

RMS +

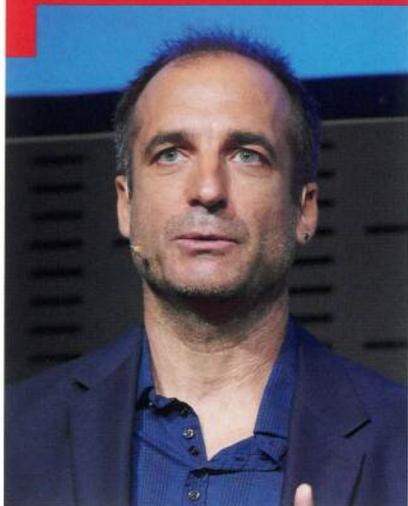
AUTRICHE
SOL
POLITIQUE DE SECURITE
ARMEMENT

Revue Militaire Suisse



www.revuemilitairesuisse.ch

Numéro 02 - 2025



Stratégie

Le champ de bataille du futur : Technologique, insaisissable et omniprésent

Quentin Ladetto, Dr sc. EPFL, directeur du programme de recherche « prospective technologiques » ;

Kilian Wasmer, Dr sc. , chef du groupe « Anticipation » ;

Pascal Vorös, M.A. HSG, chef de l'état major, tous armasuisse S+T

Le champ de bataille en mutation

Traditionnellement, le « champ de bataille » désigne un espace physique où se déroulent des affrontements armés entre forces militaires opposées, souvent caractérisé par des lignes de front claires où l'ennemi se trouvait « devant » et l'ami « derrière », des zones géographiques définies et des objectifs territoriaux ou stratégiques. Dans ce cadre classique, les forces terrestres, maritimes et aériennes s'affrontent avec des règles d'engagement établies et des théâtres d'opérations spécifiques et délimités. Ce modèle représente un espace de confrontation où l'occupation de territoires et le contrôle des ressources sont au cœur des stratégies militaires. Cette conception pourrait incarner ce que l'on appelle « la bonne vieille époque ».

Aujourd'hui, le champ de bataille s'étend bien au-delà des espaces physiques traditionnels pour englober des domaines immatériels, globaux et mondiaux. Il inclut désormais des dimensions numériques, informationnelles et économiques, où les frontières entre régions et pays mais aussi entre guerre et paix s'effacent. Les conflits incluront certainement – car ils incluent déjà – des cyberattaques, en particulier sur des infrastructures critiques, des guerres informationnelles cherchant à influencer l'opinion publique, tout comme des déstabilisations économiques et politiques.

Le champ de bataille du futur redéfinit ainsi la notion de guerre : il intègre des technologies de pointe (Intelligence artificielle (AI), robots autonomes, cybersécurité, surveillance biométrique, etc.) mais également l'augmentation humaine (augmentation, physique, sensorielle et cognitive, modifications biologiques et génétiques) et engage des acteurs variés, au-delà des seuls États-nations. Celui-ci implique des entreprises, des individus et des institutions civiles dans un contexte où la guerre devient totale et universelle, touchant potentiellement tous les aspects de la société.

En tant que centre de compétences technologiques du Département fédéral suisse de la défense, de la protection de la population et des sports (DDPS), armasuisse Science

et Technologies (S+T) a pour mission d'assurer que le DDPS et en particulier l'Armée dispose des connaissances adéquates pour anticiper, évaluer et maîtriser les technologies présentes dans les systèmes et armes non seulement d'aujourd'hui, mais aussi de demain. L'enjeu est d'estimer non seulement les opportunités mais également les menaces associées à ces technologies avant qu'elles ne deviennent incontrôlées.

Pour armasuisse S+T, cette anticipation implique non seulement de protéger les intérêts suisses face aux conflits hybrides modernes, mais aussi d'orienter les investissements technologiques de façon stratégique afin d'optimiser les ressources. Cette approche proactive soutient la défense nationale en garantissant l'accès à des technologies critiques, adaptées aux spécificités helvétiques. Elle contribue également à l'indépendance et à la résilience de la Suisse dans un contexte international où la supériorité technologique et l'innovation sont au cœur de la sécurité nationale.

L'incertitude et la complexité des conflits futurs sont amplifiées par la vitesse des avancées technologiques et la convergence de domaines autrefois distincts. Ces évolutions rendent les menaces imprévisibles et accentuent la difficulté d'anticiper les scénarios. Relever ce défi exige d'imaginer, parfois à la manière de la science-fiction, des usages et des vulnérabilités encore invisibles. En mobilisant la créativité et des activités de prospective, armasuisse S+T s'est doté d'un dispositif d'anticipation capable de contribuer à des stratégies adaptées aux évolutions technologiques dans un monde où les applications civiles et militaires se confondent de plus en plus.

High-Tech : Létalité et automatisation

Les technologies digitales transforment les stratégies militaires et accélèrent de manière significative chaque étape du cycle OODA (Observer, Orienter, Décider, Agir). Elles permettent une vitesse d'action inédite, une précision renforcée et une plus grande distance physique entre les centres de décision et le champ de bataille. En intégrant des capacités d'observation et de

ciblage rapides, les forces armées peuvent, par exemple, identifier et analyser des menaces en un temps record, même à distance, garantissant une orientation tactique plus efficace. De plus, sur la base des observations, les nouvelles technologies permettront de faire des prédictions quantifiables sur l'évolution des scénarios possibles ainsi que leurs conséquences.

Il y a tout lieu de penser que les développements de certains nouveaux systèmes tels que des armes hypersoniques – capables de voler à une vitesse cinq fois supérieure à celle du son – illustrent cette avancée. Ces armes permettraient d'atteindre des cibles stratégiques avec une rapidité et une précision extrême, rendant les défenses ennemies quasiment inefficaces et réduisant drastiquement le délai entre la décision d'intervention et son exécution. De même, les réseaux tactiques de nouvelle génération, tels que les réseaux maillés ad hoc (MANET), sont conçus pour assurer une communication robuste et sécurisée entre unités mobiles, sans dépendre d'infrastructures fixes. Grâce à des relais mobiles, bientôt satellitaires, et à un routage dynamique, ces réseaux garantissent une transmission continue des données, même en l'absence de couverture traditionnelle, permettant une synchronisation en temps réel entre les différentes sphères opérationnelles et réduisant la distance effective entre les centres de commandement et le terrain.

Ces innovations promettent depuis toujours non seulement de préserver la sécurité des personnels militaires en les éloignant du champ de bataille direct, mais aussi d'améliorer la rapidité et la précision des opérations, assurant une supériorité stratégique dans des environnements de plus en plus complexes. Cependant, l'ultra-dépendance envers ces technologies, sans mentionner leur consommation permanente d'énergie

comporte des risques. Les cyberattaques, par exemple, peuvent compromettre des systèmes critiques et priver les forces de leurs outils principaux en cas de défaillance. Par ailleurs, l'accélération du cycle décisionnel avec l'aide de simulations générées par de l'IA tels que l'apprentissage par renforcement (Reinforcement Learning) raccourcit le temps de réflexion, augmentant potentiellement de fait le risque d'erreurs de jugement ou de dommages collatéraux. Le coût élevé de ces technologies et les défis de maintenance complexifient leur intégration, demandant des ressources considérables pour assurer leur efficacité à long terme.

Enfin, un point souvent ignoré par les scientifiques et ingénieurs qui développent ces technologies, est leur acceptation par l'humain. Une technologie peut être révolutionnaire en soi mais elle sera disruptive dans son usage que si elle est utilisée à bon escient, et ce quel que soit le contexte.

Low-Tech : Simplicité et résilience

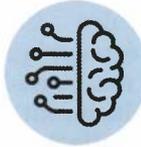
Si les avancées High-Tech semblent indéniablement transformer le champ de bataille, les stratégies Low-Tech demeurent essentielles pour assurer résilience et efficacité dans un environnement de guerre moderne. La redondance et la simplicité des dispositifs analogiques jouent également un rôle protecteur crucial, en évitant une dépendance excessive aux réseaux numériques et en garantissant un contrôle de base des opérations.

Par exemple, l'utilisation de cartes topographiques papier, de boussoles et d'équipements de communication analogiques renforce la sécurité en cas de dysfonctionnement technologique ou en cas de pénurie énergétique. L'entraînement sans technologie des soldats sur des terrains où ils s'exercent à des compétences de

Tendances technologiques considérée dans Plan de Recherche à Long Terme d'armasuisse S+T et présenté dans le rapport du projet AnticipaTech - <https://anticipatech.com>

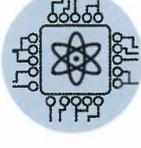
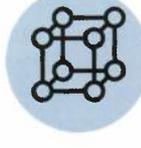
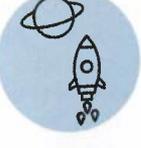
+ Technologies

- DATA SCIENCE & IA
- BIO & HUMAN ENHANCEMENT
- SENSORS
- GREEN ENERGY & RESILIENCE
- NEW WEAPONS
- NEW MATERIALS & DIGITAL PRODUCTION
- QUANTUM
- ROBOTIC & AUTONOMOUS SYSTEMS
- SPACE
- DIGITAL COMMUNICATION
- CYBER
- IMMERSIVE TECHNOLOGIES

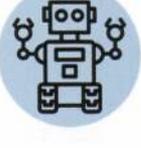











Dr. Quentin Ladetto
armasuisse Wissenschaft & Technologie




survie et de combat sans assistance numérique, constitue une autre mesure clé pour maintenir une capacité opérationnelle dans la durée.

Ainsi, les stratégies Low-Tech jouent un rôle majeur pour renforcer la résilience, et non la simple sobriété dont l'importance se veut toute relative dans un contexte sécuritaire. Cette approche favorise également une flexibilité stratégique, car elle garantit aux armées un fonctionnement efficace même en l'absence de technologies de pointe. Le Low-Tech permet de développer des réponses pragmatiques et agiles qui complètent les innovations technologiques, assurant une continuité opérationnelle face aux imprévus.

Ces deux aspects, High-Tech et Low-Tech, créent un équilibre stratégique entre puissance technologique et capacité d'adaptation. Elles sont amenées à cohabiter sur le champ de bataille, ne serait-ce que pour des raisons de coûts et de quantité de systèmes déployés, au sein d'une même armée tout comme entre adversaires.

Guerre permanente et universelle

Le champ de bataille du futur dépassera largement les zones de combat traditionnelles, se transformant en un espace de guerre universel et permanent où les frontières entre les sphères civile et militaire s'effacent. Dans ce contexte, chaque avancée technologique, même issue du secteur civil, devient une arme potentielle. Le conflit s'étendra donc logiquement à tous les aspects de la société, créant un état de tension et de préparation constante qui redéfinira la notion de guerre.

Les technologies *dual-use*, ou à double usage, incarnent parfaitement cette évolution. Elles rendent de nombreuses innovations civiles immédiatement exploitables à des fins militaires, qu'il s'agisse des communications, de la cybersécurité, de la robotique ou encore de l'intelligence artificielle. Le champ de bataille du futur s'invite donc aussi chez l'agent de brevet et l'avocat d'affaire. Par exemple, les réseaux de télécommunication civils, comme la 5G ou des constellations satellitaires privées, pourront être réquisitionnés pour soutenir des opérations de défense. Cette convergence entre usages civil et militaire signifie que chaque infrastructure stratégique, qu'elle soit publique ou privée, pourrait devenir un levier de pouvoir militaire ou un point de vulnérabilité en cas de conflit. Ainsi, chaque innovation conçue pour un usage civil pourrait – et sera – détournée si elle offre autant soit peu un avantage sur l'adversaire.

La guerre universelle s'étend logiquement aussi à des dimensions économiques et informationnelles, créant des conflits plus insidieux mais tout aussi impactants pour le futur. La guerre économique se mènera par des manipulations de marchés financiers, des sanctions déguisées ou encore des cyberattaques sur des chaînes d'approvisionnement critiques, qui affaibliront les économies sans confrontation armée directe. De son côté, la guerre informationnelle manipulera les perceptions publiques à travers les réseaux sociaux ou des campagnes de désinformation, instillant instabilité, défiance, et méfiance. Ces conflits invisibles, dont les attaques se déroulent en silence, produiront des effets criards et durables qui instaureront un état de guerre continue dans lequel évolueront les sociétés futures.

Pour rendre le tout encore plus nébuleux, les futurs conflits seront marqués par l'interdépendance croissante de systèmes technologiques organisés en « systèmes de systèmes », où chaque composant dépend d'autres éléments pour maintenir la stabilité de l'ensemble. Cette structure crée des vulnérabilités majeures et de potentielles perturbations en cascade dans des secteurs critiques comme l'énergie, les transports ou les communications. La dépendance mondiale aux semi-conducteurs, concentrée dans quelques régions, est un exemple concret de ces points de vulnérabilité. Dans le champ de bataille du futur, chaque élément interconnecté deviendra un point d'attaque potentiel, où une action ciblée pourra avoir des conséquences bien au-delà de l'objectif initial.

Cette interdépendance et cette porosité des frontières entre civil et militaire redéfinissent les notions de guerre et de paix. Dans ce futur de guerre universelle et permanente, il deviendra de plus en plus difficile de savoir où commence et où finit le conflit. Chaque aspect de la société, des infrastructures technologiques aux réseaux d'information, deviendra une composante potentielle du conflit, exigeant une vigilance accrue et une préparation constante pour protéger les intérêts nationaux, même en l'absence de guerre déclarée.

Défendons notre futur

Dans un monde en perpétuelle mutation technologique, la préparation aux conflits de demain nécessite une vigilance stratégique sans précédent. Pour un pays comme la Suisse, la question n'est plus seulement de suivre l'évolution des innovations, mais d'anticiper les impacts de cette transformation pour sécuriser ses intérêts nationaux. Les avancées technologiques, bien que porteuses de solutions, créent également des vulnérabilités ; il est donc essentiel de réduire les dépendances tout en adaptant les approches de défense.

Ce champ de bataille futur s'étend aux salles de classe, où l'éducation devient un pilier central de la sécurité nationale. Préparer les citoyens à une compréhension critique des technologies leur permettra de répondre aux menaces de demain, qu'elles soient visibles ou invisibles. Face à un avenir dans lequel se brouillent les frontières entre paix et guerre, seule une société informée et unie, maîtrisant les enjeux technologiques, pourra se dresser contre les défis de demain.

Comme l'a si bien dit le 33^e président des Etats-Unis Harry Truman, « *L'éducation est notre première ligne de défense.* »

Veillons cependant à ce qu'elle ne soit pas la seule.

Q. L. ; K. W. ; P. V.

