

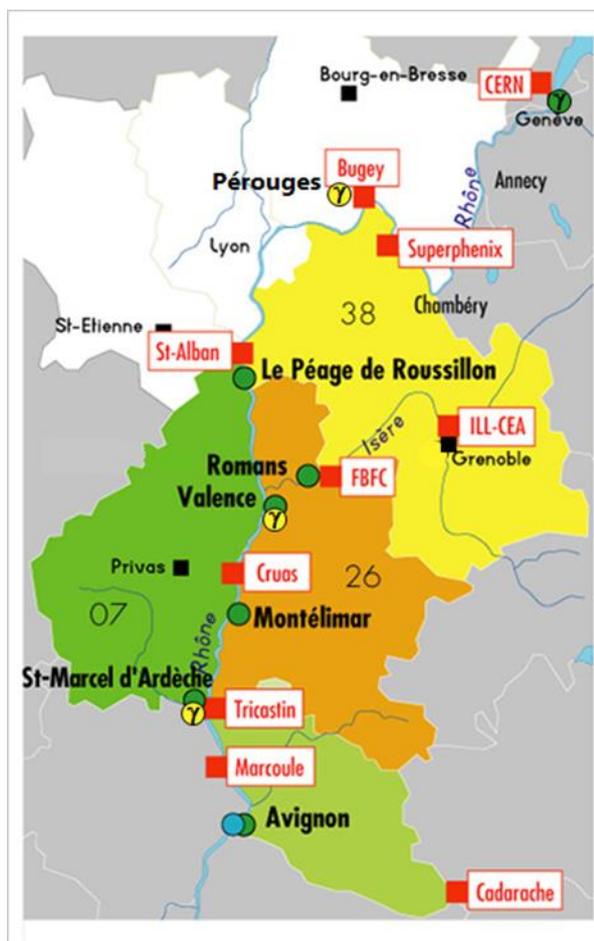
SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE ATMOSPHERIQUE ET AQUATIQUE

RESEAU DE BALISES CRIIRAD

Rapport N° 22-25

RAPPORT TRIMESTRIEL

AVRIL-MAI-JUIN 2022



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

REGION SUD

PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

- LA DRÔME -
LE DÉPARTEMENT

Département VAUCLUSE

grand avignon
communauté d'agglomération

AVIGNON
www.avignon.fr

valence romans
AGGLO

terr' d'énergies
Communauté de Communes
du Montélimar

montélimar
agglomération

dragage
LABORATOIRE DE CHIMIE

... SUBVENTIONNE
... PAR LA
VILLE DE GENÈVE

Pérouges

Association
CRIIRAD
Laboratoire

Communes du réseau Montilien

Aleyrac	Cliusclat	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 - Deuxième trimestre 2022	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 ambient	5
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.....	12
III/ Résultats des analyses du prélèvement trimestriel de l'eau du Rhône.....	13
EN SAVOIR PLUS sur les balises	14
FOCUS : CONTAMINATION DE L'AIR – INTERET ET LIMITES DE LA PROPHYLAXIE PAR L'IODE STABLE	15
LABORATOIRE CRIIRAD	18

	EMETTEUR	APPROBATION
Nom - Fonction	J. Motte (responsable du service balises)	J. Syren (responsable du service radon)
Date	13/09/2022	13/09/2022
Signature		

SYNTHESE – FONCTIONNEMENT DU RESEAU DE BALISES CRIIRAD

I/ Synthèse des résultats / Taux de fonctionnement par système de détection - Deuxième trimestre 2022

Aucune anomalie radiologique n'a été mise en évidence au cours du deuxième trimestre 2022.

BALISE DETECTION	Pérourges	Péage-de-Roussillon	Romans-sur-Isère	Valence	Montélimar
Alpha/Bêta (Air)		 99,8%	 100%	 99%	 100%
Iode (Air)		 0%	 100%	 99%	 100%
Gamma (Air)	 100%			 99%	

Légende

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

BALISE DETECTION	Genève	Grenoble	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%	 100,0%			
Gamma (Eau)					 99,2%

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 Romans-sur-Isère (à une reprise le 19 mai), à la balise de Saint-Marcel-d'Ardèche (à 2 reprises le 10 avril et le 7 juin), à la balise aquatique d'Avignon (à 2 reprises les 14 et 24 juin), à la balise de Valence (à 11 reprises les 2, 8, 18, 20 et 21 avril, les 4, 12, 20 et 31 mai, les 22 et 29 juin) et à la sonde de spectrométrie gamma de Grenoble, à 2 reprises les 14 et 22 juin. Aucun de ces arrêts, d'une durée inférieure à 3 heures, n'a nécessité de déplacement d'un technicien sur site.

- **Absences de communication aux balises** : des arrêts de communication avec la centrale de gestion sont survenus à 1 reprise à la balise de Valence le **21 avril** et à la balise de Péage-de-Roussillon à 2 reprises les **5 et 13 juin**. 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 un technicien du laboratoire CRIIRAD.

- **Arrêt de la pompe de la balise aquatique d'Avignon (fuite de lubrifiant)** : cette fuite a été constatée le 30 juin par un technicien de la société CNR, propriétaire du local dans lequel se trouve la balise. A la demande de la CRIIRAD, les techniciens de la Ville d'Avignon sont intervenus dans la journée sur le site afin d'arrêter la pompe et éviter tout dommage supplémentaire. Le démontage et le retour de la pompe dans les ateliers de la société prestataire chargée des réparations sur le matériel ont été assurés par la CRIIRAD le 12 août. A la date de rédaction de ce rapport, l'expertise de la pompe était toujours en cours, les résultats de cette expertise ainsi que les réparations à venir seront détaillés dans le prochain bulletin trimestriel.

- **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 signaler que le laboratoire de la CRIIRAD est intervenu :

- au niveau de la balise de Péage-de-Roussillon, le **17 mai** pour mettre en fonctionnement le système de climatisation dans le local, le **31 mai** pour la mise en place d'un nouveau rouleau de filtre aérosols et les **5 et 13 juin** pour réinitialiser l'électronique de communication (voir paragraphe précédent).

- au niveau de la balise de Saint-Marcel-d'Ardèche, le **23 mai** pour remplacer l'extracteur d'air du local qui était défectueux.

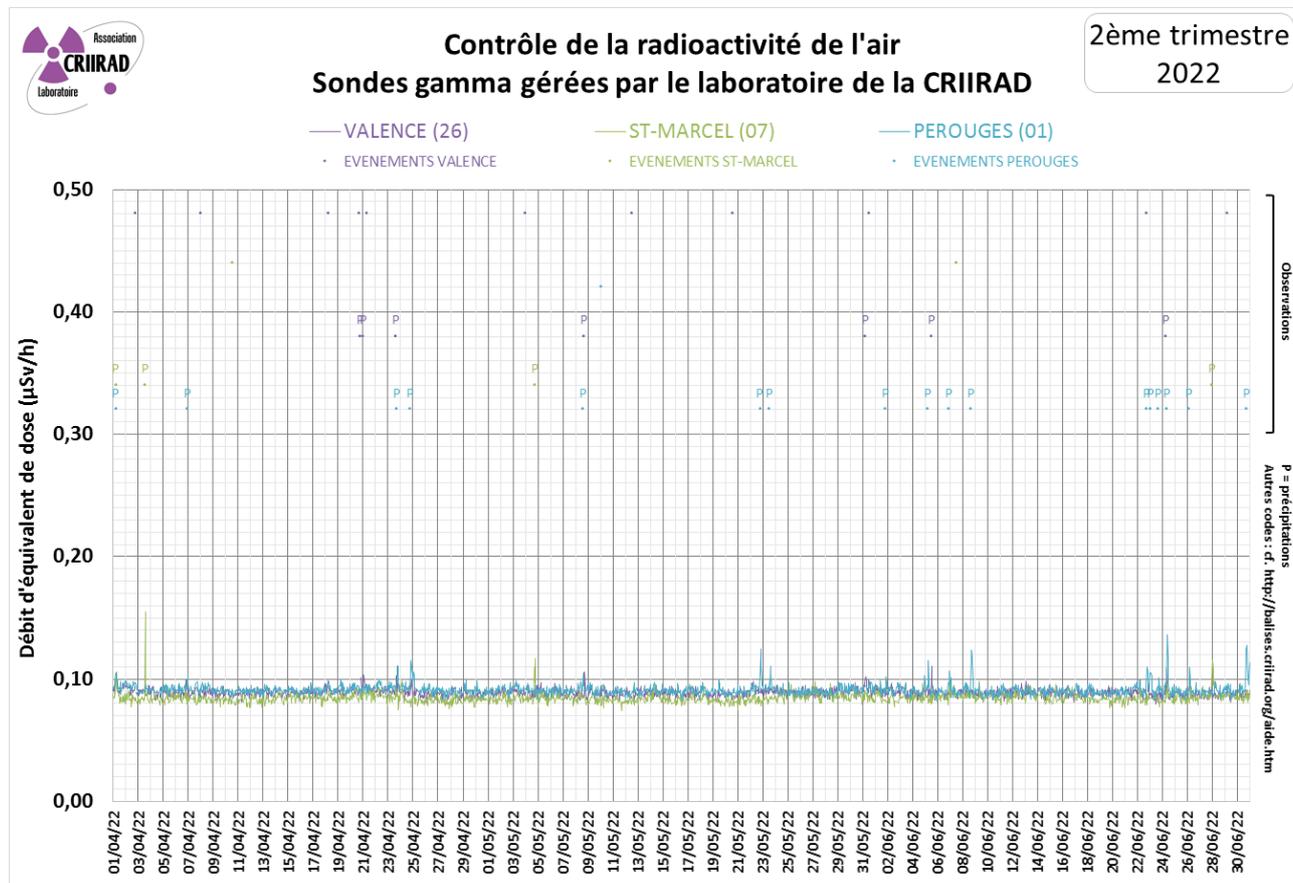
¹ L'arrêt de cette surveillance permet des économies importantes car il n'est plus nécessaire d'intervenir chaque semaine pour remplacer la cartouche à charbon actif. Mais en conséquence, la CRIIRAD ne sera plus en capacité de déterminer l'activité volumique de l'iode 131 gazeux. La fonction d'alerte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

RESULTATS DES CONTROLES AUTOMATIQUES EN CONTINU

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

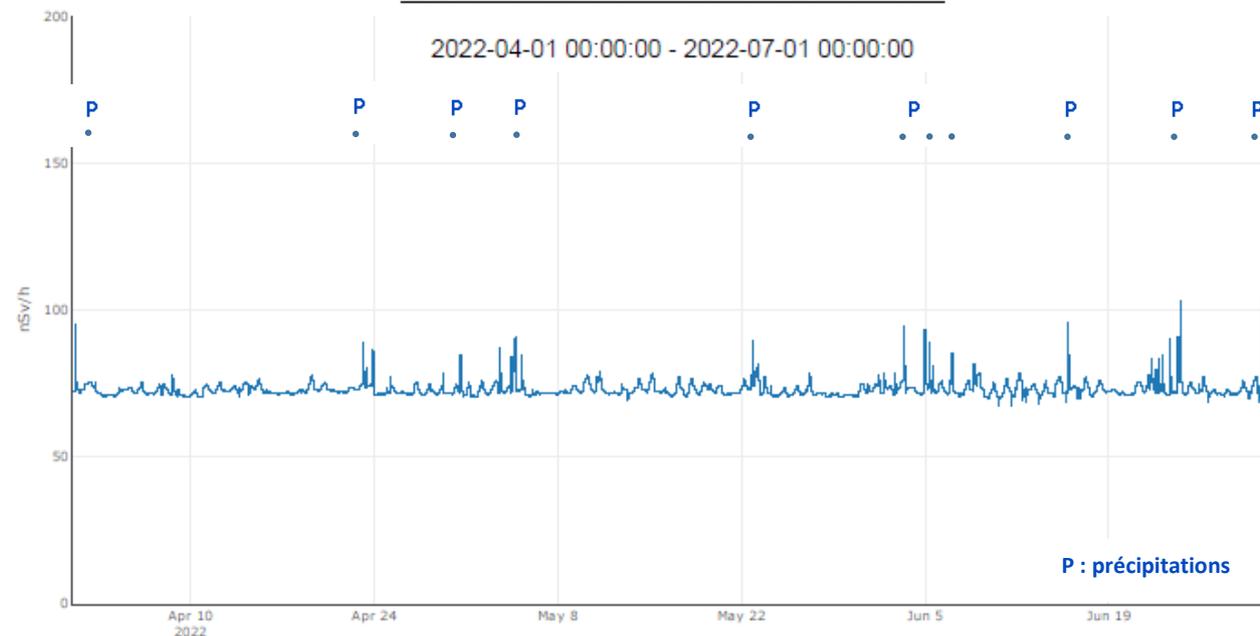
I/ Surveillance en continu du débit de dose gamma ambient



Débit de dose gamma ambiant à Genève

[[Débit de dose Gamma (nSv/h)]]

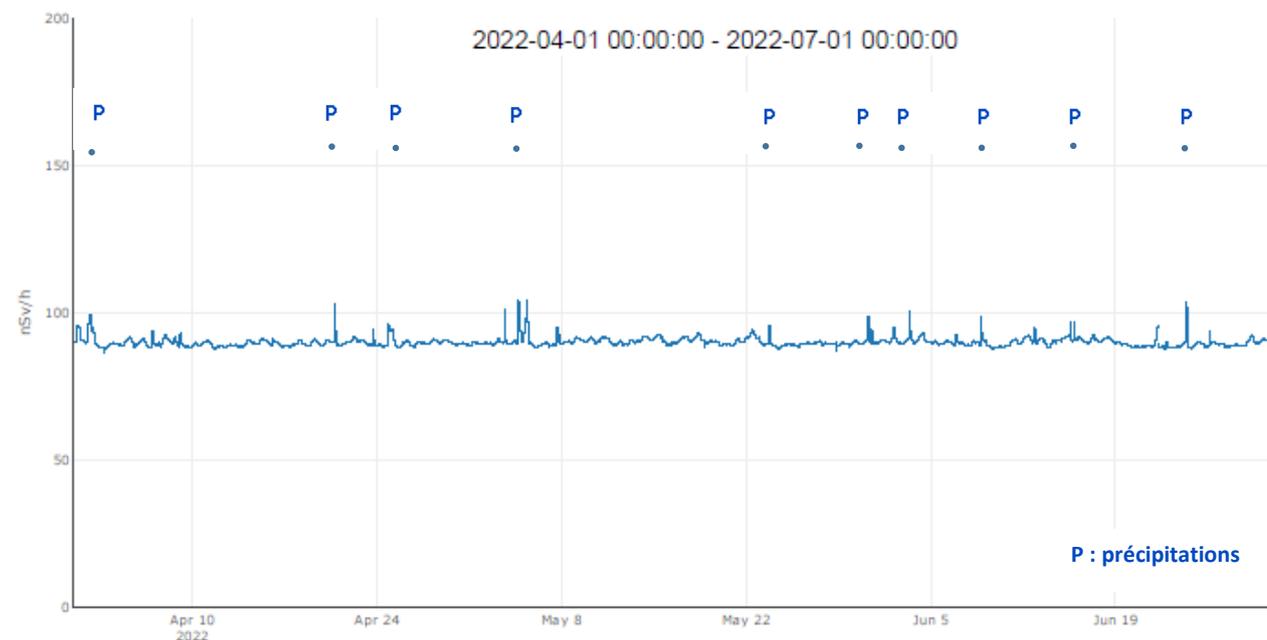
SONDE GAMMA DE GENEVE



Débit de dose gamma ambiant à Grenoble

[[Débit de dose Gamma (nSv/h)]]

SONDE GAMMA DE GRENOBLE



Commentaires

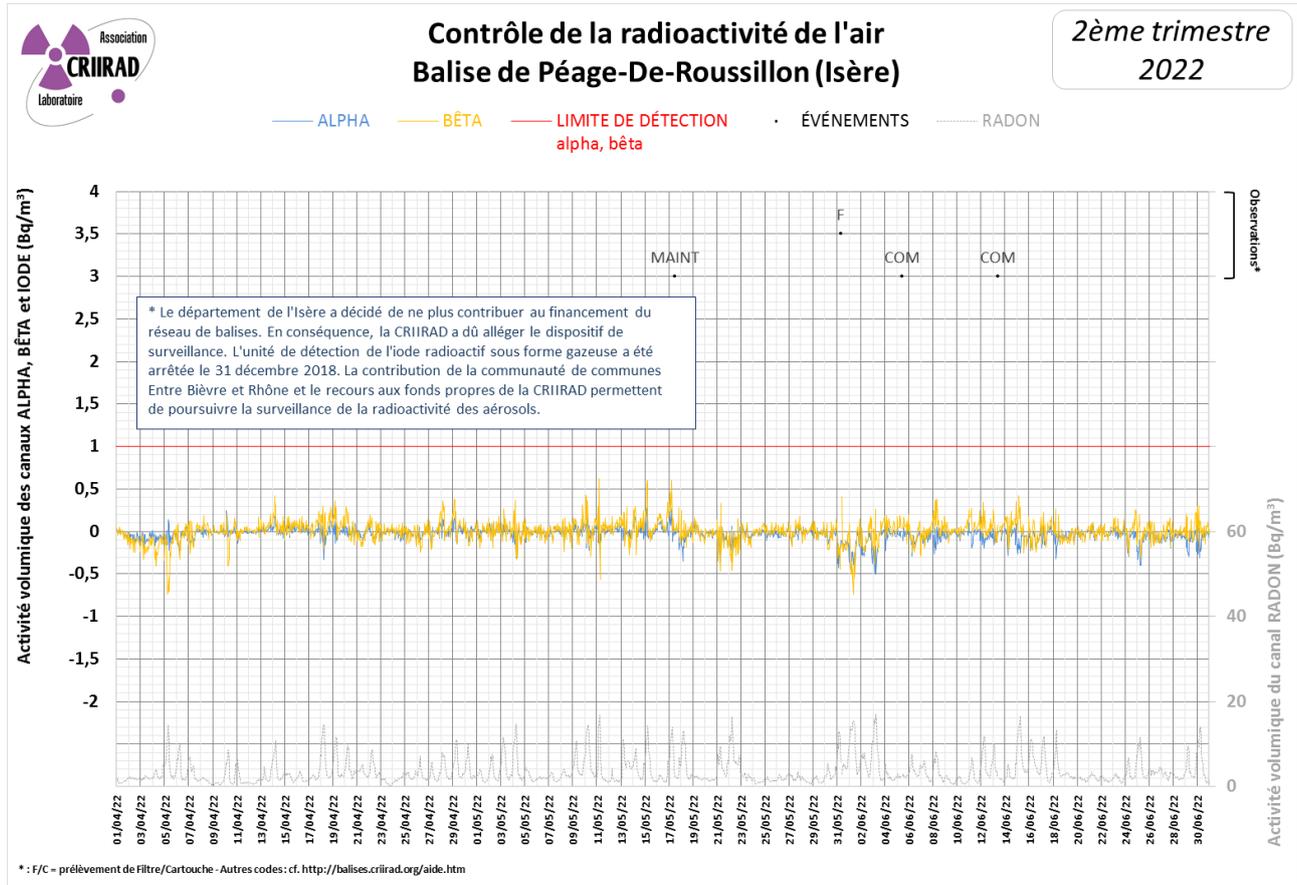
Les débits de dose instantanés sont restés dans une gamme de variation normale pour les 4 sondes de mesure. Sur les secteurs de **Valence, Saint-Marcel d'Ardèche, Pérouges, Genève et Grenoble**, le bruit de fond naturel moyen est classiquement de **0,07 à 0,10 $\mu\text{Sv/h}$** (ou de **70 à 100 nSv/h**).

Les fluctuations les plus importantes ont été observées lors d'épisodes de précipitations. Les plus notables sont survenues les 1^{er} et 3 avril (notamment 0,15 $\mu\text{Sv/h}$ à Saint-Marcel-d'Ardèche), le 5 mai (notamment 0,105 $\mu\text{Sv/h}$ ou 105 nSv/h à Grenoble), le 5 juin (notamment 0,11 $\mu\text{Sv/h}$ à Valence), le 24 juin (notamment 0,14 $\mu\text{Sv/h}$ à Pérouges) ainsi que le 30 juin (notamment 0,107 $\mu\text{Sv/h}$ ou 107 nSv/h à Genève). 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.

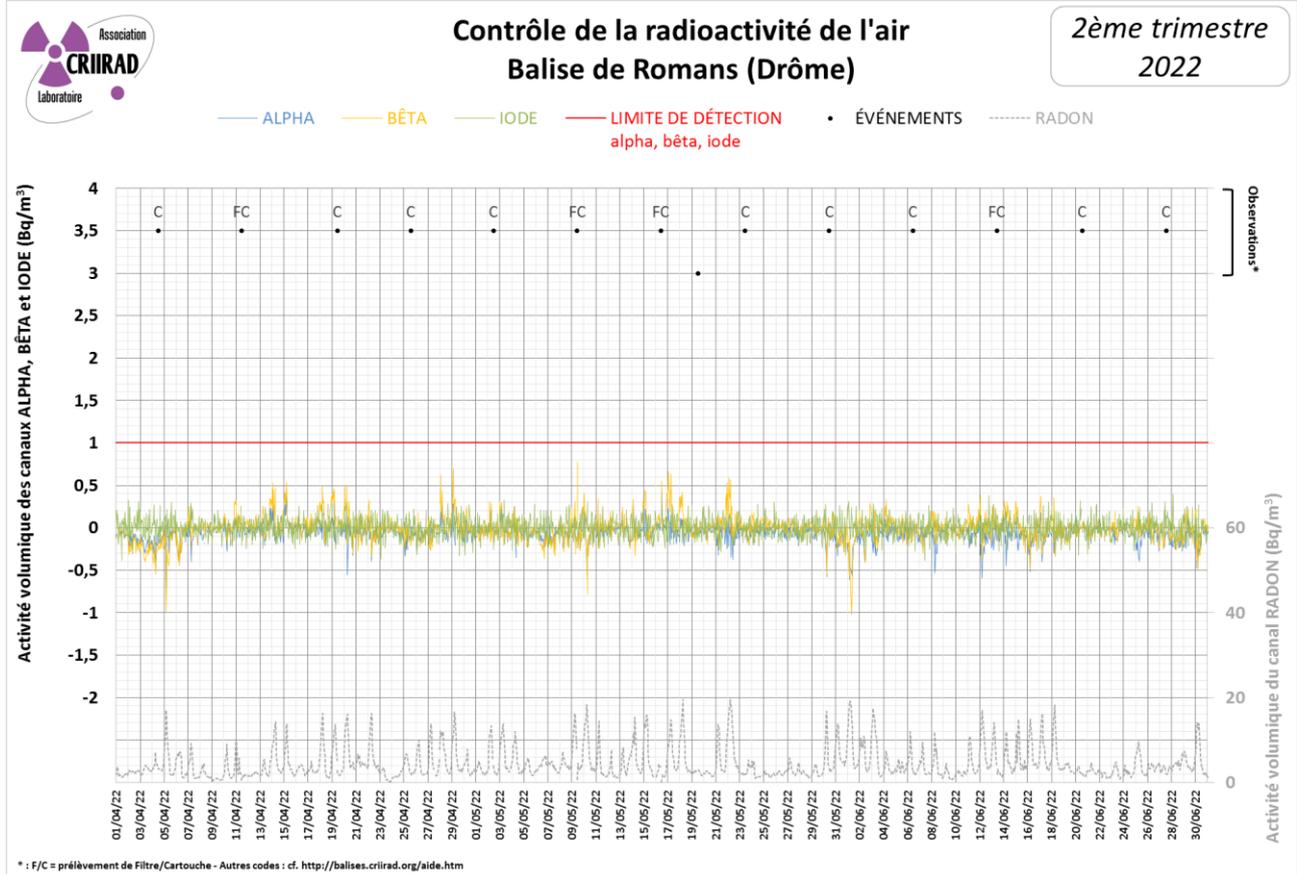
³ Plomb 214 et Bismuth 214 de périodes physiques égales respectivement à 27 minutes et à 20 minutes.

II/ Surveillance en continu de la radioactivité atmosphérique

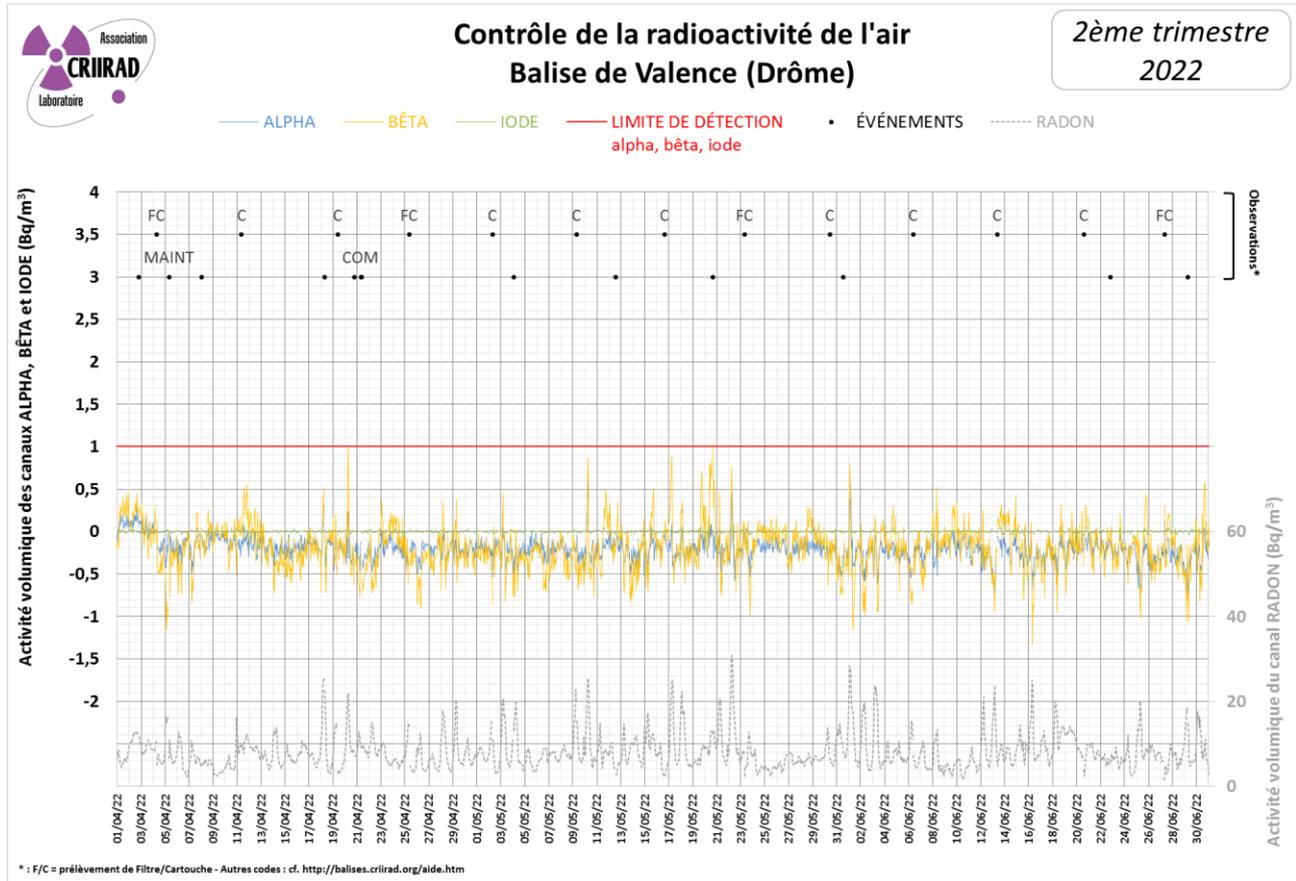
A/ Balise de Péage de Roussillon



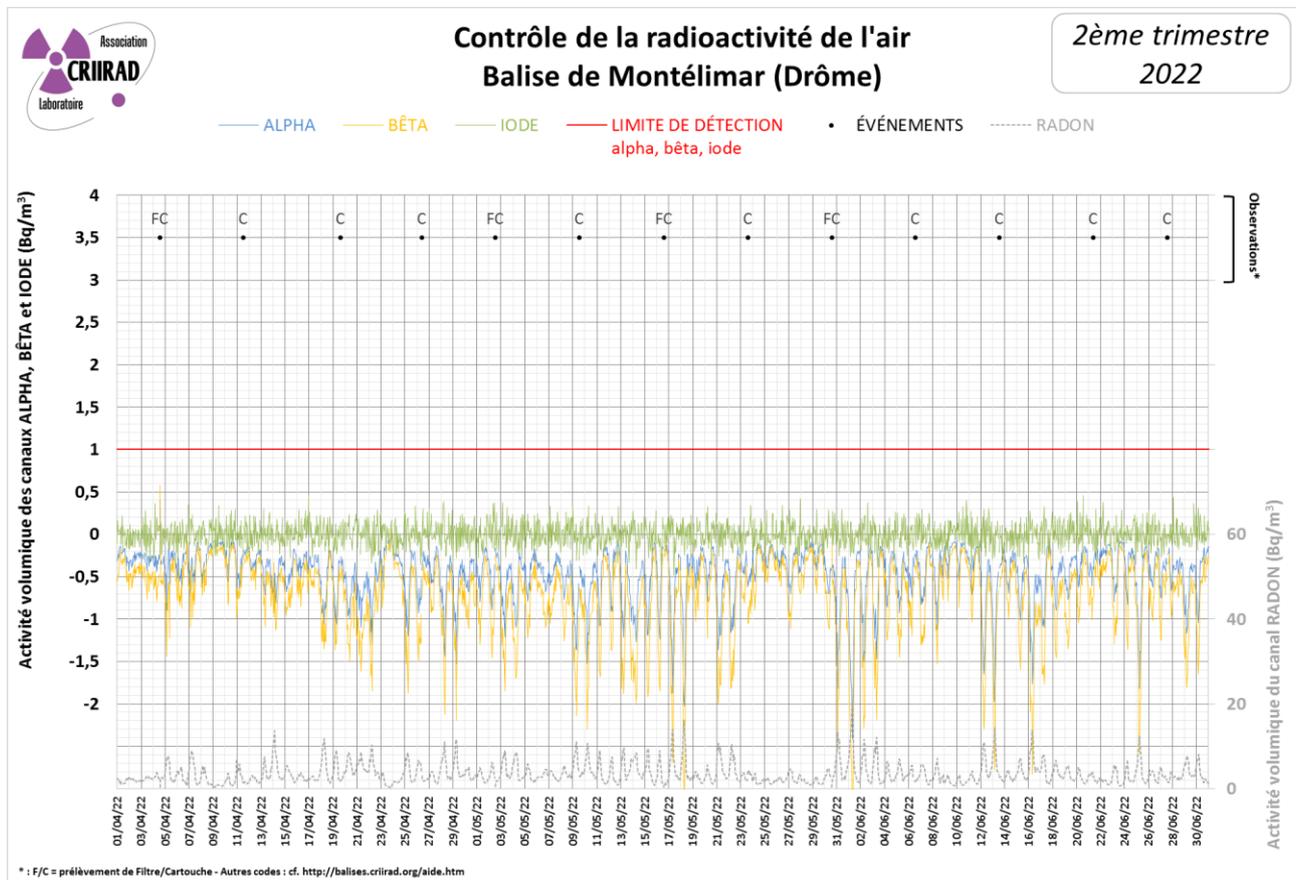
B/ Balise de Romans-sur-Isère



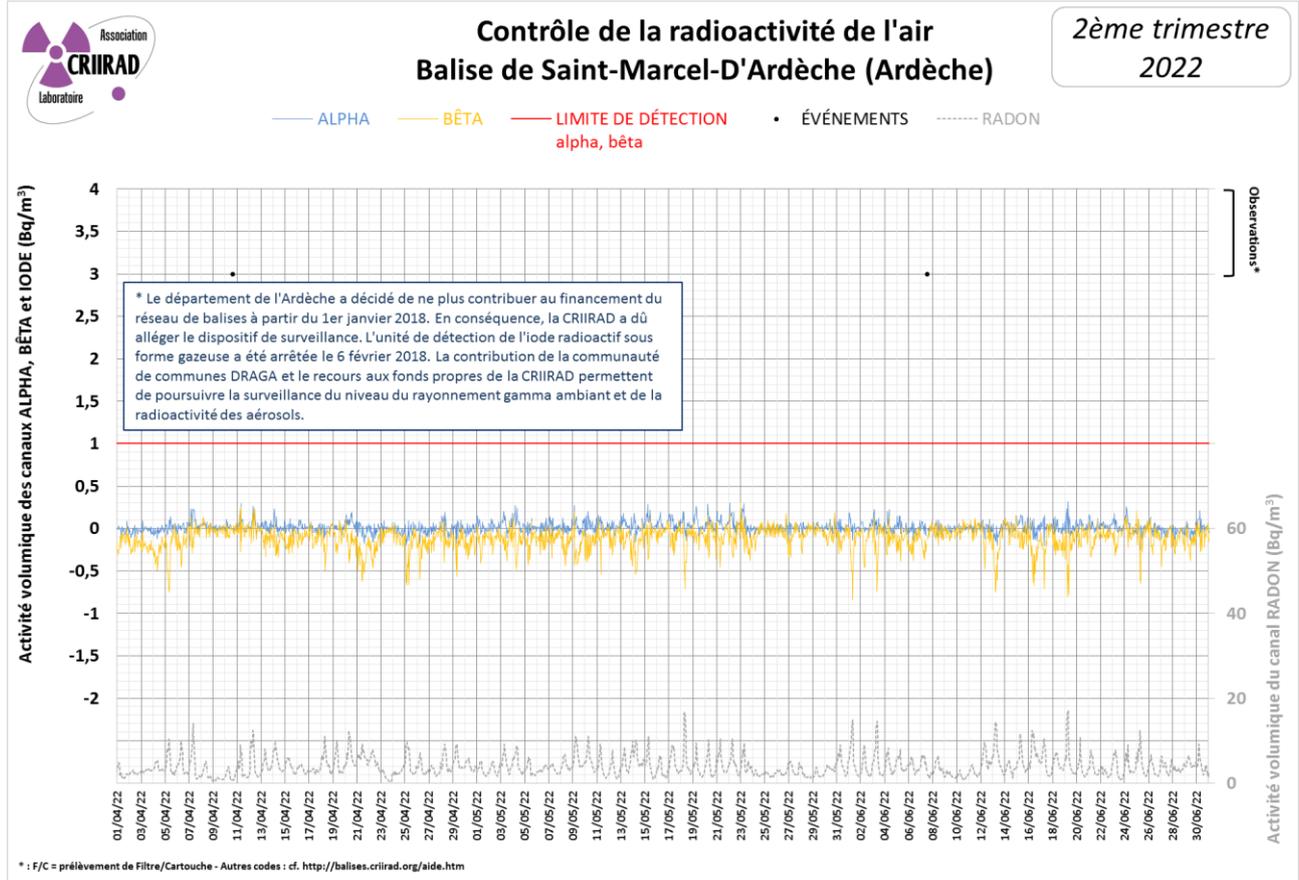
C/ Balise de Valence



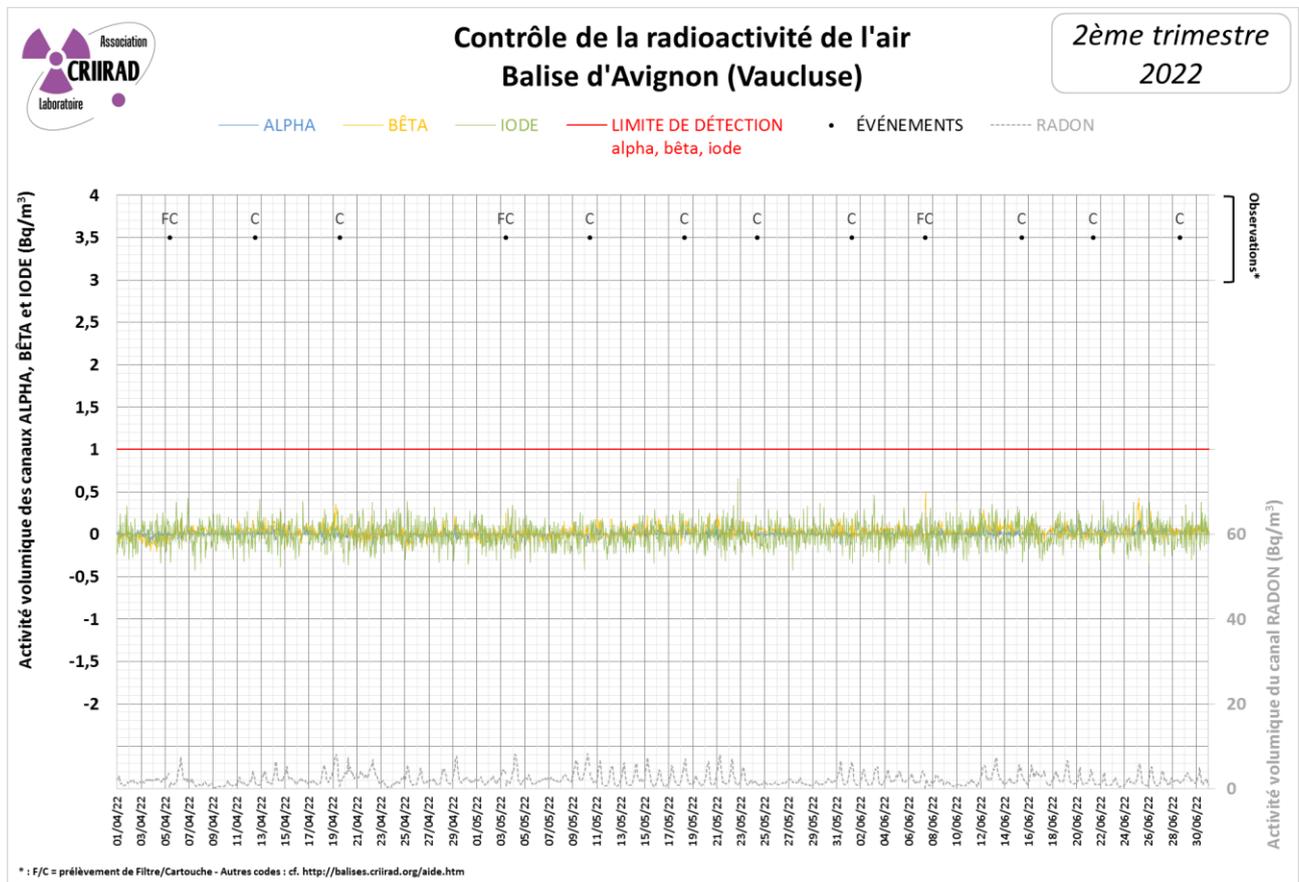
D/ Balise de Montélimar



E/ Balise de Saint-Marcel d'Ardèche



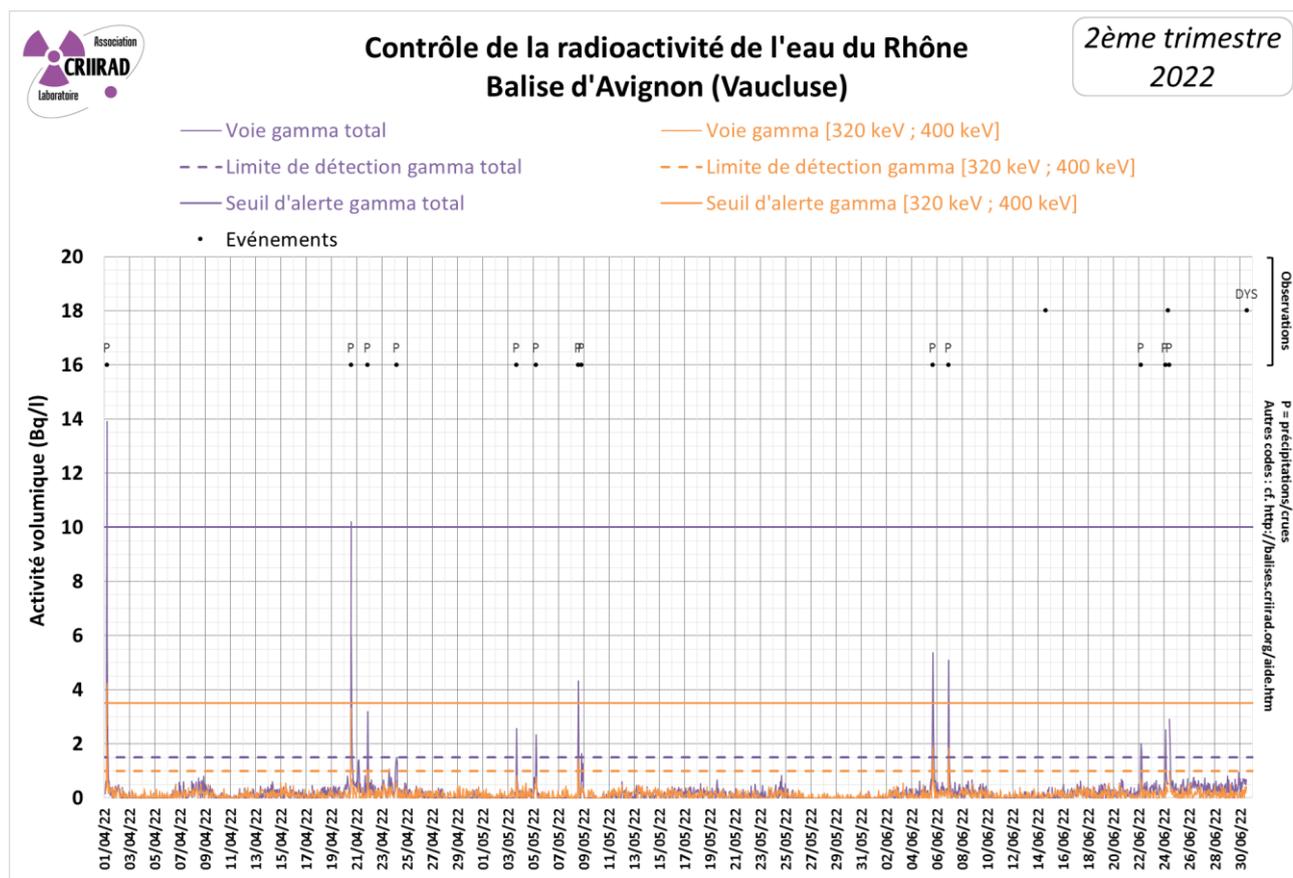
F/ Balise d'Avignon



Commentaires

Aucune anomalie radiologique n'a été enregistrée par les balises de surveillance de la radioactivité atmosphérique.

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 ponctuellement sur la voie gamma total et sur la voie gamma centrée sur la fenêtre d'énergie [320keV ; 400keV] (1 Bq/l) à plusieurs reprises⁴ au cours du trimestre. Les activités maximales ont été mesurées le 1^{er} avril (14 Bq/l sur la voie gamma total et 4,2 Bq/l sur la voie 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 seuil d'alerte observés sur les 2 voies de mesure le 1^{er} avril pour les 2 voies de mesure et le 20 avril sur la voie gamma total ont déclenché l'alarme d'astreinte. Les techniciens ont pu vérifier l'origine naturelle du phénomène (suite à de fortes pluies) : les ratios des activités volumiques « Gamma Total / Gamma [320keV ; 400keV] » ont été compris entre 3,1 et 3,3 pour ces 2 épisodes, dans la fourchette de 3 à 4,5 caractéristique d'épisodes orageux. L'expérience montre en effet que ce ratio est compris entre 3

⁴ Les 1^{er} et 20 avril, le 8 mai et les 5, 6 et 24 juin pour les 2 voies de mesure et les 20, 21 et 24 avril, les 3 et 5 mai et le 22 juin pour la voie gamma total.

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)	Romans	07/03/22 11:15	11/04/22 10:14	11/04/2022	13/04/22	< 7,0	< 9,0	< LD
	Romans	11/04/22 10:20	09/05/22 10:09	09/05/2022	09/05/22	< 10,0	< 16,0	< LD
	Romans	09/05/22 10:25	13/06/22 10:01	13/06/2022	14/06/22	< 6,0	< 10,0	< LD
	Valence	28/03/22 07:10	25/04/22 08:25	25/04/2022	25/04/22	< 9,0	< 14,0	< LD
	Valence	25/04/22 08:39	23/05/22 07:12	23/05/2022	23/05/22	< 10,0	< 16,0	< LD
	Valence	23/05/22 07:12	27/06/22 07:03	27/06/2022	27/06/22	< 8,0	< 11,0	< LD
	Montélimar	28/02/22 13:45	04/04/22 13:00	04/04/2022	05/04/22	< 12,0	< 11,0	< LD
	Montélimar	04/04/22 13:09	02/05/22 12:34	02/05/2022	03/05/22	< 9,0	< 13,0	< LD
	Montélimar	02/05/22 12:40	30/05/22 13:32	30/05/2022	31/05/22	< 7,0	< 7,0	< LD
	Avignon	01/03/22 10:46	05/04/22 08:24	05/04/2022	08/04/22	< 3,0	< 5,0	< LD
	Avignon	05/04/22 08:34	03/05/22 09:03	03/05/2022	05/05/22	< 15,0	< 14,0	< LD
Avignon	03/05/22 09:19	07/06/22 08:20	07/06/2022	13/06/22	< 6,0	< 9,0	< 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 3 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	04/04/22 11:52	11/04/22 10:14	11/04/2022	12/04/22	< 100	< LD
	Romans	02/05/22 10:38	09/05/22 10:09	09/05/2022	10/05/22	< 110	< LD
	Romans	06/06/22 10:09	13/06/22 10:01	13/06/2022	14/06/22	< 110	< LD
	Valence	19/04/22 09:15	25/04/22 08:25	25/04/2022	26/04/22	< 150	< LD
	Valence	16/05/22 14:55	23/05/22 07:12	23/05/2022	23/05/22	< 130	< LD
	Valence	20/06/22 13:32	27/06/22 07:03	27/06/2022	27/06/22	< 140	< LD
	Montélimar	28/03/22 12:13	04/04/22 13:00	04/04/2022	05/04/22	< 100	< LD
	Montélimar	26/04/22 09:33	02/05/22 12:34	02/05/2022	04/05/22	< 200	< LD
	Montélimar	23/05/22 13:39	30/05/22 13:32	30/05/2022	31/05/22	< 110	< LD
	Avignon	01/06/22 06:04	07/06/22 08:20	07/06/2022	09/06/22	< 150	< 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.

En situation courante, un échantillon d'eau du Rhône est prélevé une fois par trimestre par le service hygiène santé de la mairie d'Avignon en amont du Pont Saint-Bénézet sur l'ancien site de la capitainerie à Avignon et analysé par le laboratoire CRIIRAD. Ce type de contrôle peut également être réalisé sans délai en cas de détection de contamination par la balise, grâce au service d'astreinte permanent du service hygiène santé de la mairie d'Avignon et du laboratoire CRIIRAD. Un échantillon d'eau du Rhône a été prélevé à proximité du Pont Saint-Bénézet par un technicien de la Ville le 01/06/2021.

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)
2è trimestre	07/06/22 12:00	17/06/22	31 807	< 0,19	< 0,07	< 4,6

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	
2è trimestre	07/06/2022 12:00	01/08/2022	05/08/2022	1,8 ± 0,9

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 **1,8 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.

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 : CONTAMINATION DE L'AIR – INTERET ET LIMITES

DE LA PROPHYLAXIE

***Rédaction : Corinne CASTANIER, CRIIRAD. Le contenu ci-dessous est extrait d'un document réalisé pour la Ville de Genève et destiné à tout public.**

Notre corps ne sait pas différencier l'iode stable, dont il a besoin, de l'iode radioactif rejeté en grandes quantités en cas d'accident nucléaire. Prendre un comprimé d'iodure de potassium peut empêcher la fixation de l'iode radioactif sur la thyroïde. A condition d'agir vite.

Iode stable, iodes radioactifs, thyroïde et cancer

L'iode naturel (iode 127) est présent à des teneurs variables dans l'eau et les aliments. Cet oligo-élément est essentiel car il permet l'élaboration des hormones thyroïdiennes. Au cours d'un accident nucléaire, de grandes quantités d'iode radioactif (iodes 131, 132, 133...) sont généralement rejetées dans l'atmosphère. Notre organisme est incapable de différencier ces formes radioactives de l'iode stable nécessaire à son métabolisme : elles se concentrent de la même façon dans la thyroïde qu'elles soumettent à une irradiation intense, augmentant ainsi le risque de cancer, en particulier chez les enfants.

Fonctionnement et mise en œuvre de la prophylaxie

L'absorption d'une dose massive d'iode stable permet de saturer la thyroïde et empêche la fixation ultérieure des iodes radioactifs. Les comprimés sont généralement sous forme d'iodure de potassium (KI). Le dosage varie en fonction de l'âge, mais il représente des centaines de fois l'apport journalier habituel. Cette mesure de protection n'est efficace qu'à condition d'agir vite, si possible dans les heures qui précèdent l'exposition. La distribution préventive des comprimés d'iode stable est donc indispensable, et sur des distances suffisantes par rapport aux sites potentiels de rejet.

Les groupes prioritaires, car les plus à risque, sont les enfants, les femmes enceintes (protection du fœtus) et celles qui allaitent (protection du nourrisson). Le risque de cancer lié à l'iode radioactif diminue avec l'âge alors que le risque d'effets indésirables liés à l'absorption d'iodure de potassium augmente, les comprimés sont parfois déconseillés aux personnes de plus de 40/45 ans.

Dans tous les cas, cette mesure de protection n'est déclenchée que si le risque d'irradiation de la thyroïde atteint un certain seuil. En Suisse comme en France, l'ordre de prendre les comprimés ne sera donné que si les calculs ou les mesures indiquent que l'inhalation de l'air contaminé pourrait délivrer à la thyroïde une dose de radiations supérieure à 50 milliSieverts (mSv). Pour les groupes à risque, l'OMS a pourtant recommandé un seuil plus bas : 10 mSv.

Limites, problèmes et incertitudes

Les comprimés d'iode stable ne constituent pas le remède miracle en cas d'accident nucléaire. Ils ne protègent ni de l'irradiation externe, ni de la contamination par les nombreux radionucléides qui accompagnent l'iode dans les rejets (isotopes radioactifs du césium, du ruthénium, du strontium, du plutonium, de l'américium...).

Par ailleurs, l'expérience des catastrophes passées montre que manquent souvent le temps, l'information pertinente ou la logistique. La rapidité d'administration des comprimés est un facteur déterminant, mais elle n'est pas forcément garantie du fait d'un taux de couverture souvent insuffisant à l'intérieur des zones de distribution préventive et des délais d'acheminement à l'extérieur de ces zones. En Suisse, le rayon de pré-distribution a été porté à 50 km autour des sites de réacteurs nucléaires ; en France, il n'est que de 20 km (et tous les sites ne sont pas encore en conformité).

Les estimations de dose destinées à décider si l'ordre de prendre les comprimés d'iode doit être donné ne tiennent compte que de l'inhalation de l'iode radioactif présent dans l'air : le risque d'ingestion doit être limité par le retrait des aliments trop contaminés mais les limites définies pour l'iode radioactif n'assurent pas une protection suffisante de la thyroïde, en particulier pour les enfants.

ANNEXE : Interprétation des graphiques présentant les résultats du réseau 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



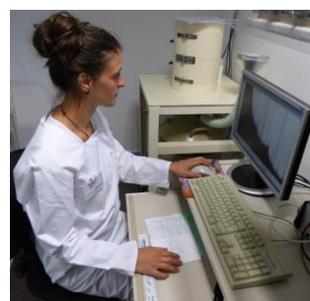
RESPONSABLE DU SERVICE DE GESTION DES BALISES

Jérémie MOTTE



RESPONSABLE SERVICE RADON

Julien SYREN



RESPONSABLE SERVICE PREPARATION ET ANALYSES

Marion JEAMBRUN



INTERVENTIONS HEBDOMADAIRES, ANALYSES

Stéphane PATRIGEON



SCRUTATION DES DONNEES

Stéphane MONCHÂTRE



PREPARATION DES ECHANTILLONS

Sara ORTUNO



RESPONSABLE QUALITE

Manon CAVALIER

EQUIPE D'ASTREINTE

Manon CAVALIER, Bruno CHAREYRON, Marion JEAMBRUN, Jérémie MOTTE, Stéphane PATRIGEON, Julien SYREN.