

BIOLOGIE, SANTE ET NRBC

Responsable : Emmanuelle Guillot-Combe

emmanuelle.guillot-combe@intradef.gouv.fr

Tél : 09 88 67 17 67

L'axe thématique « Biologie et biotechnologies » comprend deux volets :

- **le volet « NRBC »** qui traite des risques Nucléaire, Radiologique, Biologique, Chimique (NRBC) actuels et émergents d'origine intentionnelle ou accidentelle mais aussi naturelle pour ce qui concerne le risque infectieux (en se limitant aux spécificités militaires, notamment en opérations extérieures). Les orientations scientifiques et technologiques visent en priorité à améliorer nos capacités d'évaluation des risques, de détection, d'investigations criminalistiques ainsi que de décontamination et de protection physique et médicale face aux risques NRBC. Défense et sécurité y sont indissociables.
- le deuxième volet concerne **la santé du militaire en opérations extérieures**. Ces travaux devront prendre en compte les spécificités liées à l'environnement militaire (environnement extrême, situation d'isolement loin d'un centre de soins). Les orientations portent sur la traumatologie, la médecine réparatrice ainsi que sur la maîtrise de risques sur l'homme liés à l'environnement opérationnel défense.

Les axes prioritaires pour chacun des sous-thèmes de cet axe sont les suivants :

Risques NRBC :

SOUS-THEME 1 : EVALUATION ET MODELISATION DES RISQUES NRBC

- Connaissance et caractéristique des agents RBC
 - o Effets sur l'homme, les animaux, les plantes (approche « one health »),
 - o Diversité des agents biologiques,
 - o Occurrence, survie et dégradation dans l'environnement,
 - o Nouveaux risques chimiques.
- Modélisation, simulation et prédiction des risques
 - o Diffusion des agents RBC dans le milieu ambiant notamment aérien,
 - o Modélisation moléculaire et des interactions des agents RBC avec leurs cibles ou un matériau/un antidote

SOUS-THEME 2 : DETECTION, IDENTIFICATION

- Collecte d'échantillons (aérosols, vapeurs et dépôts de surface)
 - o Technologies portatives, automatisées
- Traitement et conservation d'échantillons complexes environnementaux
 - o Purification, tri, concentration,
 - o Extraction d'acides nucléiques en traces ou dégradés,
- Technologies multiplexes, rapides, sensibles, spécifiques
 - o Systèmes intégrés, miniaturisés, portatif (lab-on-chip),
 - o Nouvelles technologies ADN miniaturisées (pour séquençage de terrain),
 - o Nouvelles technologies analytiques chimiques
- Détection et identification biologique large spectre, sans a priori,
- Caractérisation du « bruit de fond » environnemental biologique et chimique

SOUS-THEME 3 : FILIERE DE LA PREUVE

- Identification de l'origine d'une contamination ou agression biologique
 - o Outils de typage moléculaire, de séquençage haut débit
 - o Analyse de modifications fines du génome,
- Identification d'agents chimiques et toxines
 - o Analyse de traces (signant une voie de synthèse),
 - o Protocoles adaptés aux échantillons environnementaux et biologiques (humains, animaux).

SOUS-THEME 4 : PROTECTION

- Matériaux et media filtrants adaptés aux conditions opérationnelles
 - o Matériaux filtrant à haute efficacité RBC : tissus, cartouches de masques, filtres, matériaux régénérables, catalytiques...
 - o Modélisation des interactions solides-vapeurs (paramètres climatiques, débit d'air...),
- Gestion des interfaces dont masque-visage (modélisation dynamique, impression 3D de matériaux souples...),
- Capteurs embarqués de contrôle d'efficacité en temps réel ((dé)pression dans un masque, perméabilité d'un tissu, saturation...).

SOUS-THEME 5 : DECONTAMINATION

- Approches innovantes (épuration, phages, nanoparticules, biologie de synthèse, technologies physiques),
- Décontamination « douce » non destructive des matériels/surfaces
 - o Systèmes non liquides (mousses, vernis...), procédés physiques (adaptés à des gros équipements),

- Décontamination corporelle (peau saine et lésée)
 - o Nouvelles formulations et galéniques de solutions liquides (topique protecteur),
- Contrôle de contamination et levée de risque,
- Matériaux auto-décontaminants.

SOUS-THEME 6 : CONTRE-MESURES MEDICALES

- Diagnostic précoce pré symptomatique (biomarqueurs d'exposition),
- Nouvelles approches de prophylaxie et de thérapeutique contre le risque biologique actuel et émergent (approche à large spectre)
- Prévention et traitement des intoxications par les neurotoxiques organophosphorés et composés apparentés (séquelles neurologiques à long terme, myosis),
- Diagnostic, prévention et traitement contre les agents vésicants (ypérite ou gaz moutarde) (atteintes cutanées, oculaires, neurologiques centrales et pulmonaires)
- Dosimétrie radiologique de terrain, « tri » des personnes en post-exposition,
- Prise en charge de la contamination interne .

Santé du militaire en opérations :

SOUS-THEME 7 : TRAUMATOLOGIE

- o Médecine de guerre
 - o Choc hémorragique et ses complications
 - o Traumatismes crâniens
 - o Lésions dues aux blasts
- o Médecine réparatrice
 - o Réparation tissulaire (peau/os/muscle),
 - o Cellules souches, bioimpression, biomatériaux innovants.
- o Traumatismes liés au sport et à la préparation du combattant (prévention et traitement).

SOUS-THEME 8 : RISQUES POUR L'HOMME LIES A L'ENVIRONNEMENT OPERATIONNEL*

- o Toxicologie,
- o Traumatisme sonore,
- o Variation de pression,
- o Laser
- o Thermophysiole (en conditions extrêmes de température)
- o Ondes électromagnétiques

*Ce sous-thème est également en partie affiché dans les domaines scientifiques « Hommes et systèmes » et « Ondes ».