

Répondre aux menaces : explosifs, déminage et management de crises

Depuis plusieurs dizaines d'années, la menace terroriste est une constante qui s'inscrit désormais dans la durée. Le terrorisme NRBCE – nucléaire, radiologique, biologique, chimique et explosif – teste clairement la résilience nationale des sociétés démocratiques. Pour y répondre, les États ont réagi en développant des programmes nationaux et internationaux portant sur la détection et l'identification des agents, la protection et la décontamination des populations civiles et des intervenants ainsi que de l'environnement, les contre-mesures médicales, et enfin la gestion du risque et des crises. La recherche duale (civile et défense) peut apporter des solutions technologiques innovantes pour répondre à cet enjeu de résilience étatique face à la menace, en protégeant les populations civiles et les forces déployées en opérations extérieures.

Dans leurs articles parus en 2015 et 2017 dans *Biofutur* [1-2], D. Gillet et C. Bossuet ont rappelé l'historique de la mise en place des programmes nationaux de recherche dans le domaine du NRBCE [1]. Sous l'égide du Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN) et en liaison avec la Direction générale de l'armement (DGA), le programme interministériel NRBC est lancé en 2005 pour doter l'État français de moyens de lutte contre les risques émergents dans les domaines du nucléaire, du radiologique, du biologique, du chimique et des explosifs. La détection des explosifs, la gestion du déminage concernant les restes des explosifs de guerre, ainsi que le management de crises aux niveaux médical, environnemental et opérationnel font l'objet de ce dossier, associé à la tenue de la cinquième édition de la conférence internationale CBRNE qui se tiendra à Lille du 3 au 6 mai 2022.

Afin de se prémunir de la menace terroriste liée aux explosifs, il apparaît essentiel de bien la connaître. Plus précisément : quelle est la nature des explosifs, comment les fabriquer, quels sont les précurseurs, quels sont les moyens pour les amorcer, quels sont les scénarios d'emploi ? Dès lors, la capacité de répondre à ces questions permet de définir des stratégies pour détecter ces explosifs ou engins improvisés, mettre en place des protocoles sécurisés d'intervention, et déterminer les moyens techniques efficaces pour les prélèvements et analyses des preuves. Devant la diversité des explosifs et leurs modalités d'emploi, il est impossible de pouvoir les détecter efficacement dans toutes les situations avec un moyen unique. Ainsi, une combinaison de technologies au sein d'un système est nécessaire pour permettre une détection efficace. C'est pourquoi depuis une trentaine d'années on constate l'émergence de différentes technologies comme les détecteurs de rayons X, les détecteurs de type IMS (spectroscopie à mobilité ionique), les détecteurs de vapeurs basés sur des capteurs chimiques, ou encore des équipes cynotechniques de mieux en mieux entraînées. Le croisement de toutes ces techniques et approches apporte une efficacité de détection.

L'aspect « multi-facettes » de la menace est présenté dans ce dossier, car il faut pouvoir détecter un nombre important d'explosifs différents qui sont utilisables dans des engins improvisés plus ou moins sophistiqués.

Le premier article expose les objectifs de la recherche de preuves (forensic) post-attentats. L'IRCGN (Institut de recherche criminelle de la Gendarmerie nationale), le LCPP (Laboratoire central de la préfecture de police de Paris) et le CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) travaillent ensemble pour améliorer les techniques de prélèvement des traces, point critique pour une recherche efficace. Ces collaborations associant les chercheurs et les équipes opérationnelles ont permis le développement du dispositif de prélèvement de particules SYMOPREP.

Le deuxième article présente un dispositif innovant capable de détecter des vapeurs d'explosifs ou de précurseurs, le détecteur T-REX, développé par le CEA grâce à ses différentes unités alliant compétences dans la chimie des matériaux, la microélectronique, l'intégration mécanique et le traitement du signal.

Enfin un dernier article fixe les principaux objectifs et stratégies de la détection des explosifs. Il met en avant les collaborations existantes au niveau européen entre différents partenaires tels que le CEA (France), le FOI (Swedish Defence Research Agency), le TNO (Netherlands Organisation for Applied Scientific Research) et l'ENEA (Agence nationale italienne pour les nouvelles technologies, l'énergie et le développement économique durable).

Un focus sur une activité essentielle pour la protection contre la menace « explosifs », le déminage, est proposé en deuxième partie. Différentes facettes de ce métier sont présentées telles que l'origine et les caractéristiques des différentes catégories d'obus et autres objets à neutraliser, ou encore leurs processus de dégradation physico-chimique et les risques qui y sont associés. Ce sujet mobilise des compétences tant historiques, géographiques et géologiques que médicales et techniques. Les conséquences médicales et atteintes physiques des découvertes fortuites par des civils peuvent être de la même nature et de la même ampleur que celles liées à l'utilisation contemporaine d'armes chimiques. Les travaux de la collectivité scientifique NRBCE sur le sujet sont nombreux ; certains ont déjà été présentés en 2019 dans le précédent dossier de *L'Actualité Chimique* [3-4]. Les conséquences environnementales de la pollution pyrotechnique sont extrêmement complexes et nécessitent une approche via le domaine de l'analyse des risques, tout en prenant en compte les cinétiques de dégradation en fonction des milieux et de la libération des substances chimiques encapsulées dans le temps [5].

La dernière partie de ce dossier est consacrée à la gestion de crise et aux avancées récentes dans ce domaine liées à l'actualité. Trois cas concrets de management du risque sont ainsi présentés : la gestion d'une pandémie du point de vue

médical, la contribution à la gestion d'un accident industriel majeur par un opérateur de l'État, et la gestion de crise par les professionnels des Services départementaux d'incendie et de secours (SDIS).

Dans le domaine de la santé, un article très complet revient sur la crise Covid-19 qui a touché le monde ces deux dernières années. Le focus se fait principalement d'un point de vue européen et présente de manière exhaustive en quoi cette pandémie est si particulière et a soulevé de nouveaux défis. De nombreux thèmes essentiels y sont abordés tels que la coordination européenne de la gestion de crise, l'information et la communication défaillantes, la mise en difficulté des scientifiques dans leurs pratiques, la diversité et l'abondance des données avec un manque de centralisation, les impacts socio-économiques, les problèmes logistiques avec les défauts d'approvisionnements, le tryptique « test-dépistage-traçage », les équipements de protection individuels, les contre-mesures médicales, et enfin la nécessité de la mise en place d'une éducation sanitaire des populations.

Le management du risque chimique est présenté du point de vue du retour d'expérience de l'Ineris (Institut national de l'environnement industriel et des risques) suite à son implication dans le cadre de l'incendie de l'usine Lubrizol. Les évolutions pour renforcer la protection des populations contre les accidents industriels tant en phase d'urgence qu'en phase post-accidentelle sont significatives. Des modifications réglementaires sur ce type d'installations industrielles et la mise en place d'un organe d'enquête indépendant en découlent. La gestion de crise est au cœur du métier des SDIS. La structuration d'outils de commandement pour faire face à des événements d'ampleur impactant la sécurité civile fait l'objet d'un cadre réglementaire. L'ampleur de la pandémie, qui a

nécessité un travail entre différents services de l'État, a mis en évidence l'absence de cadre commun avec éventuellement des bases différentes d'information. Cette prise de conscience devrait permettre une évolution de la gestion de crise à court terme.

Ces trois exemples sont riches d'enseignements et soulignent la nécessité du renforcement d'interactions pérennes entre les différents acteurs nationaux et internationaux, qu'ils soient primo-intervenants, ingénieurs, chercheurs, décideurs ou industriels du domaine. C'est dans cet esprit que la communauté pluridisciplinaire du NRBC se retrouve dans le cadre de la conférence internationale CBRNE qui se tiendra à Lille en mai 2022.

[1] D. Gillet, C. Bossuet, Dix années de recherche française en biodéfense, *Biofutur*, **2015**, 363, p. 26.

[2] C. Bossuet, Le programme interministériel R & D NRBC-E, *Biofutur*, **2017**, 384, p. 30.

[3] C. Piérard, N. Taudon, F. Fenaille, T. Douki, Les biomarqueurs de l'intoxication à l'ypérite, *L'Act. Chim.*, **2019**, 440, p. 19.

[4] F. Dorandeu, F. Nachon, X. Brazzolotto, J. Dias, Contre-mesures médicales des agents chimiques de guerre et de terrorisme, *L'Act. Chim.*, **2019**, 440, p. 46.

[5] E. Schnell, Vieillesse des munitions chimiques de la Première Guerre mondiale en France. État des lieux et analyse des risques. Propositions pour une meilleure prévention des accidents, Mastère spécialisé Gestion des risques et menaces NRBC, ENSCM-ENSOSP-SERFA, **2014**.

Emmanuelle BILLON-DENIS*, Département des maladies infectieuses, Institut de recherche biomédicale des armées (IRBA), **Lionel HAIRAUT**, CEA DAM - Le Ripault, Monts, et **Marie-Thérèse MÉNAGER**, CEA, Direction de la recherche fondamentale.

* ebillondenis.irba@gmail.com

CBRNE
Research & Innovation Conference

5th international conference

LILLE FRANCE

May 3rd - 6th 2022

www.cbrneconference.fr

Registration opening : Oct 01, 2021
Abstracts submission deadline : Feb 10, 2022

DETECTION – IDENTIFICATION
Field sampling & analysis
Detection technologies
Forensics
Explosives

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

PROTECTION – DECONTAMINATION
Human & environmental
Infrastructure
Smart textiles & surface
Skin, wounds, hair & eyes

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