

Présence de radon dans l'eau de deux captages de production d'eau potable : mise en évidence d'émanations gazeuses conséquentes en radon nécessitant la mise en œuvre de mesures de protection du personnel

Bruno Grua (atlantic'eau)



7 Chemin du Pressoir Chêneau
CS 50513
44105 Nantes

CONTEXTE

Atlantic'eau exploite le forage de Bovieux à Missillac implanté dans des formations de socle fracturé. L'eau issue de ce forage présente une activité volumique en radon de l'ordre de 200 Bq/l, supérieure à la référence de qualité eau potable (100 Bq/l). Cette eau passe par une bache de dégazage dans la station de traitement et respecte en sortie la référence de qualité, avec une activité volumique en radon comprise entre 20 et 40 Bq/l.

Des mesures de radon dans l'atmosphère ont été conduites sur ce site de production au niveau de différents lieux de travail.

Les premières mesures ont révélé localement des valeurs moyennes très supérieures au niveau de référence de 300 Bq/m³. Elles ont ainsi été étendues :

- au site de captage de Massérac, dont l'eau brute présente une activité volumique notable en radon de 60 Bq/l (captage dans l'aquifère des alluvions de la Vilaine) ;
- aux cuves des réservoirs de tête alimentés par les captages de Missillac et de Massérac.

NATURE DES INVESTIGATIONS MISES EN OEUVRE

Les mesures ont été conduites :

- Dans un premier temps, avec des dosimètres passifs :
 - ✓ sur le site de Missillac : dans les locaux de l'usine de traitement, dans la bache de dégazage et dans la tête de forage, sur deux périodes de 2 mois ;
 - ✓ sur le site de Massérac : dans la chambre de captage des puits, dans le local de filtration des eaux pompées et dans la cuve du réservoir de tête (château d'eau de Bel Air), sur une période de 2 semaines ;
- Dans un second temps, au moyen d'enregistreurs en continu sur le site de Missillac, dans la tête de forage et la cuve du réservoir de tête (château d'eau du Point du jour), en testant différentes configurations de ventilation pour établir des conditions d'intervention satisfaisantes vis-à-vis de la sécurité du personnel.

REFERENCES REGLEMENTAIRES

- ☐ Articles R.4451-13 à R4451-15 du Code du travail : obligation de procéder à une évaluation des risques d'exposition au radon des travailleurs dans tous les lieux de travail situés en sous sol et RDC
- ☐ Arrêté du 27/06/18 qui porte délimitation de zones à potentiel radon (carte interactive : www.irsn.fr/carte-radon)

Source : Guide pratique de prévention du risque radon – édition 2020 (Ministère du travail de l'emploi et de l'insertion, direction générale du travail, Autorité de Sécurité Nucléaire)



Selon ce guide : mesurage du radon vivement recommandé concernant les sites en zone radon à potentiel significatif (catégorie 3)

- Catégorie 1 : potentiel faible
- Catégorie 2 : potentiel faible mais avec présence de facteurs pouvant faciliter le transfert du radon
- Catégorie 3 : potentiel significatif

- ☐ Arrêté du 30/06/21 relatif aux lieux de travail spécifiques (dont les « lieux de résurgence d'eau souterraine », les « stations de captage » et les « usines de traitement d'eau de source ou minérale ») : obligation de mesurage du radon en tenant compte des conditions de travail et des activités professionnelles, si l'évaluation conclue sur un risque de dépassement du niveau de référence

RESULTATS DES MESURES EFFECTUEES PAR DOSIMETRES PASSIFS

Site de Missillac

	Activité volumique moyenne en radon (Bq/m ³)	
	du 02/09/19 au 7/11/19	du 21/06/21 au 06/09/21
Usine de traitement (2 points)	66 et 67	
Tête de forage	40 945	
Bâche de dégazage	6 772	5 940
Cuve du château d'eau du Point du jour		2 516

Site de Massérac

	Activité volumique moyenne en radon (Bq/m ³)
	du 15/02/22 au 1/03/22
Chambre de captage du puits P1	1 850
Chambre de captage du puits P2	280
Local de filtration	1 550
Cuve du château d'eau de Bel Air (Guéméné - Penfao)	290

L'activité volumique du radon de l'air contenu dans la cuve du réservoir de Missillac est importante : elle est 8 fois supérieure à la valeur de référence de 300 Bq/m³. La valeur mesurée conduit à un classement de cette cuve en « zone radon » (dose efficace annuelle supérieure à 6mSv/an). Au moins pour ce site, le radon ne peut provenir du sous-sol, les cuves étant situées à plusieurs dizaines de mètres de hauteur. Elle résulte du dégazage de l'eau qui s'y déverse et ceci malgré une concentration modérée en radon de cette eau (20 à 40 Bq/l).

L'air dans le local de filtration de la station de traitement de Massérac présente également une forte activité volumique en radon (5 fois la valeur de référence).

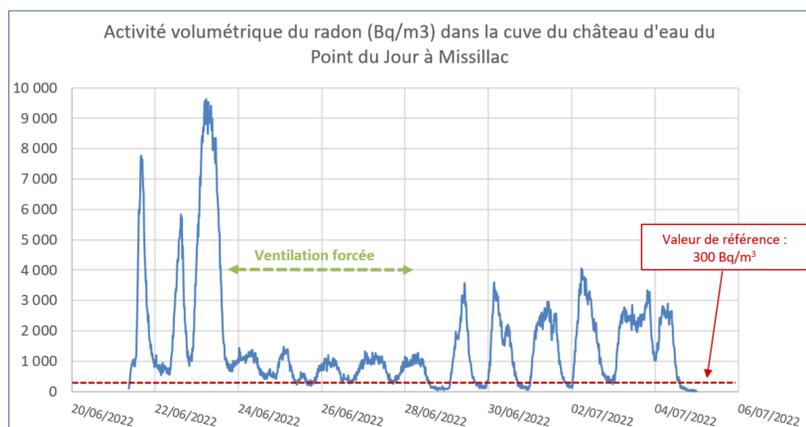
RESULTATS DES MESURES EFFECTUEES EN CONTINU (site de Missillac)

Mesures sur 2 semaines (du 21/06/22 au 4/07/22) en testant différentes conditions de fonctionnement et de ventilation (aération simple et ventilation forcée à 900 m³/h)

- Tête de forage :
 - Aération simple (ouverture de la trappe) : temps pouvant être important (10 h) pour repasser en dessous de la valeur de référence de 300 Bq/m³ ;
 - Ventilation forcée (insufflation d'air) : permet une baisse de l'activité radon en dessous de la valeur de référence ;
 - Forte augmentation apparente de l'activité radon lors de la mise à l'arrêt de la pompe.
- Cuve du château d'eau du Point du jour :
 - Activité radon atteignant quotidiennement plusieurs milliers de Bq/m³ (maximum à 9 407 Bq/m³) en conditions normales ;
 - Une ventilation forcée (insufflation d'air) permet une réduction importante de l'activité radon mais qui reste supérieure à la valeur de référence (valeur mesurée comprise entre 300 et 1 300 Bq/m³).



Local de filtration de la station de traitement de Massérac



Cuve du château d'eau de Missillac



CONCLUSION

Une eau contenant du radon de façon notable, bien qu'inférieure à la référence de qualité eau potable, est susceptible d'induire par dégazage un dépassement du niveau de référence en radon (300 Bq/m³) de l'air contenu dans des ouvrages de production et de stockage d'eau potable.

Ceci justifie de procéder sur les sites potentiellement concernés à des mesurages du radon dans l'air et si nécessaire à la mise en œuvre de mesures de protection vis-à-vis du personnel qui y intervient.