

# **Biotechnology, Human Enhancement and Human Augmentation: A Way Ahead for Research and Policy**

## **(STO-TR-HFM-ST-335-A)**

### **Executive Summary**

Biotechnologies and Human Enhancement/Augmentation (BHEA) are one of the eight Emerging and Disruptive Technologies (EDT) identified by the NATO Science & Technology Board. The way head for research and policy to address the security and compliance challenges surrounding the deployment of biotechnologies in pursuit of human enhancement and augmentation is explored in this paper which follows the main report by the NATO Human Factors & Medicine (HFM) Research Specialist Team (RST)-335. The ST was convened to generate a high level, comprehensive overview of biotechnologies that are relevant to operators. BHEA is not only a key EDT, it is as such, of interest to the wider international S&T, and operational communities (e.g., militaries, paramilitary forces). The objective of the present report is to provide a focused understanding of the regulatory challenges around BHEA as seen through a security and compliance lens; highlighting the opportunities to create international coherence in the development of an appropriate governing framework. The overall intent is for the NATO bodies, including but not limited to the HFM panel, to use the recommendations proposed herein to steer their respective programmes of work.

#### **Background**

Biotechnology is a broad discipline in which biological processes, cells, or cellular components are exploited to develop products and new technologies for specific purposes. One of the potential uses for biotechnology is to enhance and/or augment the human. Human enhancement, broadly defined, is the process to extend physical form or cognitive, physiological, sensory or social functions beyond baseline biological potential (STO-TR-HFM-335). By extension, human augmentation is an amplification of performance above the baseline. The increasing adoption of biotechnology into everyday life brings with it a number of ethical, legal, moral, and social challenges. Its potential use in an operational context, raises even more ethical concerns. From a security perspective, the development of new sensors and new sources of data generates new avenues for adversaries to obtain and exploit personal information or location data, potentially placing users' physical integrity under risk. The existing regulation around data protection places the onus on each state to protect the rights and safety of its citizens and serving personnel. From a compliance perspective, the implementation of novel technology may require new legal definitions that adhere to existing international humanitarian law as well new governance mechanisms. The appropriate oversight for assessing and responding to the legal and ethical challenges of human enhancement, will require cross-disciplinary expertise from across the allied nations. It falls to existing international bodies to provide an agreed legal framework for the use of biotechnologies for human enhancement. The absence of such effort will impact on interoperability between allies and maneuverability against the adversary. Recommendations were synthesized from a number of existing unclassified NATO reports including STO-TR-HFM-ST-335 and NIAG SG-253. The recommendations are aligned to the five-pillar framework outlined in the HFM-ST-335 report (Naik et al. 2021 STO-TR-HFM-ST-335), as a basis to structure future HFM activities against the NATO capabilities. The recommendations, broadly construed, are to support preparation of Allied use of biotechnologies in an operational context. More specifically, the recommendations provide a way ahead in terms of evaluating the technical maturity of developments in biotechnology, Human Enhancement/Augmentation (BHEA) research; developing a framework to assess the ethical, social, legal,

and environmental issues and; a route to establish the international governance of operational bioethics. The present report will be of interest to those setting the agenda for policy within NATO Headquarters (HQ) as well as those directing future research areas within the NATO Science and Technology Organization (STO) Panels. This includes other NATO bodies such as Allied Command Transformation (ACT), the Committee of the Chiefs of Military Medical Services (COMEDS), and the Centre of Excellence for Military Medicine (MilMeD COE).

# **Biotechnologie, amélioration et augmentation de l'être humain : marche à suivre pour la recherche et les politiques (STO-TR-HFM-ST-335-A)**

## **Synthèse**

Les biotechnologies et l'amélioration/augmentation de l'être humain (BHEA) sont l'une des huit technologies émergentes et révolutionnaires (EDT) identifiées par le Comité pour la science et la technologie de l'OTAN. Le présent article explore la marche à suivre pour la recherche et les politiques face aux difficultés, en matière de sûreté et de conformité, liées au déploiement des technologies pour améliorer et augmenter l'être humain. Il suit le rapport principal de l'équipe de chercheurs spécialisés RST-335 de la Commission sur les facteurs humains et la médecine (HFM) de l'OTAN. L'équipe spécialisée a été réunie pour donner une vue d'ensemble de haut niveau des biotechnologies pertinentes pour les opérateurs. Les BHEA ne sont pas seulement une EDT essentielle, elles intéressent plus largement les communautés de S&T et des opérations (par exemple, les forces militaires et paramilitaires). L'objectif du présent rapport est de présenter de manière synthétique les défis réglementaires qui entourent les BHEA, sous l'angle de la sûreté et de la conformité, tout en mettant en évidence les opportunités pour créer une cohérence internationale de développement d'un cadre adéquat. L'intention générale est que les organes de l'OTAN, notamment la Commission HFM, utilisent les présentes recommandations pour piloter leur propre programme de travaux.

La biotechnologie préexistante est une vaste discipline dans laquelle les processus biologiques, cellules ou composants cellulaires sont exploités pour développer des produits et de nouvelles technologies à des fins spécifiques. L'un des usages potentiels de la biotechnologie est d'améliorer et/ou augmenter l'être humain. L'amélioration de l'être humain, de manière générale, est le processus qui consiste à prolonger la forme physique ou les fonctions cognitives, physiologiques, sensorielles ou sociales au-delà du potentiel biologique de base (STO-TR-HFM-335). Par extension, l'augmentation de l'être humain est une amplification des performances de base. L'adoption croissante de la biotechnologie dans la vie quotidienne entraîne un certain nombre de problèmes éthiques, juridiques, moraux et sociaux. Son usage potentiel dans un contexte opérationnel suscite encore plus d'inquiétudes éthiques. Du point de vue de la sûreté, le développement de nouveaux capteurs et de nouvelles sources de données ouvre de nouveaux boulevards aux adversaires cherchant à obtenir et exploiter des informations personnelles ou des données de localisation, ce qui met en danger l'intégrité physique des utilisateurs. La réglementation existante de protection des données attribue à chaque État la responsabilité de protéger les droits et la sécurité de ses citoyens et de son personnel en service. Du point de vue de la conformité, la mise en œuvre d'une nouvelle technologie peut nécessiter de nouvelles définitions légales respectant le droit humanitaire international, ainsi que de nouveaux mécanismes de gouvernance. La supervision adaptée pour évaluer et répondre aux défis juridiques et éthiques de l'amélioration de l'être humain nécessitera une expertise interdisciplinaire de tous les pays alliés. Il incombe aux organes internationaux existants de fournir un cadre légal convenu à l'utilisation des biotechnologies améliorant l'être humain. L'absence de ce cadre sera préjudiciable à l'interopérabilité entre les alliés et à la manœuvrabilité contre les adversaires. Les recommandations ont été synthétisées à partir d'un certain nombre de rapports non classifiés de l'OTAN, incluant STO-TR-HFM-ST-335 et NIAG SG-253. Les recommandations s'alignent sur les cinq piliers décrits dans le rapport HFM-ST-335 (Naik et al. 2021 STO-TR-HFM-ST-335), afin de structurer les futures activités HFM au regard des capacités de l'OTAN. Les recommandations, interprétées de manière large, sont censées soutenir

la préparation de l'usage des biotechnologies par l'OTAN dans un contexte opérationnel. Plus précisément, les recommandations fournissent une marche à suivre en termes de : 1) évaluation de la maturité technique des évolutions de la recherche en biotechnologie, amélioration et augmentation de l'être humain (BHEA), 2) développement d'un cadre d'évaluation des questions éthiques, sociales, juridiques et environnementales et 3) voie à suivre pour établir la gouvernance internationale d'une bioéthique opérationnelle. Le présent rapport intéressera ceux qui établissent l'ordre du jour politique au sein de l'état-major de l'OTAN (HQ), ainsi que ceux dirigeant les futurs domaines de recherche au sein des commissions de l'Organisation pour la science et la technologie de l'OTAN. Cela inclut d'autres organes de l'OTAN tels que le Commandement allié Transformation (ACT), le Comité des chefs des services de santé militaires au sein de l'OTAN (COMEDS) et le Centre d'excellence pour la médecine militaire (MilMeD COE).