

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. Les orientations scientifiques et technologiques visent en priorité à améliorer nos capacités d'analyse, de détection, d'investigations criminalistiques ainsi que de protection physique et médicale face aux risques NRBC. Défense et sécurité y sont indissociables.
- le deuxième volet concerne **la santé du militaire en opération extérieure**. Ces travaux devront prendre en compte les spécificités liées à l'environnement militaire. Les orientations portent sur la traumatologie, la médecine d'urgence de terrain 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 : EVALUATION ET MODELISATION DES RISQUES NRBC

- Connaissance et caractéristique des agents RBC
 - o Effets sur l'homme, les animaux, ou les plantes,
 - o Approche globale sans cloisonnement entre santé humaine, animale et végétale,
 - 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
 - o Modélisation de l'effet des agents RBC et des contremesures médicales.

SOUS-THEME : DETECTION, IDENTIFICATION

- Collecteurs portatifs d'aérosols, vapeurs et surfaces,
- Traitement et conservation d'échantillons complexes environnementaux
 - o Purification, tri, concentration,
 - o Extraction d'acides nucléiques en traces ou dégradés,

- Technologies de multiplexage, rapides, sensibles, spécifiques
 - o Systèmes intégrés, miniaturisés, portatif
 - o Nouvelles technologies ADN miniaturisées (séquençage),
- Détection et identification biologique large spectre, sans à priori
- Caractérisation du « bruit de fond » environnemental biologique et chimique
 - o Atmosphérique ou surfacique,
 - o Rural, urbain, indoor...

SOUS-THEME : FILIERE DE LA PREUVE

- Identification de l'origine d'une contamination ou agression biologique
 - o Outils de typage moléculaire,
- Séquençage haut débit et bioinformatique associée (bases de données et leur traitement)
 - 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 : PROTECTION

- Matériaux et media filtrants adaptés aux conditions opérationnelles
 - o Matériaux filtrant à haute efficacité RBC : tissus, cartouches de masques, filtres...
 - o Modélisation des interactions solides-vapeurs,
- 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...).

SOUS-THEME : DECONTAMINATION

- Approches innovantes (épurateurs, phages, nanoparticules, biologie de synthèse, techniques 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 non contaminables ou auto-décontaminants.

SOUS-THEME : CONTRE-MESURES MEDICALES

- Diagnostic précoce pré symptomatique (biomarqueurs d'exposition)
- Nouvelles voies de prévention et de thérapeutique contre le risque biologique actuel et émergent
 - o Antimicrobiens et antitoxines à large spectre,
 - o Approche large spectre ciblant l'hôte (réponse immunitaire innée, récepteurs...),
 - o Alternative ou complément aux antibiotiques (phagothérapie),
- Prévention et traitement des intoxications par les neurotoxiques organophosphorés et composés apparentés (séquelles neurologiques à long terme, myosis),
- Brûlure chimique : physiopathologie et traitement
- Dosimétrie radiologique de terrain, « tri » des personnes en post-exposition.

Santé du militaire en opération :

SOUS-THEME : TRAUMATOLOGIE

- Médecine réparatrice
 - o Réparation tissulaire (peau/os/muscle),
 - o Cellules souches, bioimpression, biomatériaux innovants,
 - o ~~Modèles animaux (trauma, blast),~~
 - o Lésions neuronales. .

SOUS-THEME : MEDECINE D'URGENCE DE TERRAIN

- Prise en charge précoce du choc hémorragique et de ses complications (défaillance d'organes aigue, contrôle des saignements, coagulopathie, épuration du sang...)
- Traumatisme crânien
- Oxygénation de terrain (extracteur d'O2 robuste et mobile...).

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

- Toxicologie liée aux systèmes d'armes, dont notamment
 - o Toxicité des mélanges gaz-particules (CO/plomb, HCL/alumine)
 - o Modélisation de la cinétique d'absorption du CO dans l'organisme
 - o Effet d'une exposition continue au CO2
- Traumatisme sonore,
- Thermophysiology.