

SIAD : UN OUTIL INNOVANT POUR LES CALCULS D'IMPACTS EN SITUATION DE CRISE A CARACTERE RADIOLOGIQUE

Lionel TENAILLEAU, Clément BRAVAIS

MARINE NATIONALE
Parcelle Valin – 1A442 – accès Porte 17
60 Boulevard du Général Martial Valin – CS21623
75509 Paris Cedex 15

Pour renouveler son système de surveillance de ses installations nucléaires, la Marine Nationale a entrepris depuis 2017 le remplacement complet du système de surveillance nucléaire de la marine (2SNM). Le projet comprend des balises de mesure de la radioactivité, reliées par un réseau de transmission filaire et hertzien à un poste de centralisation des données ainsi qu'un logiciel de calculs d'impacts et d'aide à la décision en situation de crise. Hormis la nécessité de faire évoluer les matériels et outils informatiques pour disposer des dernières technologies, le remplacement a été motivé par la volonté de prendre en compte le retour d'expérience de l'accident de Fukushima ainsi que les dernières exigences réglementaires en termes de radioprotection et de sûreté nucléaire. Le système est notamment conçu pour qu'une partie des balises et un serveur résistent aux événements exceptionnels de type séisme ou submersion.

Le 2SNM V2 (système de nouvelle génération) et le SIAD sont entrés en service sur le site de Toulon à l'été 2018. Ils entreront en service courant 2019 sur les sites de l'Île Longue, Brest et Cherbourg.

En fonction du type d'accident considéré et des rejets gazeux associés, le système d'information d'aide à la décision (SIAD) couplés au 2SNM V2 permet de déterminer en temps réel les différents paramètres de dispersion atmosphérique (CTA et concentrations) et de dépôts ainsi que les débits de dose ambiant et doses efficaces engagées pour les populations exposées.

Basé sur un modèle de dispersion atmosphérique de type lagrangien stochastique, le SIAD effectue toutes les quinze minutes une modélisation du panache généré par les rejets gazeux dont le débit d'activité est ajusté par comparaison des résultats de calcul avec les données de mesures des balises radiologiques du site.

Cette démarche de calcul permet d'obtenir des modélisations fiables de dispersion du panache pour des faibles distances du point de rejet (comprises entre 100 et 2000 m) en prenant en compte les variations de direction et de vitesse du vent, du débit d'activité rejeté ainsi que l'influence des bâtiments et du relief.

Les calculs de dispersion atmosphérique ont été validés par comparaison des résultats avec des données expérimentales établies au moyen d'essais in-situ et en soufflerie réalisés pour chacun des sites de la marine au milieu des années 1990.

En cas de dépassement du seuil d'alarme sur au moins deux balises de mesures du débit de dose ambiant, le SIAD passe automatiquement en mode « crise » et, par l'assimilation des données de mesures des différentes balises radiologiques et météorologiques, détermine la position du terme source le plus probable parmi ceux préalablement renseignés dans le logiciel. Une première boucle de calcul de plume et d'ajustement du débit de rejet est effectuée en quelques minutes. Les autres boucles de modélisation (assimilation de données et ajustement des résultats) sont ensuite calculées puis affichées suivant des pas de temps de 15 min.

En parallèle de la prévision continue, des simulations peuvent être réalisées par les opérateurs de la gestion de crise afin d'obtenir des projections de l'impact radiologique pour

les personnes et l'environnement dans la zone couverte par le système sur plusieurs heures, en fonction des évolutions possibles de l'accident et des conditions de rejets ou de la météorologie. Les résultats des projections calculées heure par heure sont consultables après quelques minutes pour la première heure et au bout d'environ 1h30 pour une projection à 24 heures.

Afin de réaliser des exercices de crise de façon la plus réaliste possible, le SIAD inclut aussi un mode de fonctionnement permettant de simuler des accidents et leurs conséquences en renseignant au préalable les données d'entrée du terme source et des conditions météorologiques. Les acteurs de la gestion de crise ont alors accès toutes les 15 min aux données de la simulation préalablement calculées et peuvent, au besoin, effectuer des projections prévisionnelles. Ainsi, en mode simulation, le SIAD se comporte de la même façon que pour une situation de crise réelle.