

Atmo Hauts-de-France

L'Observatoire de l'Air, agréé par le Ministère en charge de l'Ecologie, est constitué des acteurs régionaux et locaux (les collectivités, les services de l'État, les acteurs économiques, les associations) mobilisés sur les enjeux de la qualité de l'Air, en lien avec la Santé, le Climat et l'Énergie.

L'Observatoire de l'Air surveille les polluants atmosphériques, **informe, alerte, sensibilise** et met à la disposition de ses adhérents des outils d'aide à la décision pour les **accompagner** dans la mise en œuvre de leurs projets.

DANS CETTE SYNTHÈSE

- Présentation des mesures
- La dose reçue
- Les mesures horaires
- Explication des valeurs les plus élevées
- Impact des feux de forêts en Ukraine (étude de l'IRSN)

Observatoire de l'Air des Hauts-de-France
199, rue Colbert - Bât. Douai
59800 LILLE

Tél. : 03 59 08 37 30
contact@atmo-hdf.fr

LA SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE GAMMA EN 2019

Les mesures 2019

Depuis le mois de mai 2016, 3 balises de surveillance du rayonnement gamma sont installées sur la zone de Dunkerque et Lille. Elles sont associées à nos stations fixes de mesure de Gravelines, Malo-les-Bains et Marcq-en-Barœul.



Station de mesure de Malo les Bains © Atmo Hauts-de-France

Les mesures de spectrométrie gamma

Après la longue indisponibilité des sondes spectrotracer en 2018 (panne des appareils), celles-ci ont pu être remises en station en début d'année 2019. Les 3 mesures étaient de nouveau opérationnelles fin février.

Le nombre de mesures en 2019 est suffisant pour calculer les différents paramètres statistiques (moyenne, maximum horaire annuel) mais le calcul de la dose reçue devra être effectué à partir du débit de dose moyen. En effet, en juillet 2019, Atmo Hauts-de-France a déménagé, ce qui a entraîné l'arrêt du système de rapatriement de données. Un problème de connexion est ensuite survenu lors de la remise en service de l'installation sur le serveur central. Les connexions ont été rétablies fin juillet, ce qui a occasionné la perte de 2 semaines de données environ.

CALCUL DE LA DOSE AMBIANTE REÇUE

Les mesures en station 2019 (et 2017)

	Malo-les-bains	Gravelines	Marcq-en-Barœul
Taux de fonctionnement	87,5 %	92,0 %	83,2 %
Débit de dose moyen 2019 (et 2017) (nSv/h)	78 (74)	74 (75,3)	92 (90,6)
Max horaire de l'année (nSv/h)	116	108	120
Date max horaire	21/10/2019 7h00	14/10/2019 19h00	22/09/2019 16h00
Dose calculée 2019 (mSv)*	0,69 (0,65)	0,65	0,81 (0,79)

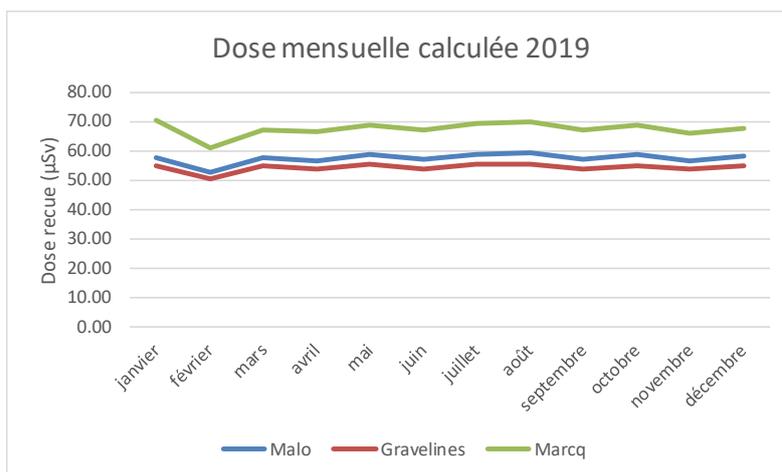
Entre parenthèses et en italique sont rappelées les mesures obtenues au cours de l'année 2017 (la dose 2018 n'ayant pas pu être mesurée).

* : La dose est calculée à partir du débit de dose moyen de l'année.

Statistiques 2019 des mesures gamma d'Atmo Hauts-de-France

La mesure instantanée du rayonnement gamma exprime directement le débit de dose équivalente présent dans l'air ambiant qui provient du rayonnement cosmique, du sol (variable selon la présence d'éléments radioactifs en profondeur), des résidus d'essais et d'accidents nucléaires, et les émissions des centrales nucléaires. **Le cumul sur l'année va donc représenter la part atmosphérique, naturelle et artificielle, qui est absorbée par chacun de nous dans l'air ambiant.** Il ne prend pas en compte l'exposition éventuelle via l'alimentation, le tabac, les voyages en avion ou les examens radiologiques.

Les taux de fonctionnement des balises n'atteignant pas 100% du temps de l'année, la dose cumulée obtenue en additionnant les débits de dose horaire se trouve minorée. Ceci est d'autant plus vrai que le taux de fonctionnement s'éloigne de 100% (voir tableau ci-dessus). Pour cette raison, la dose annuelle est calculée à partir du débit de dose moyen obtenu sur l'année.



A RETENIR

Unité : Sievert Sv

* 1 nSv = 1 milliardième de Sievert

**1 mSv = 1 millième de Sievert

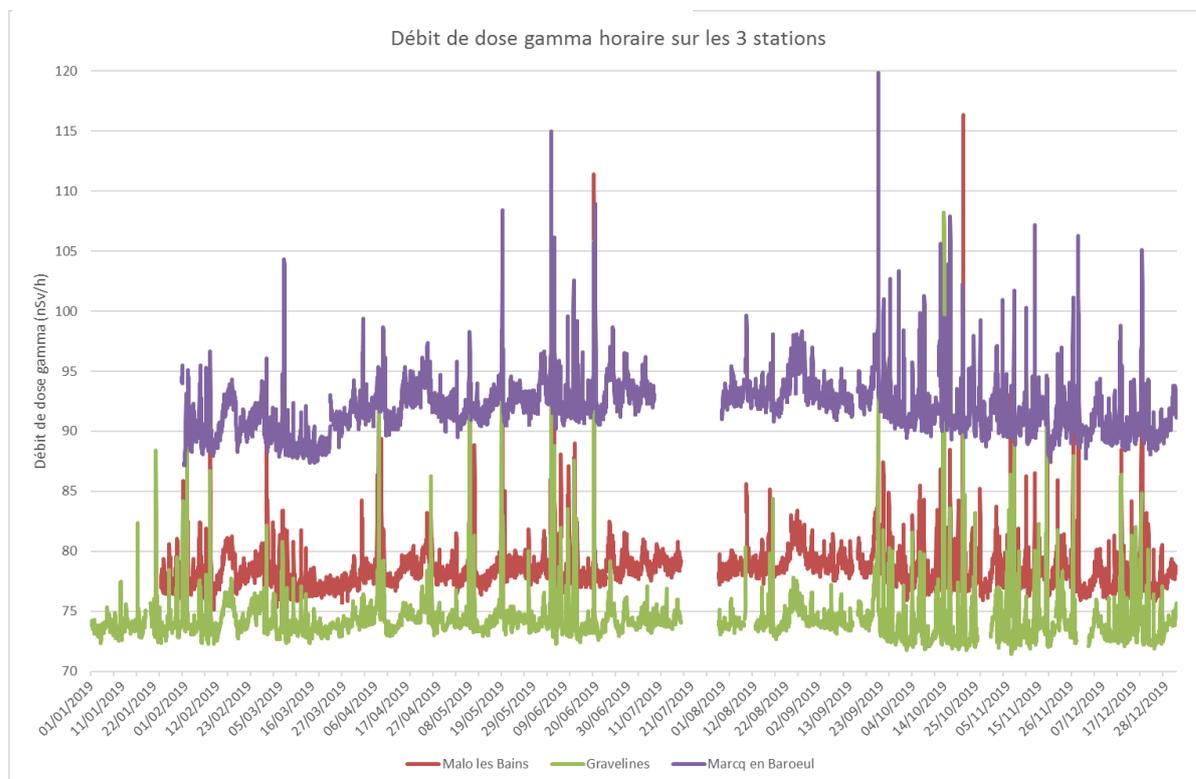
Préconisation du code de la Santé Publique : dose annuelle de 1 mSv hors radioactivité naturelle.

La dose ambiante mesurée en Hauts-de-France ne peut pas être comparée à cette préconisation car il s'agit majoritairement de radioactivité d'origine naturelle.

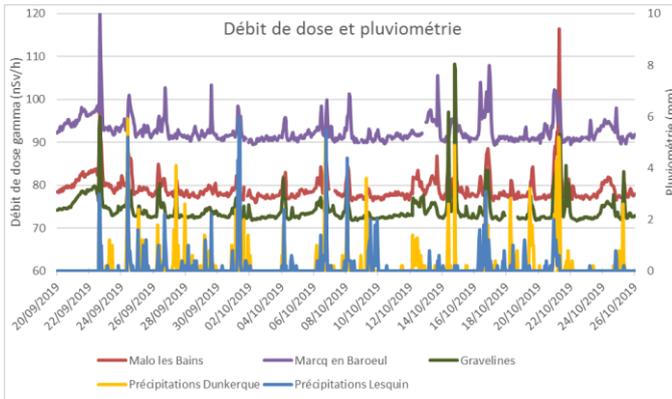
Stabilité de la dose gamma au cours de l'année 2019

Le graphe ci-avant présente les doses mensuelles 2019 des 3 sites de mesures calculées à partir du débit de dose moyen mesuré au cours du mois. On constate que **la dose mensuelle ambiante est très stable et n'est que très peu influencée par la météorologie (voir impact de la météo plus bas)**. Le léger décrochement observé en février est lié au fait que le mois n'a que 28 jours. La dose mensuelle est plus élevée sur le site de la Métropole Européenne de Lille (70 μSv environ) que sur le Littoral (55 à 60 μSv), tout comme le débit de dose horaire (graphe ci-dessous). Cet écart de l'ordre de 15 μSv est à attribuer aux différences dans la nature des sols ou à la présence d'éléments radioactifs (dans des éléments de construction par exemple) à proximité du site de mesure.

LES MESURES HORAIRES EN 2019



Le graphe ci-dessus présente les valeurs horaires enregistrées en 2019 sur les 3 sites de Malo-les-Bains, Gravelines et Marcq-en-Barœul. Le niveau de fond de chaque site présente une très légère hausse l'été (quelques nanoSieverts). Il est interrompu par des pointes traduisant une brève augmentation du débit de dose de quelques dizaines de nSv/h. **Ces pointes coïncident avec des évènements pluvieux** qui ont pour effet de précipiter des radioéléments vers le sol en même temps que les gouttelettes de pluie. Le comptage de la radioactivité de ces éléments vient alors augmenter le niveau de base (graphe page suivante).



66

Un effet net de la pluviométrie sur le débit de dose.



Correspondance entre les évènements pluvieux et les pics de débits de dose sur les 3 sites de mesure (septembre-octobre 2019)

Le graphe ci-dessus met en évidence l'impact de la pluie sur le débit de dose. Lors des pluies enregistrées à Dunkerque et Lesquin (données Météo France) au mois d'octobre, nous mesurons simultanément une hausse du débit de dose gamma. La hausse reste de courte durée (quelques heures) avant un retour au niveau de fond.

Impact des feux de forêts en Ukraine

Le 4 avril 2020, des incendies de forêts se sont déclarés en Ukraine, ravivant très vite le souvenir de l'accident de Tchernobyl. La zone d'exclusion autour de la centrale a été soumise aux incendies et une remise en suspension d'éléments radioactifs était à craindre. La présentation ci-dessous est extraite des mesures et explications effectuées par l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) et disponibles sur leur site internet.

Les mesures instantanées de débit de dose

Les incendies de forêts ont éclaté le 4 avril et ont duré plusieurs jours. Tchernobyl se trouve à 100 km au Nord de Kiev, la capitale de l'Ukraine. Il se trouve que l'IRSN dispose d'une balise de mesure située dans l'enceinte de l'ambassade de France. Les mesures effectuées en continu au cours des jours qui ont suivi l'incendie ne montrent pas d'élévation du débit de dose gamma¹ (graphe ci-dessous). La radioactivité remobilisée par ces incendies n'a donc pas été suffisamment élevée pour être détectée par ces dispositifs. Il est à noter que le débit de dose mesuré à Kiev est le même que celui mesuré sur nos stations de la région (graphe ci-dessous à droite présentant les mesures des 3 sites en avril – les quelques pics coïncident avec des pluies).

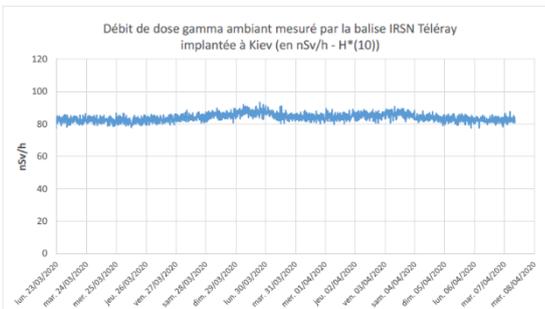
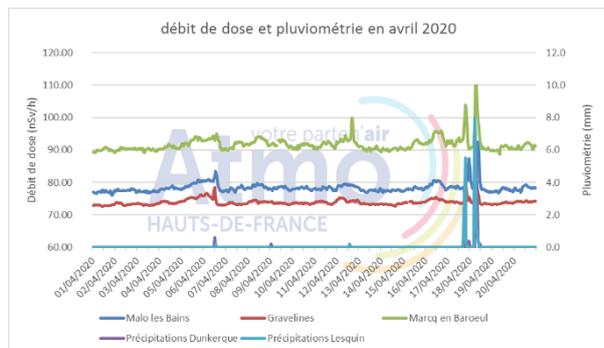


Figure 2 : Débit de dose gamma ambiant mesuré entre le 23 mars et le 7 avril 2020 par la balise Téléray implantée à Kiev



¹ : note de l'IRSN « Incendies en Ukraine dans la zone d'exclusion autour de la centrale de Tchernobyl : Quel impact possible sur notre territoire » du 7 avril 2020

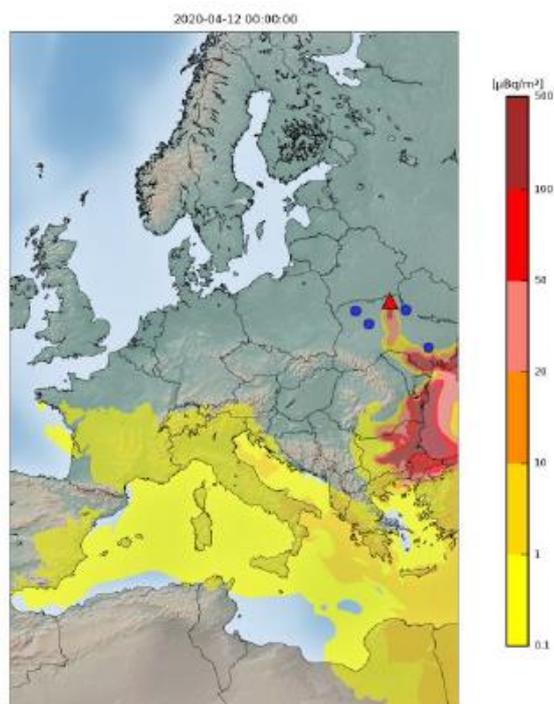
Les analyses différées sur filtres

L'élément ayant une durée de vie suffisante pour être suivi est le Césium 137. Sa période (ou demi-vie) est de 30 ans. Au bout de cette durée, la quantité émise initialement est divisée par 2. Localement, ce composé s'est déposé au sol. Il a été absorbé par les arbres, puis il est passé dans les feuilles et revenu au sol. Lors des incendies, le composé est réémis et voyage avec les masses d'air. Il pourra alors être détecté. Plus la distance parcourue est importante (la distance Tchernobyl – Paris est de 2000 km), plus le matériel pour le détecter doit être performant.

Des instituts de recherche en Ukraine ont publié leurs mesures effectuées à Kiev au cours du mois d'avril en utilisant un système de pompage d'air avec des débits de 500 m³/h pour récolter les particules en quantité suffisante. Ces résultats montrent des mesures atteignant 470 µBq/m³ le 9 avril et 700 µBq/m³ le 10 avril. Il y a donc bien eu présence de radioactivité en quantité importante (mesures habituelles à Kiev voisines de 6 µBq/m³). Comparativement, l'IRSN a effectué des analyses à partir de son réseau de prélèvements sur plusieurs sites français. Quelques mesures sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Localité de prélèvement	Période de prélèvement	Activité volumique en 137Cs dans l'air (µBq/m ³)
Bouc Bel Air (13)	10/04 au 07/04/2020	1,16 +/- 0,13
Romagnat (63)	09/04 au 16/04/2020	0,72 +/- 0,11
Revin (08)	16/04 au 28/04/2020	0,404 +/- 0,07

Les mesures sont très faibles comparées à celles faites en Ukraine. Certaines dépassent le bruit de fond (Bouc Bel Air et Romagnat) mais la plupart sont considérées comme identiques au bruit de fond voisin de 0,4 µBq/m³ (cas de Revin).



Le passage du nuage en France

L'IRSN a modélisé le panache radioactif provenant d'Ukraine suite aux incendies. Le nuage a atteint l'Italie et la France par le Sud-Est, occasionnant une activité inférieure à 1 µBq/m³, ce qui est très faible. L'impact des incendies en France est donc insignifiant selon l'IRSN.

Modélisation de la dispersion du panache en Europe pour la journée du 12 avril 2020 (issu de la note « Incendies en Ukraine : point de situation au 15 avril 2020 » de l'IRSN) – triangle rouge = Tchernobyl