

RECONSTITUTION EXPÉRIMENTALE D'UNE EXPOSITION EXTERNE ACCIDENTELLE LIÉE À UNE SOURCE DE GAMMAGRAPHIE

**Guillaume GARNIER¹, Fabrice ENTINE¹, Christelle HUET², Antoine GOBERT²
Sylvain PAPIN¹, Céline BASSINET², Isabelle PENNACINO¹
François TROMPIER², Éric GRÉGOIRE², Marco VALENTE³
Alain CAZOULAT¹, Jean-Christophe AMABILE¹**

Service de protection radiologique des armées (SPRA)
1 bis rue du Lieutenant Raoul Batany, 92140 CLAMART
guillaume7.garnier@intradef.gouv.fr

¹ SPRA: Service de protection radiologique des armées

² IRSN: Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

³ IRBA: Institut de recherche biomédical des armées

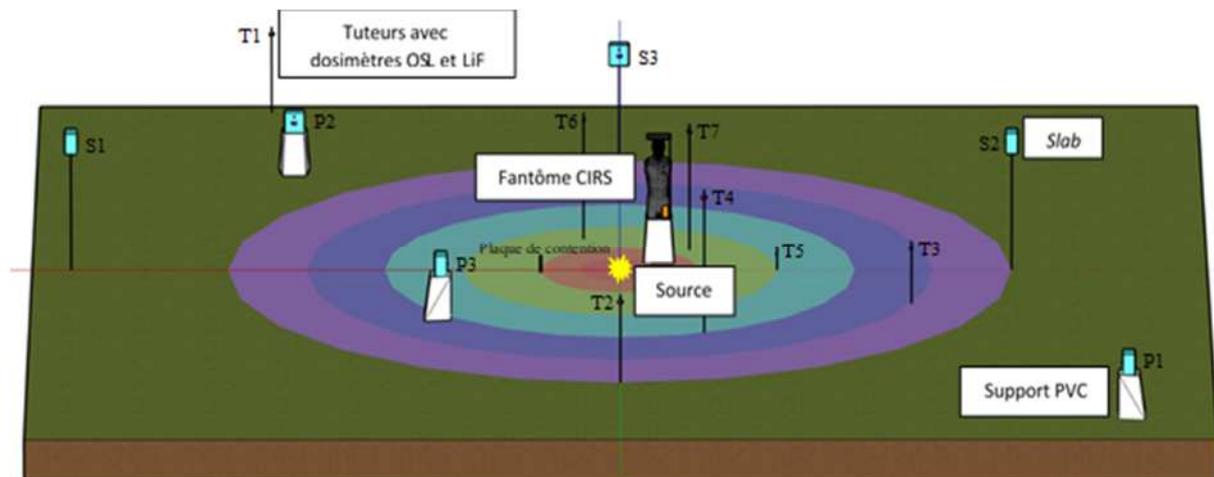
Le retour d'expérience des accidents d'irradiation passés ainsi que le risque de malveillance imposent de savoir répondre à un possible événement impliquant de nombreuses victimes irradiées. Dans ce contexte d'urgence radiologique, la priorité va alors au diagnostic dosimétrique afin d'orienter les victimes vers les structures spécialisées adaptées. Ce diagnostic repose sur la mise en œuvre de plusieurs techniques appartenant à trois domaines : la dosimétrie clinique, biologique et physique.

La dosimétrie clinique est basée sur l'observation de symptômes de précocité et d'intensité variables en fonction de la dose, ainsi que de la nature de l'irradiation. La dosimétrie biologique peut faire appel à l'étude de la cinétique de la formule sanguine ou dénombrer les aberrations chromosomiques corrélées aux dommages à l'ADN. La dosimétrie physique fait intervenir plusieurs techniques : la dosimétrie rétrospective (analyse d'échantillons biologiques ou non biologiques présents sur la victime) et la reconstitution dosimétrique, qui peut être expérimentale ou numérique. Ces trois approches dosimétriques sont complémentaires et doivent être utilisées conjointement dès que cela est possible.

À l'occasion de la validation expérimentale d'un outil de reconstitution dosimétrique développé dans le cadre d'une collaboration entre le SPRA et l'IRSN (outil SEED), la reconstitution d'une exposition externe accidentelle mettant en jeu une source à fort débit de dose a été réalisée. Les résultats de plusieurs techniques dosimétriques ont été comparés : thermoluminescence (TL), luminescence stimulée optiquement (OSL), résonance paramagnétique électronique (RPE), dosimétrie cytogénétique, reconstitution dosimétrique par Monte-Carlo à l'aide de l'outil SEED. Cette reconstitution expérimentale a été inspirée par des situations accidentelles déjà survenues par le passé et a reposé sur un protocole mettant en œuvre une source de gammagraphie d'iridium 192, ainsi que plusieurs fantômes physiques simulant des personnes situées à proximité de cette source. Elle s'est déroulée sur un terrain militaire réunissant les conditions de sécurité nécessaires à ce type d'irradiation.

Le protocole a nécessité en amont une réflexion pour rendre compatibles les exigences liées à l'expérimentation d'une part et à la radioprotection du site et des intervenants d'autre part. Une zone d'opération réglementaire a été définie et la sécurisation du site mis à disposition par le Commandement du soutien opérationnel de la gendarmerie nationale (COMSOPGN) a été garantie en collaboration avec la Cellule nationale NRBC de la gendarmerie (C2NRBC) pendant toute la durée de l'irradiation.

Cette présentation porte sur la conception et la mise en place du protocole expérimental, la réalisation de l'irradiation, ainsi que l'analyse et la comparaison des résultats obtenus par les différentes méthodes dosimétriques. Cette expérimentation de terrain mettant en jeu un nombre important de techniques issues de plusieurs domaines met en exergue leur complémentarité, ainsi que les avantages et les contraintes propres à chacune.



Distance [m]	0.5	1	2	3	4	5
Débit de dose [mGy/h]	1312.2	328.1	82.0	36.5	20.5	13.1

Planification du protocole expérimental et représentation des débits de dose attendus (calcul à partir de la constante spécifique d'ionisation de la source)