100%

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

- **Absences de communication aux balises** : des arrêts de communication avec la centrale de gestion sont survenus à 3 reprises à la balise atmosphérique d'Avignon les 3 et 10 octobre ainsi que le 19 décembre, et à une reprise à la balise de Péage-de-Roussillon le 3 décembre. 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 Péage-de-Roussillon.

- **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 place le 5 octobre, 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 qui avait été effectué 2 jours auparavant. La remise en place du filtre a suffi à régler le dysfonctionnement.
- **Dysfonctionnement du système d'avancement du filtre aérosols (balise de Valence)** : un dysfonctionnement du système d'avancement du filtre aérosols de la nouvelle balise, mise en place lors de la maintenance de juillet 2018, avait été constaté par le laboratoire de la CRIIRAD (voir rapport trimestriel précédent). La CRIIRAD avait alors immédiatement signalé ce dysfonctionnement à la société Berthold, fournisseur des balises, qui lui a en retour préconisé une série de tests à effectuer sur la balise pour déterminer l'origine du problème. Ces tests, qui ont été effectués par le laboratoire de la CRIIRAD au cours du mois de novembre, ont permis de déterminer la cause du dysfonctionnement, lié à un capteur défectueux. Le capteur a pu être remplacé fin novembre par le laboratoire de la CRIIRAD qui a alors procédé à des essais sur l'avancement du filtre au cours du mois qui a suivi. Après une période de tests concluante, la balise est de nouveau totalement opérationnelle début 2019.

  La balise en test a été déconnectée du réseau le 31 octobre. Elle a été remplacée temporairement par la balise installée précédemment, qui ne dispose que d'une pompe d'aspiration de l'air extérieur à un débit de 5 m^3/h. Un dysfonctionnement au niveau du système de prélèvement d'air extérieur, un tuyau cassé qui a été remplacé, a été constaté lors du prélèvement hebdomadaire du 23 novembre.

  Dans le graphique page 7, les valeurs affichées pendant les périodes de dysfonctionnement (pour les voies alpha, bêta direct, radon de l'unité aérosols du 1er au 31 octobre et pour les voies alpha, bêta direct, radon de l'unité aérosols et iode sous forme gazeuse du 31 octobre au 23 novembre) sont publiées à titre indicatif. Les mesures de débit de dose par la sonde gamma n'ont pas été affectées par ces dysfonctionnements.
- **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 deux reprises les 22 et 24 octobre), à la balise de Valence (à une reprise le 21 octobre), à la balise de Montélimar (à deux reprises le 16 octobre et le 7 novembre) et à 2 reprises à la balise de Saint-Marcel d'Ardèche, le 16 octobre et le 13 décembre. 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 arrêtée[1] 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 nécessaire[2]. 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)).

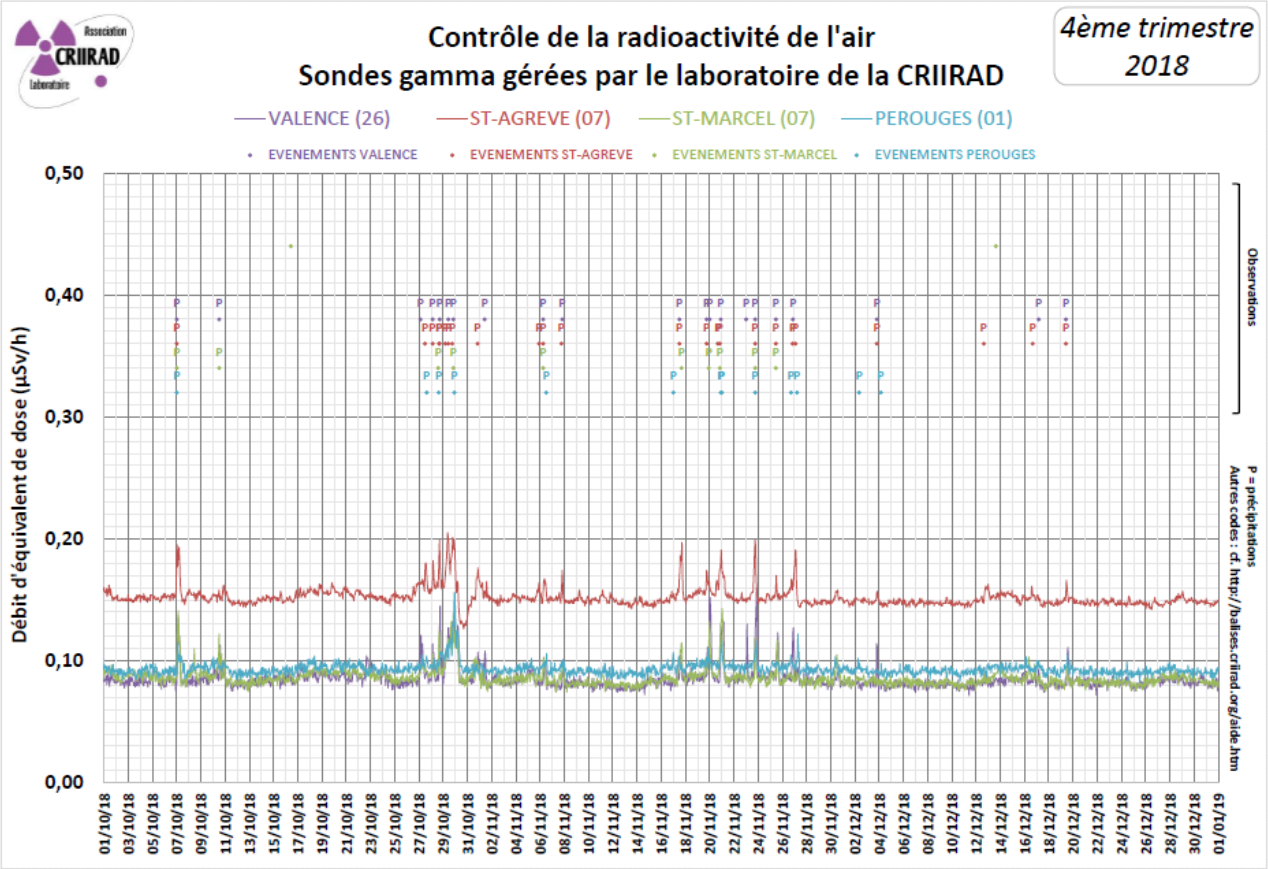
[1] L'arrêt de cette surveillance permet des économies importantes car il n'est plus nécessaire d'intervenir chaque semaine pour remplacer la cartouche à charbon actif. Mais en conséquence, la CRIIRAD ne sera plus en capacité de déterminer l'activité volumique de l'iode 131 gazeux. La fonction d'alerte 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 µSv/h**.

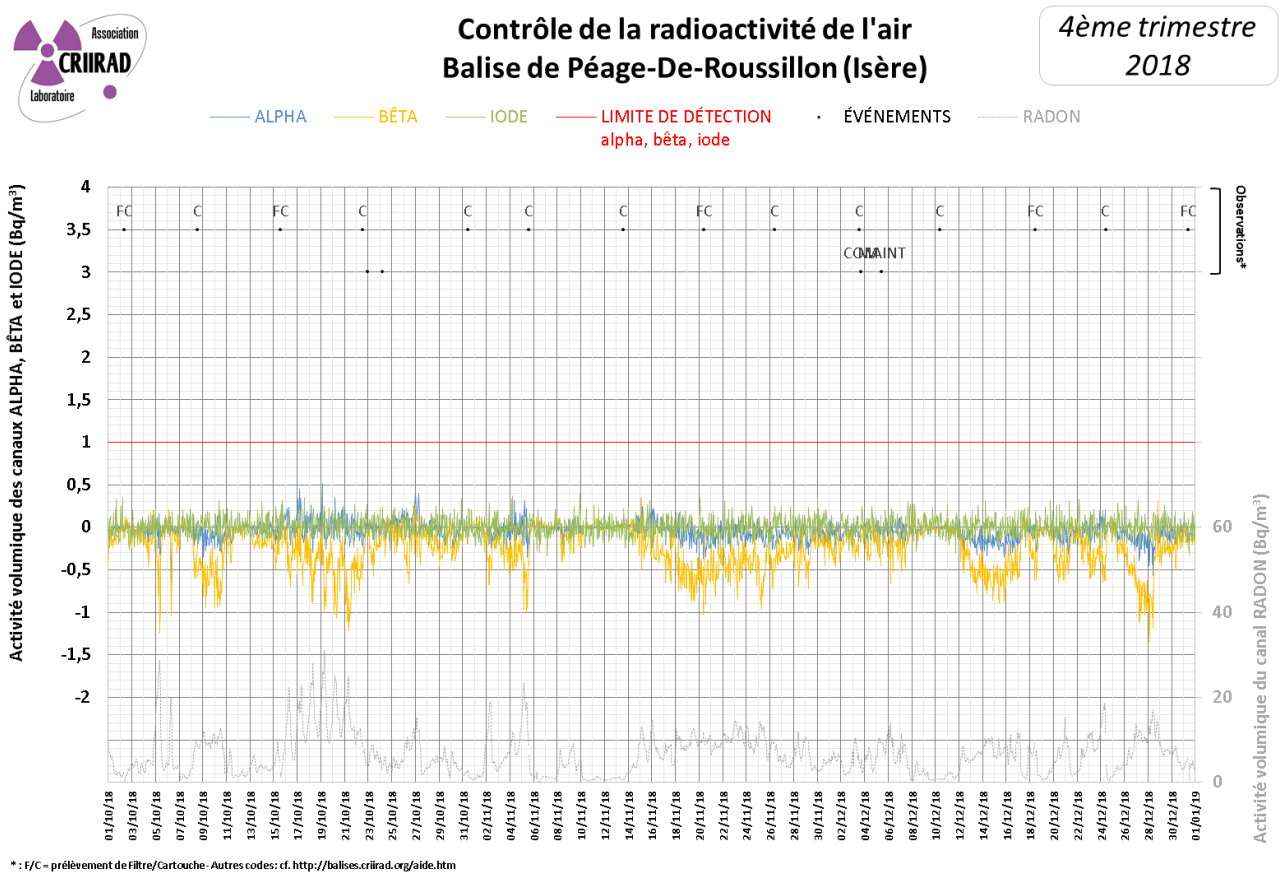
Compte tenu de conditions topographiques, géologiques et climatiques différentes de celles des autres stations, le bruit de fond naturel moyen observé à **Saint-Agrève** est plus élevé, de l'ordre de **0,14 à 0,15 µSv/h**.

Les fluctuations les plus importantes ont été observées lors d'épisodes de précipitations, par exemple les 7 et 10 octobre, entre le 27 octobre et le 1er novembre, les 6, 7, 17, 19, 20, 21, 23, 25, 26 et 27 novembre ou encore les 3, 16 et 19 décembre. Les valeurs ont pu atteindre par exemple 0,15 µSv/h à Valence le 6 septembre, 0,16 µSv/h à Saint-Marcel d'Ardèche le 17 août, 0,14 µSv/h à Pérouges le 20 juillet et 0,22 µSv/h à Saint-Agrève le 22 août lors d'épisodes de fortes pluies. Lors de ces épisodes (fortes pluies, orages,…), les descendants radioactifs émetteurs gamma[3] 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.

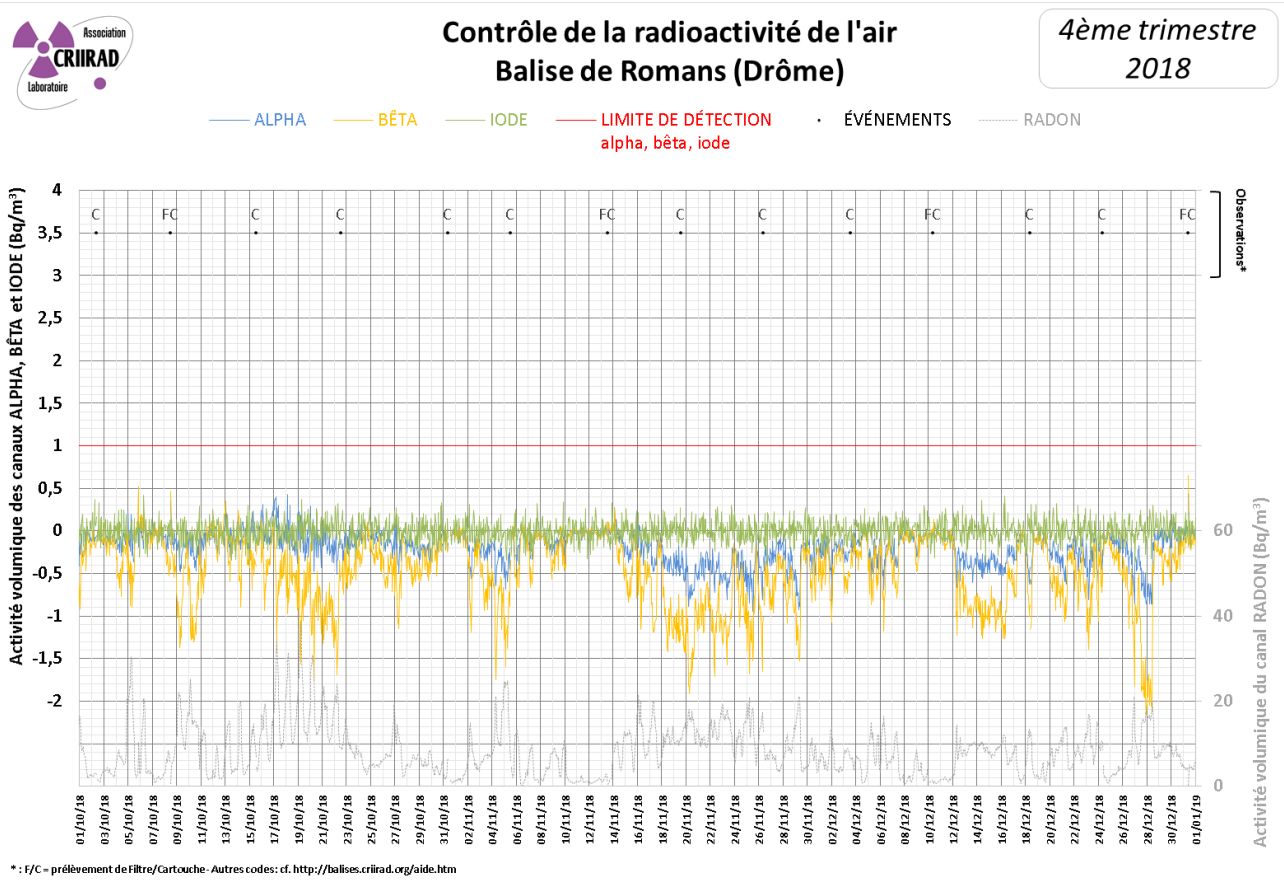
[3] Plomb 214 et Bismuth 214 de périodes physiques égales respectivement à 27 minutes et à 20 minutes.

II/ Surveillance en continu de la radioactivité atmosphérique

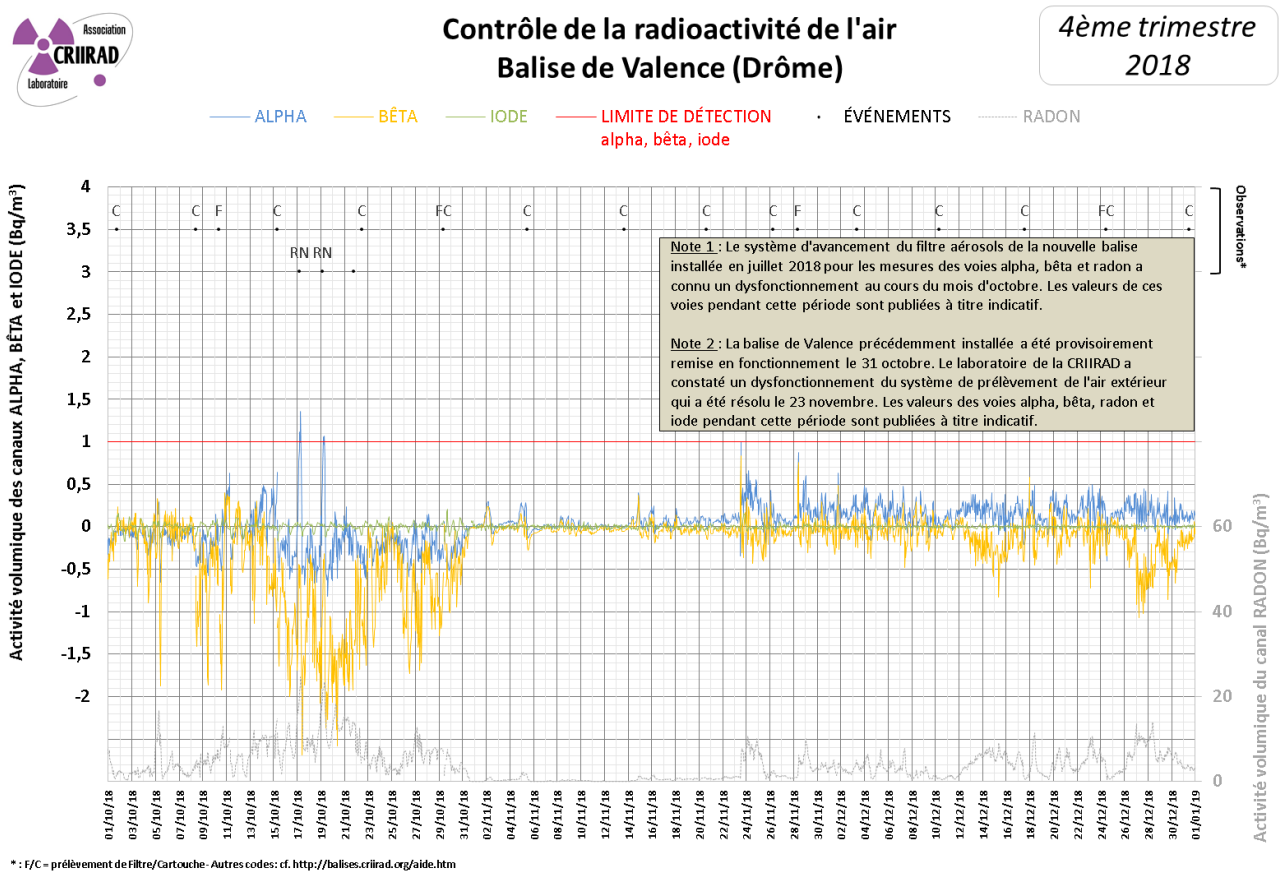
A/ Balise de Péage de Roussillon



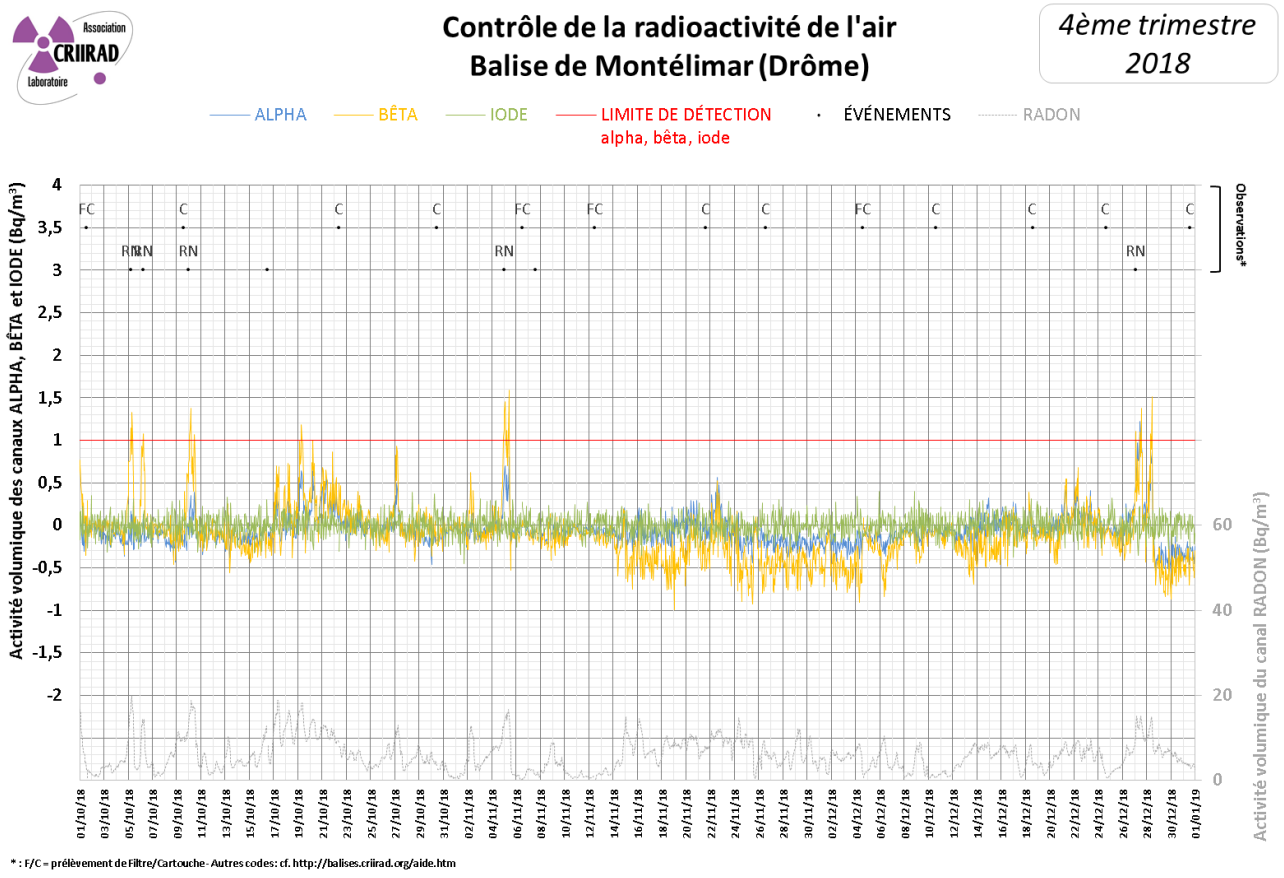
B/ Balise de Romans-sur-Isère



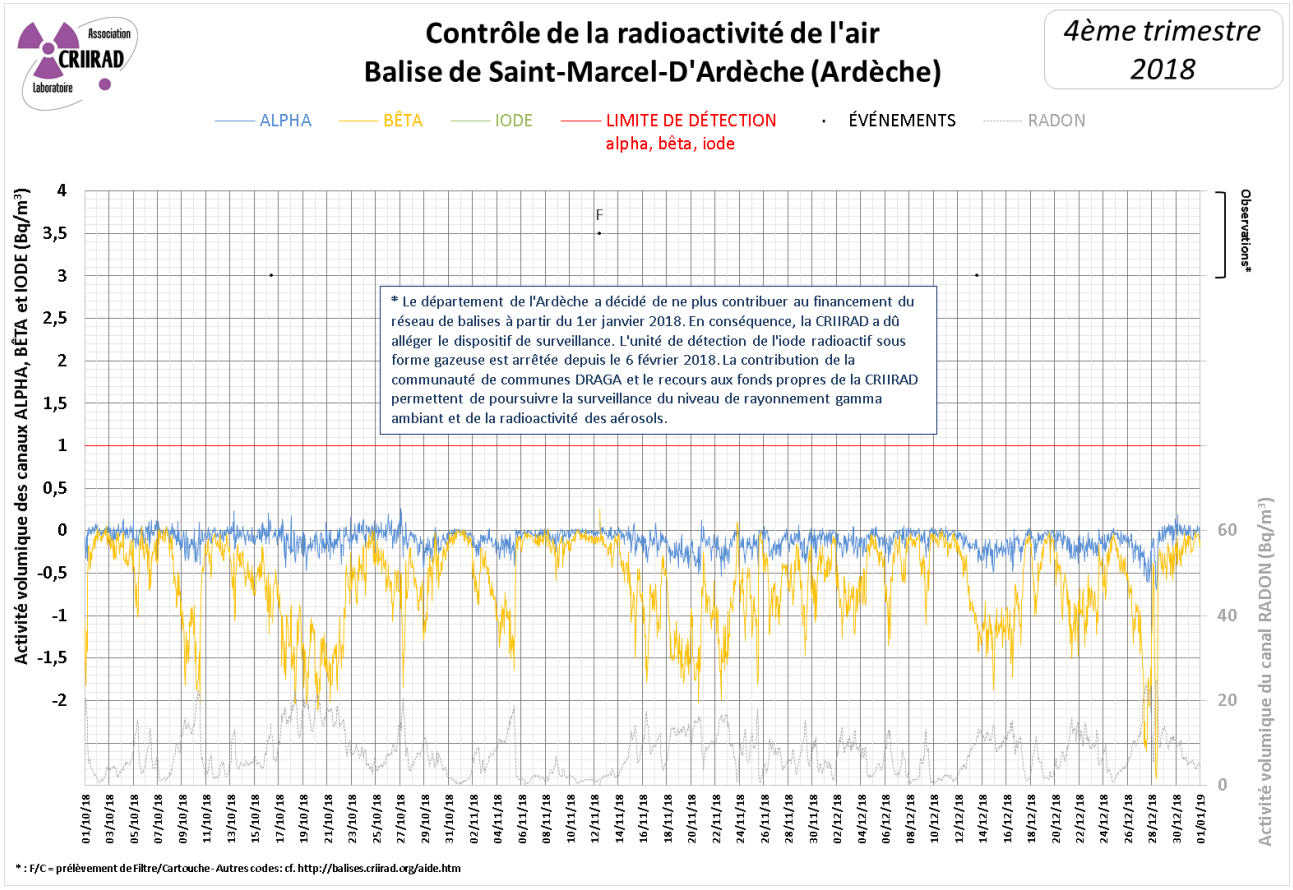
C/ Balise de Valence



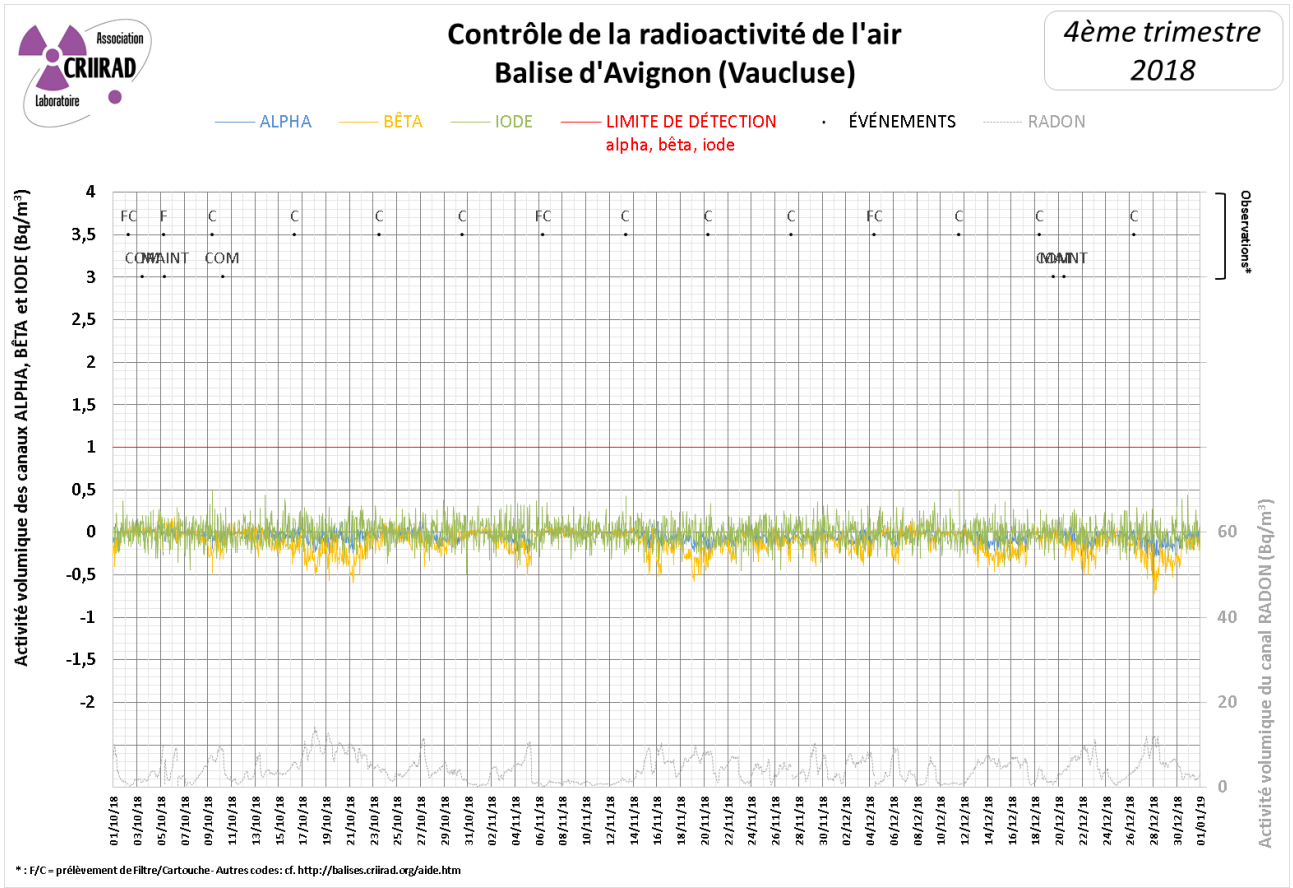
D/ Balise de Montélimar



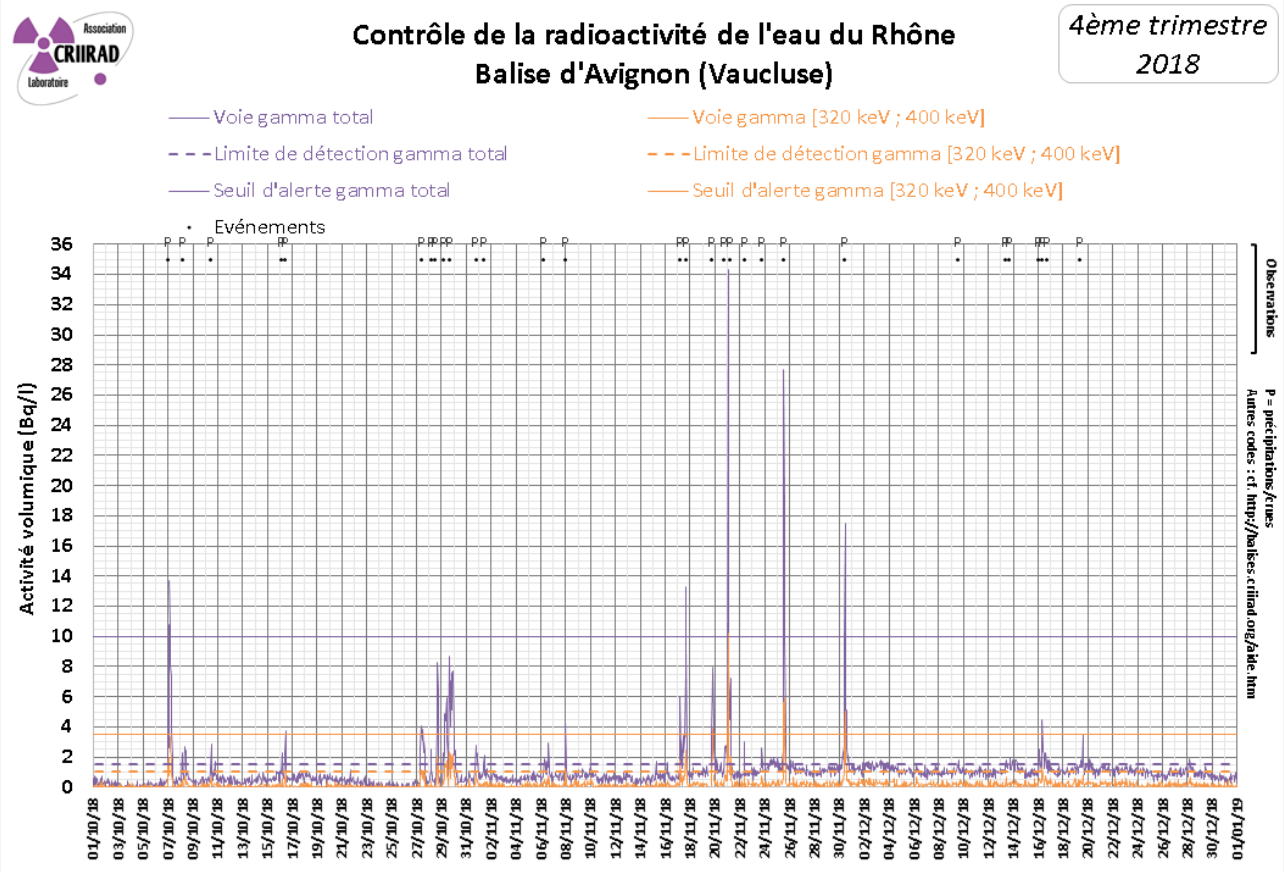
E/ Balise de Saint-Marcel d'Ardèche



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 à de nombreuses reprises sur les 2 voies de mesure (1,5 Bq/l pour la voie gamma total et 1 Bq/l pour la voie de mesure gamma centrée sur la fenêtre d'énergie [320keV ; 400keV]). Les plus marquants ont notamment été relevés sur les 2 voies les 7 octobre, entre le 27 octobre et le 1er novembre ainsi que les 17, 20, 21, 25 et 30 novembre. Le seuil d'alerte (10 Bq/l sur la voie gamma total et 3,5 Bq/l sur la voie gamma centrée sur la fenêtre d'énergie [320keV ; 400keV]) a été dépassé à plusieurs reprises, le 7 octobre et le 17 novembre sur la voie gamma seule et les 21, 25 et 30 novembre simultanément sur les 2 voies de mesure. Les activités maximales ont été enregistrées le 21 novembre sur les 2 voies de mesure : 34 Bq/l pour la voie gamma total et 10 Bq/l pour la voie de mesure gamma centrée sur la fenêtre d'énergie [320keV ; 400keV].

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 à plusieurs reprises 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 compris entre 3 et 4 pour chacun des épisodes, dans la fourchette de 3 à 4,5 caractéristique d'épisodes orageux[4].

[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 du	Air échantillonné au	Date de prélèvement	Date d'analyse	Césium 137 (microBq/m^3)	Césium 134 (microBq/m^3)	Autres radionucléides artificiels émetteurs gamma* (microBq/m^3)
Filtre à aérosols (piégeage des poussières atmosphériques)	Péage de R.	17/09/18 12:35	15/10/18 13:47	15/10/2018	15/10/18	< 7,0	< 5,7	< LD
	Péage de R.	15/10/18 13:53	20/11/18 10:41	20/11/2018	21/11/18	< 5,4	< 4,4	< LD
	Péage de R.	20/11/18 10:49	18/12/18 10:39	18/12/2018	18/12/18	< 7,3	< 6,1	< LD
	Romans	10/09/18 08:28	08/10/18 12:33	08/10/2018	08/10/18	< 8,2	< 7,1	< LD
	Romans	08/10/18 12:38	13/11/18 13:24	13/11/2018	13/11/18	< 6,4	< 5,3	< LD
	Romans	13/11/18 13:29	10/12/18 08:48	10/12/2018	11/12/18	< 9,6	< 7,1	< LD
	Valence (1)	24/09/18 07:30	10/10/18 08:50	10/10/2018	22/10/18	< 11,1	< 9,1	< LD
	Valence (1)	10/10/18 09:23	29/10/18 09:19	29/10/2018	29/10/18	< 9,6	< 7,2	< LD
	Valence (2)	23/11/18 12:00	24/12/18 11:11	24/12/2018	26/12/18	< 41,1	< 33,4	< LD
	Montélimar	03/09/18 13:29	01/10/18 14:03	01/10/2018	03/10/18	< 7,7	< 6,5	< LD
	Montélimar	01/10/18 14:09	06/11/18 11:47	06/11/2018	06/11/18	< 4,6	< 4,0	< LD
	Montélimar	06/11/18 11:59	04/12/18 14:02	04/12/2018	05/12/18	< 8,2	< 6,9	< LD
	Avignon	04/09/18 08:50	02/10/18 07:59	02/10/2018	04/10/18	< 7,8	< 6,6	< LD
	Avignon	02/10/18 08:17	06/11/18 09:45	06/11/2018	08/11/18	< 5,1	< 4,2	< LD
	Avignon	06/11/18 09:55	04/12/18 10:23	04/12/2018	10/12/18	< 7,2	< 6,5	< LD

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

(1) Il a été nécessaire d'effectuer l'analyse du filtre de la balise de Valence du 24/09 au 29/10 en 2 parties en raison d'un dysfonctionnement du système d'avancement du filtre aérosols : la vitesse d'avancement du filtre à Valence était en effet de 2 à 3 fois plus rapide que celle des autres balises d'air, ce qui a entraîné l'utilisation d'une quantité de papier filtre plus importante et la nécessité de procéder à 2 analyses. La balise a été déconnectée du réseau le 31/10 (la partie de papier filtre exposée aux aérosols entre le 29/10 et le 31/10 n'a pas été analysée).

(2) Suite au dysfonctionnement du système d'avancement dont il est question dans le point précédent, il a été nécessaire de remettre en fonctionnement le 31/10 de façon temporaire la balise précédente, qui ne dispose que d'une pompe 5 m^3/h pour l'aspiration de l'air extérieur. Les volumes piégés par le filtre aérosols de cette balise sont environ 5 fois inférieurs à ceux piégés par un filtre pour une balise équipée d'une pompe à un débit d'aspiration de 25 m^3/h pour une même période. Il en résulte des limites de détection plus élevées (de l'ordre de 5 fois) pour la balise de Valence pour la période du 23/11 au 24/12. Aucune analyse n'a été effectuée sur cette balise entre le 31/10 et le 23/11 suite à un dysfonctionnement du système de prélèvement de l'air extérieur (voir synthèse en page 4).

(*) 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 du	Air échantillonné au	Date de prélèvement	Date d'analyse	Iode 131 (microBq/m^3)	Autres radionucléides artificiels émetteurs gamma* (microBq/m^3)
Cartouche de charbon actif (piégeage spécifique de la forme gazeuse de l'iode 131)	Péage de R.	08/10/18 13:27	15/10/18 13:47	15/10/2018	16/10/18	< 134	< LD
	Péage de R.	13/11/18 14:23	20/11/18 10:41	20/11/2018	21/11/18	< 135	< LD
	Péage de R.	10/12/18 10:07	18/12/18 10:39	18/12/2018	19/12/18	< 112	< LD
	Romans	02/10/18 10:04	08/10/18 12:33	08/10/2018	09/10/18	< 126	< LD
	Romans	05/11/18 13:48	13/11/18 13:24	13/11/2018	14/11/18	< 107	< LD
	Romans	03/12/18 13:45	10/12/18 08:48	10/12/2018	11/12/18	< 116	< LD
	Valence	22/10/18 10:59	29/10/18 09:19	29/10/2018	29/10/18	< 177	< LD
	Valence	23/11/18 12:00	26/11/18 07:13	26/11/2018	26/11/18	< 222	< LD
	Valence	17/12/18 13:58	24/12/18 11:11	24/12/2018	26/12/18	< 187	< LD
	Montélimar	24/09/18 13:03	01/10/18 14:03	01/10/2018	04/10/18	< 129	< LD
	Montélimar	30/10/18 11:39	06/11/18 11:47	06/11/2018	07/11/18	< 83	< LD
	Montélimar	26/11/18 13:28	04/12/18 14:02	04/12/2018	05/12/18	< 102	< LD
	Avignon	27/11/18 10:05	4/12/18 10:23	04/12/2018	06/12/18	< 121	< 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. A noter que suite au dysfonctionnement du système de prélèvement d'air (voir détails en page 4), l'analyse de la cartouche de la balise de Valence en novembre n'a porté que sur une période d'exposition de 3 jours, du 23/11 au 26/11.

(*) 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)
4è trimestre	04/12/18 12:00	14/12/18	30 306	< 0,12	< 0,06	< 3,5

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	
4è trimestre	04/12/2018 12:00	18/01/2019	22/01/2019	4,2 ± 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 **4,2 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	
Tableau A / Evénements techniques programmés (prélèvement hebdomadaire aux balises atmosphériques, maintenance,…)	
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.