

ÉVALUATION PAR LE RADIOPROTECTIONNISTE DES PERFORMANCES DES MONITEURS DE LA CONTAMINATION RADIOACTIVE ATMOSPHÉRIQUE EN AÉROSOLS EN SITUATIONS RÉELLES D'UTILISATION

Andry RATSIRAHONANA

CEA Paris Saclay

La surveillance de la contamination radioactive atmosphérique par les aérosols des lieux de travail est mise en œuvre pour le maintien de la sécurité des travailleurs dans les installations où il y a un risque de dispersion de ce type de substances radioactives. Cette surveillance, selon le niveau de risque, peut être une vérification périodique de l'absence de contamination surfacique des locaux, un prélèvement en continu sur filtre suivi d'une mesure à posteriori de la radioactivité qui s'y est déposée ou une mesure en temps réel de l'activité volumique dans l'air au moyen de moniteur de la contamination radioactive atmosphérique lorsque le risque est important [1].

L'utilisation d'un moniteur de la contamination radioactive atmosphérique par les aérosols est principalement motivée par la nécessité, pour les opérateurs et les radioprotectionnistes, d'être alertés le plus rapidement possible et de la manière la plus fiable possible en cas de contamination radioactive atmosphérique avérée, afin de prendre les mesures appropriées pour réduire l'exposition des personnes impliquées.

Les performances attendues de ce type de moniteur peuvent être classées en trois catégories. La première est relative à l'échantillonnage (représentativité du prélèvement, perte de prélèvement, efficacité du filtre de prélèvement), la deuxième est relative à la métrologie (rendement de détection en tenant compte de la pénétration des aérosols dans le filtre de prélèvement, modèle d'évaluation, algorithme de traitement, compensation radon, seuil de décision, limite de détection, activité volumique minimale détectable correspondant à un taux de fausse alarme acceptable) et la troisième est relative à la dynamique de mesure (temps de réponse du moniteur face à une contamination atmosphérique).

Le fonctionnement d'un tel moniteur est complexe et l'évaluation des performances ne peut pas se faire uniquement sur la base de tests statiques avec des sources solides, qui ne traitent qu'une partie de la métrologie, mais nécessite aussi la réalisation d'essais dynamiques en présence d'aérosols radioactifs artificiels et naturels calibrés aussi bien en granulométrie qu'en activité [2].

Ces tests dynamiques sont réalisés, à la demande du constructeur, par un laboratoire reconnu par la CEI et font l'objet d'un rapport technique d'homologation qui est la propriété exclusive du constructeur.

Les résultats des essais réalisés dans le cadre d'une homologation donnent des informations importantes sur les performances du moniteur. Cependant, compte tenu de la complexité et du coût de mise en œuvre des aérosols radioactifs artificiels et naturels, les essais réalisés dans le cadre d'une homologation ne sont effectués que sur un nombre limité de modes de réglage du moniteur (généralement définis par le constructeur) et dans des conditions d'ambiance radiologique bien spécifiées.

En situation réelle d'utilisation de ce type de moniteur, le mode de réglage ainsi que l'environnement radiologique ambiant sont le plus souvent différents de ceux établis lors des essais d'homologation. Dans ce cas, les performances du moniteur peuvent être différentes de celles obtenues dans le cadre de l'homologation, et il est important pour le radioprotectionniste de pouvoir en faire l'évaluation.

Dans ce cadre, une étude dont l'objectif est d'aider le radioprotectionniste à évaluer les performances d'un moniteur de la contamination radioactive atmosphérique en situation réelle d'utilisation a été engagée au sein de l'ISO/TC85/SC2/WG14, et fera l'objet d'un rapport technique de l'ISO référencé ISO/TR 22930-1 intitulé « Evaluation de la performance des dispositifs de surveillance de l'air en continu — Partie 1: Moniteurs d'air basés sur des techniques d'échantillonnage par accumulation ».

[1] NF ISO 16639:2017. *Surveillance de l'activité volumique des substances radioactives dans l'air des lieux de travail des installations nucléaires.*

[2] C. Monsanglant-Louvet, N. Liatimi, F. Gendsdarmes. *Performance Assessment on Continuous Air Monitors Under Real Operating Conditions.* IEEE Transactions on nuclear science, Vol.59, NO.4, August 2012.