

## L'essentiel

**En 2019, la surveillance de la radioactivité ambiante s'est poursuivie sur les zones de Dunkerque et Lille.** Après les problèmes rencontrés successivement sur les 3 sondes en 2018, les mesures ont repris à partir de fin 2018 à Gravelines et en janvier 2019 sur les sites de Malo-les-Bains et de Marcq-en-Barœul.

### Les mesures du 1<sup>er</sup> semestre

**Au cours des 6 premiers mois, les niveaux de fond mesurés sont stables sur les 3 stations** de la région. Le débit de dose moyen mesuré à Malo-les-Bains et Gravelines est de respectivement 78 et 74 nSv/h tandis qu'il demeure plus élevé à Marcq-en-Barœul avec une moyenne de 92 nSv/h. La différence entre ces moyennes reste peu importante et est à attribuer à la nature du sol. **Ces valeurs représentent le niveau de fond, habituellement observé dans la région.**

Quelques pointes très brèves sont néanmoins mesurées, uniquement lors de précipitations. Elles correspondent à un retour vers le sol, d'éléments radioactifs présents dans l'atmosphère.



Sonde gamma ©Atmo Hdf

### L'actualité en bref

L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) a publié début 2019 son bilan de l'état radiologique de l'Environnement pour les années 2015 à 2017. Il fait la part des origines naturelles et artificielles de la radioactivité et quantifie les doses absorbées par les individus. Pour la composante artificielle, nous vous proposons un zoom sur le Centre Nucléaire de Production d'Electricité de Gravelines en page 4.



#### Le rayonnement gamma

La radioactivité est un phénomène propre aux noyaux de certains atomes instables. Ils se stabilisent en éjectant une particule **alpha** ( $\alpha$ ) ou une particule **béta** ( $\beta$ ). En même temps que ces particules, le noyau se réarrange en émettant un rayonnement **gamma** ( $\gamma$ ) de très courte longueur d'onde ( $< 10^{-12}$ m), donc très énergétique et très pénétrant, caractéristique du noyau d'origine. C'est ce rayonnement qui est mesuré par

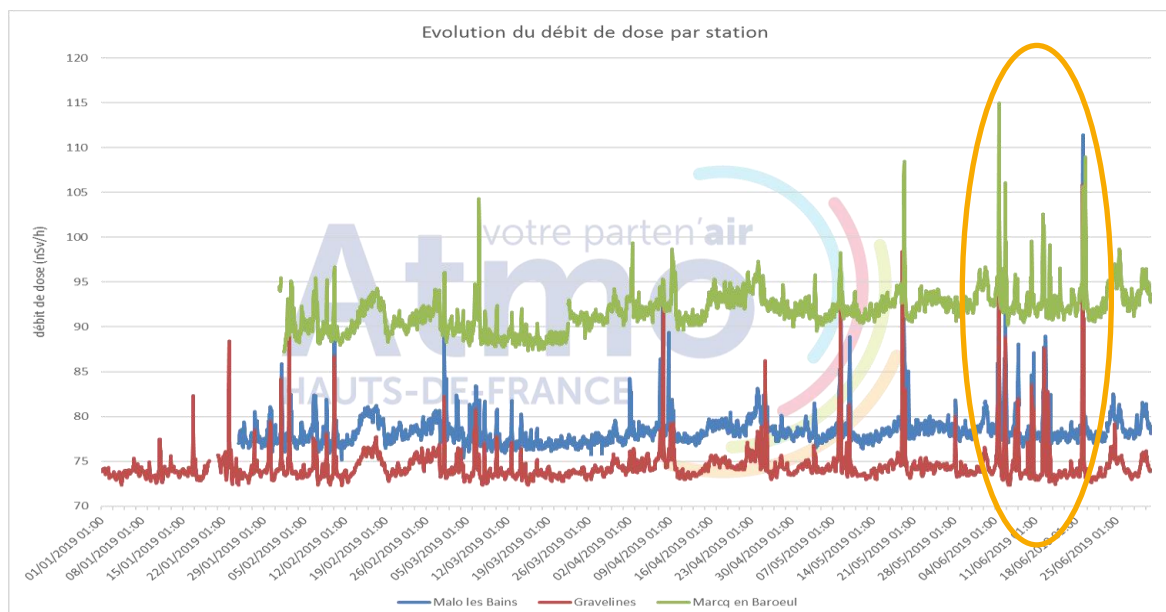
Atmo via les sondes spectroTracer. Tous les radioéléments ne sont pas forcément émetteurs gamma. Ils ne seront alors pas détectés par la balise. La désintégration du noyau obtenu, qui aura changé de nature, va se poursuivre jusqu'à ce que l'élément finalement obtenu soit stable.

#### Mesure du rayonnement gamma

L'effet de la radioactivité ambiante sur l'homme se mesure via le rayonnement gamma en calculant le débit de dose équivalent qui provient du rayonnement cosmique, du sol (variable selon la présence d'éléments radioactifs en profondeur) et des résidus d'essais et d'accidents nucléaires.

# Les mesures détaillées du 1<sup>er</sup> semestre 2019

## Les mesures horaires



**Les débits, enregistrés sur les 3 sites de mesure de la région présentent des niveaux de fond stables au cours des 6 premiers mois de l'année.** Le débit de dose moyen est de 74 nSv/h à Gravelines, 78 nSv/h à Malo-les-Bains et 92 nSv/h à Marcq-en-Barœul. La différence entre les sites du Dunkerquois et le site de Marcq s'explique par la nature du sous-sol, qui contiendrait davantage de roches chargées en radioéléments ou par la présence de composés contenant des radioéléments sur le site de Marcq-en-Barœul. Cette différence a été observée dès le démarrage des mesures en mai 2016. Des hausses ponctuelles du débit de dose sont enregistrées au cours de ce semestre, mais elles restent peu intenses. Le détail de ces pics et leur interprétation sont précisés en page 3.



### Le débit de dose

Il représente l'impact de l'exposition à des rayonnements ionisants sur les tissus biologiques par unité de temps et s'exprime en Sievert par heure.

	Malo-les-Bains	Gravelines	Marcq-en-Barœul
<b>Nombre de données sur 6 mois</b>	86 %	99 %	83 %
<b>Moyenne (nSv/h)</b>	78,4	74,4	91,8
<b>Max horaire (nSv/h)</b>	111,4	105,8	115,0
<b>Date max horaire</b>	19/06/19 05:00	19/06/19 04:00	04/06/19 19:00
<b>Dose mesurée (6 mois) en mSv</b>	0,29	0,32	0,33

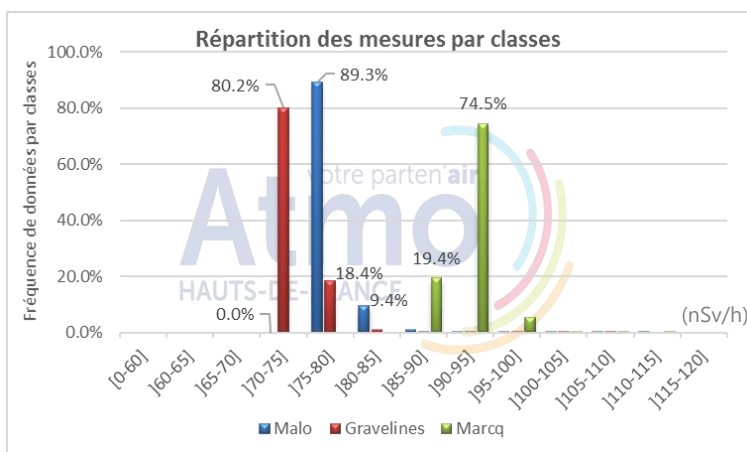
Remarques : 1mSv = 1 millième de Sv = 0.001 Sv = 1 000 000 nSv

Statistiques du 1<sup>er</sup> semestre 2019 des mesures gamma d'Atmo HdF

Le code de Santé Publique accepte une dose annuelle de 1 mSv (en dehors de la radioactivité naturelle et des actes médicaux).

## La répartition en classes des mesures

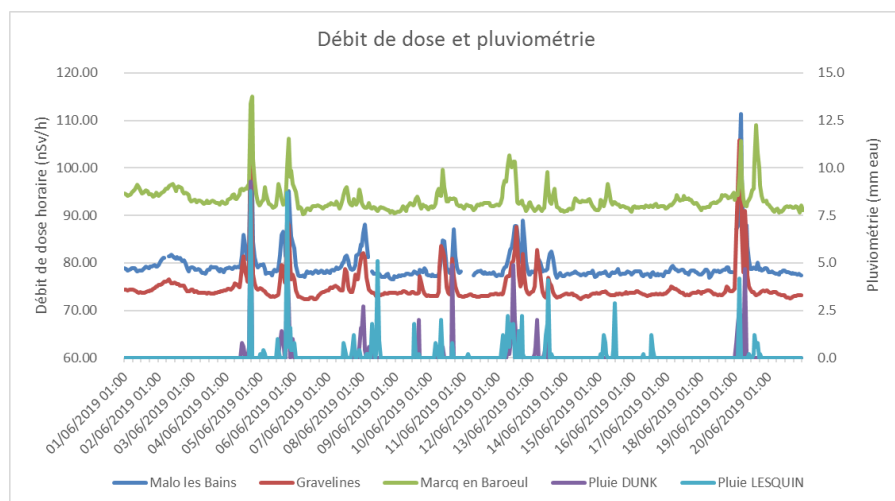
Afin de voir l'étendue des mesures de débit de dose, les mesures sont regroupées en classes de 5 nSv/h. Pour chaque site, les mesures enregistrées sont majoritairement regroupées sur deux classes : une première dominante contenant 75% à 90% des mesures, et une seconde moins importante (10 à 20% des mesures) qui contient les valeurs enregistrées lors des pics de rayonnement gamma. Les mesures de la station de Malo ont légèrement augmenté au cours de ce semestre, la majorité des mesures étant dans la classe [75-80 nSv/h] alors qu'elles étaient dans la classe [70-75 nSv/h] en 2018. Cette évolution n'est pas significative et est à rapprocher de la sensibilité de la sonde gamma qui a légèrement changé suite à la réparation.



### La variabilité des mesures est faible.

Avoir 80% à 90% des mesures du débit de dose dans une seule classe de mesures, est indicateur de la faible variabilité du débit de dose. Dans son ensemble, le graphique est similaire à celui du 1<sup>er</sup> semestre 2018. Il marque toutefois un plus grand pourcentage de données (10% à 20%) étant dans la classe supérieure. Ceci est indicateur de la présence accrue de pics gamma en lien avec davantage d'événements pluvieux au printemps 2019.

## Les mesures du mois de juin 2019



Le tableau synthétique en page 2 nous indique des maxima horaires enregistrés le 4 juin à Marcq-en-Barœul et le 19 juin à Malo-les-bains et Gravelines.

Le mois de juin est assez dense en pics gamma sur les 3 sites. La superposition des graphes de débit de dose et de pluviométrie montre bien la coïncidence entre les événements pluvieux et la

hausse du débit de dose. **Ces pics du débit de dose correspondent à un lessivage par les pluies des radioéléments présents dans l'atmosphère, qui sont ramenés au niveau du sol et sont alors mesurés par les balises.**

# L'impact de la centrale de Gravelines<sup>1</sup>

Le fonctionnement d'une centrale nucléaire génère des composés radioactifs lors des réactions de désintégration des éléments dans le cœur des centrales. Une infime partie de ces composés est rejetée dans l'atmosphère ou le compartiment aqueux et chaque centrale est soumise à une réglementation concernant la quantité rejetée. L'exposition annuelle du public ne doit pas dépasser 1 mSv/an pour respecter le Code de la Santé Publique. Les composés rejetés établis par l'IRSN sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

Ce tableau précise les quantités minimale et maximale rejetées par le CNPE de Gravelines entre 2014 et 2016. Les données sont exprimées en GBq/an (gigabecquerel par an, soit un milliard de désintégrations par an). Les rejets de tritium et de carbone 14 se font majoritairement sous forme de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone et de méthane. Ces radioéléments, une fois émis, vont se désintégrer plus ou moins rapidement. La demi-vie va indiquer la durée au bout de laquelle la moitié de la quantité initiale s'est transformée.

	Gaz rares	Tritium <sup>3</sup> H	Carbone <sup>14</sup> C	Iodes	Produits fission*
Rejets min et max (GBq/an)	3950 - 6320	2760 - 3380	830 - 1130	0,113 – 0,152	0,013 – 0,021
Demi vie	Radon : 3,8 j	12,3 ans	5700 ans	13 heures à 8 jours	Cobalt : 5,2 ans Césium : 30 ans

\* Les principaux sont le césium, le cobalt et l'argent

*Rejets annuels minimum et maximum d'effluents dans l'atmosphère en GBq/an*

L'IRSN a effectué des prélèvements d'air à l'aide de préleveurs à très haut débit, à 1 km sous les vents de la centrale de Cruas (Ardèche) pour caractériser l'impact d'une centrale sur le bruit de fond ambiant. Il en résulte que pour le carbone 14, la présence de la centrale conduit à une dose supplémentaire de 1 nSv/an (source IRSN). Pour le tritium, la dose supplémentaire vaut 7 nSv/an. Enfin, la dose correspondant à l'inhalation des produits de fission est inférieure à 1 nSv/an.

Pour comparaison, la dose annuelle ambiante que nous mesurons sur les trois sites en Hauts-de-France, incluant la radioactivité naturelle, est voisine de 0,65 mSv/an, soit 1 million de fois supérieure aux doses mesurées aux abords de la centrale. **Ces mesures permettent de constater que la part, provenant du fonctionnement des centrales dans la dose globale absorbée, est infime.**

En 2016, l'IRSN a également effectué le Constat radiologique Nord-Normandie autour des sites de production d'électricité, dont celui de Gravelines. Les capteurs étaient installés dans les stations de mesure d'Atmo Hauts-de-France situées à Loon plage, Gravelines, Malo-les-Bains du 11 mars au 30 mai 2016. Les mesures pour le tritium, effectuées suite au barbotage de l'air dans des solutions, donnaient une activité qui ne dépassait pas 2 Bq/l. **Ceci confirme le très faible impact local du tritium parmi les émissions des CNPE.**

**Rappel :** Les mesures de radioactivité (dose gamma en nSv/h) sont consultables en temps réel sur notre site internet [www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr) rubrique « Accéder aux données/ Mesures des stations/ » et choisir le filtre par polluant « Radioactivité » pour afficher les stations concernées.

<sup>1</sup> source IRSN : Bilan de l'état radiologique de l'Environnement pour les années 2015 à 2017.