

CONTACT MANUEL AVEC UN CORPS MIGRANT ACTIVE EN ZONE CONTROLEE DE CENTRALE NUCLEAIRE PWR

Isabelle Le-Couteulx, EdF Paluel, Jean Binder, MT 71 - Areva NP Chalon Services

La présence d'un objet métallique inhabituel en zone contrôlée de centrale nucléaire peut conduire un intervenant à le prendre en main par un geste réflexe et à l'examiner. De tels événements sont certainement rares, mais loin d'être exclus. Lors d'une opération d'extraction de tubes à la centrale nucléaire de Paluel, en juillet 2005, en nettoyant la boîte à eau d'un générateur de vapeur avant repli du matériel, un opérateur a pris en main un tel objet métallique, qui lui échappera en l'examinant, et qui sera retrouvé 24 heures plus tard par un technicien radioprotection sur le sol de la casemate GV suite à une mise en alerte du dosimétrie opérationnel repérée chez deux intervenants d'une autre entreprise. L'objet sera identifié comme un écrou - frein, très irradiant du fait de son activation, qui se serait déplacé du cœur du réacteur, après un séjour assez long, vers la boîte à eau du générateur de vapeur lors de l'épreuve hydraulique. 16 intervenants auront été en contact plus ou moins rapproché avec cette pièce métallique et il se posera le problème de la dosimétrie cutanée extrémités, au niveau de la main pour l'intervenant qui l'avait saisie.

La stratégie appliquée dans cette situation a été de mesurer le débit de dose au contact par radiamètre type Total 6150 B (0,4 Gy/h), Télétector (1,3 Gy/h), de demander la lecture en urgence du dosimètre passif porté à la poitrine, de la comparer à la dosimétrie opérationnelle, de faire expertiser cette pièce et mesurer son activité avec analyse spectrale au laboratoire de métallurgie d'EDF à Chinon (débit de dose au contact : 6,4 Gy/h).

Compte tenu des doutes que l'on pouvait avoir sur la dose à la peau, connaissant les limites de l'évaluation d'une dose au contact avec les moyens de détection classiques en radioprotection, il a été demandé l'expertise de l'IRSN. Le débit de dose au contact a donc été évalué par simulation numérique (fantôme numérisé anthropomorphe, position de la source, code de calcul MCNPX version 2.4.0) en tenant compte de la nature et de l'épaisseur des équipements de protection individuelle. Parallèlement, les temps d'exposition ont été évalués par reconstitution en situation réelle des gestes professionnels sur maquette de générateur de vapeur avec les intervenants concernés, les services de santé au travail et les personnes compétentes en radioprotection des entreprises. Le débit de dose au contact retenu a été dans le cas princeps de 38 Gy/h, ramené avec gants coton épaisseur 0,5 mm à 28 Gy/h, et avec gants coton épaisseur 0,5 mm + tenue vinyle ventilée épaisseur 0,6 mm : 24 Gy/h. Le temps d'exposition chronométré à trois reprises, pour cet intervenant le plus exposé, a été de 10 secondes au contact et de 8 secondes à une distance de 2 cm. La dose équivalente à la peau (extrémités) retenue a donc été de 73 mSv à comparer à la limite réglementaire annuelle de 500 mSv. La limite réglementaire au niveau des extrémités aurait donc été atteinte en 75 secondes pour le contact avec la pièce en boîte à eau.

De tout ceci, on peut retenir que le risque de manipulation d'un corps migrant activé en zone contrôlée existe, que les intervenants ne sont pas assez sensibilisés à ce risque, que les moyens de détection externe sous-estiment considérablement le débit de dose au contact (d'un facteur 30 à 100), que le calcul précis de la dose équivalente ne peut se faire que par une expertise avec reconstitution de l'incident ou de l'accident et utilisation de codes de calculs, ce qui peut prendre du temps.

Une information sur ce risque est à présent intégrée aux programmes de formation EdF et doit être étendue aux intervenants des entreprises sous-traitantes. Une méthode d'évaluation pratique en première approximation du débit de dose au contact a été mise au point à EdF. Celle-ci fait appel à des mesures du débit d'exposition à des distances précises par des détecteurs appropriés, à la connaissance de la géométrie de la pièce et à l'utilisation d'un algorithme de calcul.