



Association de l'Armement Terrestre

47^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson

Systeme actif contre les agents neurotoxiques organophosphorés - TEXT-Epur-OP

Lauréats : François Estour (Université de Rouen-Normandie), Benedetta Cornelio (Université de Rouen-Normandie), Isabelle Ferreira (Institut Français du Textile et de l'Habillement), Marie Vandesteene (MDB Texinov)

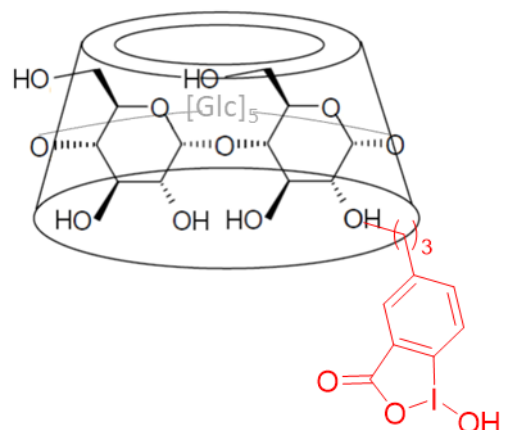
Les agents neurotoxiques organophosphorés sont des inhibiteurs irréversibles des acétylcholinestérases, enzymes clés de la neurotransmission cholinergique. Des stocks importants d'agents de guerre chimique (soman, sarin, tabun, VX) existent encore dans certains pays et les pesticides les plus puissants (malathion, parathion) appartiennent aussi à cette famille de composés. En cas de diffusion dans l'atmosphère, le plus urgent est de prendre des mesures pour protéger les militaires et les populations civiles, et maintenir les capacités opérationnelles.

« TEXT-Epur-OP » vise la décontamination à un stade très précoce et dans des conditions douces d'une surface souple ou rigide (tenues vestimentaires ou de combat, divers matériels, environnement local) contaminée par des agents neurotoxiques. L'élément de décontamination doit être immobilisé sur un support textile approprié permettant d'assurer une résistance mécanique suffisante lors de son utilisation.

Depuis quelques années, les textiles dits « intelligents » commencent à se développer. Il est possible d'immobiliser une multitude de composés sur des fibres textiles.

Les textiles intégrant des cyclodextrines modifiées peuvent répondre à une problématique de décontamination à un stade précoce d'une situation de crise. Mais à ce jour, aucun textile fonctionnalisé par des cyclodextrines et susceptible d'exercer un effet décontaminant vis-à-vis des armes chimiques n'existe sur le marché.

Le projet « TEXT-Epur-OP » repose sur une enzyme artificielle basée sur le motif d'une cyclodextrine dont la cavité oligosaccharidique piège l'agent organophosphoré. Ce dérivé de la cyclodextrine dispose d'un groupement réactif qui détruit l'agent neurotoxique et un groupement qui favorise la fixation de la molécule sur le support textile.



La preuve de concept concernant le développement d'un textile auto-décontaminant dans des conditions douces (milieu aqueux tamponné à pH 7,65 et à 25°C - 37°C) a été apportée en se basant sur les capacités de dégradation d'un pesticide organophosphoré.

Un exemple d'application a été mis au point sur la base d'un prototype d'éponge auto-décontaminante. Ce type d'éponge permettrait auprès des forces armées, des populations civiles et des personnels de secours d'améliorer l'efficacité des procédures en situation de crise. À ce stade, seule l'utilisation de l'objet final sur surface rigide a été envisagée (sur divers matériels et dans l'environnement local) mais pourra être étendue à des surfaces souples (sur des tenues vestimentaires ou de combat). L'application sur la peau n'a pas été envisagée à ce stade car les conditions de décontamination par ce procédé nécessiteront une extension ultérieure du concept avec une intégration des paramètres servant à évaluer de manière pertinente la sécurité pour la santé humaine. Les études menées au travers de ce projet tendent néanmoins à pouvoir inclure des données visant à pouvoir atteindre ensuite ce nouvel objectif dans la mesure où les conditions de décontamination sont compatibles sur un plan physiologique.

Le concept présente également un intérêt pour la conception de bâches de protection et décontamination pour l'agriculture bio exposée à des risques de contamination par des pesticides organophosphorés.