

Focus sur les ressources et la gestion de l'eau

Dans le cadre de la conférence internationale « CBRNe Research & Innovation » prévue à Strasbourg du 19 au 21 mars 2024, le thème de l'eau est rapidement apparu comme une évidence pour que *L'Actualité Chimique* propose ce dossier spécial, étant donné les enjeux sociétaux, sanitaires et économiques qui y sont liés. L'actualité récente s'est aussi bien illustrée par d'importantes sécheresses, entraînant des difficultés d'approvisionnement en eau potable, que par des inondations massives responsables de pollution des cours d'eau. L'eau est, en effet, un point central lorsque l'on s'intéresse à l'urgence climatique, l'action humaine, les épidémies – plus ou moins récentes – les accidents industriels ou encore les catastrophes naturelles. Il est important de noter que, dans le risque NRBCe (nucléaire, radiologique, biologique, chimique et explosif), il existe un continuum entre le risque naturel et intentionnel – à noter que la partie « explosifs » est minorée, se limitant uniquement à leur détection.

Le terrorisme NRBCe fait l'objet de programmes nationaux et internationaux portant sur la détection et l'identification des agents de la menace, la protection et la décontamination, la gestion du risque et des crises, ainsi que le développement de contremesures. Ces programmes de recherche sont développés au sein d'organismes étatiques tels que la Direction générale de l'armement (DGA), le Service de santé des armées (SSA), le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) ou l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS), en lien avec les universités et le CNRS, en association avec les primo-intervenants sur le terrain et en collaboration avec les industriels. La pluridisciplinarité des recherches et l'interactivité sont caractéristiques de ces programmes, aspects que l'on retrouve également dans le domaine de l'eau. Le présent dossier s'intéresse à la détection des agents de la menace et des pollutions associées, à la gestion des ressources et à l'intérêt des réseaux de surveillance de l'eau.

Le suivi de la qualité des eaux et la détection de la présence d'agents de la menace représente un enjeu majeur qui est abordé sous plusieurs angles. La détection des pollutions ou agents de la menace implique un échantillonnage pertinent et le développement d'outils analytiques performants. Concernant les techniques analytiques, la détection sans *a priori* apparaît comme essentielle et implique des outils performants avec une spécificité et une sensibilité de plus en plus pointues. Les articles de Boni *et al.* (voir p. 9) et de Brun *et al.* (p. 12) en sont une excellente illustration et permettent de comprendre l'importance de la surveillance et de la détection dans la lutte contre le terrorisme NRBCe.

L'implication de la population peut également s'avérer pertinente : l'opération « L'eau à la bouche » (p. 20) démontre l'utilité des interactions étroites entre les syndicats des eaux et les citoyens pour une amélioration continue de la qualité de l'eau potable.

Concernant la gestion de la ressource, il apparaît que la capacité d'approvisionnement en eau potable est un défi toujours d'actualité, même pour des sociétés hyper connectées. Le récit des sapeurs-sauveteurs de la sécurité civile lors de leur mission à Mayotte pour répondre à la crise de l'eau est éloquent (p. 22). Il permet de prendre conscience de la nécessité d'anticipation et de préparation aux événements futurs avec une dynamique d'amélioration constante. Il met également en lumière les capacités de réactivité et de réponse face à l'urgence et aux catastrophes.

L'article de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES, voir p. 27) permet de comprendre les enjeux liés à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Il met l'accent sur l'importance des réseaux de surveillance et aborde le concept d'eau sentinelle de la santé environnementale et des sociétés humaines. En complément, l'article du Syndicat des eaux et de l'assainissement Alsace-Moselle (SDEA, voir p. 30) soutient également une approche plus anticipative que curative. Ces deux articles insistent également sur le respect et la mise en place des directives françaises et européennes.

On peut distinguer, d'une part, l'introduction intentionnelle et malveillante d'agents et, d'autre part, les pollutions aquatiques accidentelles. Le Centre de documentation de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux (CEDRE) et l'INERIS sont deux organismes en charge de la gestion du risque de pollution accidentelle des eaux. Avec la mise en place de procédures, de plans d'urgence et des exercices de formation, l'impact des pollutions des eaux peut être réduit (p. 34). En complément de la préparation et formation à la gestion de crise liée à la pollution, de nouveaux outils sont désormais mobilisables.

L'article de l'INERIS expose les outils analytiques innovants leur permettant d'évaluer et surveiller les pollutions. Ils sont basés sur des méthodes de criblages non ciblés et des bio-essais *in vitro* validés en laboratoire (p. 38).

Parmi ces nouveaux outils, l'école des Mines d'Alès (p. 43) travaille au développement d'outils de modélisation afin d'anticiper et de minimiser au maximum les dommages éventuels sur les écosystèmes aquatiques et leurs environnements. De manière plus appliquée au NRBCe, l'article de Lefèvre *et al.* expose les capacités des filières de traitement de l'eau pour l'élimination des agents de la menace (p. 45).

Que les pollutions aquatiques soient accidentelles ou malveillantes, l'identification des responsabilités représente de toutes façons un enjeu important. Pour cela, la filière de la preuve doit pouvoir utiliser des dispositifs et des méthodologies robustes. L'article de l'Unité de la police nationale en charge des constations judiciaires NRBCe (CONSTOX, voir p. 48) les expose clairement.

Pour finir ce dossier, trois articles illustrant la pertinence de la mise en place de réseaux de surveillance des eaux usées exposent des cas concrets. Tout d'abord, un RETEX (retour d'expérience) sur la mise en place d'outils de suivi des eaux noires sur un navire militaire en réponse à la crise COVID-19 (voir p. 50). Également, il est démontré l'intérêt de la surveillance environnementale pour le programme d'éradication des poliovirus (voir p. 54). Cela permet de démontrer l'efficacité des outils de suivi des virus dans les eaux usées, que ce soit à grande échelle (au niveau des grandes villes) ou à plus petite échelle (sur un porte-avion). Enfin, est abordé le suivi environnemental des émissions de radionucléides issus de l'accident de la centrale de Fukushima (voir p. 57). Cette étude a mis en évidence l'influence de l'environnement sur l'évolution de la pollution et pointé la nécessité de disposer d'outils de cartographie dynamique au niveau spatio-temporel.

À travers la richesse de ce dossier portant sur les ressources et la gestion de l'eau, il apparaît évident que les enjeux demeurent importants et toujours d'actualité. Cela illustre aussi

l'étendue des capacités de la communauté NRBCe de contribuer à la détection, l'identification et la dépollution d'agents de la menace pouvant polluer les réseaux d'approvisionnement en eaux destinées à la consommation humaine ou les cours d'eau et les écosystèmes. Les savoir-faire pluridisciplinaires dans le domaine NRBCe sont également utiles pour la surveillance et la veille épidémiologique, ainsi que pour la préparation et les entraînements à la gestion de crise.

Emmanuelle BILLON-DENIS, chercheuse, cheffe de projet.

Institut de recherche biomédicale des armées,
Département des maladies infectieuses, Brétigny-sur-Orge.

*emmanuelle.billon-denis@def.gouv.fr



6th international conference

STRASBOURG

FRANCE

March 19th - 21st 2024






www.cbrneconference.fr

TOPICS

DETECTION - IDENTIFICATION

- Field sampling & analysis
- Detection technologies
- Laboratory identification
- Forensics
- Explosives

PROTECTION – DECONTAMINATION

- Human & environmental
- Infrastructure
- Smart textiles & surface
- Skin, wounds, hair & eyes

MEDICAL COUNTERMEASURES

- Epidemiology - Health surveillance
- Drug development
- Comprehensive approaches
- Diagnosis - Biomarkers

RISKS & CRISES MANAGEMENT

- Preparedness - Education & training
- Threat and risk assessment
- Crisis communication
- Transborder cooperation







