

VERS LA FIN DES SOURCES RADIOACTIVES EN METROLOGIE DES RAYONNEMENTS IONISANTS ?

Gabriel DUPONT [1,2], Arnaud CHAPON [1]

[1] ATRON Metrology
14 allée des Vindits, 50130 Cherbourg-en-Cotentin
gdupont@atron.fr

[2] LPC Caen, UMR 6534, CNRS
6 boulevard du Maréchal Juin, 14000 Caen

La métrologie des rayonnements ionisants, en particulier dans le cadre du contrôle périodique de l'étalonnage des appareils de mesure des rayonnements ionisants, nécessite le recours à des sources radioactives, telles que le cobalt 60 ou le césium 137. Bien qu'éprouvée et normée, la méthode couramment employée de vérification de l'étalonnage des appareils de mesure des rayonnements ionisants est perfectible. D'une part, le spectre énergétique de ces sources est discret ; il n'est donc pas représentatif des conditions réelles d'utilisation des appareils dans l'industrie nucléaire. D'autre part, la productivité de cette méthode n'est pas optimale car elle nécessite de nombreuses manipulations pour sonder toute la dynamique de réponse des appareils. Enfin, l'utilisation de sources radioactives en tant que telle n'est pas exempte d'impact environnemental et de risque d'irradiation, voire de contamination, pour les travailleurs.

ATRON Metrology, en collaboration avec le Laboratoire de Physique Corpusculaire de Caen (CNRS) et le Laboratoire National Henri Becquerel (CEA), développe une méthode innovante de vérification de l'étalonnage se basant sur l'utilisation de rayons X issus du rayonnement de freinage d'électrons préalablement accélérés par un accélérateur d'électrons. Cet accélérateur électrostatique, conçu par HVE (High Voltage Engineering), peut délivrer des électrons de 200 keV à 3,5 MeV avec une intensité de quelques pA jusqu'à 1 mA. Celui-ci est calibré en débit de KERMA dans l'air, au moyen d'une source primaire de césium 137 afin d'assurer le raccordement en débit d'équivalent de dose du faisceau à l'étalon national.

Le spectre énergétique continu issu du rayonnement de freinage est plus représentatif des conditions réelles de mesure rencontrées dans les installations nucléaires et permet donc de réaliser une vérification de l'étalonnage plus adaptée à l'utilisation des appareils sur le terrain.

Le débit d'équivalent de dose est quant à lui proportionnel au courant délivré par l'accélérateur d'électrons pour une énergie donnée. Sa dynamique permet de sonder jusqu'à huit décades de débits d'équivalent de dose, de quelques $\mu\text{Sv/h}$ à plusieurs centaines de Sv/h , par ajustement du courant d'électrons. Ceci autorise une automatisation avancée du procédé et réduit par conséquent le risque d'erreur humaine.

Enfin, l'accélérateur d'électrons étant un dispositif électrique, il peut être mis à l'arrêt à tout moment ; supprimant l'émission de rayonnements ionisants et limitant le risque d'une exposition accidentelle d'un travailleur.

A l'aide de cette nouvelle méthode, ATRON Metrology souhaite mettre à disposition des industriels et des organismes de recherche un moyen de qualification plus représentatif et plus sûr pour les travailleurs et pour l'environnement. ATRON Metrology a pour ambition de devenir un acteur majeur de l'innovation en matière de radioprotection.