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 SYNTHESE

- **Présentation des mesures**
- **La dose reçue**
- **Les mesures horaires**
- **Explication des valeurs les plus élevées**
- **Analyse des résultats de Quantiradon**

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 2022

Les mesures 2022

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

Situation des 3 stations de mesure du rayonnement gamma © Atmo Hauts-de-France

Les mesures du débit de dose gamma

Les sondes de mesure du débit de dose gamma ont connu des dysfonctionnements en 2022. Seule la sonde de Malo-les-Bains a présenté un bon fonctionnement avec un taux supérieur à 90%. Une panne est survenue sur la balise de Gravelines au mois de juin. Elle a alors été remplacée par la balise de Marcq en Baroeul, site qui s'est donc trouvé privé de mesures sur le reste de l'année.

Le nombre de mesures en 2022 permet le calcul des différents paramètres statistiques (moyenne, maximum horaire annuel et dose annuelle) sur les stations de Malo-les-Bains et Gravelines.

CALCUL DE LA DOSE AMBIANTE REÇUE

Les mesures en station 2022*(et 2021)*

	Malo-les-bains	Gravelines	Marcq-en-Barœul
Taux de fonctionnement	99 %	85 %	49 %
Débit de dose moyen 2022 (nSv/h)	78 *(77)*	74 *(74)*	- *(89)*
Max horaire de l'année (nSv/h)	100 *(103)*	113 *(102)*	- *(119)*
Date max horaire	14/09/2022 09h00 TU	14/10/2022 03h00 TU	
Dose mesurée 2022 (mSv)	0,68 *(0,63)*	0,65 (0,64)	- *(0,76)*

Entre parenthèses et en italique sont rappelées les mesures obtenues au cours de l'année 2021.

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.

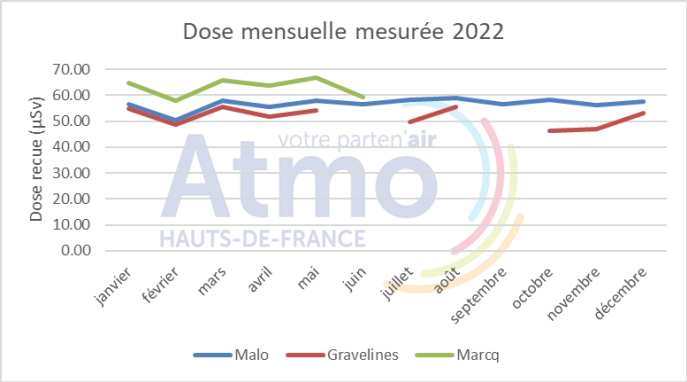
La dose ambiante mesurée en Hauts-de-France ne peut pas être comparée à cette préconisation car il s'agit majoritairement de radioactivité d'origine naturelle.

Statistiques 2022 des mesures gamma d'Atmo Hauts-de-France

La radioactivité consiste en la désintégration d'un noyau atomique instable vers un autre noyau. Cela se réalise par l'émission d'une particule alpha ou béta et d'un rayonnement gamma. Ce rayonnement gamma, mesuré dans l'air ambiant, peut provenir de plusieurs sources : du rayonnement cosmique, du sol (variable selon la présence d'éléments radioactifs en profondeur), des résidus d'essais et d'accidents nucléaires, et des émissions des centrales nucléaires.

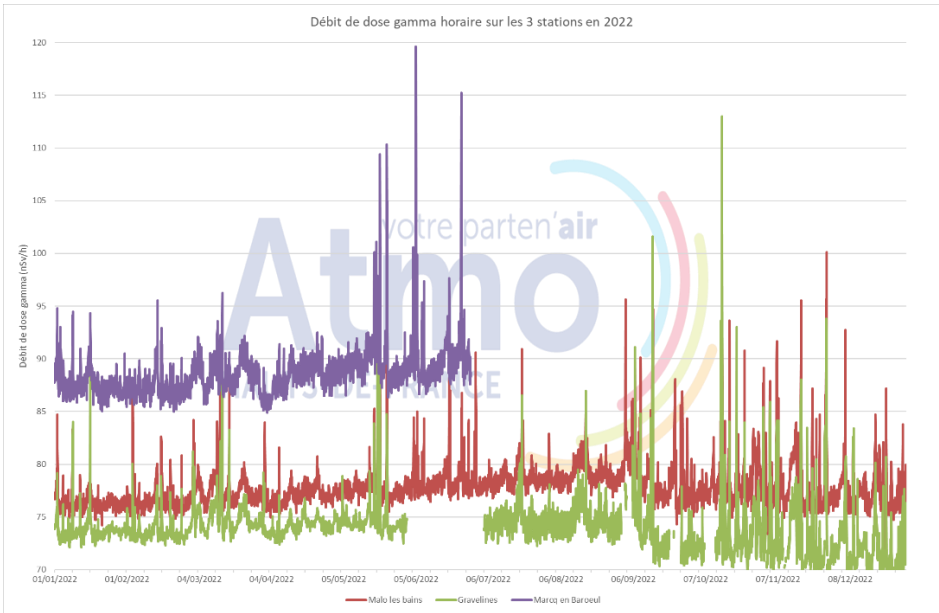
Les débits de dose moyens obtenus sur les stations de Malo-les-Bains et Gravelines sont proches l'un de l'autre (78 et 74 nSv/h). Ils sont identiques à ceux de 2021. Les maxima horaires de l'année ne varient guère par rapport à l'année précédente. On note qu'ils sont obtenus en septembre et octobre et même au cours de la nuit à Gravelines. **Le cumul sur l'année de ce débit de dose 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 personnelle éventuelle via l'alimentation, le tabac, les voyages en avion ou les examens radiologiques.

La dose cumulée absorbée chaque mois au cours de l'année 2022 ne présente pas de fortes variations. Le graphe ci-contre montre qu'elle n'est pas mesurée à partir de juillet à Marcq-en-Baroeul et présente des absences à Gravelines à partir de juin 2022 (nous nous fixons la présence de 85% des mesures pour faire le calcul).

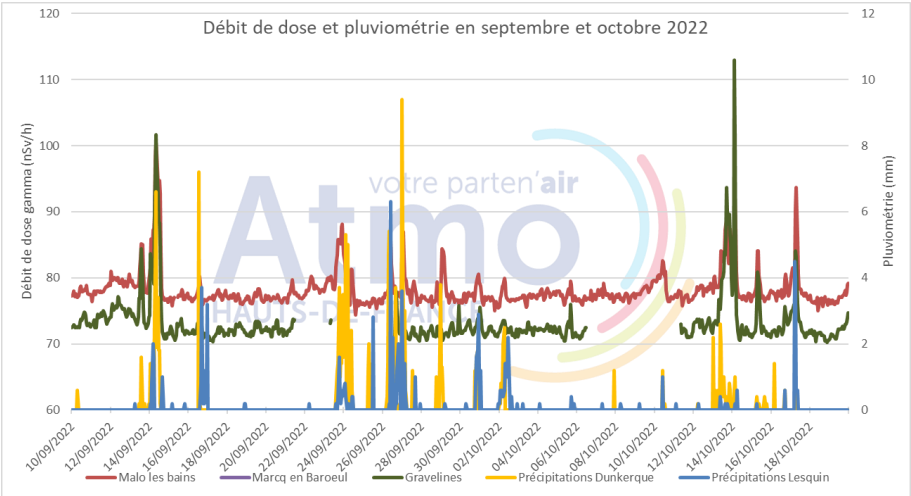


Evolution de la dose mensuelle mesurée sur les 3 sites de mesure en 2022

Les moyennes horaires du débit de dose



Le graphe ci-dessus présente les valeurs horaires enregistrées en 2022 sur les 3 sites de Malo-les-Bains, Gravelines et Marcq-en-Barœul. Le niveau de fond de chaque site est très stable. Il présente seulement une très légère hausse entre juin et septembre (quelques nanoSieverts), liée à l'activité solaire plus importante en cette période qui favorise la présence des rayons gamma venant du rayonnement solaire. De manière ponctuelle, 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 ci-dessous).



> 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

Le graphe ci-dessus met en évidence l'impact de la pluie sur le débit de dose. Les maxima horaires du débit de dose ont été enregistrés le 14 septembre à Malo-les-Bains (100 nSv/h) et le 14 octobre à Gravelines (113 nSv/h). Ils coïncident tous les deux à un épisode pluvieux de quelques heures avant un retour au niveau de fond.

LA MESURE DU RADON DANS LES HABITATIONS – projet Quantiradon financé par l'Agence Régionale de Santé

Une partie de la radioactivité ambiante provient du sous-sol et est en relation directe avec la présence de minerais d'uranium naturel présent dans les roches du sous-sol. Lors de leur désintégration naturelle, les atomes d'uranium vont se transformer en divers éléments successifs jusqu'à arriver au Plomb qui est stable. Ces éléments conservent leur caractère radioactif d'où un danger dans leur environnement et sont solides à l'exception du radon qui est un gaz rare. Le radon étant gazeux, il va avoir tendance à s'échapper du sous-sol en utilisant les fissures de l'écorce terrestre ainsi que les galeries de mines pour remonter vers la surface. Le risque principal va alors être sa possible accumulation dans les habitations où il sera inhalé par les habitants.

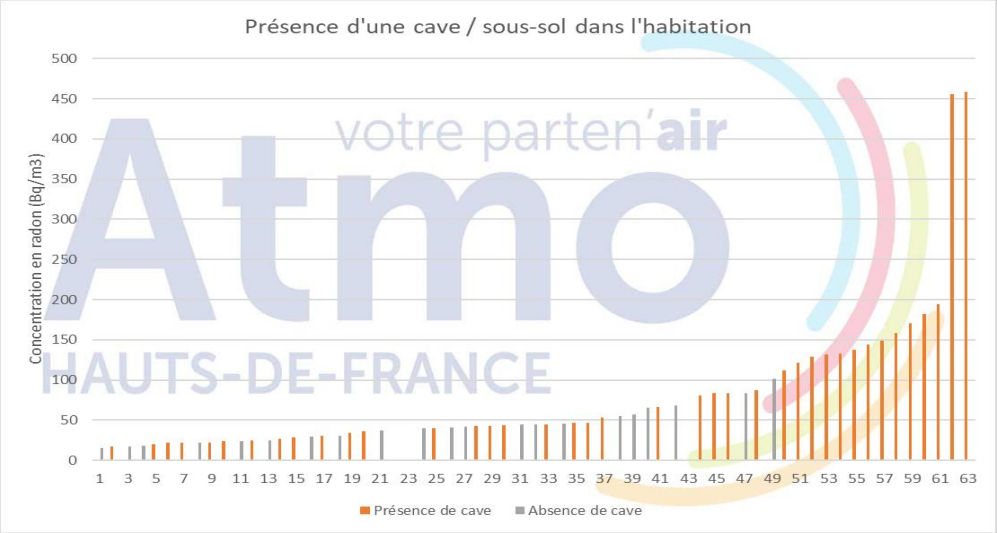
Le projet Quantiradon, mené en partenariat avec l'Agence Régionale de Santé des Hauts-de-France en 2022, s'est fixé comme objectif de mieux connaitre les niveaux réels de radon présents dans les habitations des communes situées dans la zone à risque (voir lettre précédente). Il permet également de situer ces niveaux par rapport à la réglementation qui précise un seuil de précaution à 300 Bq/m^3.

Une première campagne de mesure s'est déroulée de décembre 2021 à mars 2022. Pour cela, chacun des 63 participants volontaires a reçu un dosimètre qu'il a exposé chez lui pendant trois mois. Les résultats d'analyses montrent une palette de concentrations comprises entre 30 et 460 Bq/m^3, la majorité des mesures étant inférieures à 100 Bq/m^3 (voir lettre précédente). Pour apporter des éléments de compréhension de cette variabilité, les résultats sont exploités en regard des caractéristiques de l'habitation (présence cave, âge, ventilation).

Dosimètre utilisé lors de la campagne de mesure

Présence d'une cave dans l'habitation

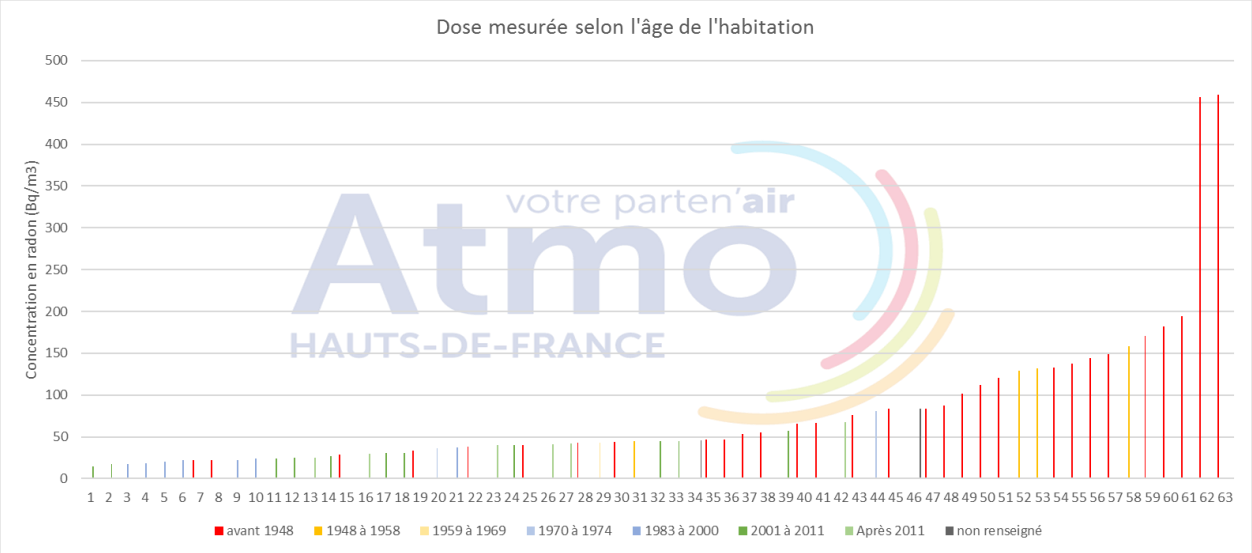
Le graphe ci-dessous identifie en orange les résultats provenant d'habitations installées sur une cave et en gris les habitations sans cave. On voit clairement que les mesures les plus fortes sont obtenues dans une maison disposant d'une cave. Ceci s'explique par le fait que la présence de cave facilite l'échange d'air entre le sous-sol et la partie habitée de la maison donc permet au radon, s'il y en a, de remonter vers les pièces habitées.



Influence d'une cave sur la mesure du radon

Age de l'habitation

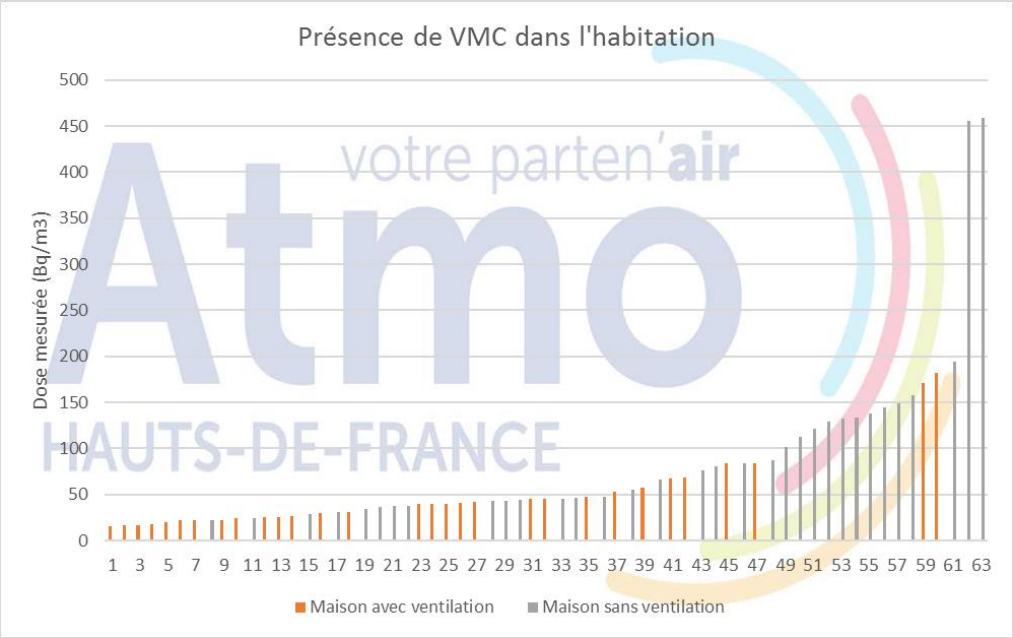
Le second critère étudié est la date de construction de la maison. Le questionnaire regroupe les dates en sept classes entre les constructions antérieures à 1948 et celles postérieures à 2011. Sur le graphe, nous voyons que les concentrations en radon supérieures à 100 Bq/m^3 (droite du graphe) sont obtenues dans des maisons construites avant 1960 (bâtons orange et jaune). Ce classement met en évidence l'effet de l'interface entre le sol et la maison. Cette interface est plus poreuse dans les maisons anciennes (présence de fissures par exemple) et permet la remontée du radon. Les maisons plus récentes sont posées sur une dalle qui empêche le transfert sol/habitation. Mais à l'inverse, occuper une maison ancienne ne veut pas dire être exposé à une concentration en radon plus élevée. On trouve en effet des constructions anciennes parmi les faibles concentrations. Il faut noter que le graphique est très proche de celui traitant la présence d'une cave ou sous-sol, cette dépendance se trouvant le plus souvent dans les maisons plus anciennes.



Influence de l'âge de la construction sur la mesure du radon

Ventilation de l'habitation

Un troisième paramètre suivi a été le type de ventilation présent dans l'habitation. Les résultats sont présentés dans le graphe ci-dessous.



Influence de la présence d'une ventilation sur la mesure du radon

On voit que les concentrations les plus élevées sont obtenues dans des habitations sans ventilation. Il faut noter deux exceptions à ce constat : les habitations indexées 59 et 60 ayant des concentrations de 171 et 182 Bq/m^3. On peut supposer que la ventilation permet de limiter les concentrations dans ces deux habitations, qui en l'absence de ventilation, risqueraient d'être beaucoup plus élevées.

Cette première étude sur la mesure du radon réalisée dans les Hauts-de-France donne un premier aperçu sur les concentrations relevées dans les habitations de la zone classée à risque (16 communes du Nord et du Pas de Calais). Les concentrations sont restées très majoritairement inférieures au seuil recommandé. Mais le nombre de volontaires est resté trop faible pour espérer obtenir une répartition fine du radon dans les communes. Cette étude est ainsi répétée en 2023 sur la même zone pour affiner les mesures. Les deux habitations ayant présenté les concentrations les plus élevées participent de nouveau au projet, en améliorant la ventilation de l'habitation. La seconde campagne s'est déroulée de janvier à avril 2023.