Valorisation des pratiques

Préparation du Service de protection radiologique des armées à l'intervention en situation d'urgence radiologique

Exercice d'accident de réacteur sur bâtiment à propulsion nucléaire

É. JAMET-ANSELME[1], A. BONNIN-DUSSAUD[2], D. SAURAT[3], J. DANIELI[4], G. GARNIER[5], E. MARTIN[6], E. PETIT[7], D. ZIDOUR[8], M. AGOUSTY[9], F. ENTINE[10], C. OULIE[11], J.-C. AMABILE[12], † A. CAZOULAT[13]

(1,2,3,4,5,6,12,13) Service de Protection Radiologique des Armées, Clamart
(7,8,10) Service Médical pour la Base Opérationnelle de l'Île Longue, Brest
(9) Service Médical pour l'Escadrille des Sous-Marins Nucléaires Lanceurs d'Engins, Brest
(11) Service de Santé pour les Forces Sous-Marines, Brest

Auteur correspondant : jamet.emilie@gmail.com

Open access DOI
10.17184/eac.8634

Reçu
le 9 janvier 2023

Accepté
le 20 décembre 2023

Publié
le 5 juin 2024

Conflit d'intérêt
Les auteurs ne déclarent pas de conflit d'intérêt.

Résumé :
EXERCICE-EXERCICE-EXERCICE
23 novembre 2022 : un accident de réacteur nucléaire sur un bâtiment de la Marine nationale met en alerte le Service de protection radiologique des armées, appui technique de l'exploitant en situation d'urgence radiologique. Ce dernier déploie alors ses équipes d'experts et ses laboratoires mobiles. Quelques heures plus tard, les victimes radiocontaminées sont prises en charges et orientées vers la structure d'accueil adaptée, sous le contrôle rigoureux des arbitres. L'ensemble des intervenants et des impliqués seront dédouanés du risque de contamination interne grâce aux laboratoires mobiles.

Mots-clés : Service de protection radiologique. Situation d'urgence radiologique. Retour d'expérience. Sécurité nucléaire. Médecine d'armée.

Abstract:
PREPARING THE FRENCH DEFENSE RADIATION PROTECTION SERVICE TO RESPOND TO A RADIOLOGICAL EMERGENCY: A CASE STUDY OF A BOILER ROOM ACCIDENT ON A NUCLEAR-POWERED SUBMARINE EXERCISE-EXERCISE-EXERCISE
23rd November 2022: a boiler room accident on a French navy ship leads to an alert of the French Defense Radiation Protection Service, the operator's technical support in a radiological emergency. The latter then deploys its teams of experts and its mobile laboratories. A few hours later, and under the supervision of the team of experts, the radiocontaminated victims are directed towards the appropriate reception structure, for suitable care. The responders and those involved will be cleared of the risk of internal contamination thanks to the mobile laboratories.

Keywords: French Defense Radiation Protection Service. Radiological emergency. Feedback. Nuclear security. Military medicine.

Introduction

Le 23 novembre 2022, une chaufferie nucléaire de sous-marin à quai à l'Île Longue est victime d'une avarie : une brèche d'une barrière de confinement est à l'origine d'une fuite de liquide primaire, elle-même pouvant conduire, à terme, à un rejet radioactif. Du fait de la surchauffe des circuits, un incendie se déclare à bord.

Quoiqu'improbable, ce scénario est représentatif d'un accident majeur sur une installation nucléaire militaire : chaque intervenant doit connaître parfaitement les actions à mener. Le but des exercices nationaux de sécurité nucléaire est d'entraîner les équipes à ramener l'installation dans un état sûr, de limiter les conséquences éventuelles sur le personnel, les populations, l'environnement et de s'assurer d'une parfaite coordination entre les pouvoirs publics et les autorités compétentes.

Le Service de protection radiologique des armées (SPRA) fait partie de la médecine des Forces. Il est l'appui technique de l'exploitant, notamment en Situation d'urgence radiologique (SUR). En cas de déclenchement de ce type d'alerte, il déploie ses équipes d'experts et ses laboratoires mobiles.

Après un rappel du contexte réglementaire des exercices de sécurité nucléaire, cet article décrit le rôle du SPRA à travers le Retour d'expérience (RETEX) de son déploiement pour cet exercice.

Published in : SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES, - (dir.), *Médecine et Armées Vol.50 No.2. Menace nucleaire et radiologique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005427, doi : 10.17184/eac.9782813005427

1 Les exercices nationaux de sécurité nucléaire

Pour entraîner les équipes d'intervention à la gestion d'une SUR, l'État-major des armées organise, en lien avec le Délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les activités et installations intéressant la Défense (DSND), plus d'une vingtaine d'exercices par an. Ceux-ci sont de différents niveaux :

- niveau 1 : mise en œuvre des transmissions ;
- niveau 2 : mise en œuvre du Plan d'urgence interne (PUI) ; exercices transports ;
- niveau 3 : mise en œuvre du Plan particulier d'intervention (PPI) avec une dominante sûreté nucléaire ;
- niveau 4 : mise en œuvre du PPI avec une dominante sécurité civile.

Ces exercices peuvent être réalisés sur les bases aériennes à vocation nucléaire (simulation d'un accident d'arme) ou sur les bases navales accueillant des bâtiments à propulsion nucléaire.

À partir du niveau 3, les exercices sont organisés conjointement par l'État-major des armées et le DSND. Un groupe de travail est chargé de concevoir un scénario s'approchant le plus possible de la réalité de terrain, en prévoyant les aspects techniques et logistiques.

Le ministère des Armées privilégie deux types de scénarios à même de générer une situation d'urgence radiologique :

- d'une part, les accidents d'armes à cinétique rapide (délai de rejet inférieur à six heures) nécessitant la réalisation d'actions réflexes et le déclenchement des dispositifs d'alerte de la population ;
- d'autre part, les accidents de chaufferie nucléaire à cinétique lente (délai de rejet supérieur à six heures) caractérisés par une montée en puissance de l'Organisation nationale de crise défense (ONCD) et la mise éventuelle à l'abri de la population.

Dans tous les cas, l'exploitant a pour objectif de minimiser les conséquences des accidents sur les personnes et l'environnement et de ramener les installations dans un état sûr.

Pour ce qui concerne l'arme nucléaire, en cas de déconfinement de la matière radioactive enfermée à l'intérieur des têtes nucléaires (accident pyro-radiologique), les exercices peuvent concerner les deux composantes de la dissuasion : océanique ou aérienne.
En revanche, les réacteurs nucléaires embarqués utilisés pour la propulsion des bâtiments (sous-marins, porte-avions) concernent exclusivement la Marine. Pour ces derniers, les scénarios envisagés sont proches de ceux imaginés pour les installations terrestres de production d'électricité. Certes, la puissance moindre de ces chaufferies nucléaires conduirait à des conséquences moins importantes en cas de défaillance grave, mais le fait d'être solidaires d'une plateforme mobile, soumise à un environnement spécifique, est de nature à rendre encore plus complexe un événement qui est déjà particulièrement sensible.

Published in : SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES, - (dir.), *Médecine et Armées Vol.50 No.2. Menace nucleaire et radiologique*,
Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005427, doi : 10.17184/eac.9782813005427

2 Rôle du Service de protection radiologique des armées en situation d'urgence radiologique

Le SPRA, appui technique du ministère des Armées en cas de SUR (1), intervient à deux niveaux.

Au niveau national, il participe aux cellules de crise qui sont activées lors d'un événement à caractère radiologique. Il conseille la chaîne santé pour l'orientation des blessés et leur accueil dans des structures spécialisées. Il conçoit les éléments de langage sous la forme d'argumentaire pour répondre aux sollicitations médiatiques du ministère des Armées.

Au niveau local, le SPRA peut notamment engager ses moyens dans le cadre de la mesure d'une éventuelle contamination interne chez les impliqués ou les intervenants (figures 1 et 2). Il peut aussi apporter une expertise médicale ou dosimétrique.
Pour ce faire, il s'appuie également sur les correspondants locaux du SPRA en région pour garantir la cohérence de la prise en charge.



Laboratoire de radiotoxicologie déployé lors d'un exercice de niveau 4 sur une base aérienne 2021 (FIG. 1) et 2022 (FIG. 2) ©Service de protection radiologique des armées

2.1 Anticipation de la situation d'urgence radiologique

La gestion de la situation d'urgence radiologique est également encadrée par la réglementation : le code du travail (2) et le code de la santé publique (3). Les intervenants ont trois objectifs principaux :

1. agir sur la source de rayonnements ionisants afin d'arrêter ou de réduire l'émission de rayonnements et la dispersion de radionucléides ;
2. agir sur l'environnement afin d'éviter ou de réduire la contamination par des substances radioactives ;
3. éviter ou réduire l'exposition des victimes et de la population, et organiser la prise en charge des blessés.

Les intervenants doivent donc être classés en deux groupes (tableau 1) en fonction de la dose à laquelle ils sont susceptibles d'être exposés durant la situation d'urgence radiologique (qui englobe la phase de menace et la phase d'urgence avec émission).

Published in : SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES, - (dir.), *Médecine et Armées Vol.50 No.2. Menace nuclaire et radiologique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005427, doi : 10.17184/eac.9782813005427

Tab. 1 : Conditions de groupage en cas de situation d'urgence radiologique

PREMIER GROUPE	DEUXIÈME GROUPE
Dose efficace susceptible d'être reçue > 20 mSv	**Dose efficace susceptible d'être reçue entre 1 et 20 mSv**
• Aptitude médicale pour la SUR • Formation appropriée tous les trois ans • Dosimétrie opérationnelle obligatoire • Moyens de protection individuelle adaptés • Surveillance dosimétrique individuelle	• Aptitude médicale pour la SUR • Information • Moyens de protection individuelle adaptés • Évaluation de l'exposition externe par dosimétrie à lecture différée ou autre méthode appropriée

Les militaires (qu'ils soient de carrière ou sous contrat), lorsqu'ils sont en activités opérationnelles, répondent aux règles particulières fixées par le chef d'État-major des armées (4). Par conséquent, autant que possible, les dispositions visant à préserver leur santé et leur intégrité physique se rapprochent de celles écrites dans le code du travail. Cependant, une adaptation aux particularités locales et à l'environnement opérationnel s'impose, sous la responsabilité de l'autorité d'emploi.

À charge donc de l'exploitant de réfléchir aux scénarii imaginables en amont de l'accident, afin d'évaluer le plus précisément possible les doses susceptibles d'être reçues par les intervenants.

2.2 Mise en alerte et organisation de la cellule de crise du Service de protection radiologique des armées

Un processus nommé « U » comme « Urgence » et intitulé « Préparer le SPRA aux situations d'urgence radiologique » a été créé pour décliner l'organisation du SPRA en situation d'urgence radiologique. Le référentiel documentaire de ce processus est revu régulièrement en s'appuyant sur le retour d'expérience des exercices.

En cas de crise, la mise en alerte du SPRA se fait *via* un message officiel classifié émis par l'exploitant. Le plus souvent, un ou plusieurs appel(s) téléphonique(s) précède(nt) ce message officiel, ce qui déclenche le gréement d'une Cellule de coordination opérationnelle (CCO) dans les locaux du SPRA, à Clamart. Plusieurs experts la rejoignent : médecins, pharmaciens, physiciens, aidés par du personnel plus polyvalent qui vient renforcer cette cellule sur le plan logistique. Cette CCO est notamment à même de mettre en œuvre le plan de continuité du SPRA, en faisant basculer l'établissement d'un fonctionnement « routine » vers un fonctionnement « crise » : la plupart des services et laboratoires sont alors déchargés des activités non urgentes afin de converger vers un objectif unique : le soutien du personnel des armées, militaire ou civil, engagé dans la réponse à cette situation d'urgence radiologique.

L'ensemble du personnel impliqué est identifié dans un plan de rappel, mis à jour régulièrement au gré des affectations et mutations successives.

Published in : SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES, - (dir.), *Médecine et Armées Vol.50 No.2. Menace nuclaire et radiologique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005427, doi : 10.17184/eac.9782813005427

2.3 Capacités engagées sur le terrain : équipe d'expertise et équipe d'analyse

D'une part, rapidement projetable, l'équipe d'expertise peut appuyer efficacement les acteurs locaux de la prise en charge médicale. Du fait de sa mobilité, elle peut être positionnée en différentes localisations : poste de commandement local, poste de contrôle avancé, service médical, Hôpitaux d'instruction des armées (HIA), etc.

Lorsque le plan de rappel est déclenché par le directeur du SPRA, les intervenants de l'équipe d'expertise rallient immédiatement le SPRA. Chacun réunit alors le matériel nécessaire à la mission suivant un protocole n'excédant pas une heure. Cette équipe comprend *a minima* un médecin spécialisé dans la prise en charge de patients irradiés ou radiocontaminés. En fonction du risque, elle peut associer également :

- un contrôleur de la division contrôle (risque de contamination) ;
- un ingénieur en radioprotection spécialisée dans les fortes doses d'exposition externe (risque d'irradiation).

Sur ce dernier volet, le SPRA dispose, en effet, grâce à sa Cellule de reconstitution dosimétrique opérationnelle (CReDO), d'une capacité projetable sur le terrain : le Calculateur mobile Monte-Carlo (C2MC), qui permet de répondre à un accident d'irradiation à forte dose. L'outil SEED (Simulation des expositions externes et Dosimétrie) utilisé par ce calculateur a vocation à fournir une estimation de dose permettant d'étayer les décisions de triage prises par les équipes médicales spécialisées (5). Il permet donc à l'équipe scientifique de terrain de modéliser rapidement les circonstances d'une irradiation et donne en quelques heures une représentation de l'hétérogénéité de la dose reçue par une ou plusieurs victime(s). L'outil dosimétrique est conçu pour fonctionner en situation très dégradée. À ce titre, l'ensemble du matériel informatique est intégré dans un conteneur militarisé et durci afin d'être transporté le plus rapidement possible sur le lieu de l'accident.

D'autre part, l'évaluation de l'irradiation par lecture de dosimètres directement sur le terrain est possible, grâce à une équipe d'analyse constituée d'un chef de détachement (responsable technique, qui assure la validité des doses rendues) et d'un technicien. Pour réaliser cette analyse, le laboratoire de dosimétrie dispose d'un lecteur portable, appelé microSTAR® (transportable en valise) (6), adapté à la lecture des dosimètres sensibles aux rayonnements γ, X et β. La première lecture sur le terrain permet d'effectuer un tri sur la dose reçue : travailleur « non irradié » (dose nulle), travailleur « peu irradié » (dose inférieure à la limite imposée par le code du travail) et travailleur « irradié » (dose pouvant avoir un impact sanitaire). En cas de résultats « jugés élevés » par le responsable technique, une seconde relecture des dosimètres pourra être réalisée au sein des locaux du SPRA sur des lecteurs automatiques accrédités afin d'affiner les résultats.

Par ailleurs, en ce qui concerne la contamination interne, le SPRA est capable de déployer une équipe d'analyse qui dispose de deux types de moyens mobiles. En cas d'accident d'arme, le laboratoire mobile de radiotoxicologie permet de dépister au plus tôt un risque de contamination interne par inhalation d'émetteurs α (^{239}Pu) à partir de prélèvements de mucus nasal. En cas d'accident de chaufferie nucléaire, le SPRA dispose également de deux laboratoires mobiles d'anthroporadiométrie, l'un comportant quatre postes assis et l'autre un poste debout. Ils permettent de faire le dépistage de personnes radiocontaminées à des émetteurs γ, tels que les produits

Published in : SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES, - (dir.), *Médecine et Armées Vol.50 No.2. Menace nucleaire et radiologique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005427, doi : 10.17184/eac.9782813005427

de fission ou d'activation (^{131}I, ^{137}Cs, ^{60}Co, etc.). En cas de positivité, des examens radiotoxicologiques pourront ensuite être proposés pour confirmer la contamination et estimer la dose reçue. Ces deux laboratoires sont déployés avec une équipe composée au minimum d'un chef de détachement, de deux techniciens de laboratoire et d'un secrétaire.

3 Exemple de l'exercice national de sécurité nucléaire de l'Île Longue, en 2022

3.1 Scénario

L'exercice a pour thème un accident affectant la chaufferie nucléaire d'un sous-marin nucléaire lanceur d'engins à quai. Pour le scénario, il s'agit donc d'un accident à cinétique lente. Afin de solliciter l'ensemble des équipes militaires et civiles du Plan particulier d'intervention (PPI : plan déclenché par la préfecture qui organise la réponse des pouvoirs publics à la situation d'urgence radiologique), le scénario doit conduire à des rejets radioactifs dans l'environnement. Ce scénario doit amener le centre opérationnel départemental à réfléchir et à décider, des actions appropriées de protection de la population et de l'environnement et conduire à vérifier la capacité de mise en œuvre des moyens d'intervention. Pour donner une unité de temps cohérente, ce rejet devra être décidé par les joueurs dès le premier jour de l'exercice.
Dans la même optique, par convention d'exercice, la cinétique du scénario d'accident est accélérée pour permettre de débuter la phase post-accidentelle dès le début du deuxième jour.

Aussi, le rejet est amplifié de manière très significative pour permettre la mise en œuvre des mesures de protection des populations. Enfin, pour mettre au jour des situations intéressantes et coller aux objectifs de l'exercice, la météo choisie par les scénaristes pour les deux journées de l'exercice est fictive.

3.2 Groupe de travail sanitaire et préparation du scénario santé

Garant de l'entraînement des équipes en interne et de l'ensemble des intervenants du SSA en SUR, le SPRA participe aux groupes de travail d'organisation et de scénarisation des exercices nucléaires nationaux, ainsi qu'à leur arbitrage.

Pour cet exercice, l'engagement du SPRA a donc commencé lors de la phase préparatoire avec la participation aux différents groupes de travail (scénario et sanitaire), six mois avant l'exercice.

Le Groupe de travail (GT) sanitaire est composé du Directeur d'exercice (DIREX), du Directeur d'animation (DIRANI), de représentants du SPRA, de l'Agence régionale de santé concernée et des structures médicales et de secours impliquées. Ce GT recense l'implication en moyens humains et matériels de chacun des acteurs concernés par la prise en charge des victimes, à l'intérieur et à l'extérieur du site concerné.

Le GT scénario a une composition logiquement plus restreinte, puisque les joueurs ne doivent pas être informés des éléments du scénario. Le bureau intervention du SPRA y est particulièrement impliqué. Le scénario est établi par l'équipe « Marine » sous la coupe du DIREX, puis validé ensuite par les autorités de la préfecture correspondante,

Published in : SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES, - (dir.), *Médecine et Armées Vol.50 No.2. Menace nucleaire et radiologique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005427, doi : 10.17184/eac.9782813005427

du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) pour répondre aux objectifs définis par le DSND.

L'objectif est de dérouler la prise en charge des blessés radiocontaminés, et en particulier :

- le transfert en ambulance militaire et la prise en charge d'au moins une Urgence absolue (UA) par le Centre de traitement des blessés radiocontaminés (CTBRC) de l'Hôpital d'instruction des armées (HIA) de Brest ;
- le transfert par une ambulance du service mobile d'urgence et de réanimation, et la prise en charge d'au moins une UA par le Centre hospitalier régional universitaire (CHRU) de Brest (jusqu'à l'imagerie) ;
- la prise en charge de six Urgences relatives (UR) au Poste d'accueil des blessés radiocontaminés (PABRC) de l'Île Longue.

L'interaction avec les structures de soins civiles permet d'enrichir le scénario.

3.3 Équipe d'arbitres/animateurs

Trois intervenants du SPRA sont déployés en tant qu'animateurs du scénario dans son déroulement en temps réel sur le site d'exercice, mais aussi en tant qu'évaluateurs des pratiques médicales et du respect des règles de radioprotection.

Du point de vue de l'animation, ces arbitres sont chargés :

- d'assurer l'animation de l'exercice conformément au scénario prévu ;
- de maîtriser les dérives dans l'exercice en rendant compte à la DIRANI et en appliquant ses directives ;
- de relever les observations effectuées pour améliorer le déroulement des exercices futurs.

Du point de vue de l'évaluation, ils observent avec attention la prise en charge des victimes pour en déterminer ensuite les points positifs et/ou les points perfectibles.

Les observations à effectuer portent principalement sur les points suivants :

- analyse et compréhension de la situation et qualité de la présentation au décideur ;
- pertinence, rapidité et coordination des prises de décision ;
- structures opérationnelles mises en place (organisation et fonctionnement) et adéquation avec celles prévues dans les plans d'urgence ;
- conditions de circulation des informations au sein de l'organisme observé, relations avec les autres organismes participants ;
- efficacité, rapidité des dispositions mises en œuvre réellement ;
- circulation et cohérence des informations relatives aux mesures de radioactivité dans l'environnement.

À titre d'exemple, pour cet exercice, les évaluateurs ont constaté une bonne réactivité quant à la prise en charge des victimes en urgences absolues, dont la qualité est un objectif majeur.

En effet, à 9h30, le plan d'urgence interne est activé. Les équipes santé sont alors prêtes en moins de 15 minutes, tandis que la prise en charge des urgences absolues est aboutie en moins de deux heures.

Published in : SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES, - (dir.), *Médecine et Armées Vol.50 No.2. Menace nucleaire et radiologique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005427, doi : 10.17184/eac.9782813005427

De plus, lors de cet exercice, les intervenants civils font preuve d'une grande implication en adaptant leur savoir-faire d'urgentiste de façon pertinente, pragmatique et rationnelle.

C'est ainsi que la prise en charge d'un traumatisé crânien grave a pu être évaluée de bout en bout, depuis le relevage à bord jusqu'au scanner de la structure hospitalière civile (figures 4 et 5), et ce, dans des conditions optimales, tout en protégeant l'équipe soignante.



FIG. 3 : Déchoquage vinylé à l'hôpital d'accueil de l'UA
©Service de protection radiologique des armées



FIG. 4 : Cheminement protégé jusqu'à l'imagerie médicale
©Service de protection radiologique des armées

Ainsi, cet objectif principal est atteint : les UA ont été évacuées dans les meilleurs conditions possibles en limitant le risque de contamination pour elles-mêmes, ainsi que pour les équipes de secours.

Pour les six UR, l'évaluation porte sur le délai et les conditions d'arrivée au PABRC, puis sur leur prise en charge.

Published in : SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES, - (dir.), *Médecine et Armées Vol.50 No.2. Menace nucleaire et radiologique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005427, doi : 10.17184/eac.9782813005427

Grâce à des entraînements réguliers et la présence d'un urgentiste spécialiste en radioprotection sur le site, les équipes santé sont efficaces pour les gestes médicaux tout en se préservant d'une éventuelle contamination en zone.

Les UR bénéficient de soins d'urgence sur la zone du Point de rassemblement des victimes (PRV) avant d'être transférées au PABRC (figure 5) par des VSAV (Véhicule de secours à victimes) des pompiers de la base. Les contremesures médicales sont mises en place pendant le processus de décontamination. À l'issue, les victimes ayant besoin d'un bilan complémentaire (suspicion de fracture) sont orientées vers une structure de soins civile ou militaire pouvant les recevoir après la décontamination.



FIG. 5 : PABRC de l'Île Longue : une structure opérationnelle
©Service de protection radiologique des armées

3.4 Au SPRA : mise en œuvre de la cellule de coordination opérationnelle

Le 23 novembre 2022, à 9h55, la cellule de crise de la Marine transmet l'alerte au SPRA, au moyen d'un message téléphonique spécifique. Cette alerte téléphonique est doublée d'un message officiel et d'un appel du poste de coordination du PABRC de l'Île Longue. Les premiers éléments font état d'un accident de chaufferie dans un bâtiment stationné à l'Île Longue.

En heures ouvrables, la cellule de crise est activée avec le personnel présent, sachant que ce personnel était limité du fait des participants déployés localement en tant qu'arbitres.

Dès la prise d'alerte, la main courante a été alimentée par le secrétariat du SPRA.

À 10h00, la cellule de crise du SPRA s'est connectée au portail collaboratif de gestion de crise qui permet de communiquer à la fois avec la cellule de crise nationale et avec la cellule de crise locale.

Published in : SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES, - (dir.), *Médecine et Armées Vol.50 No.2. Menace nuclaire et radiologique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005427, doi : 10.17184/eac.9782813005427

En parallèle, le SPRA rend compte au pôle opérationnel de la Direction de la médecine des forces (DMF) de son activation : cette autorité est un atout de premier ordre s'il faut coordonner le renfort des équipes médicales locales, ainsi que la mise en œuvre de moyens importants pour l'évacuation de blessés (7).

Ce 23 novembre, la présence d'un correspondant local du SPRA spécialisé en hygiène nucléaire et radioprotection médicale permet une prise en charge optimale des blessés radiocontaminés. Les échanges entre les expertises médicales locales et nationales sont ainsi rendus totalement fluides, ce qui est primordial pour éviter l'effet « tunnel » redouté en gestion de crise : d'une part, l'expert local récupère des éléments globaux de compréhension depuis le SPRA, et, d'autre part, les experts du niveau central obtiennent régulièrement une image réaliste de la situation sur le terrain.

3.5 Déploiement de l'équipe d'analyse du Service de protection radiologique des armées

Compte-tenu des circonstances, plusieurs moyens de renfort du SPRA sont demandés : le laboratoire mobile d'anthroporadiométrie « 4 postes » et l'outil de terrain de lecture des dosimètres (microSTAR®). L'équipe d'analyse est alors constituée d'un chef de détachement (également responsable technique de l'anthroporadiométrie), d'un adjoint (responsable technique de la dosimétrie externe), de trois techniciens (deux pour l'anthroporadiométrie et un pour la dosimétrie externe) et d'un secrétaire.

Une convention d'exercice prépositionne ces moyens sur le site la veille de l'exercice, afin de bénéficier d'une entrée en jeu plus prompte, et donc d'optimiser la mise en œuvre du dispositif. En situation réelle, les moyens mobiles doivent être prêts à partir en deux heures à partir du moment où le personnel arrive au SPRA. Compte-tenu du délai de route entre Clamart et l'Île Longue, pour le laboratoire d'anthroporadiométrie, une arrivée entre huit et dix heures plus tard serait retenue. En ce qui concerne le microSTAR®, compte-tenu de son faible encombrement (une valise unique), un transport par avion ou train permettrait une arrivée plus rapide sur les lieux de l'incident.

À son arrivée sur le site vers 11h00, l'équipe d'analyse du SPRA se positionne au niveau du Service médical. Un bureau est mis à disposition pour la communication sur MEDUSE (forum sécurisé permettant de suivre l'évolution de la situation et de rendre compte des actions réalisées), ainsi que pour la lecture de terrain des dosimètres individuels et l'enregistrement des patients avant l'examen d'anthroporadiométrie.
Il faut entre une et deux heures après l'arrivée sur site pour mettre en place l'ensemble du matériel et vérifier son bon fonctionnement avant de pouvoir commencer les analyses.

Vers 13h00, les premiers patients à bénéficier d'une anthroporadiométrie sont ceux qui sortent du PABRC, suivis des intervenants opérant au sein de ce PABRC.
Ils sont en premier lieu enregistrés au niveau du secrétariat, puis passent quatre par quatre leur examen d'anthroporadiométrie corps entier/thyroïde (les détecteurs utilisés sont des scintillateurs NaI). La mesure dure dix minutes et, en cas de doute sur une radiocontamination interne, un examen de confirmation est demandé au laboratoire d'anthroporadiométrie de l'infirmerie de l'Île Longue. En effet, celui-ci dispose d'une installation accréditée, plus sensible pour la mesure corps entier.

Published in : SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES, - (dir.), *Médecine et Armées Vol.50 No.2. Menace nucleaire et radiologique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005427, doi : 10.17184/eac.9782813005427

Sur la quarantaine de patients ayant réalisé l'examen, deux requièrent une confirmation. Dans le cadre de l'exercice, seul l'un d'entre eux était positif.

De façon concomitante, les dosimètres individuels des travailleurs potentiellement irradiés sont récupérés et préparés pour être analysés (récupération du dosimètre à l'intérieur du badge dosimétrique). Le débit de lecture atteint 100 dosimètres par heure. Le responsable technique s'assure enfin de l'identitovigilance avant d'émettre les résultats.

Qu'il s'agisse d'anthroporadiométrie ou de dosimétrie externe, les résultats sont rendus au médecin-major du Service médical qui décide alors de la conduite à tenir.
À tout moment, localement, les responsables techniques de l'équipe d'analyse se rendent disponibles pour appuyer ses décisions, tout comme les experts du SPRA réunis au sein de la CCO à Clamart.

Conclusion

Lorsqu'il est question de nucléaire de défense, garantir le respect des bonnes pratiques dans la prise en charge des victimes radiocontaminées ou irradiées en cas de situation d'urgence radiologique est une mission primordiale des équipes du Service de santé des armées.

Grâce à des entraînements réguliers impliquant joueurs et arbitres, le SPRA se maintient en permanence à un niveau pleinement opérationnel, que ce soit au niveau local ou au niveau national. Il assure ainsi sa mission d'appui technique en cas de situation d'urgence radiologique, notamment pour ce qui concerne les réacteurs des bâtiments nucléaires de la Marine.

Ce faisant, ces intervenants très spécialisés, impliqués dans la gestion de crise nucléaire ou radiologique, sont des acteurs majeurs de la sécurité nucléaire dans le domaine de la dissuasion. Cette dernière est en effet basée sur sa crédibilité, qui se doit d'être à la fois politique, technique et opérationnelle (8). Or, en cas d'urgence radiologique en lien avec une installation militaire, l'expertise du Service de santé en général et du SPRA en particulier participe directement des trois piliers de cette crédibilité.

Remerciements à la linguiste relectrice : France Lepez.

Published in : SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES, - (dir.), *Médecine et Armées Vol.50 No.2. Menace nuclaire et radiologique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005427, doi : 10.17184/eac.9782813005427

Références bibliographiques

1. Arrêté du 10 janvier 2005 relatif aux attributions du Service de protection radiologique des armées.
2. Articles R. 4451-96 à 110 du code du travail.
3. Articles R. 1333-81 à 89 du code de la santé publique.
4. Article 4 de l'arrêté du 23 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 9 août 2012 fixant les modalités particulières d'organisation de la prévention des risques professionnels au ministère de la défense.
5. Entine F, Garnier G., Dondey M, Rizzi Y, Gobert A, Bassinet C, Papin S, Pennacino I, Cazoulat A, Amabile JC, Huet C. SEED : an operational numerical tool for dosimetric reconstruction in case of external radiological overexposure. Health Physics. 2022 ; 122 : 271-90.
6. Landauer Europe, Manuel utilisateur microStar®, FT-NUM-001-Rev A-Février 2013.
7. Instruction ministérielle 115/DEF/DCSSA/ST/TEC/MDA du 14 janvier 2008 relative à l'intervention du SSA en cas d'accident à caractère radiologique en temps de paix.
8. Revue de Défense nationale : VAE Jean-Louis Lozier, « De la crédibilité de la dissuasion nucléaire française » Revue n° 771 Juin 2014 – p. 61-3.

Published in : SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES, - (dir.), *Médecine et Armées Vol.50 No.2. Menace nucleaire et radiologique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005427, doi : 10.17184/eac.9782813005427