

COMBATS FUTURS

ÉCLAIRER / INNOVER / EXPÉRIMENTER / EXPLOITER



Dossier : Disparaître du champ de bataille

GRAND ENTRETIEN

Général Pierre Schill

INNOVATIONS

L'aventure CoHoMa

PENSER LA GUERRE

Quel système de
postes de commande
pour le futur ?

CULTURE

Marcel Bigeard
et la libération de
l'Ariège



Combats futurs est le magazine du Commandement du combat futur (CCF),
1 place Joffre, Case 53, 75700 Paris SP 07.

Courriel : contact.combatfutur@gmail.com

Directeur de la publication :
Général de corps d'armée Bruno Baratz.
Rédacteur en chef :
Lieutenant-colonel Cyril Farret.
Création de la couverture :
Elsa Dubois.
Création graphique de l'intérieur :
Nathalie Thoraval-Méheut.
En couverture : @EMA.

Recherche iconographique :
Édouard Caisson, Sixtine Jacot, Sonia Rivière, Nathalie Thoraval-Méheut.
Imprimerie :
Grapho12, 30, les Gaillagues – Saint-Rémy-12200 Villefranche-de-Rouergue
(www.grapho12.fr).
ISSN : en cours.
Tous droits de reproduction réservés. La reproduction des articles est soumise à
l'autorisation préalable de la rédaction.

Les défis de demain se préparent aujourd'hui. La responsabilité du Commandement du Combat Futur est d'éclairer l'armée de Terre sur les engagements à venir, comprendre les enjeux de la métamorphose de la guerre et dynamiser la transformation capacitaire des unités.

Le retour de la guerre comme mode de résolution des conflits acte un changement d'ère stratégique dans laquelle les tensions et foyers de crise se multiplient. Ce nouveau paradigme international s'accompagne de nouvelles formes de confrontations qui remettent en cause notre conception du combat, dont l'essence dépasse aujourd'hui la simple notion cinétique. L'espace de bataille est devenu multidimensionnel et l'atteinte d'une forme de victoire impose de combiner nos actions dans l'ensemble de ces champs avec ceux de la bataille physique.

La transformation entamée en 2023 par l'armée de Terre vise à préparer les crises futures tout en réalisant les missions qui sont les siennes aujourd'hui. Créé la même année, le CCF est un grand commandement tourné vers l'innovation sous toutes ses formes et vers l'adaptation capacitaire. Il animera le cycle de l'innovation : ÉCLAIRER, EXPLORER, EXPÉRIMENTER et EXPLOITER dans un mode de fonctionnement transverse ; misant sur l'intelligence collective de l'armée de Terre.

En faisant travailler les experts de leurs fonctions en réseau, le CCF s'assurera de la cohérence

d'ensemble de la transformation de l'armée de Terre tant sur le plan capacitaire que doctrinal. De même, il interrogera nos certitudes pour ne pas passer à côté des ruptures, technologiques ou tactiques. Ruptures technologiques comme l'a été la mitrailleuse au début du XX^e siècle. Rupture tactique comme l'a été la combinaison char-avion-transmissions en 1940. L'armée de Terre doit ainsi être en mesure de saisir les opportunités et se prémunir des menaces inhérentes à l'élargissement de la conflictualité à de nouveaux domaines. La nature Multi-Milieus Multi-Champs (M2MC) de l'espace de confrontation et de manœuvre qui se développe sur l'ensemble des théâtres, mérite une réflexion approfondie et doit irriguer les innovations tactiques et techniques.

La préparation aux combats futurs - comme l'innovation - implique de rester ouvert à des regards croisés, voire décalés. Cette revue participe à la réflexion de l'armée de Terre en ouvrant ses pages à des auteurs aux profils variés sur un thème d'une question d'actualité : comment « disparaître » du champ de bataille ?

Bonne lecture.



Édito

Par Bruno BARATZ
Commandant du combat futur
(CCF)

Les défis de demain se préparent aujourd'hui.

La responsabilité du Commandement du combat futur est d'éclairer l'armée de Terre.

Cette revue participe à la réflexion.

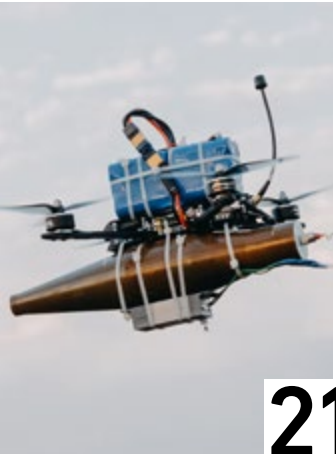


Sommaire



LE GRAND ENTRETIEN
GÉNÉRAL D'ARMÉE PIERRE SCHILL
Chef d'état-major de l'armée de Terre

25



21

ÉDITO	4
INNOVATIONS	
Philippe Perotti : l'innovation à bout portant	6
L'aventure CoHoMa	10
Innover pendant la Grande Guerre	14
Frapper dans la profondeur	18
Les drones FPV, potentiel et limites	21



29

LE DOSSIER	29
<i>Disparaître du champ de bataille</i>	
La guerre des tranchées en Ukraine	29
La fixation du front en 1914	35
Disparaître du champ de bataille	39
La guerre souterraine	43



58

PENSER LA GUERRE	
Quel système de postes de commandement pour le futur ?	46
Comblent l'absence de masse par l'imagination créatrice : l'OTAN en 1954	49
Prise de décision, confiance et surcharge cognitive : un enjeu stratégique	52
Programme Generate	55
CULTURE	
Marcel Bigeard et la libération de l'Ariège	58
Livres / Expositions / Événements	62

Philippe Perotti : l’innovation à bout portant

Par Monsieur
Clément Bouquin

« **La recherche incessante de la perfection est la règle** ». C’est cette **sentence qu’entendit Philippe Perotti à son arrivée au 1^{er} RPIMa (Régiment parachutiste d’infanterie de marine) et qu’il s’appliqua en recherchant la perfection, en innovant, à travers une passion : le tir ; et un objectif : l’efficacité opérationnelle. De cette passion, l’armée française a hérité d’une méthode d’instruction pour le tir, dont Philippe Perotti est l’auteur.**

« **Tel un enfant dans un bac à sable** »

Bercé dans un univers où les armes étaient déjà présentes, Philippe Perotti a très tôt appris à manier un fusil. À dix ans déjà, il tirait toutes les semaines, voire plusieurs fois par semaine, à la carabine 22 long rifle dans une carrière que possédait son père. Cette instruction paternelle l’envoûta et dès treize ans il s’essaya aux armes de poing, pour enfin, vers l’âge de quatorze ou quinze ans, s’intéresser à la grande passion de son père : le tir au fusil à lunette. Philippe Perotti tomba donc dans le tir quand il était petit et cette passion l’accompagne encore aujourd’hui puisqu’il continue d’instruire, d’améliorer et de décrire des méthodes de tir.

C’est donc tout naturellement qu’il poussa les portes de l’armée de Terre, à peine âgé de dix-sept ans, pour s’engager au 1^{er} RPIMa. Le « 1^{er} », régiment de forces spéciales, précise Philippe Perotti, est remarquablement bien doté en armement et friand de liberté d’action. Notre jeune recrue se retrouvait donc tel un « enfant dans un bac à sable » et cela de la manière la plus naturelle qu’il soit.

Il venait là pour se battre, pour porter un fusil, un pistolet, un poignard et des grenades, et bien sûr pour tirer. Partir à l’autre bout du monde en opération, selon le modèle des forces spéciales, c’est-à-dire en petite unité, et revenir en France avec le sentiment de la mission accomplie, voilà quelle était la



Philippe Perotti.
Photo © DR.



Munitions de calibre 5,56 mm.
Photo © A.Thomas-Trophime /
DICOD.

réalité de son engagement au service de la France. Philippe Perotti n’allait pas être déçu, quelques mois après avoir intégré la cellule TAK (Tir, Assaut et Karaté), il fut choisi avec une douzaine de camarades pour partir dans un pays d’Afrique. La mission ? Relever une équipe qui se tenait prête à exfiltrer vers une base française le président du pays en cas de coup d’État. Il n’avait pas vingt ans et rien ne lui faisait présumer un changement décisif dans sa carrière.

L’examen de tir

Au cours de cette mission, dès la première séance de tir, l’instructeur, en observant la cible, lui demanda qui lui avait appris à tirer. Philippe était le seul à avoir mis tous les coups dans le carton, et cela plus rapidement que ses camarades. Il fut donc convoqué pour le lendemain matin, sur le champ de tir, une heure avant les autres. L’exercice qu’il devait exécuter était tout simplement de dégainer et de tirer à différentes distances, et cela à plusieurs reprises. L’instructeur voulait examiner sa manière de monter l’arme à hauteur des yeux, quelle que soit la distance, tout en étant plus rapide et plus précis que les autres tireurs. L’instructeur décida alors de lui confier l’entraîne-

ment et la progression en tir de ses camarades. Il commença ainsi à bâtir sa manière d’enseigner et à développer une « méthode ».

Instructeur malgré lui

Philippe Perotti se dépeint avant tout comme un autodidacte qui a approfondi les enseignements de son père et qui a appris par l’erreur. Cette casquette d’instructeur qu’on lui a donnée, il s’en moquait initialement. Il était entré pour faire de l’opérationnel, pas pour se « transformer en maître d’école ». Il lui fallait donc une inspiration ! Il la trouva dans une revue belge francophone : *AMI* (devenue par la suite *FIRE!*) qui publiait des articles sur les armes, l’uniformologie, le *militaria*, l’*IPSC* (*International practical shooting corporation*)... le tout agrémenté de photos sur les différentes techniques. Et si Philippe accepta d’instruire ses pairs, c’est qu’il était conscient de son expérience dans le domaine du tir. Cette expérience est nécessaire dans n’importe quel apprentissage d’un métier, longue de patience et de répétition de chaque geste. Une autre source d’inspiration qui poussa Philippe Perotti à la rédaction d’une méthode, nous confia-t-il, fut l’ouvrage de tactique du général

de Brack *Avant-postes de cavalerie légère*, livre publié par le général pour pallier l’absence de temps à consacrer individuellement et personnellement à la centaine d’officiers qu’il devait former. Philippe Perotti y vit la même nécessité d’écrire pour instruire au-delà de son équipier, de son équipe et de son régiment.

Le 1^{er} RPIMa, cadre idéal pour innover

Si la méthode de tir développée par Philippe Perotti fut innovante pour les forces armées, c’est grâce au cadre dans lequel elle a pu surgir. Le 1^{er} RPIMa possède en effet une culture innée de l’innovation, elle y est ardemment encouragée. Philippe Perotti se souvient en particulier du colonel de Turckheim, chef de corps du régiment dans les années 2000, qui avait institué le « prix de l’innovation » afin de pousser ses hommes à développer et adapter leurs propres équipements à leurs besoins, au lieu d’acquérir des technologies « sur étagère ». « Il faut tuer l’ingénieur et se mettre soi-même à innover, il faut trouver une méthode et c’est une belle preuve d’intelligence » estime Philippe Perotti.



Instruction ISTC et entraînement au combat.
Photo © Adrien Courant / armée de Terre / Défense.

Innovations

Ainsi, en 2000, est publié le concept intitulé *L'esprit du tir*, rebaptisé par la suite *Méthode de tir de combat* (MTC) qui est toujours pertinente vingt ans après puisque sa structure générale et ses fondements restent d'actualité. Cette méthode a été officiellement reconnue par le chef d'état-major de l'armée de Terre en 2006, pour les différents types d'armement et les équipements individuels. Rapidement, l'école d'application de l'Infanterie s'est intéressée au système d'instruction de Philippe Perotti pour aboutir à l'*Instruction de Tir de Combat* (ISTC) adoptée depuis par toute l'armée de Terre. Cette « méthode Perotti » a indéniablement donné une nouvelle impulsion à l'instruction du tir, davantage orientée vers l'efficacité, le réalisme opérationnel, la confiance en soi et le « *drill* », cette vertu pédagogique de la répétition. L'ISTC fut une révolution

salutaire pour tourner la page des méthodes de tirs pratiquées dans l'armée de conscription qui ne correspondait plus aux réalités d'une armée professionnelle.

Philippe Perotti estime que cette méthode demeure utile même si des innovations pourraient éclore et tendre vers une plus grande perfection.

Une passion jusqu'au bout

Aujourd'hui, Philippe Perotti poursuit la diffusion de sa méthode au profit de diverses forces armées, françaises et étrangères. Il a notamment travaillé pendant quinze ans pour l'armée suisse, des groupes d'intervention ou de la police de certaines municipalités qui lui en ont fait la demande. Il intervient le plus souvent de manière bénévole au travers de deux associations : l'École

Nationale d'Instruction du Tir (ENIT) et l'Académie Citoyenne de Défense en Situation (ACDS). Il transmet ainsi son savoir et vérifie, d'instruction en instruction, la robustesse du système qu'il a mis en place et qu'il n'a de cesse de perfectionner dont en premier, les règles de sécurité, point commun à toutes les formes de tir. Jusqu'au bout « la recherche incessante de la perfection est la règle. »

Nous remercions Monsieur Philippe Perotti pour l'entretien enrichissant qu'il nous a accordé illustrant une autre facette de l'innovation, non technologique, mais combien importante pour l'armée de Terre.

M. CLÉMENT BOUQUIN,
Étudiant,
Commandement du combat futur (CCF).



Philippe Perotti.
Photo © DR.

L’aventure CoHoMa

Le 18 mai 2023, lors de son discours inaugural à l’occasion de la 2^e journée de la robotique, le général d’armée Pierre Schill, chef d’état-major de l’armée de Terre, rappelait l’enjeu de réussite du virage opérationnel de la robotique, en insistant sur la nécessité de transformer la technique en « une capacité militaire réelle ».

Si les rares plateformes terrestres téléopérées observées sur les théâtres d’opérations ne se révèlent pas encore décisives, l’accélération technologique illustrée par l’essor de l’intelligence artificielle (IA) nous engage à ne pas rater le train de la robotique. Aussi, en complément de l’approche traditionnelle de développement capacitaire, l’armée de Terre s’appuie depuis 2022 sur une méthode créative « *bottom-up* »¹ de confrontation de l’innovation technologique à la réalité du terrain : le challenge de collaboration homme machine « CoHoMa ».

Soutenu par l’Agence de l’innovation de défense (AID) et organisé par la section technique de l’armée de Terre (STAT), le challenge CoHoMa dresse un état de l’art de l’employabilité des systèmes existants. Mieux encore, au travers

de ses itérations successives, il agit comme un accélérateur de l’innovation aéroterrestre dans le domaine de la robotique opérationnelle.

« Un chef, une mission, des robots »

S’appuyant sur les enseignements au profit des missions « RECONNAÎTRE » (2022) et « S’EMPARER DE » (2023), une vingtaine d’équipes pluridisciplinaires issues d’une soixantaine d’entités (industries, PME, start-up, écoles d’ingénieurs, laboratoires ou centres de recherches) se sont déjà portées candidates pour prendre part à la poursuite de l’aventure CoHoMa. Lancée dès janvier 2024, cette troisième édition fera l’objet d’échanges réguliers entre l’armée de Terre et les acteurs civils, au profit de la montée en gamme



Robot chenille.
Photo © STAT.



Journée de la robotique sur le camp de Beynes le 10 mai 2023.
Photo © Antoine Siffroi / STAT.

de systèmes à même de remplir la mission « TENIR », lors de restitutions finales programmées en mai et juin 2025.

À l’instar des éditions antérieures, des plateformes terrestres et aériennes seront déployées et mises en œuvre par des équipages situés à distance de la ligne de contact² afin de se confronter à la réalité du terrain, au rythme de la manœuvre et à un ennemi toujours plus manœuvrant. Agissant hors des vues directes, plongées dans le brouillard des opérations et confrontées à l’incertitude, ces équipes éprouveront la fiabilité de leurs systèmes robotisés ainsi que la pertinence de leurs innovations.

D’ici là, les limitations techniques observées lors des restitutions tactiques précédentes (autonomie, communication, qualité des capteurs...) auront encore fait l’objet d’améliorations, afin de permettre aux équipes de se hisser à la hauteur des attentes opérationnelles, aux exigences croissantes, et *in fine*, de tendre vers la promesse d’un emploi concret pour le combattant. Deux ans après la phase de restitution tactique de CoHoMa 2, les attentes seront ainsi rehaussées, notamment dans le domaine des plateformes terrestres.

Parmi les voies de progrès identifiées, la réaction aux différentes situations opérationnelles devra encore gagner en fluidité, grâce à l’automatisation de tâches élémentaires, à l’amélioration de la compréhension générale de la situation (terrain, état des systèmes, détection et identification de l’ennemi...) ainsi qu’à la fiabilisation des données exploitées en temps réel par les systèmes de commandement et de contrôle (C2).

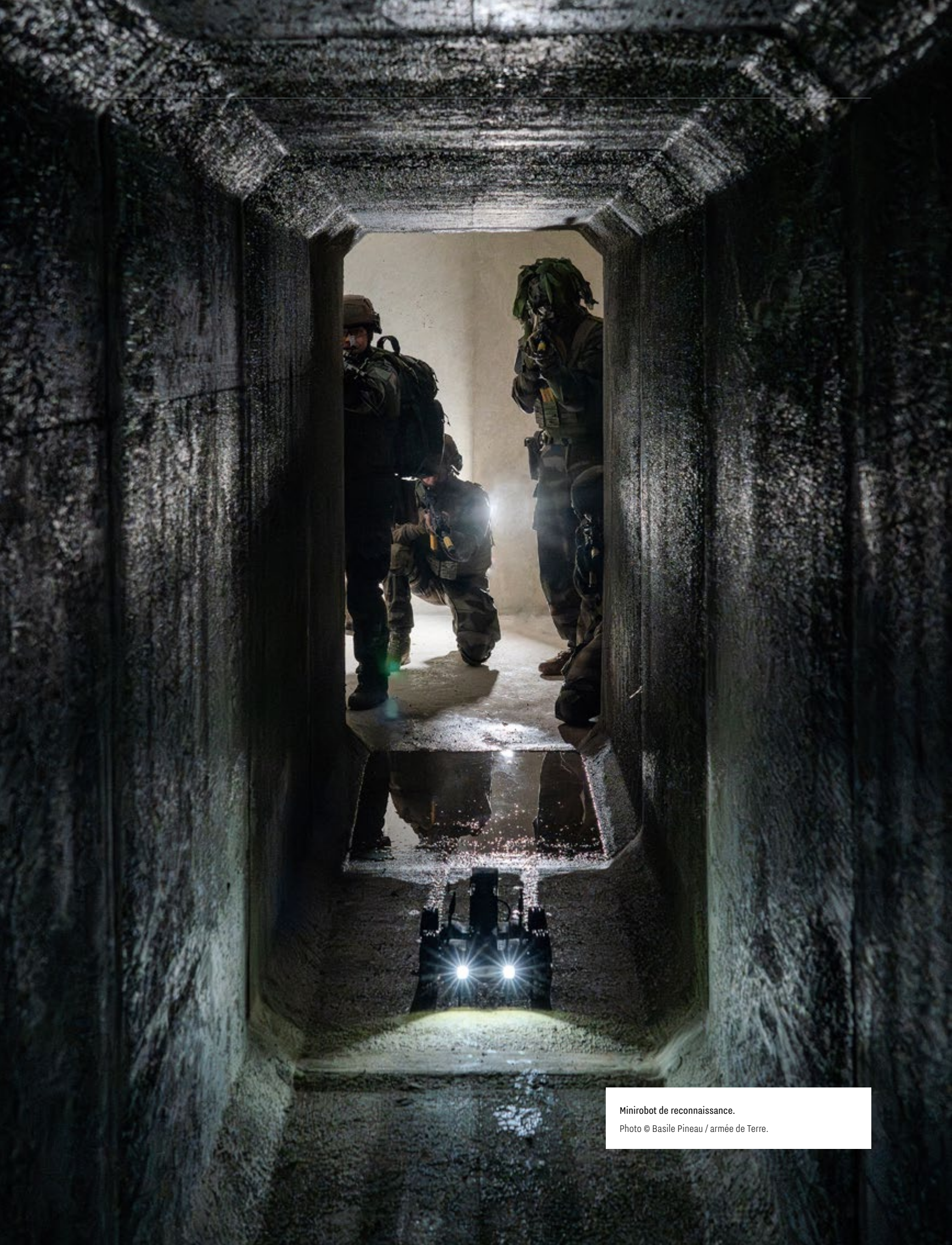
Le choix de la mission « TENIR » s’inscrit dans cette logique. Agissant au sein d’un échelon tactique de découverte d’une unité interarmes simulée, les équipes combineront phases dynamiques et statiques, en vue d’une prise de contact avec l’ennemi afin d’en préciser les intentions. Le scénario élaboré par le *Battle Lab* Terre du groupement innovation de la STAT permettra la mise en situation de moyens techniques au profit de la réalisation d’un effet tactique.

Le retour d’expérience : point clé de la démarche

Parmi les principaux défis associés à la consolidation du challenge, l’élaboration du retour d’expérience (RETEX)

occupe une place prépondérante. Plus qu’une simple étape, le recueil d’enseignements constitue l’axe le plus structurant de la démarche exploratoire (organisation, observateurs, ressources...). Bien que maîtrisé au sein de l’armée de Terre, le RETEX revêt ici un caractère inédit et ambitieux. La combinaison des approches (tactique, technique, ergonomique), la diversité des acteurs, la complexité des métriques d’évaluation de la collaboration entre l’homme et la machine, la multitude des données collectées ou encore la dimension cognitive (charge mentale, facteur humain...) sont autant de grilles d’analyse à structurer afin d’accroître la compréhension objective de l’apport de la robotique au combat aéroterrestre.

Cette démarche sera encore densifiée durant CoHoMa III, au profit d’une collecte d’informations en temps réel plus exhaustive, sur la base d’une méthodologie amorcée lors des premières éditions. Les observations concerneront les démonstrations de briques technologiques en environnement représentatif et la mise en situation tactique dans des conditions se rapprochant du réel. En particulier, lors de la deuxième édition, les critères d’éva-



Minirobot de reconnaissance.
Photo © Basile Pineau / armée de Terre.

Innovations

luation avaient ainsi déjà été renforcés d’une appréciation puisant dans les facteurs de supériorité opérationnelle de l’armée de Terre (agilité, masse, endurance, collaboration, compréhension...).³.

Dans le même temps, la périodicité bisannuelle du challenge facilitera la maturation des solutions techniques selon les recommandations issues du RETEX, telles que pour les fonctionnalités de fusion de données à des fins d’allègement de la charge mentale des opérateurs. Par ailleurs, ce nouveau cadencement offrira aussi l’opportunité d’une plus grande pluridisciplinarité des équipes grâce à une meilleure conciliation entre cycles académiques et temporalité des entreprises. Enfin, s’appuyant sur le succès du RETEX de CoHoMa II, le partage des enseignements issus de l’ensemble des restitutions tactiques sera reconduit vers tous les participants, au profit de l’accélération de la dynamique d’innovation.

La robotique au profit du combat futur

Déjà intégré au sein de la démarche globale de robotique VULCAIN de l’armée de Terre, le challenge CoHoMa s’inscrit désormais dans le cycle élargi de l’innovation porté par le Commandement du combat futur (CCF)⁴. En charge de l’appropriation du combat de demain, ce nouveau commandement permettra de dépasser la seule phase d’exploration du challenge, au travers de l’expérimentation ultérieure des systèmes détectés les plus prometteurs mais aussi grâce à l’accélération de l’exploitation des enseignements par l’ensemble des acteurs du prisme DORESE⁵.

Réciproquement, en tant que garant de la cohérence de l’ensemble des fonctions opérationnelles et s’appuyant sur les travaux de son laboratoire du combat futur, le CCF pourra alimenter les orientations des futures éditions.



Instruction CoHoMa II par le colonel Brucker.

Photo © Antoine Siffroi / STAT.

Ainsi consolidé, le challenge CoHoMa constituera un forum d’innovation élargi, à même d’agréger d’autres explorations liées aux sujets d’intérêts (capteurs déposés, flottes autonomes, intelligence artificielle...).

Au-delà de la dimension technique, ces effets de levier et cette cohérence au profit de la robotique aéroterrestre bénéficieront ainsi à l’ensemble de la communauté civile investie dans l’aventure CoHoMa, tout en proposant par ailleurs un axe d’échange innovant et crédible auprès de nos principaux partenaires militaires étrangers.

COL THOMAS BRUCKER,
Chef du Groupement innovation et
Directeur du Battle Lab Terre.
Section technique de l’armée de Terre (STAT).

Note

- ¹ L’approche *bottom-up* (du bas vers le haut) « permet l’émergence de nouveaux résultats par la pratique. [...] Elle vise à passer de la connaissance détaillée d’objets simples à la connaissance d’objets complexes par agrégations successives » (source : Inria).
- ² Cf. <https://www.defense.gouv.fr/aid/actualites/battle-lab-terre-soutenu-laid-organise-troisieme-edition-du-challenge-collaboration-homme-machine>.
- ³ Cf. document de référence « Action Terrestre Future » (ATF) de l’État-major de l’armée de Terre, septembre 2016. <https://www.defense.gouv.fr/terre/documents-references/action-terrestre-future-demain-se-gagne-aujourd'hui>.
- ⁴ « Éclairer, Explorer, Expérimenter, Exploiter ».
- ⁵ Doctrine, Organisation, Ressources, Équipement, Soutien, Entraînement.

Innovater pendant la Grande Guerre

Stratégie scientifique et rationalisme industriel pour gagner la guerre. Un exemple d'Union sacrée pendant la Première Guerre mondiale.

Et si le temps de Paix n'était qu'une séparation temporelle entre deux conflits armés ? Le monde militaire, garant de la sécurité de la Nation et de ses intérêts, a souvent mis à profit cette « suspension » du temps guerrier pour préparer la « guerre future ». Que ce soit en développant de nouveaux armements comme en planifiant dans les moindres détails les plans militaires devant conduire à une victoire rapide.

Le phénomène guerrier étant par nature chaotique, la planification opérationnelle ne peut s'étendre au-delà de quelques semaines ou mois, comme le rappelle le Maréchal Von Moltke « aucun plan ne résiste au premier contact avec l'ennemi ». Sur le plan technologique comme opérationnel,

Par le lieutenant
Jean Benech

on peut se préparer des années pour voir les plans échouer ou constater que l'armement développé aux prix de grands efforts technologiques et financiers, n'a pas eu les effets escomptés. En février 2022, l'armée Russe s'est fourvoyée en estimant que la force morale des Ukrainiens vacillait. La guerre qu'ils espéraient courte, s'est ainsi transformée en borborygme, qui rappelle par bien des aspects (tranchées, barrage d'artillerie, absence de manœuvre...) la Première Guerre mondiale. Il est aussi à noter que comme en 1914, les Russes font des choix technologiques rationnels et choisissent d'axer leur production sur des équipements anciens, déjà éprouvés et faciles à produire (char T-90). En parallèle ils développent de nouvelles technologies



Marly-le-Roy, essai de matériel d'assaut. Modèle Schneider écrasant un arbre.
Photo © Albert Moreau / ECPAD / Défense.

Forges de la Chaléassière (Saint-Étienne). Fabrique de bombes de 58 mm. Finissage de la calotte.

Photo © Isidore Aubert / ECPAD / Défense.



ou bien cherchent de nouveaux usages tactiques, qu'ils espèrent capables de renverser le sort des armes. Comment avec toutes les contraintes et l'intensité ressentie pendant la Première Guerre mondiale, avons-nous dépassé les crises liées aux armements et à la recherche ? Comment les scientifiques civils et militaires ont-ils coopéré, guidés par l'esprit « d'Union sacrée » ? Quels en ont été les impacts sur la production industrielle et au front ?

Au mois de décembre 1914 débute la guerre des tranchées. Ni le plan Schlieffen allemand, ni le plan XVII de l'état-major français n'ont atteint leurs objectifs. Si Paris est sauvé, l'Alsace et la Moselle restent des territoires Allemands. Pire, ces stratégies ont conduit aux journées les plus meurtrières de toute la Grande guerre. Pour la seule journée du 22 août 1914, plus de 27 000 Français tombent, fauchés par l'artillerie et le tir nourri des Allemands, eux-mêmes perdant près de 10 000 hommes.

Si la planification militaire s'est heurtée aux nouvelles réalités de la guerre moderne (bombardement, mitrailleuse), la stratégie industrielle et technologique de l'État français lui fait aussi défaut.

Trop confiant dans la standardisation et la rationalisation de son industrie, l'armée française entre dans la guerre avec seulement trois modèles d'artillerie moderne, parmi lesquels le fameux canon de 75 mm, qu'on juge capable de remplir toutes les missions de l'artillerie. Mais au prix de la spécialisation. Ainsi l'artillerie lourde n'est pas assez puissante ou pas assez nombreuse.

Autre contrariété, autrement plus grave, les 5 000 pièces de 75 mm ont un stock de seulement cinq millions d'obus. L'artillerie consommant près de 50 000 obus par jour, les stocks atteignent dès le mois de novembre 1914 un seuil critique. Le déficit chronique en munition est connu comme étant la « crise de l'obus ». Des mesures énergiques sont prises pour relancer

la production d'obus et rationner. On démobilise les ouvriers qualifiés pour les envoyer travailler dans les usines et un large appel est fait à la population féminine qui sert dans les usines sous le nom de « munitionnettes ». Début 1915, la France est à nouveau capable de produire suffisamment d'obus pour ses propres besoins et même pour ceux de ses alliés Serbes.

Organiser, rationaliser et planifier : coopération scientifique civilo-militaire

La Première Guerre mondiale est l'occasion de faire travailler ensemble les scientifiques civils et militaires. Dès novembre 1915, les chercheurs civils sont regroupés au sein d'une direction des Inventions, rattachée à l'Artillerie. Elle

Le laboratoire municipal de Paris recueille et analyse les bombes lancées sur la capitale lors des attaques aériennes menées par les avions Taube et les Zeppelins. Le service est dirigé par le professeur André Kling, qui aura notamment une action sur la mise en place des moyens de protection contre les gaz asphyxiants allemands.

Photo © Albert Moreau / ECPAD / Défense.



s'emploie à contrôler tous les projets sans discrimination, qu'ils proviennent du front ou de l'arrière, que leurs auteurs soient des militaires ou des civils, des officiers ou des hommes de troupe. Chaque citoyen peut ainsi proposer son projet. La direction s'employant ensuite à juger de sa pertinence, à contrôler sa faisabilité, mener des recherches complémentaires. Passé les « fourches caudines » des civils, le projet est ensuite expérimenté par les militaires au sein d'une commission d'expérimentation spécialisée.

Cette « démocratie » scientifique permet de canaliser et centraliser en un lieu unique l'afflux et l'étude de milliers de propositions. De novembre 1915 à novembre 1918, 35 000 projets sont étudiés. 1 654 sont envoyés aux sec-

tions d'invention chargées de donner corps à ces idées, moins de la moitié sont transmis aux services techniques d'armes (STA – ancêtres de la Section technique de l'armée de Terre¹) pour expérimentation, soit 781 inventions. Ainsi seulement 2 % des propositions d'invention ont été adoptées par les armées.

Se distinguent quatre catégories. La première par son nombre, concerne **l'amélioration du quotidien** des soldats. Ce qui paraît bien logique, ces projets venant surtout de militaires, dont le souci premier est d'assurer leur propre protection et d'améliorer leur confort. Ainsi, un système de piège à rat est adopté de même qu'un procédé d'imperméabilisation des uniformes. Ou encore un cache-culasse qui protège

les armes de la boue. À ces inventions s'ajoutent **celles qui protègent directement**. Par exemple, deux professeurs de lycée proposent un papier indicateur de gaz agressif pour prévenir d'une attaque au gaz. Des procédés de fabrication d'abris collectifs sont aussi adoptés pendant que sont proposées des améliorations pour les armes en dotations comme la grenade à fusil Viven-Bessière. Un autre axe de recherche est consacré à la découverte de nouveaux procédés industriels destinés à **pallier les difficultés de ravitaillement**. L'utilisation de l'écorce de mûrier est ainsi préconisée pour remplacer le coton dans la fabrication de la poudre B. Enfin, la direction des Inventions incite les industriels à adopter de **nouveaux procédés en vue de l'obtention de l'acide nitrique synthétique**.

L'activité très prolifique des scientifiques civils, a permis d'une part la mise au point de procédés inédits, et d'autre part aux chercheurs militaires de se concentrer sur les armements nouveaux, autrement plus révolutionnaires. Ainsi les sections techniques d'armes, au sein des commissions d'expérimentation, sous la direction de grands militaires, comme le général Estienne, ont développé l'artillerie d'assaut (AS) – les chars – qui, à force d'essai et de perfectionnement ont eu de très grands effets dans la dernière année de la Guerre. Même cas pour l'aviation, qui se spécialise (reconnaissance, chasse, bombardement aérien, support air-sol) et se modernise. Rappelons l'existence de la division aérienne Duval, qui regroupait plus de 600 avions de tous types au sein d'une seule grande unité.

En conséquence, mener la guerre sur les champs de bataille n'est pas l'unique moyen de parvenir à la victoire. En assumant les mérites du système démocratique, en faisant appel au bon sens et

à la volonté individuelle de chaque citoyen, militaires et politiques peuvent susciter de nouvelles approches et développer des perspectives novatrices. De la sorte, la coopération militaro-civile en matière de recherche militaire a sans aucun doute fortement contribué à la victoire en 1918.

LTN JEAN BENECH,
Officier historien,
Commandement de l'aviation légère
de l'armée de Terre (ALAT).

Notes

¹ À ce sujet, voir « *La section technique de l'armée de Terre, 225 ans à forger les armes de demain* », Saint-Rémy-en-l'Eau, Les éditions Monelle Hayot, 2020, p. 35-60.

À gauche. Le personnel des sections techniques d'armes (STA), expérimente l'amélioration du chargeur du mousqueton Berthier, capable à l'issue de ces tests d'accueillir non pas trois mais cinq cartouches, donnant ainsi naissance au modèle Berthier M16.

Photo © Jean Huon.

À droite. Démonstration de la résistance aux tirs d'un casque Adrian face aux autres moyens de protection proposés au début de la guerre.

Photo © ECPAD / fonds Jules-Louis Breton / attribué à Jules-Louis Breton.



Frapper dans la profondeur

Longbow 2040.

Quelle formule capacitaire pour vaincre dans la profondeur du champ de bataille ?

« *Why are so many generals dying in Ukraine?* »¹, interroge un article de *The Economist* le 31 mars 2022. Les postes de commandement de l’armée russe étaient censés être hors de portée des tirs indirects, pourtant, ils ont été identifiés comme des cibles prioritaires, et la facilité avec laquelle ils ont été neutralisés est très instructive. Tout d’abord, l’armée de Terre doit sérieusement se pencher sur la protection de ses postes de commandement. Ensuite, il est pertinent d’interroger la capacité de l’armée de Terre à mener des frappes en profondeur lors d’un engagement majeur.

Cet article se focalise sur l’étude des capacités cinétiques nécessaires à l’armée de Terre pour vaincre dans la profondeur du champ de bataille. Il

Par le chef d'escadron
Xavier Putod

faut garder à l’esprit la synergie indispensable entre les effets cinétiques et non cinétiques pour mener des actions décisives² sur l’adversaire dans la profondeur.

Il est donc pertinent de se demander quelles sont les opportunités que l’armée de Terre doit exploiter pour garantir un engagement favorable à ses unités de contact en 2040. Cette réflexion s’inscrit dans un monde où les avancées technologiques vont à un rythme exponentiel, où les compétiteurs se décomplexent et où les lois de programmation militaire donnent déjà les caps à suivre.

Cadré par un budget déjà voté jusqu’en 2030, le développement de systèmes modulaires, polyvalents et intégrant



Lanceur multi-roquettes.

Photo © Arnaud Klopfenstein /
armée de Terre / Défense.



L'interaction humaine pour
stimuler l'évolution de l'IA.

Photo © Pixel Pioneer /
AdobeStock.

l’intelligence artificielle semble prometteur. Ces prospects doivent néanmoins respecter l’éthique de la société dans laquelle ils sont développés, sans oublier que ces principes ne sont pas figés.

Quels impératifs pour s’assurer la supériorité dans la profondeur d’ici 2040 ?

La modularité et la polyvalence du système au service de la masse.

À l’instar des derniers programmes d’équipement majeurs, la modularité des plateformes est essentielle pour favoriser la saturation de l’espace profond. Cela permet de réduire les coûts d’acquisition en augmentant les volumes commandés. En outre, une plateforme modulaire offre la flexibilité nécessaire pour suivre le rythme des avancées technologiques actuelles³ grâce à une conception par blocs technologiques.

La modularité permet également de réduire le temps de formation et de simplifier l’entraînement. Un soldat formé sur une plateforme modulaire peut facilement s’adapter⁴. Une plateforme

durable doit donc être conçue comme un vecteur de transport capable d’intégrer des blocs technologiques évolutifs.

Un système mixant *low-tech* et *high-tech*⁵.

Bien que l’acquisition de matériels de pointe reste essentielle, il est indispensable d’intégrer des technologies considérées comme « *low-tech* » et/ou duales pour parvenir à la saturation. En effet, la réduction des coûts permet d’acheter en grande quantité, facilitant ainsi la saturation des arrières ennemis.

De plus, le couple « *low-high tech* » permet aussi une meilleure adaptation aux défenses adverses. Il peut offrir l’opportunité de contourner le brouillage (flux de données frugaux, fréquences d’exploitation, *GNSS deny*⁶...), et favoriser l’incursion des vecteurs aériens dans la profondeur du champ de bataille.

La frugalité : un impératif pour l’autonomie future.

La frugalité énergétique revêt une importance capitale pour le développement des capacités en profondeur puisque leur autonomie doit être maximale et que les sources d’énergie actuelles dépendent de pays étrangers.

Ainsi, la frugalité et le recours à un mix énergétique se révèlent essentiels pour les programmes à venir. En outre, cette frugalité facilite le soutien logistique, point d’attention au sein de l’armée de Terre.

De plus, il est essentiel de rechercher la frugalité dans la production de données par les vecteurs, car cela renforce la résilience des liaisons de données. Des flux de données allégés offrent plusieurs avantages : ils étendent la portée, réduisent les besoins en capacité de stockage, allègent les systèmes et améliorent la manœuvrabilité.

Recommandations pour 2040

La capacité à développer n’est ni une technologie isolée, ni un système d’arme unique mais un système combinant les réflexions suivantes :

Flexibilité doctrinale pour anticiper les évolutions éthiques.

La question de l’implication de l’homme dans la boucle décisionnelle restreint parfois la prospective, en particulier dans le domaine des munitions capables d’opérer en profondeur. Il

est important d'étudier la manière de moduler ces restrictions pour accroître la portée de ces vecteurs grâce à la navigation autonome⁷. Il ne s'agit pas de déroger complètement au cadre éthique, essentiel pour inscrire la victoire dans la durée⁸. Cependant, face à un adversaire sans scrupule, il est impératif de se demander quelle sera la place de l'homme dans la boucle décisionnelle de demain. Industriels et militaires doivent anticiper dès à présent les évolutions éthiques et réglementaires⁹ afin d'avoir une longueur d'avance.

Organisation : moins d'unités de manœuvre, davantage de feux.

Transformer les unités de contact en unités d'appui peut améliorer la supériorité dans la zone profonde et, en fin de compte, faciliter l'engagement au contact. En ciblant la concentration adverse en zone arrière tout en réduisant la nôtre, il est possible de créer un rapport de force finalement favorable aux unités subordonnées lors de l'engagement. En outre, l'ambition d'être nation-cadre et l'observation des ennemis¹⁰ imposent le renforcement des capacités d'appui.

Cette transformation peut être valorisée par des commandements divisionnaires confiés aux logisticiens et artilleurs puisque la mission de la division est la gestion des espaces profonds et arrières.

Développer l'artillerie longue portée.

La saturation de la zone profonde grâce aux capacités cinétiques peut aussi être renforcée grâce au développement de l'artillerie longue portée. Actuellement, des canons aux calibres supérieurs à ceux du CAESAR sont en phase d'étude par les compétiteurs et proposeront des portées supérieures à la centaine de kilomètres. De plus, le prix bas des munitions d'artillerie¹¹ favorise la masse. C'est pourquoi il paraît judicieux de miser et d'investir dans le Projet SAPHIR¹² en cours d'étude.

Effort dans le domaine de l'intelligence artificielle et de la robotique.

Le couple intelligence artificielle-robotique représente l'une des avancées les plus prometteuses pour s'assurer la supériorité. Ces systèmes offrent des solutions aux préoccupations financières, énergétiques et technologiques, de masse et d'évolution. Le domaine civil est déjà très en pointe dans ce secteur¹³, et les armées peuvent aisément tirer parti des innovations à moindre coût. De plus, l'utilisation de l'IA n'est pas incompatible avec l'éthique. Il est déjà possible de moduler l'implication de l'humain dans le processus décisionnel. Par exemple, des munitions capables de présenter rapidement des cibles à l'opérateur¹⁴ tout en laissant la décision finale à celui-ci respectent les normes éthiques.

En outre, l'autonomisation des robots et des drones grâce à l'IA étend leurs capacités d'action dans la profondeur, avec la reconnaissance image pour le guidage¹⁵ par exemple. Aussi en zone arrière le soutien logistique serait simplifié avec une solution type « uber »¹⁶.

Conclusion

En conclusion, la dernière LPM offre des opportunités que nous devons saisir. Le couplage des technologies émergentes avec des systèmes modulaires présente de nets avantages et permettra d'atteindre l'effet saturant nécessaire à la supériorité dans la profondeur en 2040. En outre, investir sur ces technologies sans limiter la réflexion par des considérations éthiques offrira l'opportunité d'être en avance (ou a minima de suivre le tempo) des adversaires. Enfin une organisation repensée peut être une piste simple pour vaincre en 2040.

CEN XAVIER PUTOD,
Stagiaire de l'École de guerre - Terre,
Centre de l'enseignement militaire supérieur - Terre
(CEMS - T)

Notes

¹ « Why are so many Russian generals dying in Ukraine-The economist » (pourquoi tant de généraux russes meurent en Ukraine), <https://www.economist.com/the-economist-explains/2022/03/31/why-are-so-many-russian-generals-dying-in-ukraine/>.

² Capacités cinétiques : effecteurs militaires produisant des effets dans les champs matériels (les champs immatériels sont donc exclus).

³ Rythme de croissance exponentiel suivant la loi de Moore : doublement des puissances de calculs tous les deux ans.

⁴ Le missile SAAB a combiné deux de ses systèmes pour s'adapter rapidement aux besoins clients, « Le champ de bataille de demain » revue *Fantassins* n°50, p23.

⁵ Mix haute et basse technologie.

⁶ GNSS deny : terme générique désignant le brouillage des signaux GPS.

⁷ À terme la décision autonome doit également être étudiée.

⁸ Général Benoit Royal, *L'éthique du soldat français*, édition economica 2010.

⁹ Assouplissement de la réglementation permettant de faire voler des drones au-dessus du territoire national, « arrêté du 24 mars 2023 fixant les conditions d'utilisation des aéronefs militaires et des aéronefs appartenant à l'État et utilisés par les services de douanes, de sécurité publique et de sécurité civile qui circulent sans équipage de bord ».

¹⁰ Un groupement tactique interarmes russe compte 18 canons sol-sol et 8 LRM quand la France compte 4 à 8 canons pour aucun LRU.

¹¹ Un obus explosif coûte 5k€ à l'armée française, à titre de comparaison : bombe guidée laser – 80k€, roquette LRU – 150k€.

¹² Prospect de l'armée de Terre pour développer un canon de portée supérieure à 100km.

¹³ L'entreprise Toyota s'est par exemple associée en 2015 au *Massachusetts Institute of Technology* pour intégrer le couple IA-robots dans son secteur.

¹⁴ La start-up *Kalray* accompagnée par la DGA et la STAT a remporté en 2019 le prix de l'ingénieur Chanson pour son projet 2AOI (Acquisition Automatique de Cibles par Imagerie).

¹⁵ Le projet NavSight de la start-up israélienne Sightec utilise le traitement de la vision caméra et l'IA pour se guider sans GPS.

¹⁶ Déplacements autonomes des porteurs en zone arrière sécurisée.



En savoir +

Les drones FPV, potentiel et limites

Par le lieutenant-colonel
Armand Cottin

Les avantages

Les drones pilotés en immersion ont commencé à être utilisés du fait de leur mode de pilotage inédit et du fait des prises de vues aériennes dynamiques qu'ils offraient. Par ailleurs s'est développée une véritable discipline sportive avec l'apparition de courses *FPV racing* ou de vols *free style*.

Leur emploi s'est rapidement vulgarisé : en comparaison d'autres systèmes, les drones FPV sont **généralement moins coûteux** à fabriquer et plus simple à entretenir. Cela les rend accessibles à un plus large éventail d'utilisateurs, amateurs ou professionnels, dans la perspective d'applications civiles ou militaires.



Équipe du groupement commando parachutiste (GCP) du 3^{ème} régiment parachutiste d'infanterie de marine investie un bâtiment à l'aide d'un drone aérien LOKI.

Photo © Julien Pigounel / armée de Terre / Défense



Un commandant d'escouade de drones portant l'indicatif Tulayne, qui signifie « Sceau », lors d'une opération près de Mala Tokmachka, dans la région ukrainienne de Zaporijjia.

Photo © Manu Brabo / The Wall Street Journal.

voir-faire du télé-pilotage immersifs sans avoir à investir beaucoup de temps ou de moyens financiers dans une formation approfondie. Quant à leur construction ou à leur maintenance, elles peuvent être aisément déléguées à des tiers non-impliqués dans l'utilisation opérationnelle (préparation de sous-ensembles prêts à l'emploi, préparation des contrôleurs de vols pré-réglés en fonction des châssis...).

Dans les mains de forces armées leur usage est détourné en **systèmes d'armes** extrêmement rentables. Pou-
vant être considérés comme des Munitions Télé Opérées (MTO) à bas coût lorsqu'ils sont équipés de charges ex-

plosives ou de munitions (grenade, roquette ...), ils deviennent des systèmes d'armes alliant vitesse, fulgurance et précision. En raison de leur petite taille, du choix possible en matière de liaison de données, de leur extrême maniabilité et de leur vitesse, les drones FPV sont extrêmement **difficiles à caractériser** et **à neutraliser**. Sauf s'ils sont équipés de *data link* militaires, ils sont généralement sensibles au brouillage par les systèmes de lutte anti-drone (LAD). La discrétion et l'effet de surprise sont donc constitutifs de leur mise en œuvre. Lorsque ces facteurs de succès sont réunis, les drones FPV peuvent permettre localement et temporairement de surclasser un adversaire, permettant au chef interarmes de conserver son initiative et son avantage tactique.

Vulnérabilités

L'autonomie des drones FPV est leur principal handicap : le rayon d'action de ces mobiles est directement limité par leur temps de vol qui est de l'ordre de quelques minutes. Ceci constitue un facteur limitant considérant les actions tactiques de longue durée et les raids à longue distance.

Par ailleurs, même s'ils ne pèsent généralement que quelques centaines de grammes, leur vitesse élevée peut engendrer des dégâts majeurs en cas de collision. Pour suivre en vidéo sa Formule 1, la firme REDBULL a atteint une vitesse de 350 km/h avec un drone d'1 kg !

En raison de leur conception souvent improvisée et de leur utilisation dans des environnements hostiles, les drones FPV employés à des fins militaires ont un taux de réussite de l'ordre de 50 à 80 %. Certains drones peuvent être perdus ou endommagés durant le vol de mise en place ou au voisinage de l'objectif, mais les conséquences sont souvent infimes du fait des facilités de fabrication en masse et du faible coût unitaire de ces capacités.

Les télé-pilotes de drones FPV sont extrêmement vulnérables, directement exposés à des risques tels que la détection électromagnétique ou telle que l'exposition physique lorsqu'ils opèrent dans des zones contestées. En sus du drone FPV, l'emploi d'un drone d'observation doit être envisagé pour pouvoir parfaitement mesurer

les pertes et les dommages infligés à l'adversaire. Ainsi, l'unité d'emploi du système FPV pourrait idéalement s'articuler autour d'un trinôme articulé comme suit :
- un télé-pilote en immersion agissant avec son drone MTO,
- un télé-pilote équipé d'un drone d'observation
- un personnel en charge de la défense rapprochée.

La majorité des composants utilisés pour la fabrication des drones FPV provient du marché civil asiatique. Une appropriation militaire des capacités offertes par les drones FPV doit donc s'accompagner d'une réflexion et d'une stratégie d'acquisition permettant l'autonomie en matière d'approvisionnement et de fabrication de composants.
Les drones FPV sont aujourd'hui bien davantage que de simples systèmes vidéo immersifs. Leur faible coût, leur

Innovations

simplicité d'utilisation, leur facilité de construction au plus près des combats, et leur performance (vitesse, fulgurance et précision) permettent de penser ces objets comme de véritables *game changer* tactiques. Leur faible *Surface Equivalent Radar (SER)* et leur vitesse élevée les rendent difficilement détectables par la majorité des systèmes de lutte anti-drone actuels. Cependant, ils présentent également des limitations qui doivent être parfaitement appréhendées lors de leur déploiement et de leur utilisation dans différents milieux. En considérant les capacités FPV, les opérateurs peuvent proposer un panel d'effets très varié pour la conduite des opérations. Une compréhension globale et approfondie des drones FPV est essentielle pour une utilisation sûre et efficace.

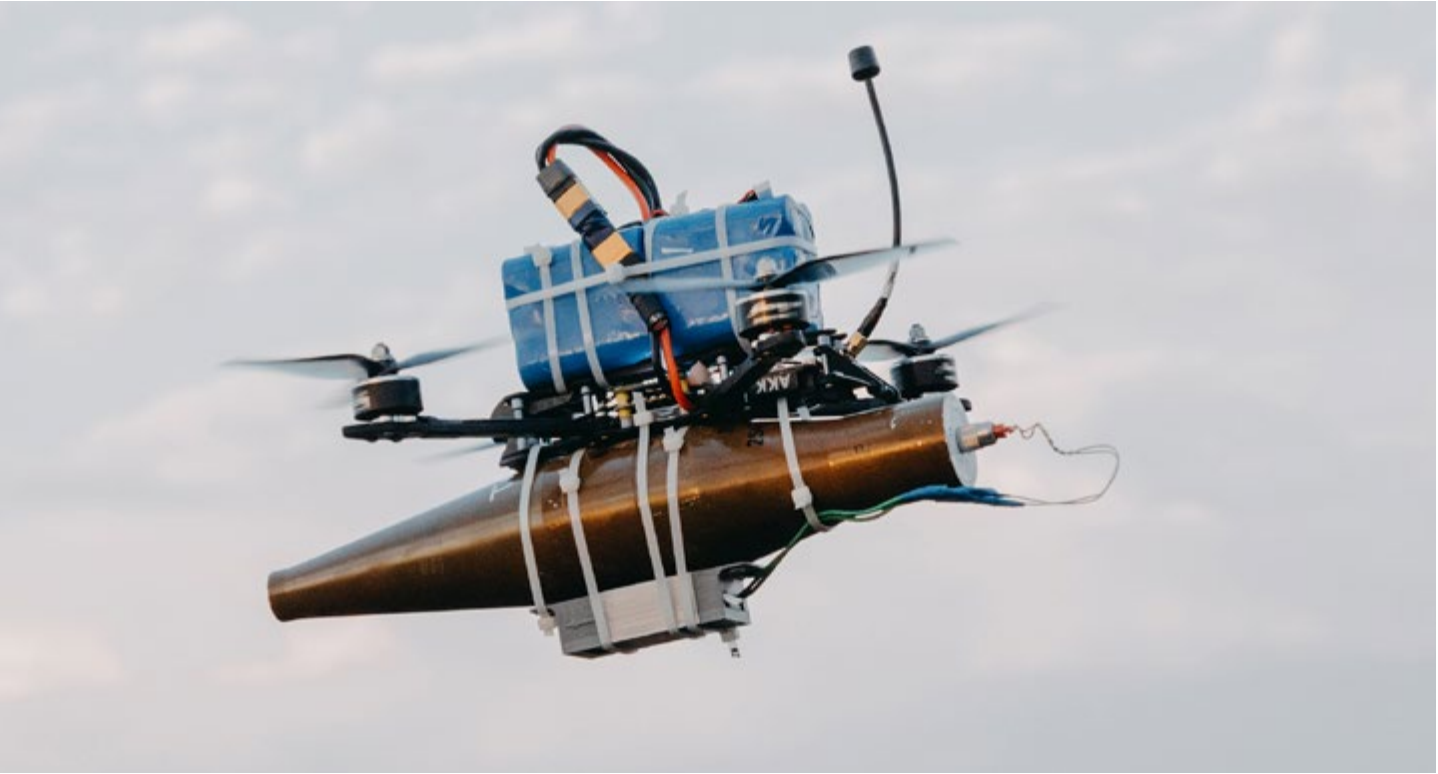
À l'image de l'unité militaire ukrainienne « *Aerorozvidka* » qui a permis l'arrêt d'une colonne adverse à 60 km

au nord-ouest de Kiev en 2022, la force armée qui possédera le plus le grand nombre de drones et d'opérateurs FPV à un instant donné sera susceptible de prendre un avantage indéniable sur son adversaire. Et ainsi inverser le cours des opérations. Un impératif pour notre armée de Terre de combat.

LCL ARMAND COTTIN,
Chef de corps,
17^e groupe d'Artillerie (17^e GA).

Un drone kamikaze FPV équipé d'une bombe antichar s'envole d'un bunker avancé sur la ligne de front sud près d'Orikhiv, en Ukraine.

Photo © Wojciech Grzedzinski / For The Washington Post via Getty Images.





LE GRAND ENTRETIEN

Pierre SCHILL, Chef d'état-major de l'armée de Terre

Le commandement que j'appelle de mes vœux vise à retrouver ce sentiment de responsabilité. Cela suppose que le chef soit attaché à la finalité.

Nous vivons depuis plus de deux ans au rythme d'un conflit européen qui fait revivre des heures que nous voulions collectivement croire dépassées. Le conflit d'Ukraine est-il la résurgence d'une constante de la guerre ou l'ultime soubresaut d'un monde qui disparaît ?

Pierre SCHILL. Certains parmi vos lecteurs ont sans doute lu le livre de Sir Rupert Smith paru en 2007 : *L'utilité de la force*. L'auteur y exposait sa conviction que le paradigme des guerres industrielles étatiques entre pays occidentaux était obsolète. Une génération d'officiers a lu son ouvrage, l'a travaillé pour comprendre les ressorts de sa réflexion. Force est de constater que les conflits du Haut-Karabagh, d'Ukraine et du Proche-Orient apportent un démenti à son appréciation. La guerre en Ukraine oblige à regarder le réel en face. Les questions de la supériorité aérienne ou maritime ne doivent pas être sous-estimées mais elles constituent des aspects rendus secondaires de ce conflit qui se joue, pour l'essentiel, au sol. Par certains côtés, la guerre russo-ukrainienne est classique. Elle voit s'affronter des divisions le long d'un front continu de 1200 km. Elle montre des images qui rappellent les batailles de la Seconde ou même de la Première Guerre mondiale. Les retours d'expérience attestent d'un conflit qui répond aux critères d'une guerre industrielle interétatique. L'on pourrait se rassurer en estimant que le conflit ukrainien constitue une anomalie : l'anachronisme de deux Nations de l'ex Pacte de Varsovie en lutte l'une contre l'autre. J'ai la conviction du contraire. Le principe d'une « guerre à distance » ne tient pas. J'y vois plusieurs raisons.

Tout d'abord pour des raisons techniques. L'affrontement armé relève d'une dialectique entre le glaive et le bouclier. Les conflits qui s'installent dans la durée, notamment entre pays de même niveau de développement, voient se mettre en place une cinématique similaire : les belligérants découvrent les stratégies adverses, s'y adaptent et les neutralisent. Ainsi ils parviennent progressivement à un équilibre des forces. Après les chimères de la « percée », de l'« arme absolue » ou de la « bataille décisive », restent des combattants qui, *in fine*, s'emparent des localités maison par maison, tiennent dans

LA GUERRE EN UKRAINE OBLIGE À REGARDER LE RÉEL EN FACE.

les tranchées sous les obus, minent et déminent au gré des manœuvres.

Ensuite pour des raisons de déterminisme social. La terre est le lieu de la décision. C'est pourquoi la guerre se déroule essentiellement au milieu des populations dans le milieu de vie naturel qui est terrestre. De manière provocatrice, on pourrait dire que 100 % des hommes vivent à terre ! Attaquer ou détruire peut se faire à distance ; construire, conquérir se fait au sol et dans les milieux humains. C'est sur terre que commencent et finissent les guerres. La guerre en Ukraine rappelle que rien n'a changé depuis la guerre du Péloponnèse décrite par Thucydide : la conquête territoriale est un des buts de guerre des plus classiques.

Enfin pour des raisons ontologiques. La guerre est un duel paroxystique entre deux entités. Il ne s'agit pas unique-

ment d'être le vainqueur. La guerre est aussi le moment où un peuple exprime sa volonté avec force ; il le fait en engageant ce qu'il a de plus précieux : sa population et en particulier sa jeunesse.

Pour que le sort du duel soit accepté, il faut que les belligérants se soient battus, aient pris des risques. C'est d'ailleurs pourquoi, dans les conflits asymétriques, les coups portés par l'adversaire le plus avancé technologiquement produisent peu de résultats : les insurgés considérant que le décalage de force provoque certes des destructions importantes mais ne constitue pas une guerre à proprement parler.

Vous prêchez régulièrement pour une organisation et un commandement fondés sur la finalité. Est-ce substituer la question du pourquoi à celle du comment ?

Pierre SCHILL. Une date me paraît utile pour expliquer mon propos : l'année 2008. Cette année-là, deux événements de nature différente vont modifier les relations de commandement.

Il s'agit d'abord de l'embuscade d'Uzbeen. Le choc est terrible dans l'opinion publique qui n'imaginait pas que les engagements « contrôlés » de l'armée française pouvaient mener à la mort de dix soldats. Une des conséquences a consisté en un contrôle strict et détaillé du commandement dans les opérations menées sur le terrain : une descente du « stratégique » dans la « tactique » qui a conduit à limiter l'autonomie des chefs engagés en opérations, et également celle de leur préparation à ces opérations. Il s'agit ensuite de la réforme générale des politiques publiques (RGPP). Pour des raisons d'économie ont été mises en œuvre des décisions visant à rationaliser les moyens et l'exercice du soutien. Cela s'est traduit par une autarcisation du soutien et une organisation matricielle du commandement, distinguant organique et opérationnel. Une des conséquences a été une limitation des prérogatives de commandement, voire le sentiment d'un commandement bicéphale.

Ces deux mouvements ont introduit le risque de s'abriter derrière les moyens mis en œuvre, les modalités, et les mesures prises sans assumer le plus important : la finalité, est-ce que l'effet est atteint ? La mission est-elle remplie ? Le commandement que j'appelle de mes vœux vise à retrouver ce sentiment de responsabilité. Cela suppose que le chef soit attaché à la finalité : pas uniquement « comment dois-je faire ? » mais « pourquoi le faire ? » et « quelle est l'intention de mon chef ? ». Une éducation est nécessaire pour lutter contre toute dilution qui pousse-



rait nos chefs à agir en techniciens de la mise en œuvre. En ce sens, les outils de commandement modernes sont une aide. Le système Scorpion fonctionne sur le principe de l'initiative. Dans le contexte donné, après avoir réalisé un *backbrief*¹ et un *rehearsal*², le chef tactique peut faire preuve d'initiative dans le cadre de l'espace de liberté offert par l'ordre reçu. Le système de géolocalisation permet au chef de suivre son subordonné sans faire preuve d'entrisme.

Faut-il se méfier d'un hubris technologique dont la loi d'Augustine serait la conséquence ?

Pierre SCHILL. Norman R. Augustine, ancien sous-secrétaire d'État pour l'*US Army*, a élaboré une loi selon laquelle « si les méthodes du Pentagone et l'évolution des coûts ne changent pas, le budget du Pentagone autour de 2050 servira à acheter un seul avion tactique ». La remarque est provocatrice mais elle reflète une réalité. Le coût des matériels de guerre a explosé ; le coût de leur entretien également. Plus largement, cette « loi » pose la question de l'équilibre entre qualité et quantité, entre masse et technologie, à laquelle les armées occidentales sont confrontées.

La France a la chance de disposer d'ingénieurs et d'industriels qui conçoivent et produisent des matériels parmi les meilleurs au monde. L'armée française a fait le choix de la technologie. Cette orientation permet à la France de disposer de matériels à haute valeur ajoutée produits par une base industrielle et technologique de défense (BITD) souveraine. Elle est cohérente avec l'orientation stratégique de notre pays : une sécurité fondée sur la dis-

Exercice BACCARAT, 15 unités et 32 hélicoptères de combat s'entraînent au combat haute intensité dans un cadre interalliés.

Photo © Julien Hubert / armée de Terre / Défense.

suasion nucléaire autour de laquelle s'organise une armée complète conçue pour s'engager en coalition, au besoin comme Nation cadre. Une des conséquences est que notre armée peut manquer d'épaisseur. Elle est capable de s'engager dans tous les domaines de la conflictualité au meilleur niveau mais dans des proportions limitées. Le retour de guerres industrielles en Europe interpelle et pousse à adapter notre modèle en s'appuyant sur deux convictions : l'avance technologique est indispensable pour surclasser l'adversaire ; la masse est requise pour faire face et tenir dans la durée.

Plusieurs pistes permettent de dépasser ce paradoxe : utiliser les technologies duales qui permettent d'adapter à moindre coût ce qui existe pour un usage civil, soutenir l'exportation d'armement afin de conserver une base industrielle nationale performante en partageant les coûts ou « dé techniciser » certains matériels pour en augmenter le nombre. L'« économie de guerre », que le Président de la République appelle à bâtir, atteste de cette prise de conscience. La France doit être capable de monter en puissance, de disposer de stocks et de matériels en nombre suffisant pour absorber les pertes au combat.

L'emploi des hélicoptères suscite l'interrogation chez certains observateurs du conflit d'Ukraine. Quelles conclusions en tirer ?

Pierre SCHILL. La question que vous posez traite de la supériorité aérienne et de la place du combat aéromobile. Dans le conflit ukrainien, il est clair que les progrès de la défense sol-air ont été plus rapides que ceux des moyens de pénétration aériens ; dans les phases tactiques, les moyens défensifs l'emportent sur les moyens offensifs conventionnels ; le bouclier sur le glaive. Les belligérants contournent ce blocage par l'emploi massif de drones de taille, portée et mission différentes. Est-il pour autant pertinent d'en tirer la conclusion définitive de l'obsolescence des moyens aériens traditionnels (hélicoptères d'attaque ou avions de chasse) ? Je ne le pense pas. Il est certain que dans un conflit de haute intensité marqué par des espaces de densité de défense sol-air, les hélicoptères sont plus vulnérables.

Le sujet est toutefois plus complexe qu'une simplification qui s'arrête aux images de STRATCOM ukrainienne qui montraient des destructions d'hélicoptères russes au début de la guerre. Les retours d'expérience expliquent qu'après une phase initiale qui a vu leur disparition presque totale du champ de bataille, les hélicoptères d'attaque sont désormais utilisés efficacement en défensive pour interdire toute approche de blindés de la ligne des contacts. Ce fut notamment le cas lors de la contre-offensive ukrainienne de l'été 2023 au cours de laquelle les hélicoptères antichar russes ont joué un rôle majeur. Les hélicoptères constituent un moyen que peu d'armées possèdent et que peu d'armées savent utiliser. Il serait donc dangereux de mettre au rebut un type d'armement au regard d'une expérience contingente. L'efficacité des armées continuera à reposer sur la combinaison des capacités – de toutes les capacités. La complexité des matériels modernes impose par ailleurs une prudence dans les abandons capacitaires tant serait hasardeuse la recreation d'une capacité industrielle abandonnée. Il est en tout cas certain que nous devons prendre en compte certaines évolutions et innovations. Je pense aux drones ou au binôme hélicoptère – drone par exemple qui sont des pistes indispensables à explorer.

Les équipements du programme SCORPION arrivent en régiment à un rythme soutenu. Que permettent-ils de réaliser de nouveau. Est-il juste de parler de « combat scorpion » ?

Pierre SCHILL. Le programme SCORPION vise à renouveler et moderniser des capacités de combat de contact de



Salon EUROSATORY, le CEMAT teste la plateforme XERUS, une plateforme de réalité mixte multi-domaines.

Photo © Constance NOMMICK / armée de Terre / Défense.

l'armée de Terre autour de nouvelles plateformes (Griffon, Jaguar, Serval, Mepac) et d'un système d'information du combat unique (SICS) au cours de la décennie 2020-2030. Il met en cohérence les capacités du GTIA (bataillon) jusqu'au niveau de la brigade. Pour cela, il fédère et relie les plateformes et les combattants pour favoriser un combat collaboratif, dit « combat SCORPION » consistant à comprendre, décider et agir plus vite que l'ennemi. Le développement actuel de SCORPION correspond à un premier niveau de combat collaboratif grâce à la modernisation des unités de combat autour d'un système d'information et de commandement mettant en réseau l'ensemble des acteurs du GTIA. Demain, SCORPION étendra l'interconnexion à tous les intervenants de la troisième dimension et aux appuis.

Un exercice d'expérimentation de niveau division s'est déroulé en mars aux États-Unis : *Capstone 4*. Il a démontré notre capacité à mettre en œuvre le « combat SCORPION » dans un contexte interalliés. Il a mis en lumière le besoin d'accélérer nos transmissions de données en interarmées ainsi qu'avec nos alliés.

À plus longue échéance l'armée de Terre se penche déjà sur le combat collaboratif futur intégrant l'intelligence artificielle, la robotique, dans un environnement interarmées et interalliés : le concept Titan. Pouvez-vous nous en dire quelques mots ?

Pierre SCHILL. Dans un contexte de retour de la haute intensité, Titan est un concept capacitaire qui vise à apporter une réponse aux défis du champ de bataille de la décennie 2030-2040 : transparence, profondeur

et létalité accrues, déni d'accès, tempo des opérations renforcé nécessitant une synergie multi-milieux et multi-champs. Il s'agit de pénétrer et combattre dans les espaces contestés face à un adversaire de premier rang en s'appuyant notamment sur le renouvellement du segment de décision aéroterrestre, et le renforcement de la connectivité et du combat collaboratif. Titan peut donc être schématiquement considéré comme la « phase 2 » de la modernisation de l'armée de Terre après Scorpion. Par conséquent, Titan englobe l'ensemble du système de forces pour prendre en compte la compatibilité et la continuité avec Scorpion, préparer la montée en gamme du combat collaboratif, et intégrer l'innovation. Titan s'accompagne de travaux sur la tactique pour tirer profit de ces évolutions, la supériorité sur le champ de bataille résultant d'une combinaison d'évolutions technologiques, organisationnelles et tactiques.

Enfin, dans le domaine de l'innovation, la robotique occupe une place centrale. Elle fait dès à présent l'objet d'une attention particulière dans le cadre du projet Vulcain qui vise à la synergie des effets entre robots terrestres, drones et combattants.

PROPOS RECUEILLIS PAR LA RÉDACTION.

Notes

¹ Réunion au cours de laquelle le subordonné rend compte à son chef de sa compréhension de la mission reçue et de la manière dont il compte la remplir.

² Réunion du chef et de ses subordonnés, au cours de laquelle l'opération à venir fait l'objet d'une répétition. Chacun des subordonnés explique, par phase, comment il contribue au succès de la mission. Ce *rehearsal* permet de s'assurer que tous les subordonnés ont compris leur place et de préciser les mesures de coordination.

Disparaître du champ de bataille

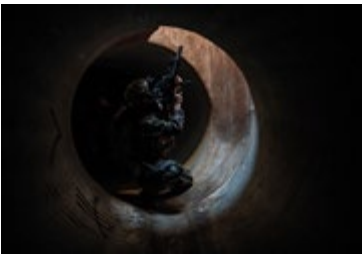
Les conflits qui font rage sous nos yeux (Ukraine, Haut-Karabagh, bande de Gaza, Iran...) font apparaître une évolution importante : la transparence du champ de bataille. La démocratisation de moyens d'observations redoutablement efficaces pour le combattant (microdrones), l'accès facilité aux technologies de communication les plus avancées (starlink), l'usage systématisé et détourné des réseaux sociaux à des fins militaires, la densification de la guerre électronique, l'accès aux moyens d'observation spatiaux expliquent grandement cette dynamique. Cette transparence relative, acquise par les deux belligérants en Ukraine, rend plus difficile la concentration des efforts pour percer le dispositif adverse et conduit à une stabilisation du front, non sans faire songer à la guerre de tranchée survenue en 1914. Cependant, demain comme hier, la guerre demeurera une confrontation des volontés, essentiellement à terre pour la conquête, la reconquête, la protection d'un territoire et d'une population. Aux forces morales, invariant de la guerre, s'ajoute désormais l'accélération des nouvelles technologies qui nivellent ou rebattent les cartes de la supériorité tactique. L'enjeu à venir sera d'accroître le bénéfice de cette transparence tout en en privant l'ennemi.

La guerre des tranchées en Ukraine 29
par le lieutenant-colonel O. ENTRAYGUES
(Centre d'études stratégiques, CCF).

La fixation du front en 1914 35
par le commandant R. CHORON
(Chaire de tactique générale et de l'histoire militaire, CCF).

Disparaître du champ de bataille 39
par le colonel F-R. LÉGRIER
(Chef du pôle commandement et doctrine, CCF).

La guerre souterraine 43
par le colonel J-C. CAMPS,
(Directeur des études et de la prospective,
école du Génie).



Le dossier



Depuis l'annonce du président Zelenski le 30 novembre 2023, l'armée ukrainienne passe de l'offensive à la défensive. Sur le front, les fortifications des positions des deux armées se sont accrues au cours de l'année 2024, mettant en exergues l'importance de l'aménagement et du camouflage de la tranchée. Ce phénomène semble s'inscrire dans la durée.

La guerre des tranchées en Ukraine

Par le lieutenant-colonel
Olivier Entraygues

Aménagements des tranchées

Le constat d'une sorte de « tranchée de contact » ukrainienne faisant face à une « tranchée de position » russe, robuste et dans la profondeur, confère à ces derniers un avantage certain. Cette affirmation depuis le début de l'année 2024 n'est plus tout à fait exacte. La ligne de front s'étant figée, les Forces armées ukrainiennes (FAU) et particulièrement les unités du Génie construisent leurs tranchées pour durer¹. Ces dernières sont considérablement renforcées sur toute la ligne de front avec des positions aménagées « en dur », revêtues de bois, de géotextiles à mailles métalliques et équipées de bunkers en béton armé, en d'autres termes des fortifications pour protéger les fantassins². La totalité des positions défensives dans le secteur Nord jusqu'à l'Oblast de Zaporijjia est renforcée. Dans cette logique de pérennisation des défenses, des tranchées sont aussi construites pour abriter de l'artillerie, des chars et des véhicules blindés de transport de troupes.

À la différence des Ukrainiens, les Russes construisent et renforcent leurs tranchées

depuis 2023 grâce à des unités du Génie, rompues à cet exercice d'édification de tranchées grâce à des aciéries de campagne³. Pour assurer une protection effective de leurs matériels dans ces nouvelles tranchées, les Ukrainiens et les Russes installent systématiquement un filet à double usage de camouflage et de protection anti-drones. En effet, les drones FPV (kamikaze), les bombes planantes au même titre que l'artillerie constituent la principale menace aussi bien pour les hommes que pour le matériel dans la tranchée.

Ces nouvelles positions fortes ukrainiennes entourées de dents de Dragon, de fossés antichars, de champ de mines et de barbelés traduisent une nouvelle étape dans l'approche du conflit : cette solidification des positions de combats retranchés sonne comme la preuve d'une absence durable de reprise de la guerre de mouvement à leur avantage et d'une nécessité de devoir envisager de perdre du terrain pour mener une défense dans la profondeur. Avec ce constat, l'observateur du conflit russo-ukrainien doit nuancer son propos ; certes le rétablissement de la symétrie des défenses des deux côtés de

À gauche. Des ouvriers construisent une tranchée dans le cadre d'un système de nouvelles lignes de fortification, dans la région de Zaporijjia
Photo © Stringer / Reuters.

La guerre des tranchées en Ukraine

la ligne de front n'est pas effectif dans sa totalité mais les Ukrainiens établissent une ligne de défense durable. La volonté russe de durcir ses défenses semble répondre à une logique de conquête durable du territoire. Chaque mètre de tranchée « boisée » par les Russes apparaît comme une nouvelle preuve de leur présence en Ukraine qui « bétonne » des fortifications de résistance. Malgré le retard dans la fortification des tranchées ukrainiennes leur construction est plus pérenne grâce à l'utilisation du béton, matériaux encore peu constaté du côté des tranchées russes.

Camouflage dans la tranchée

L'emplacement et la nature des installations militaires ainsi que les fortifications de tranchée sont repérés grâce à des bases de données visuelles recueillies par voies aériennes, essentiellement grâce à des drones de reconnaissance. Afin de se rendre invisible des vues de l'ennemi, les Russes comme les Ukrainiens mettent en place un camouflage efficace en 3D. Les deux camps utilisent principalement un camouflage sommaire mais efficace, constitué de végétations locales qu'il faut renouveler pour éviter trois écueils. Trois facteurs de démasquage déterminant par voies aériennest sont observés : l'ombre, le fond/la forme et enfin la couleur⁴. Les autres dimensions du camouflage sont moins importantes, à l'exception des traces laissées dans le paysage par les engins de chantier.

À gauche. 31 mars 2024. Un char de la 1^{ère} brigade de chars des forces terrestres ukrainiennes est dissimulé par des filets de camouflage en Ukraine.

Photo © Dmytro Smolienko / NurPhoto / NurPhoto via AFP.

À droite. Des Ukrainiens créent une cape d'invisibilité pour se protéger des caméras thermiques et des drones russes. Ici, complètement à gauche.

Photo © Mykhailo Fedorov / X, Deputy Prime Minister for Innovation, Minister of Digital Transformation of Ukraine.

L'ombrage et le contour des objets sont les deux facteurs de démasquage d'une tranchée le plus couramment remarqués par les FAU. Ces deux premiers écueils peuvent être évités avec un simple filet de camouflage. Cependant, du camouflage de fortune est souvent utilisé avec des moyens improvisés telle que de la végétation locale qui a besoin d'être remplacée au fur et à mesure qu'elle sèche. Ce procédé permet de lui donner des caractéristiques qui correspondent à l'arrière-plan de la zone environnante. Cela permet d'éviter les différences marquées de luminosité et de couleur par rapport à l'arrière-plan, en particulier pour le camouflage des parapets avant des tranchées. Le contraste ou la couleur, élément évident du camouflage, constitue le troisième facteur de démasquage courant. Il est nécessaire d'utiliser ou de fournir un contraste avec l'arrière-plan naturel de la zone. Cependant il est intéressant de noter que cet élément peut faire partie d'une tactique de leurre de la part des deux camps. Effectivement, l'érection de faux postes d'intérêt (position de canon) a été observée sur le front, facilement repérable depuis les airs par manque de contraste avec l'environnement.

Le camouflage pour le combattant individuel dans la tranchée peut aussi relever d'une solution technologique innovante. Certaines innovations dans le domaine du camouflage sont permises grâce au *cluster* technologique ukrainien Bravel. La « cape d'invisibilité »



La guerre des tranchées en Ukraine



développée par ce *cluster* soutenu par l'industrie de défense ukrainienne est un bon exemple de solution utilisée par les FAU. Cet équipement individuel du combattant bloque les rayonnements thermiques rendant le combattant invisible aux appareils d'imagerie thermique embarqués sur les drones de reconnaissance. Dans des conditions dégradées où la solution technologique n'est pas disponible, les combattants utilisent des couvertures de survie pour limiter leur signature thermique.

Un soldat ukrainien observe une zone depuis une tranchée à une position près de la ligne de front de la ville de Bakhmut.

Photo © Yevhenii Zavhorodnii / Reuters.

ce qui représente un enjeu logistique majeur. Le conflit ukrainien n'a rien de novateur puisqu'il ne fait qu'illustrer, dans un contexte de préservation du potentiel et de ressources comptées, la dialectique ancienne entre la protection (souvent synonyme d'immobilisme) et la mobilité qui conditionne une manœuvre décisive.

LCL OLIVIER ENTRAYGUES,
Chef du bureau observatoire des conflits,
Commandement du combat futur (CCF).

Notes

- ¹ « Renforcement des forces armées ukrainiennes dans la région de Donetsk, les ingénieurs militaires creusent des tranchées plus profondes et plus larges », Liga.net, 04/03/2024.
- ² « Ukraine builds miles of frontline trenches and bunkers to repel Russian army », Forces News, 25/03/2024.
- ³ Canal Telegram « Spetsialnaya Voenaya operatsiya ZOV », 10/01/2024.
- ⁴ « Matériels Méthodologiques Pour L'organisation De Cours Sur Formation Individuelle (Niveau Du Commandant Et Du Sergent-Chef D'un Peloton, Partie I - Acquisition De Capacités De Défense) (sur la base de l'expérience de la guerre russo-ukrainienne de 2022-2023) »



1914 de l'échec de la guerre
de mouvement à la guerre
de position dans les tranchées.

La fixation du front en 1914

Par le commandant
Romain Choron

Une guerre envisagée intense et de courte durée

À la veille de la Première Guerre mondiale, le travail de Clausewitz influence les choix stratégiques des commandements français et allemands. La notion de « bataille décisive » (permettant de neutraliser l'armée adverse et de précipiter la volonté de l'ennemi de capituler) laisse penser aux enseignants¹ de la récente École supérieure de guerre (créée en 1876) que la prochaine guerre ne durera pas plus de quelques mois. Par ailleurs, la notion de « montée aux extrêmes » des belligérants, se traduit par la mise en place d'une doctrine « de l'offensive à outrance », dont le lieutenant-colonel Grandmaison est le théoricien en France². Le règlement de 1914 reprend sa phraséologie offensive : « *l'attaque ou la défense sont toujours poussées jusqu'au bout et, s'il le faut, jusqu'au sacrifice complet. L'ardeur dans l'approche, l'opiniâtreté dans l'attaque, la ténacité dans la défense constituent les qualités maîtresses d'une bonne infanterie* ». En août 1914, la France entre en guerre avec une certaine sérénité, ponctuée d'épisodes de liesse populaire.

Une guerre de mouvement face aux évolutions techniques du feu d'août à septembre 1914

Le plan d'attaque français prévoit de masser les unités mobilisées le long des frontières le plus rapidement possible, avant de lancer des attaques en fonction de l'attitude des troupes allemandes. La France aligne 4,5 millions d'hommes³, répartis principalement en 46 divisions d'active, 25 divisions de réserve, 12 divisions territoriales (hommes de plus de 40 ans), et 10 divisions de cavalerie. Le plan allemand dit « Schlieffen-Moltke », prévoit d'abord de concentrer le gros des armées allemandes le long des frontières occidentales du Reich en n'assurant qu'une protection minimale à l'est face au danger russe. Ensuite, d'attaquer à travers le Luxembourg et la Belgique pour contourner, par le nord, toutes les forces françaises massées le long de la frontière franco-allemande. Enfin, l'aile droite marchante allemande pivoterait vers le sud pour prendre Paris et enfin encercler les troupes françaises. Les officiers de l'État-major général allemand s'entraînent grâce à une série de jeux de guerre (*Kriegsspielen*), dont l'efficacité avait

À gauche. Tranchée de première ligne. Observateur à Hirtzbach.
Photo © Paul Castelnau (1880-1944) / Ministère de la Culture / Médiathèque du patrimoine et de la photographie, Dist. GrandPalaisRmn / Paul Castelnau.

déjà été éprouvée lors de la guerre de 1870. Une fois la guerre commencée, les belligérants découvrent que les évolutions techniques des armements furent insuffisamment prises en compte dans la conception des opérations. Les pertes humaines sont vite importantes : ainsi du 22 au 25 août 1914, les combats de Belgique et des Ardennes font 80 000 morts chez les Français. Ces derniers découvrent notamment la puissance d’une artillerie lourde allemande⁴ que les canons français de 75 mm peuvent difficilement neutraliser. La puissance de feu écrase la mobilité. Ne pouvant pas percer le front ennemi faute de pouvoir manœuvrer, les belligérants vont chercher à assurer leur protection, en s’enterrant.

Une guerre de tranchée illustrant le blocage tactique / octobre 1914

Après les premiers succès allemands en août 1914, leur avancée vers Paris est arrêtée lors de la bataille de la Marne (6 au 12 septembre 1914). S’engage alors une course vers la mer, résultant des tentatives mutuelles de contournement ou d’enveloppement des forces adverses. À compter de la fin de septembre 1914, les Allemands se replient sur des lignes de crêtes. Le front se fige alors sur une distance de 750 km allant des Vosges à la mer du Nord. Les armées creusent des tranchées pour se protéger de la puissance de feu, notamment de l’artillerie, mais aussi des mitrailleuses. C’est le début d’une longue période de quatre années de guerre de position, jusqu’au printemps 1918. Se met ainsi progressivement en place un système de défense pouvant atteindre une dizaine de kilomètres de profondeur, comprenant des tranchées de première ligne, des tranchées de soutien, des tranchées de communication, des abris, des boyaux et d’autres installations pour protéger les soldats.

Les tranchées sont construites aussi étroites que possible, en vue de limiter le rayon de l’explosion aérienne des tirs d’artillerie. La profondeur des tranchées est d’environ deux mètres ; toutefois, lorsque le sol est humide, elles peuvent être creusées moins profondes. La tranchée sert de base de départ pour les

« Entre les tranchées adverses s’étend : le « no man’s land. » »

attaques de fantassins, et en cas d’attaque ennemie c’est la première ligne de défense pour arrêter l’assaut. Entre les tranchées adverses s’étend un découvert : le « *no man’s land* », dont l’étendue va de quelques mètres à une centaine de mètres, caractéristique du paysage de cette guerre : espace vide, dont la terre, labourée par l’artillerie, est parcourue d’un réseau de barbelés ayant remplacé le manteau de végétation. Les armées vont se transformer pour retrouver de la mobilité. L’armée française va ainsi développer une artillerie lourde de campagne pouvant tirer à plus de 20 km, rétablissant ainsi l’équilibre avec l’artillerie allemande, et permettant de faciliter les attaques de l’infanterie par une préparation préalable. Elle va aussi développer l’aviation d’observation (initialement au profit de cette artillerie) puis de combat. Ensuite, l’infanterie est renouvelée en profondeur : le fantassin est habillé en tenue « bleu horizon » et équipé de casque d’acier et de grenades à main. De 1916 à 1917, l’infanterie réorganisée à tous les échelons, notamment avec l’apparition du groupe de combat autonome, est dotée de nouvelles armes (lance-grenades, canons de 37 mm pour frapper les nids de mitrailleuses,

Une colonne de chars Renault FT17 camouflés.

Photo © Anonyme / Documentation du musée de l’Armée. (C) Paris - Musée de l’Armée, Dist. GrandPalaisRmn / Pascal Segrette - 06-506123 / 24223.391.



lance-flamme, mortier de 75 mm, fusils-mitrailleurs). Si l’artillerie assure désormais la protection d’une infanterie dont la puissance de feu égale celle de l’ennemi, la mobilité va être retrouvée grâce à la motorisation de l’armée, notamment avec le développement des chars.

La vie des combattants dans les tranchées

Le passage de la guerre de mouvement à la guerre de tranchées entre 1914 et 1915, connue aussi sous le terme de « guerre de position » a constitué plusieurs défis d’adaptation des combattants. Les soldats étaient confrontés à des conditions de vie extrêmement difficiles que la littérature a dévoilées dès 1916⁵. Pendant plus de trois années, ils vont organiser des espaces dans les boyaux de terre, y vivre, combattre et laisser parfois leur vie. Les problèmes liés à la boue, aux rats, aux poux, aux maladies, au froid, et à l’humidité des tranchées eurent des conséquences très importantes sur la santé et le moral des soldats, confrontés à des conditions de combat prolongées et à la proximité constante de la mort (le taux de perte moyen des unités est de 16 % sur la durée de la guerre). En 1917, quelques mutineries sur le front, et désertions en zone arrière illustrent la profonde lassitude des combattants. Les tranchées ont constitué un microcosme dans lequel les « Poilus » vont développer des codes et un vocabulaire spécifique. Les tranchées deviennent le symbole de la Première Guerre mondiale.

À gauche. Les crapouillots (petits mortiers) dans les tranchées de Remenauville.

Photo © Jacques Agié / ECPAD / Défense.

À droite. Tranchées entre les communes de Loos et Hulluch.

Photo © Imperial War Museum (HU 91107).

Conclusion

Au printemps 1918, le blocage de la manœuvre prend fin. Le triangle tactique (mobilité, protection, puissance de feu) bascule à l’avantage des Alliés. L’intervention américaine (300 000 soldats arrivent chaque mois à compter de mai 1918), la supériorité aérienne, l’utilisation massive des chars, et la baisse du potentiel matériel et moral de la troupe allemande, après l’échec de leurs dernières grandes offensives de juillet 1918, vont précipiter l’effondrement du front allemand aboutissant à l’armistice de novembre 1918. La transition de la guerre de mouvement à la guerre de tranchées a été le reflet d’une période de changement et d’adaptation pour les forces combattantes. Elle a démontré l’importance de l’innovation tactique et technologique dans un conflit où les anciennes méthodes se sont souvent avérées inefficaces.

CDT ROMAIN CHORON,
Officier historien, docteur en histoire,
Commandement du combat futur (CCF).

Notes

¹ Jules Lewal (1833–1908), Louis Goujat dit Maillard (1838–1901), Henri Bonnal (1844–1917) et Maxime Cherfils (1849–1933).
² Commandant de Grandmaison, *Le dressage de l’infanterie en vue du combat offensif*, Paris, Berger-Levrault, 1906, 178 pages.
³ Cochet François, *La grande guerre*, Tempus, 2018, p. 71.
⁴ Benoistel Mathilde et Desserrières Laëtitia, *La guerre des tranchées*, éd. Ouest-France, 2014, p.5.
⁵ Voir notamment : Henri Barbusse, *Le feu*, Flammarion, 1916 (prix Goncourt 1916), et Ernst Jünger, *Orages d’acier*, 1920.



Comprendre la façon de penser de l’ennemi est un défi culturel qui mérite autant d’investissement que l’innovation technologique.

Disparaître du champ de bataille

Par le colonel
François-Régis Lévrier

Le retour de la haute intensité

Le retour de la haute intensité s’accompagne d’un élargissement du conflit à l’ensemble des milieux maîtrisés par l’homme. Si le XX^e siècle a vu la guerre s’étendre aux milieux aériens, sous-marins et au spectre électromagnétique, le XXI^e siècle consacre l’importance du milieu spatial, du cyberespace et du champ informationnel. C’est la raison pour laquelle on parle d’opérations multidomains dans la doctrine américaine et multimilieus, multichamps (M²MC¹) dans la doctrine française.

Cette extension de la conflictualité ouvre des perspectives stratégiques et donne naissance à la guerre hybride qui, par l’emploi de modes d’action tels que la guerre par procuration (emploi de proxies), les attaques cybernétiques, les agressions sur le spectre électromagnétique (brouillage GPS par exemple) ou encore les opérations de désinformation, permet d’éviter la confrontation directe. En phase d’affrontement, ces modes d’action, viennent se conjuguer avec le combat conventionnel à base d’opérations interarmes et interarmées.

Un premier constat s’impose : le champ de bataille n’est pas seulement physique mais aussi immatériel et numérique que ce soit pour neutraliser les connectivités adverses, capter ou détruire ses données ou encore imposer son narratif dans le champ cognitif.

À cette extension de la conflictualité, il convient de tenir compte de la transparence du champ de bataille qui est l’un des enseignements majeurs des conflits actuels. En effet, la multiplication des capteurs civils ou militaires (drones, satellites) et des moyens de communication (téléphones portables, réseaux sociaux, etc.) « éclaire » en permanence le champ de bataille et ce en temps réel ou presque. Cette transparence a des avantages d’un point de vue tactique : géolocalisation rapide des forces en présence et partage en temps réel ou presque, de la situation tactique entre unités accroissant ainsi leur réactivité. Elle a aussi des inconvénients majeurs face à un adversaire doté de systèmes d’armes équivalents.

Aujourd’hui en Ukraine, un signal GPS ou une émission radio est une cible détectée et traitée parfois en moins d’une minute.

À gauche. Des tranchées dans une forêt dans l’oblast de Donetsk, en Ukraine.
Photo © Yan Dobronosov / Global Images Ukraine via Getty Images.

Deuxième constat : la donnée devient un enjeu majeur du combat. Il s’agit d’une part de capter et exploiter la donnée adverse pour produire le plus rapidement possible des effets et d’autre part de protéger nos propres données en les rendant dans la mesure du possible « invisibles ». Disparaître physiquement et numériquement du champ de bataille devient un impératif pour ne pas être détruit avant même d’initier une opération. Que signifie alors ce terme pour une force regroupant des milliers d’hommes et des centaines de véhicules avec leur logistique associée et transmettant des centaines de teraoctets de données en continu ?

La guerre à distance

La façon la plus simple de disparaître du champ de bataille est encore de ne pas y mettre les pieds. C’est tout l’enjeu de la guerre à distance avec l’emploi d’armements capables de frapper dans la profondeur et la robotisation du champ de bataille (drones, munitions téléopérées, robots terrestres, systèmes d’armes létaux automatisés). En effet mieux vaut exposer des essaims de drones que des combattants. Néanmoins, l’expérience montre que la guerre à distance a ses limites – détruire ne suffit pas – et

Détecteur d’ondes - guerre électronique.

Photo © Adrien Cullati / armée de Terre / Défense..

qu’il est nécessaire, pour vaincre, c’est-à-dire imposer sa volonté à l’adversaire, de maîtriser effectivement le terrain que l’on cherche à défendre ou à conquérir.

Disparaître du champ de bataille est souvent assimilé à la défensive. Dans *l’Art de la guerre*, Sun Tzu dit que : « Ceux qui sont experts dans l’art de se défendre se dissimulent sous la terre aux neuf replis : ceux qui sont habiles dans l’art d’attaquer se déplacent comme s’ils fondaient du neuvième ciel. Ainsi ils sont capables à la fois de se protéger et de s’assurer une victoire totale.² »

Disparaître signifie donc très concrètement s’enterrer : que l’on pense aux réseaux de tunnels construits par le Hamas dans la bande de Gaza permettant aux combattants de disparaître et réapparaître ailleurs, y compris dans le dos de l’adversaire. Par extension, disparaître fait référence à l’art du camouflage qui consiste à se dissimuler en se fondant dans le paysage pour échapper aux observations de l’adversaire. L’instruction provisoire technique sur le camouflage de 1929 donne la définition suivante : « Le camouflage est l’art de soustraire dans la mesure du possible les troupes et les organisations à l’observation de l’ennemi, ou



en tout cas de contrarier les effets de cette observation. »

En 2008, la doctrine englobe le camouflage dans le concept plus large de la dissimulation définie comme : « l’art de soustraire aux vues et à la détection³ de l’adversaire, les unités, les matériels et les installations. » Comme le précise Patrick Manificat dans *Qui ruse gagne*⁴, « *il s’agit d’échapper non seulement à l’œil humain et à l’objectif de l’appareil photographique, mais également aux détecteurs et aux capteurs de toutes natures, d’ondes, de chaleur ou de sons, et surtout aux senseurs des satellites.* » De plus, la dissimulation englobe également la préservation du secret des opérations et la classification des documents. Ce qui était déjà vrai des documents papier l’est encore plus à l’ère numérique et des cyberattaques. Dans un monde connecté, disparaître consiste à mixer plusieurs modes d’action pour dissimuler ses émissions et leurrer l’ennemi. Le premier consiste à diluer son empreinte électromagnétique dans l’environnement en s’installant à proximité de zones déjà connectées, les zones urbaines notamment et en utilisant les réseaux civils à des fins militaires. On parle alors d’hybridation des réseaux. Réduire ses émissions, voire les couper – c’est le système bien connu des vacances – ou s’en passer en revenant à des systèmes plus anciens comme la liaison filaire ou l’estafette est également une piste à explorer, ; de même que l’utilisation de bandes de fréquence (HF) difficilement brouillables en acceptant un débit plus réduit. Enfin, le leurrage qui consiste à créer de faux PC ou de fausses unités sur le spectre électromagnétique vient compléter ces modes d’action en générant, même de façon temporaire, de l’incertitude chez l’ennemi.

Dissimuler ses intentions

En conclusion, la dissimulation sur le champ de bataille, qu’elle soit physique ou immatérielle, fait partie des fondamentaux de l’art de la guerre. Pour les forces terrestres, il s’agit de se réapproprier des savoir-faire devenus parfois secondaires comme l’art du camouflage (notamment les postes de commandement) ou le bon emploi du spectre

« L'ennemi doit être neutralisé ou détruit avant d'avoir pu nous visualiser. »

électromagnétique en trouvant l’équilibre entre la nécessaire transmission d’un volume de données toujours plus important et la discrétion des émissions.

Il s’agit ensuite de prendre toute la mesure du potentiel de l’innovation technologique pour développer, en doctrine, un nouveau type de combat en réseau intégrant l’intelligence artificielle, seule à même d’apporter vitesse et précision dans le traitement de la donnée et sa transformation en objectif militaire. L’objectif est simple : l’ennemi doit être neutralisé ou détruit avant d’avoir pu nous visualiser sur le champ de bataille. Enfin, nous savons depuis Sun Tzu qu’il existe un art supérieur qui consiste à dissimuler ses intentions, à disparaître dans l’esprit du chef adverse en brouillant sa compréhension du champ de bataille et en le conduisant à agir dans un sens qui nous est favorable. C’est tout le rôle des opérations de déception qui ne sont que le terme doctrinal pour désigner les différentes façons de tromper l’ennemi, de le surprendre et au final briser sa volonté. Cet art requiert une forte capacité à se mettre dans la tête de son ennemi, à comprendre sa façon de penser, à connaître sa doctrine. Pour nous Occidentaux, accoutumés à penser la guerre sous le prisme du rapport de force matériel et technologique, c’est un défi culturel à relever qui mérite autant d’investissement que l’innovation technologique.

COL FRANÇOIS-RÉGIS LÉGRIER,
Division développement des forces,
Commandement du combat futur (CCF).

Notes

¹ 5 milieux : aérien, terrestre, maritime, spatial, cyber et 2 champs : électromagnétique et informationnel

² Sun Tzu, *L’art de la guerre*, chapitre IV Dispositions, Flammarion, 2017, p. 90.

³ Souligné par l’auteur de l’article.

⁴ Patrick Manificat, *Qui ruse gagne, une anthologie de la tromperie guerrière*, Histoire&Collections, 2020.



Le dossier

La mise en lumière de l'enjeu des espaces souterrains à Gaza n'a fait que confirmer ce que les conflits passés avaient déjà théorisé et intégrés dans les modalités tactiques du combat terrestre. Cette résurgence, certes à très grande échelle, n'est donc pas en soi une transformation profonde de l'affrontement terrestre. Pour autant certaines évolutions technologiques imposent d'adapter nos capacités afin de mieux appréhender cet espace spécifique aussi appelé (3D-).

La guerre souterraine

Par le colonel
Jean-Charles Camps

Analyse historique

Le soldat s'est toujours enterré, souvent pour se protéger, imposant à l'outil de combat de s'adapter très rapidement voire de changer de système comme par exemple avec l'émergence du combat interarmes jusqu'aux plus bas échelons tactiques.

La Première Guerre mondiale est un repère historique marquant de ce phénomène par le développement à outrance du concept de guerre des mines. En effet face à une impasse tactique en surface actée par les deux camps, les armées s'enterrent et s'affrontent massivement sans pour autant faire basculer le conflit (Britanniques dans la Somme, célèbre butte de Vauquois, etc.). L'espace souterrain devient donc naturellement et par défaut un nouveau champ de bataille : c'est là un des premiers invariants du combat terrestre qui reste d'ailleurs transposable sur le front ukrainien avec des « sapes » qui sont creusées pour détruire les fortifications adverses.

Un peu plus tard l'espace souterrain est cette fois utilisé pour contrer la supériorité numérique et/ou technologique. C'est le cas en particulier dans le Pacifique lors de la 2^e Guerre mondiale mais également au Vietnam (exemple bien connu des tunnels de Cu Chi).

C'est cette fois, le pouvoir « nivelant » du faible au fort de ce milieu, qui est recherché par celui qui s'enterre.

Dans cette même logique d'équilibrage du rapport de force, les conflits asymétriques modernes sont également très marqués par l'exploitation de ces espaces à la fois invisibles et difficiles d'accès, même pour des armées très bien équipées. Les exemples, y compris très récents sont nombreux, en



À gauche. Infiltration à pieds en réseau sub-urbain par le groupement d'aide à l'engagement amphibie (GAE-A).

Photo © Patrick Lopez / armée de Terre / Défense.

À droite. 1916, Confrécourt, Aisne, travaux de sape dans les grottes.

Photo © Édouard Brissy / ECPAD / Défense

Afghanistan ou au Sahel avec l’exploitation des grottes et des réseaux d’irrigations, ou encore en Ukraine par exemple à l’usine d’Azovstal où le rééquilibrage du rapport de force est tel que la bataille se transforme en une bataille de siège.

Un espace géographique à part entière qui crée des opportunités tactiques sous contraintes

Après ces quelques exemples historiques, une caractérisation plus précise des spécificités de ce milieu est nécessaire pour en décrypter les déterminants.

De façon schématique (fig. 1), le combat aéroterrestre se déroule dans 3 espaces assez différenciés où les modes d’action sont donc forcément spécifiques. Les interfaces de changement de milieux entre ces différents espaces méritent également une attention particulière en tant que points de ré-articulation.

Dans cette approche, l’espace souterrain est un espace d’affrontement certes atypique mais qui respecte aussi les invariants de l’affrontement classique.

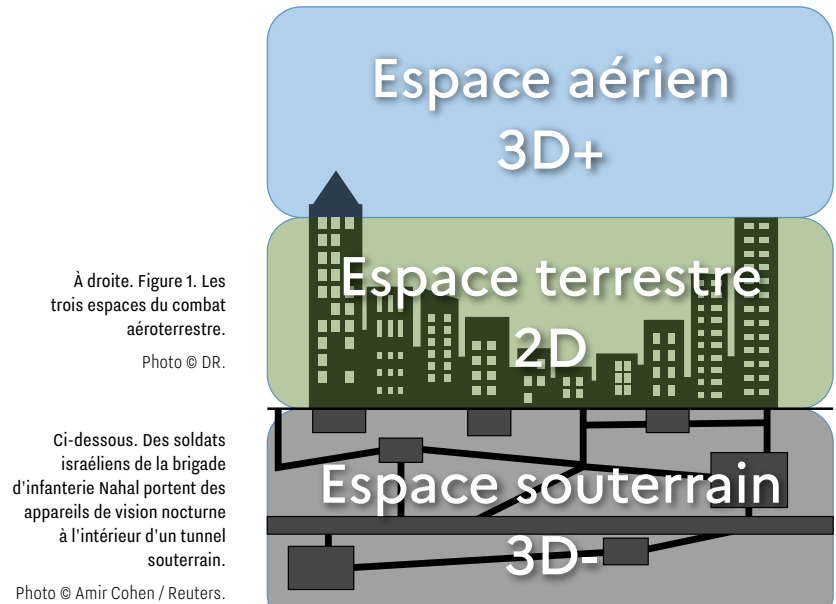
En effet même si sa fonction primaire est d’être exploité et aménagé par le génie militaire pour les manœuvres à dominante défensive, il offre également des opportunités offensives en particulier en zone urbaine pour les infiltrations par exemple.

Ces opportunités tactiques sont souvent liées à l’invisibilité quasi garantie par cet espace à l’inverse de la surface où la multiplication des capteurs tend à dissiper en grande partie le brouillard de la guerre.

Ainsi cet espace peut redonner une forme de liberté d’action à la force qui saura l’exploiter en prenant soin d’appréhender certaines de ses contraintes. En effet cet espace géographique est par nature limitant car il est structurellement fermé, donc canalisant et cloisonnant pour les unités qui s’y engagent. Il reste également limité géographiquement par sa discontinuité ce qui le rend peu propice à la notion de manœuvre de contournement une fois qu’une unité s’y trouve fixée. Mais avant tout, cela reste un espace d’engagement extrêmement exigeant pour les combattants. L’effet psychologique du confinement, les difficultés d’orientation et de

maintien des lignes de communication dans ces réseaux ne doivent pas être négligées. Et l’accès aux ressources vitales comme un air respirable ou des flux logistiques tel que l’eau potable peut assez facilement être remis en cause.

L’opportunité initialement identifiée peut ainsi rapidement devenir un piège capable de rééquilibrer le rapport de force. L’assaillant doit être prudent et doit préparer méticuleusement son action en développant des modes d’action spécifiques.



Des unités engagées adaptées et entraînées

Tout d’abord, de façon assez évidente, cet espace réduit et compartimenté n’est pas propice au combat de masse : il s’agit donc d’y engager des unités aguerries et formées pour opérer dans ce type de milieu. Ainsi, au sein du génie, les plongeurs de combat du génie ou encore les équipes de fouille opérationnelle spécialisée, formées à la spéléologie, sont capables de progresser en toute sécurité dans ces milieux confinés, y compris en atmosphère viciée.

Ces unités, de faible effectif, doivent pour autant maîtriser une large palette d’effets (dé-piégeage, ouverture de brèche, appui à la mobilité, combat de contact), ce qui justifie une approche très interarmes jusqu’aux plus bas échelons, y compris d’un point de vue sanitaire, à l’image des détachements interarmes décrits dans le combat en zone urbaine.

Les équipements doivent eux aussi être adaptés. La notion de compacité est essentielle pour limiter l’encombrement du combattant sans pour autant accroître sa vulnérabilité. L’intégration massive de capacités robotisées et drones est sans aucun doute la principale voie d’évolution : elle permettra d’embarquer tous les capteurs nécessaires pour caractériser la viabilité des réseaux tout en éloignant le combattant de la zone de danger. Compte tenu des contraintes d’emploi dans les milieux confinés et des adaptations structurelles des unités qui s’y engagent, le niveau d’entraînement dans cet

À gauche. Plongeurs de combat dans les égouts.

Photo © Ministère des Armées.

À droite. Des soldats israéliens des forces spéciales effectuent un exercice d’entraînement en utilisant la technologie de réalité virtuelle (VR) du champ de bataille pour simuler les tunnels du Hamas menant de Gaza à Israël.

Photo © Rina Castelnovo / Bloomberg via Getty Images.



environnement périlleux revêt un caractère décisif pour garantir une préparation opérationnelle crédible. Les espaces dédiés, et plus particulièrement le centre d’entraînement en zone urbaine continuent de développer l’espace « 3D- » par la création de réseaux enterrés mais également de tranchées pour favoriser l’acculturation de milieu des unités.

Conclusion

À l’image des autres espaces d’affrontement, le combat souterrain s’adapte aux progrès technologiques sans que cela ne remette en cause les principes fondamentaux du combat. Il est cependant un milieu particulier qui nécessite des savoir-faire et la mise en œuvre de procédés tactiques particuliers à l’instar d’autres milieux spécifiques (zone urbaine, forêt équatoriale, désert, grand froid...). Milieu privilégié pour niveler le rapport de force, il ne ménage ni les hommes ni les équipements, en témoignent les conflits actuels en Ukraine ou à Gaza. Le défi pour les unités qui s’y déploient restera de maîtriser leur environnement en temps réel, tout en éloignant le plus possible le combattant des risques et menaces potentielles ; et ce probablement en partie grâce aux innovations liées à la robotisation du champ de bataille.

COL JEAN-CHARLES CAMPS,
Directeur des études et de la prospective,
École du Génie.

Quel système de postes de commandement pour le futur ?

Par le colonel
Philippe Testart

L’observation des conflits, notamment en Europe, où les postes de commandement (PC) tactiques terrestres sont particulièrement ciblés, fait apparaître l’inadaptation partielle et la vulnérabilité de notre système de Commandement et de Contrôle (C2).

Reposant sur des bases solides mais déséquilibrées par des héritages du passé et les changements récents de l’environnement opérationnel, notre système de C2 pourra retrouver son équilibre si les technologies et les organisations qui en découlent parviennent enfin à se mettre au service de la science du commandement mais surtout de l’art du stratège.

Un système de C2 déséquilibré par l’accumulation d’errements du passé...

Le commandement des opérations, notamment terrestres, présente depuis l’antiquité des constantes qui imposent de mêler subtilement connaissance, volonté, organisation et exécution, pour servir à la fois l’art et la science du stratège. Il s’agit tout d’abord de maîtriser ce « cogito à deux¹ » dont parle André Glucksman, c’est-à-dire de comprendre les intentions puis de décider, tôt et dans une incertitude relative, pour prendre l’ascendant sur la pensée et la volonté de l’adversaire, par la ruse, l’intimidation, la manœuvre ou la force brute. Il s’agit ensuite de coordonner dans l’espace et le temps des actions complexes en produisant des ordres mêlants directives et initiatives et, enfin, de s’assurer que les moyens et ressources nécessaires sont disponibles.

Cet équilibre entre l’art et la science explique l’organisation actuelle de nos PC qui, schématiquement,

tendent à faire cohabiter un cerveau gauche, rationnel et procédurier, « l’état-major » (EM), avec un cerveau droit, intuitif et siège de la volonté, le commandeur « stratège ». Cette cohabitation n’est ni naturelle ni anodine mais est indispensable et derrière chaque Napoléon il y a un Berthier pour transcrire une pensée en actes. En revanche, la place occupée par les deux cerveaux est sujette à de fortes évolutions. Elles expliquent probablement le déséquilibre actuel de notre C2 alourdi et ralenti par un cerveau gauche trop important, peu agile spirituellement et physiquement. C’est l’industrialisation de la guerre opérée durant le premier conflit mondial qui a généré l’organisation « taylorisée » de nos PC actuels². Si elle a permis la victoire, elle a vite révélé les faiblesses de l’hypertrophie d’un cerveau gauche dédaignant parfois les réalités du terrain comme sur la Somme ou le Chemin des Dames. En 1918, les Américains repartiront pourtant avec ce modèle qui demeure la matrice des PC interalliés d’aujourd’hui. Cette tendance s’est vue depuis lors renforcée par quatre facteurs majeurs.

Le premier est l’influence d’un style de commandement par « tâches » plutôt que par « l’intention », tâches plus simples à exprimer que l’esprit des ordres.

Le second est la nécessité de synchroniser toujours plus d’actions, initialement dans les milieux terrestres, maritimes et aériens, étendues aujourd’hui à d’autres champs³. Rien de nouveau en apparence depuis les guerres du Péloponnèse mais ce serait négliger le changement d’échelle majeur apparu depuis la 2^e GM dans le niveau de coordination à opérer. *Overlord*, le Pacifique ou le Golfe ont imposé d’accepter, par le biais notamment des « standards » otaniens que nos états-majors grossissent pour permettre cette intégration interarmées totale, appelée « Joint » en interalliés.

Évolution qui aboutit aujourd’hui au concept de multimilieux/multichamps (M2/MC) sous l’effet du troisième facteur issu de 30 ans de conflits de contre-insurrection conduits dans des environnements politico-civilo-militaires complexes voire opaques où il

fallait comprendre, coopérer, communiquer plus que conduire des opérations de combat.

Le dernier facteur est la révolution numérique vécue par les technologies de communication et des données, laissant espérer transparence du champ de bataille et fluidité du traitement de l’information en réseau. Leurs effets sont palpables mais leur maturité opérationnelle n’est pas encore atteinte et impose un alourdissement inacceptable de nos PC qui les rend dépendants et vulnérables.

Le cerveau gauche en vient à étouffer le génie du cerveau droit et génère la vulnérabilité de nos PC face à la diffusion massive d’armes de précision à longue distance ; la liste des généraux russes tués depuis 2022 nous en apporte la preuve.

... qui devra enfin exploiter les ruptures à venir pour les mettre au service de la science...

En 2000, Guy Hubin écrivait déjà « *or, demain, chacun pourra... avoir une véritable image de la situation. Les problèmes ne seront plus le résultat de l’ignorance mais plutôt le trop-plein* ».

24 ans plus tard, malgré les efforts consentis et les contreparties acceptées, les faits montrent que nous n’avons pas encore vécu les ruptures attendues. Pourtant, elles semblent enfin pointer. Il s’agit désormais d’intégrer dans notre C2 l’arrivée probablement proche des trois ruptures imbriquées : celle de la fluidité des échanges ; celle de la maîtrise de la connaissance par la fusion réelle des données et celle de l’anticipation et de la vitesse de décision, notamment par l’intelligence artificielle.

Si nos PC sont aujourd’hui incroyablement mieux connectés qu’hier, on observe que nos moyens n’ont pas atteint la maturité nécessaire à la fluidité des échanges et la résilience des organisations. En cours de remplacement, nos moyens institutionnels restent lourds, les débits perfectibles. Ils créent des vulnérabilités et des dépendances importantes. Ils limitent la résilience de nos PC⁵ qui devront demain pouvoir être dispersés et mobiles pour survivre tout en restant capables de bâtir une image partagée du champ de bataille. Ils devront donc être associés à des moyens civils, ou basés sur le civil⁶, formant un réseau dynamique hybride. Il permettra de disperser le C2, de l’arrière (*reach-back*) à la zone des combats

en ne laissant dans les zones les plus exposées que des PC dont la légèreté, la furtivité dans tous les spectres⁷ et la mobilité permettra de « sentir » le terrain sans pour autant y mourir.

La rupture en matière de connaissance devra permettre d’assurer la cohérence de la manœuvre grâce à des données partagées dans un système de réseau à distance⁸ reposant sur des Systèmes d’Information enfin interopérables et donc capables d’assurer la fusion intuitive des données entre tous les capteurs, les ordonnateurs et les effecteurs. La lutte contre le cloisonnement de l’information, dont les militaires sont souvent eux-mêmes responsables, y sera cruciale.

La rupture principale sera bien au final celle de la vitesse et de l’anticipation. Pour cela, la donnée, massive mais partagée, devra bénéficier de traitements automatisés, notamment par l’intelligence artificielle, partout où cela sera possible de manière pratique et éthique. Pratique en faisant effort sur les fonctions adaptées à l’IA d’aujourd’hui⁹ puis sur celles ouvertes à l’IA de demain. Éthique en contrôlant les prises de décisions autonomes sur l’usage de la force létale pour laquelle la France a précisé ses engagements.



Phase 4 de l’exercice ORION 23 (Opération pour des armées Résilientes, Interopérables et Orientées vers le combat de haute intensité et Novatrices). Permet de montrer la capacité de l’armée de Terre à engager une division interalliée dans l’action multi-milieu et multi-champs face à un ennemi conventionnel.

Photo © Laëtitia Carlier / armée de Terre / Défense.

Au cours d'un exercice, déploiement de postes de commandement (PC) division, des groupements de soutien divisionnaire (GSD), brigades et unités d'appuis et de soutien.

Ici le poste de commandement (PC) de l'état-major de la 3^e Division (EM3DIV).

Photo © Laetitia CARLIER / Armée de Terre / Défense.



De manière globale, l'IA devra être utilisée pour mieux comprendre, mieux anticiper, décider plus tôt que l'autre en ayant mesuré par avance toutes les conséquences des actions envisagées.

Ces trois évolutions devront venir servir le « cerveau gauche » de notre état-major afin d'en faire de nouveau cet outil de mise en ordre agile de la pensée du stratège ; à défaut, elles ne feront que renforcer l'hypertrophie de l'approche scientifique, qui dénie à la guerre son état « d'art de la dialectique des volontés utilisant la force pour résoudre leur conflit¹⁰ ».

... mais surtout de l'art du commandement

Car au final, le système de PC de demain devra être remis à sa juste place, c'est-à-dire au service de son chef. Combien de plans d'aujourd'hui sont-ils véritablement marqués d'un esprit qui offrirait les conditions de la victoire ? Beaucoup sont « télégraphiés » par le diktat de sous-fonctions toujours plus complexes. Si leur mécanique est souvent bien conçue, ils négligent encore très souvent le fait que « l'ennemi a un vote » et que « l'esprit est supérieur au glaive¹¹ ».

Le chef de demain ne sera probablement plus au plus près du terrain, sous peine de s'y faire tuer. Il devra donc pouvoir le sentir autrement, par l'accès à une connaissance partagée à distance et à des analyses d'anticipation qui lui permettront de décider avant son adversaire et de mieux donner l'initiative à ses subordonnés.

Il devra pouvoir continuer à déléguer les tâches techniques, soit de manière intégrée, lorsqu'il s'agit de produire la convergence des effets, soit très dispersée en favorisant l'initiative. Il s'agit ici de libérer l'esprit du chef, aujourd'hui obscurci par une masse de processus dédiés aux contingences matérielles, et de le remettre au service du « cogito à deux » qui scellera le sort du conflit.

En conclusion, l'organisation, les processus et la technologie qui définiront le système de PC de demain devront avant tout veiller à remettre en place l'équilibre subtil entre science et art du commandement, pour ne plus en faire des activités néfastes l'une pour l'autre mais au contraire complémentaires. La science devra gagner en cohérence et en agilité alors que l'art devra pouvoir reprendre sa liberté créative en se nourrissant d'une science qu'il devra

respecter. Il s'agit d'utiliser le meilleur de la technique pour bouleverser les mentalités de demain, que ce soit pour des états-majors qui produisent des ordres inexploitable de 1000 pages ou pour ceux qui affirment pouvoir s'emparer d'un pays immense en trois jours.

COL PHILIPPE TESTART
Adjoint au chef de la Division Capacités - Scorpion
Commandement de la Force
et des Opérations Terrestres (CFOT).

Notes

- ¹ André Gluksman, *Le discours de la Guerre*, Ch. IV, Grasset 1991
- ² Organisés en Bureaux spécialisés où le B1 traite du personnel, le B2 du renseignement, le B3 des opérations, le B4 de la logistique etc...
- ³ Les milieux retenus aujourd'hui au nombre de 6 par la doctrine : terre, mer, air, extra-atmosphérique et cyber et les champs au nombre de 2 : informationnel et électromagnétique.
- ⁴ Guy Hubin, *Perspectives tactiques*, p. 42-43, Economica, 2000
- ⁵ Cybernétiques, électromagnétiques
- ⁶ Qu'il s'agisse de communications satellitaires basse couche, du type de Starlink, ou d'insertion dans les réseaux internet ou 5G, tant pour des boucles locales que pour des communications éloignées
- ⁷ Image, rayonnement électromagnétique, détection humaine, signature informationnelle et cybernétique...
- ⁸ Cloud de combat
- ⁹ Telles que le *Management de l'espace de bataille*
- ¹⁰ Général André Beauffre, introduction à la stratégie.
- ¹¹ Napoléon.

Comblent l'absence de masse par l'imagination créatrice. L'exemple de l'OTAN en 1954.

Par le colonel (r)
Claude Franc

La question de la masse n'est en rien nouvelle, elle était même particulièrement criante il y a plus de soixante-dix ans, lorsque l'OTAN a été mise sur pied, le rapport de force conventionnel entre ses moyens et ceux de l'Union soviétique lui étant largement défavorable.

Conscient qu'il était utopique de vouloir « gonfler » ses moyens, le nouveau SACEUR, le général Gruenther, eut l'idée de réfléchir à un meilleur emploi de ceux-ci. Il réunit alors autour de lui, une toute petite équipe de trois colonels les « *hot colonels* » (un aviateur et un terrien américains et un aviateur français) pour « réfléchir à une nouvelle stratégie d'emploi des moyens qui ne peuvent être augmentés ». En clair, il s'agissait de faire passer l'imagination créatrice au premier rang des critères d'organisation, exercice pas toujours

commode à réaliser. Parmi ces trois colonels, figurait Pierre Marie Gallois, qui s'est illustré par la suite comme le fondateur de la doctrine de dissuasion nationale.

Il y a donc lieu d'exposer les résultats de leur réflexion, qui a effectivement abouti à la proposition d'un nouveau concept de défense de l'Europe, avant d'analyser les causes de l'échec de l'adoption de ce concept par les armées des nations de l'Alliance.



Affiche du mouvement antisoviétique « Paix et liberté » discréditant le Bloc oriental (communiste) belliqueux et agressif, opposé au bloc de l'Europe libre, représentant le camp de la Paix (1951).

Photo © Ph. Jeanbor © Archives Labor.

Le bunker nucléaire secret de
Hack Green à Nantwich.
Photo © DR.
<https://www.hackgreen.co.uk/>



Gallois et ses camarades ont bâti leur réflexion sur un triple constat :

1. L'arme nucléaire tactique condamnait les concentrations de moyens et les installations importantes fixes.
2. N'envisageant qu'une posture défensive, l'OTAN occupe d'emblée le territoire qu'elle doit défendre, la RFA. Il est donc possible d'équiper préventivement ce territoire.
3. Occuper le territoire à défendre permet d'y concevoir des obstacles, selon la formule, « le plus à l'Est possible ». Ce système d'obstacles serait linéaire, s'étendant sur 600 kilomètres de la mer du Nord au massif alpin, en combinant les accidents du terrain avec des dispositifs d'arrêt artificiels (mines, destructions...).

Fort de ce constat, la dissymétrie de l'affrontement Est-Ouest se révélerait donc plus favorable à la défense qu'à la démarche offensive prêtée aux Soviétiques.

Le nouveau concept d'engagement de l'OTAN

Sur ces bases difficilement réfutables, des études sur la carte d'abord, sur le terrain ensuite permirent de passer à la rédaction d'un nouveau concept de l'engagement de l'OTAN.

S'agissant d'un concept nouveau, il parut judicieux aux trois « *hot colonels* » de le tester en grandeur nature sur une portion du territoire allemand à défendre. Cette zone témoin, de 100 km (Nord-Sud) sur 400 (Est-Ouest, du Rideau de Fer au Rhin) englobant le premier obstacle opposé à l'envahisseur : la Weser, de Brême à Minden, constituerait une modeste ligne de défenses naturelles, renforcée par des obstacles artificiels, champs de mines, destructions. Pour les trois colonels, ce dispositif constituerait *the crust*, la croûte. Plus à l'est, entre le cours de la Weser et le Rideau de Fer, s'étendrait un vaste *no man's land*, large d'une centaine de kilomètres au nord. Entre la Weser et le Rhin, le territoire allemand serait équipé pour permettre aux formations de contre-attaques alliées, terrestres et aériennes, d'échapper à la destruction par une mobilité permanente.

Enfin, à hauteur du Rhin, des moyens de réserve fourniraient des renforts à l'avant y relevant les pertes. Cela se déroulerait durant les quelques jours pendant lesquels les hostilités conserveraient un semblant d'organisation. Ensuite, tout dépendrait du *Strategic Air Command* américain.

Les trois colonels aboutirent très vite à la conclusion que la lourdeur des divisions dont disposait l'OTAN ne leur permettrait pas de manœuvrer comme ils l'avaient imaginé.

À l'avant, pour tenir la « croûte », chacun de ses 60 secteurs d'environ une dizaine de kilomètres de front, serait défendu par un groupement interarmes articulé autour d'un bataillon ternaire, renforcé de moyens interarmes. Déployées linéairement sur l'ensemble du territoire ouest-allemand, ces unités, si elles disposaient de la capacité d'entraver de vingt-quatre heures la progression ennemie, déjà contrariée par les obstacles préliminaires mis en place, se révéleraient néanmoins trop légères pour justifier de sa part une semonce nucléaire tactique. L'ensemble de ce premier échelon représentait de l'ordre d'un peu plus de 70 000 personnels.

L'ouest de la « croûte » devait correspondre à la zone de déploiement et d'action de la masse de manœuvre de l'OTAN, articulées autour de brigades qui utiliseraient un mode d'action très mobile : frapper l'ennemi, tout en se dérochant à ses coups par la manœuvre, pour ne pas constituer un objectif nucléaire. L'effet attendu auparavant

par une masse de 60 divisions, soit 600 à 700 000 hommes serait dès lors atteint par seulement 200 000. L'équilibre du rapport de force était rétabli, non quantitativement, mais qualitativement.

La composante aérienne, destinée au renseignement, à l'appui des opérations terrestres et à la maîtrise de l'espace aérien devrait agir de façon analogue. Se conformant à un schéma irrégulier, les formations aériennes devaient décoller et atterrir à partir d'une portion d'autoroute repérée et aménagée par des bretelles d'accès, à proximité desquelles, des dépôts de ravitaillement et des ateliers de réparation seraient camouflés.

Mais, si ces travaux ont bien été approuvés par l'OTAN et répertoriés de façon tout à fait officielle sous la forme d'un plan (SH 350/54), cela ne voulait pas dire pour autant que les armées des nations membres s'y adaptèrent, car leurs états-majors centraux conservaient toutes leurs attributions et leurs décisions, souveraines, supplanteraient toujours celles de l'OTAN. Cette réalité, qui perdure de nos jours, est illustrée par la réaction américaine : au Pentagone, alors que le *Standing group* de

l'OTAN, qui y était logé, approuvait cette nouvelle planification, dans l'aile voisine du même bâtiment, qui abritait le *combined chief of staff* (l'équivalent du CEMA), ce dernier en annulait purement et simplement la teneur par une décision nationale, et donc souveraine : l'*US Army* n'abandonnerait jamais l'ordre divisionnaire et l'*US Air Force* ne pourrait jamais se passer de bases aériennes.

Un échec

Quelles conclusions tirer de ce rapide survol de l'échec d'une tentative tout à fait pertinente d'innover en matière tactique à partir des nouvelles capacités induites par l'atome ?

D'abord il convient d'être bien conscient que tout appareil militaire, qu'il appartienne à un régime démocratique ou non, se nourrit souvent de convictions qui deviennent très rapidement des certitudes, parées de la grâce toute puissante du conformisme. L'ordre divisionnaire, issu de Guibert en est un exemple. Dès lors que l'on veut bousculer ces certitudes en arguant de capacités nouvelles offertes par une nouvelle technologie, il convient, dans un premier temps, de

faire preuve de pédagogie pour justifier son bien-fondé et faire bien appréhender ses potentialités.

Par ailleurs, tout système militaire est assimilable à une forteresse qu'il ne faut jamais assaillir en force. De Gaulle s'y est cassé les dents en 1935.

Sur le plan international, se pose chaque jour la question de la pérennité du « parapluie » américain pour assurer la défense de l'Europe. L'élargissement de la dissuasion française à l'échelle d'intérêts vitaux qui soient européens se posera-t-elle un jour ? Et peut-être pas très lointain ? Alors, autant y réfléchir en amont. Tout le monde s'accorde à reconnaître que le monde entre dans une nouvelle ère, il est donc impossible de s'en tenir aux concepts anciens.

C'est un peu un champ en friche à labourer qui s'ouvre aujourd'hui à la réflexion prospective en matière stratégique et tactique ou opérationnelle, car tout est lié.

COL (R) CLAUDE FRANC,
Chargé de mission,
Observatoire des conflits,
Commandement du combat futur (CCF).



Pacte de Varsovie, des chars
soviétiques en file.
Photo © DR / Sputnik.

Prise de décision, confiance et surcharge cognitive : un enjeu stratégique

Par Madame
Christine Dugoin-Clément

Le retour du conflit de haute intensité s’accompagne d’une militarisation grandissante du champ des perceptions où la prise de décision présidant à l’action devient un enjeu central. En effet, une prise de décision gelée affaiblira la construction de stratégie. Une prise de décision altérée pourra engendrer un comportement déviant de celui escompté et participer à empêcher le déploiement d’une stratégie précise devant intervenir dans un tempo défini. Si l’influence¹ est citée comme priorité stratégique dans la dernière *Revue nationale stratégique*, elle est aussi au cœur de la guerre cognitive (*CogWar*) qui est aujourd’hui une préoccupation majeure pour les armées et les sociétés civiles. Dès lors, les tenants de la prise de décision et comment elle pourra être ciblée par des opérations belliqueuses devient alors un enjeu majeur.

La prise de décision : entre information, valeur et confiance

Plus les situations sont sensibles, plus on attend que la prise de décision soit précise et efficace. Or, l’évolution des contextes, de plus en plus volatiles, incertains, complexes et ambigus (*VUCA*)², pour ne pas dire conflictuels, impose de prendre ces décisions dans des temps contraints, souvent teintés d’incertitude³. Le champ académique relatif à la prise de décision est foisonnant et il ne sera pas ici entièrement présenté. Pour autant, rappelons que les écoles classiques estimaient la prise de décision comme

Jeu d’échecs.
Photo © Kévin Aulas / armée de
Terre / Défense.



un choix multicritère où des aspects psychologiques et comportementaux influencent le décideur pour permettre un choix « satisfaisant »⁴, ce qui ne permettait pas d’expliquer les « décisions absurdes »⁵. Ces dernières sont devenues l’objet d’études cherchant à en comprendre les ressorts, parmi lesquels on trouve les travaux sur les biais cognitifs⁶ et sur la perception des risques⁷. Nombre d’entre eux tendent à trouver des solutions permettant de fiabiliser la prise de décision, tant des décideurs que des collaborateurs devant exécuter les consignes transmises. Une approche visant à fiabiliser les prises de décisions et les comportements, propose le développement d’un corpus de valeurs communes permettant de rendre prévisibles les actions de ceux qui adhèrent à cet ensemble⁸. Ce groupe de valeurs partagées permet le développement de la cohésion et de la confiance⁹ qui ont pu être directement liées à la performance des équipes, notamment militaires¹⁰. En outre, ces valeurs donnent du sens à l’action menée, notamment dans des situations extrêmes ou de crises, ce qui participerait à maintenir chez les individus la capacité d’action cohérente¹¹. Rapidement brossée, la prise de décision dépendrait notamment des informations reçues, de la capacité à les analyser et de la confiance accordée à l’information ou à celui la transmettant. Si la confiance, fondée entre autres sur des valeurs communes, permet de renforcer la cohésion, l’ensemble peut aussi être à l’origine de réactions affectives outrepassant le raisonnement rationnel.

Démultiplication des informations et la surcharge cognitive

L’avènement des nouvelles technologies a démultiplié contenus et « informations », faisant naître une infobésité pouvant impacter les décideurs de haut niveau ou collaborateurs devant décider de son comportement face

à une situation ou à un ordre donné. L’infobésité, de même que la complexification des environnements et des outils de travail, la nécessité de réagir à une masse d’informations en « *push & pull* », ou le multitâche¹², participe à une surcharge cognitive. Si des travaux cherchent à connaître les caractéristiques des personnes résistant mieux à la surcharge cognitive¹³, il est peu probable que des équipes puissent être composées sur la base de cette seule caractéristique. Dès lors, la surcharge cognitive, qui altère la sensibilité de la mémoire, abaisse les biais de critère¹⁴ tout en s’accompagnant d’une accélération du temps de réaction pour des tâches secondaires¹⁵, reste un facteur à prendre en compte dans les prises de décision.

L’infobésité, et la surcharge cognitive en découlant, facilitent la prédominance de la réaction sur la réflexion. De même, elles augmentent le risque d’émergence des biais cognitifs ou raccourcis mentaux. Pareillement, les décisions fondées sur des réactions émotionnelles pourront devenir plus fréquentes, ces dernières s’appuyant sur des valeurs pouvant être influencées, ou sur une confiance pouvant être instrumentalisée lors d’opérations d’influence.

La prise de décision : la cible de prédilection de la guerre cognitive

Dès lors, la prise de décision, si elle a toujours été cruciale, devient plus complexe et soumise à des pressions cognitives plus fortes. En outre, la militarisation de tous les aspects de la société y compris de la psychologie humaine, des relations sociales les plus intimes et de l’esprit sont l’objet d’un regain d’intérêt à travers les travaux relatifs à la *CogWar*. Définie par l’OTAN comme « *des technologies [...] telles que l’IA, les TIC, les neurosciences, la biotechnologie et l’amélioration de l’être humain [...] délibérément utilisés [...] dans*

l’espace de bataille du 21^e siècle », la *CogWar* fait l’objet de recherches de la part de plusieurs grandes puissances¹⁶. Elle vise alors les différentes catégories de la cognition humaine définies par Montañez, Golob et Xu (2020) comme étant la perception, la mémoire de travail, la prise de décision et l’action. Toutes sont nourries par la mémoire à court terme pouvant être impactée par le stress¹⁷, le niveau de vigilance¹⁸ et la surcharge cognitive ; et par la mémoire à long terme influencée par la personnalité, les différences individuelles et la culture (regroupant notamment les aspects affectifs participant à la confiance et les biais), ainsi que par l’expertise¹⁹, constituée d’éléments objectifs, mais aussi de composants teintés d’affect.

Dès lors que les valeurs partagées lissent, même partiellement, les différences individuelles et culturelles et que la confiance s’inscrit dans la ligne de valeurs communes partagées et ouvertement accessibles, alors le ciblage cognitif des individus (décideurs, collaborateurs ou militaires) devient plus simple. De même, la surcharge cognitive, caractéristique de l’époque, pourra également être accentuée par la diffusion massive de divers contenus, qui, vrais comme faux, devront être analysés et soupesés. Ainsi, la prise de décision pourra devenir une cible privilégiée pour des actions menées dans le cadre de la *CogWar* notamment par l’intermédiaire d’opérations visant à altérer la confiance et à augmenter la surcharge cognitive.

MME CHRISTINE DUGOIN-CLÉMENT
Chercheur associé chaire « Risques » IAE Paris 1,
Panthéon-Sorbonne.

Notes

¹ Dugoin-Clément, C. (2020). *La prise de décision en situations extrêmes sous l'effet des nouvelles stratégies informationnelles: le cas des équipes militaire*, Paris 1 pantheon la Sorbonne. PhD.

, Dugoin-Clément, C. (2023). «Entre la RNS 2022 et la Lutte informatique d'influence: quelle articulation de la stratégie?» *Revue Défense Nationale* (1): 44-48.

² Johansen, B. and J. Eucher (2013). «Navigating the VUCA world.» *Research-Technology Management* 56 (1): 10-16.

, Dugoin-Clément, C. (2024). «The Drill model: a renewed perspective adapted to the volatile, uncertain, complex and agile (VUCA) world to improve situation analysis and support decision-making.» *International Journal of Information Management* (IJIM).

³ Desportes, V. (2004). *Décider dans l'incertitude*.

⁴ Simon, H. (1957). "A behavioral model of rational choice." *Models of man, social and rational: Mathematical essays on rational human behavior in a social setting* 6(1): 241-280.

⁵ Morel, C. (2014). *Les décisions absurdes, Tome I: Sociologie des erreurs radicales et persistantes*, Gallimard.

⁶ Kahneman, D. and A. Tversky (1977). *Intuitive Prediction: Biases and Corrective Procedures*, Decision Research, Perceptronics.

, Williams, B. S. (2010). "Heuristics and biases in military decision making." *Military Review* 90(5): 40.

, Kahneman, D. and A. Tversky (2013). *Prospect theory: An analysis of decision under risk*. Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I, World Scientific: 99-127.

, Dugoin-Clément, C. and D. C. Vaidis (2020). "Discrepancy in internalized values of workers in extreme situations: Consequences for soldiers and risk for the organization." *European Review of Applied Psychology* 70(5).

⁷ Rundmo, T., et al. (2004). "Explaining risk perception: An evaluation of cultural theory." Norwegian University of Science and Technology: Trondheim, Norway.

, Sjöberg, L., et al. (2004). "Explaining risk perception. An evaluation of the psychometric paradigm in risk perception research." *Rotunde publikasjoner Rotunde* 84(Dec): 55-76.

⁸ Barnard, C. I. (1968). *The functions of the executive*, Harvard university press.

Etzioni, A. (1975). *Comparative analysis of complex organizations*, rev, Simon and Schuster.

, Schweisguth, E. (1978). «L'institution militaire et son système de valeurs.» *Revue française de sociologie*: 373-390.

, Oliver, L. W., et al. (1999). «A quantitative integration of the military cohesion literature.» *Military Psychology* 11(1): 57-83.

⁹ Evans, C. R. and K. L. Dion (1991). "Group cohesion and performance: A meta-analysis." *Small group research* 22(2): 175-186.

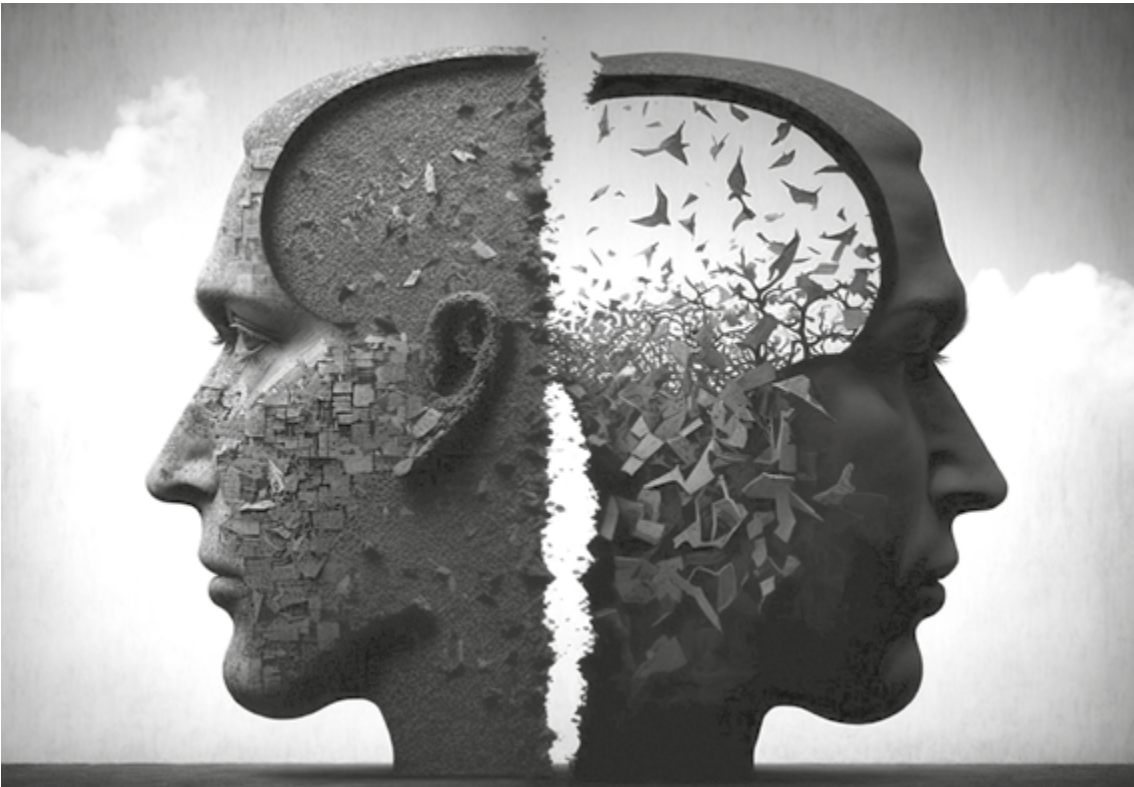
¹⁰ Mullen, B. and C. Copper (1994). "The relation between group cohesiveness and performance: An integration." *Psychological bulletin* 115(2): 210.

¹¹ Weick, K. E. and K. E. Weick (1995). *Sensemaking in organizations*, Sage publications Thousand Oaks, CA.

¹² Kirsh, D. (2000). "A few thoughts on cognitive overload." *Intellectica Revue de l'Association*

Lorsque les cognitions deviennent incompatibles.

Photo © Zasnhaus / AdobeStock.



Programme Generate

L’accompagnement et la promotion des jeunes pousses innovantes de la base industrielle et technologique de défense (BITD) : l’exemple de GENERATE.

GENERATE : La genèse

2017, année des élections présidentielles. Une expression semble s’imposer pour définir le nouveau visage que s’apprête à prendre le pays : la *start-up Nation*. La même année, le GICAT lance son programme GENERATE, premier label et accélérateur d’innovation dans les domaines

de la Défense et de la Sécurité terrestres et aéroterrestres. Le constat est simple : dans un environnement international en constante évolution, réclamant un renforcement de nos capacités de Défense, les grands programmes d’armement ne sont plus la seule source d’innovation au cœur des nouveaux équipements. Le temps est désormais révolu du ruissellement

Par Monsieur
Hubert Raymond

Délégation en visite sur l'espace
GENERATE d'Eurosatory 2022.
Photo ©GICAT.



des technologies militaires dans la sphère civile, à l'image du micro-onde, d'internet ou du radar. Désormais, le domaine civil s'avère suffisamment agile à mener des recherches et développements qui intéressent les forces armées et les industriels de la défense et de la sécurité. Il s'agit d'une véritable révolution, dans un contexte d'essor technologique, qui est à la fois une force et un point d'attention.

La démarche de « l'innovation ouverte », soit la captation ou le partage d'innovations entre les sociétés privées et l'écosystème de Défense et de Sécurité, devient un impératif pour assurer la supériorité opérationnelle. Les start-up² se présentent alors comme force de proposition de technologies disruptives au service des forces armées. Ce phénomène n'est pas nouveau. L'utilisation dès 2013 de drones civils pour larguer des grenades sur les forces de la coalition anti-Daech en est l'exemple le plus parlant. La nouveauté ici est de penser ce détournement comme un système et d'entériner ces innovations et les innovateurs en tant que porteurs de solutions contribuant à la victoire. Il faut toutefois que ces acteurs puissent comprendre la notion de

besoin opérationnel, le sens du mot capacité, et soient à même de s'inscrire dans une logique de co-construction dans le triptyque EMA³, DGA⁴ et BITD.

Un soutien multiforme pour les start-up

L'accompagnement des start-up tricolores s'impose alors pour structurer ce nouvel acteur économique et développer la maturité des solutions qu'elles proposent⁵. C'est la mission que se donne GENERATE. Son jury de sélection, composé de membres du ministère des Armées, de l'Intérieur et d'industriels, a intégré en 7 ans près de 80 start-up, qui ont bénéficié des services du GICAT et d'un accompagnement personnalisé (conseils en levée de fonds, réunions trimestrielles de formation, rencontres avec les acteurs clés de l'écosystème...). GENERATE permet aussi d'exposer sur des « pavillons France » des salons internationaux comme AUSA, MILIPOL, et bien sûr EUROSATORY. Ainsi, lors de la prochaine édition qui se tiendra du 17 au 21 juin prochains à Villepinte, elles bénéficieront une nouvelle fois d'un emplacement privilégié,

Hubert Raymond, le responsable innovation et Generate explique à la ministre de la Défense Belge, Ludovine Dedonder, le programme d'accélération GENERATE sur le forum international de la cybersécurité (FIC) de Lille en avril 2023.

Photo ©GICAT.



La pérennisation des acteurs de la Défense et le passage à l'échelle

Parmi les facteurs de succès d'intégration de ces acteurs, la vitesse demeure un élément structurant de la capacité à innover, tout autant que la réponse adéquate à un besoin opérationnel. Cet impératif de rapidité impose l'accès à des financements et investissements nécessaires tant pour la maturité structurelle que technologique. Simultanément, plusieurs chantiers sont à mener : simplification, accès à l'information, expérimentations, retex en boucle courte. C'est bien là le défi de nos jeunes pousses : être sur tous les fronts à la fois, l'enjeu étant de pouvoir garantir un amorçage de rentabilité économique à ces acteurs qui doivent passer par la concrétisation de POC⁷ et d'un démonstrateur. Au sein de cet impératif, se trouve la montée en efficacité de la maîtrise d'ouvrage des projets d'innovation incluant ces petits acteurs en cours de maturation technologique et structurelle. Enfin, le grand défi à relever pour ces start-up est celui de l'export, ayant aussi l'avantage de faire rayonner l'excellence technologique française auprès de nos partenaires, dans un contexte international de plus en plus challengeant.

M. HUBERT RAYMOND
Responsable de l'innovation et de l'accélérateur
« GENERATE » du GICAT.

Notes

¹ Groupement des Industries françaises de Défense et de Sécurité terrestres et aéroterrestres.

² Terme que nous définirons ici par « jeunes acteurs nouvellement créés en recherche de marchés et de financements, et sujets potentiels à forte croissance économique à moyen terme ».

³ État-Major des Armées.

⁴ Direction Générale de l'Armement.

⁵ On entend par la maturité technologique le développement de la technologie, la maturité structurelle le développement de l'entreprise.

⁶ Groupement Académies, Industries, Ingénieurs d'Ile-de-France pour l'Innovation au profit de l'armée de Terre.

⁷ POC : *Proof Of Concept*, stade de preuve en laboratoire, étape nécessaire pour démontrer que la solution projetée répond à un besoin.

Marcel Bigeard et la libération de l’Ariège

Figure héroïque de l’armée française, le général Bigeard a marqué tout une génération de militaire par ses faits d’armes en Indochine.

Il fut pourtant de tous les conflits de la fin du XX^e siècle et son épopée débute dès la campagne de la Libération... au sein de la Résistance !

Cette période moins connue de sa carrière porte déjà la marque des vertus d’audace et de courage qui le feront entrer définitivement dans la légende sous le nom de « Bruno »... il fut pourtant d’abord « Aube » en Ariège.

Par l’aspirant
Sébastien Lizarte

« L’épaisseur des murailles compte moins que la volonté de les prendre. »

Empruntés à l’antique Thucydide, ces quelques mots résument à eux seuls le fil directeur du destin de Marcel Bigeard, célèbre général issu du rang par le mérite. Fait prisonnier en 1940, il parvient à rejoindre la France libre. Son épopée va commencer en 1943 dans l’Algérie reconquise par les Alliés. Les Britanniques projettent alors d’y former un contingent de commandos parachutistes français pour les déployer en métropole et coordonner la Résistance. Le sergent Bigeard se porte immédiatement volontaire pour un trimestre de formation à Alger dont il sort major de promotion. *Zingué*¹ chef de bataillon pour l’opération, « *le commandant Aube*² » devient son nom de code pour prendre le poste de délégué militaire départemental en Ariège. Dans ces fonctions, il doit assurer les missions suivantes au sein de son département :

- 1- Conseiller technique des FFI³.
- 2- Officier de liaison entre les FFI et les Alliées de Londres et d’Alger.
- 3- Commandant de tous les opérateurs français en mission dans sa juridiction.
- 4- Gestion du budget militaire alloué aux opérations.



Opération AUBE, avant la mission, de gauche à droite, le Major Bill Probet, (armée anglaise), le Commandant Marcel Bigeard, dit commandant Aube (armée française d’Afrique), et le Lieutenant John Deller (armée canadienne).

Photo © Charles Astre & Maxime Roubichou - Arvigna 09.



À Saint-Girons, le 20 août 1944, la ville est libérée par les résistants du maquis de la Crouzette.

Photo © Mémoire, résistance en Ariège - solidarité. transfrontalière / memoire-resistance-ariège.fr.

Pour un programme aussi vaste, son équipe se résume pourtant à un commando de 4 hommes : lui-même, deux officiers anglais et un sergent originaire de l’Ariège !

Parachutés le 8 août 1944 sur la terre-courage⁴, les membres du commando sont recueillis dans les monts d’Ariège par les 225 maquisards du « *commandant Royo* », avec qui Bigeard se noue rapidement d’amitié. Tous ces résistants sont d’anciens combattants de la guerre d’Espagne. Bigeard est d’abord mal reçu par ces francs-tireurs pour la plupart partisans communistes. En effet, pour des raisons idéologiques, ces derniers voient d’un mauvais œil le déploiement de troupes britanniques dans leur région. Plus grave, Bigeard découvre que, contrairement au maquis espagnol, les FFI ralliées à de Gaulle dans sa zone sont peu nombreux et désorganisés.

Dès son arrivée, Bigeard témoigne du tempérament dynamique et offensif qui fera sa renommée tout au long de sa carrière. Attendant le parachutage de matériels, il planifie déjà au 29 août l’attaque de la *Kommandantur* de Foix, principale ville du département. L’assaut voit 50 Espagnols attaquer par l’est avec Bigeard et Royo à leur tête tandis que 50 autres débordent l’objectif par l’Ouest. Bien qu’en infériorité numérique (100 guérilleros contre 200 Allemands), Bigeard et ses maquisards

jouissent de l’effet de surprise et leur moral est au plus haut. En effet, pour préserver la discrétion de l’opération, Bigeard avait préféré ne pas impliquer d’autres maquis par crainte de voir le plan éventé. De plus, la volonté de combattre des maquisards espagnols tient à leur perception et leur action en France n’est que le prolongement de la guerre d’Espagne. Qu’à cela ne tienne ! Humble ancien salarié des postes⁵, Bigeard sait que seule la résistance à l’occupant peut réunir autour du désir de combattre ce curieux mélange de communistes espagnols, de *gentlemen* officiers britanniques et de rudes gaillards du pays ariégeois.

Le 29 août 1944, 13h30, assaut sur Foix. À coups de grenades et de rafales à courte distance, les 50 Espagnols de l’aile Est investissent le bâtiment en forçant la reddition des 200 Allemands de la *Kommandantur*. Le détachement de l’Ouest, retardé, n’arrivera qu’à 17 heures pour constater le triomphe du détachement commandé par Bigeard. L’audace devint en ce jour, la marque du « *style Bigeard* » et le fera entrer dans la légende. Il va y ajouter le panache : à 19 heures, le reste des Allemands réfugiés dans le lycée, se rendent après trois heures de siège. La négociation est cordiale, on sabre le champagne avec le colonel de la Wehrmacht. Bigeard organise le départ des prisonniers allemands et conclut : « C’est triste d’être vaincu et pénible d’être vainqueur. »



Mont Saint-Odile, hiver 1944.
Le Lieutenant-colonel Jacquot
(avec le calot), le colonel Berger,
et André Malraux.
Photo © Domaine public.

Conservant la tête froide, il transmet enfin à Alger un message laconique : « **Garnison de Foix anéantie, 30 tués et blessés, 170 prisonniers.** »

Le lendemain, 11 h, Royo et Bigeard s’attendent à des représailles. Ils sont informés qu’une importante colonne allemande arrive d’Ax-les-Thermes. Fidèle à lui-même, Bigeard pense que la meilleure défense est l’attaque. Les maquisards se positionnent en embuscade à Prayols au sud de Foix. Dans ce défilé, 100 maquisards se tapissent en silence, attendant le convoi allemand. Soudain la colonne apparaît, l’orage éclate, un carnage ! En une poignée de minutes on dénombre 40 tués et 50 prisonniers. À leur retour, la population de Foix acclame ses héros. Pourtant, Bigeard est d’humeur maussade ; le songe des veuves et des orphelins allemands le hante. Mais c’est la guerre et il porte en lui le souvenir de l’été 40.

24 heures passent. Les renseignements font état d’un bataillon entier de Mongols qui fond sur Foix. Connus pour leur sauvagerie, ce sont des combattants soviétiques enrôlés dans la sinistre *Waffen* SS. La tactique choisie est la même, mais Bigeard décide cette fois d’y embusquer tous les maquis d’Ariège : FTP⁶, FFI et guérilleros. Les supplétifs nazis, qui ont déjà incendié les premiers villages ariégeois traversés en fusillant au hasard les habitants rencontrés, sont finalement stoppés non loin de

« C’est triste d’être vaincu et pénible d’être vainqueur. »

Saint-Girons au sud de la ville. Malheureusement, ils manœuvrent vite et bien grâce notamment aux tirs précis de leurs appuis par mortiers. Bigeard commande alors la retraite.

Dans le chaos, de nombreux Résistants français se débandent face à la violence de ce baptême du feu. Trois kilomètres plus à l’Ouest le maquis reforme le dispositif dans un terrain favorable mais sans les éléments retardateurs qui s’évanouissent progressivement dans la nature après avoir couvert la retraite de leurs camarades.

Les Mongols les talonnent pourtant et, au gré de feux violents, un nouveau repli en bon ordre est nécessaire pour rompre le contact. Ils ne restent alors plus qu’une centaine de maquisards, à majorité des Espagnols, aux ordres du commandant Royo. À l’entrée du village de Castelnau-Durban, les maisons sont transformées en blockhaus, il en faut plus pour briser le moral de Bigeard et de ses guérilleros. La nuit enveloppe progressivement le champ de bataille quand le convoi SS se présente devant le village et essuie un violent tir de barrage qui les désorganisent. Ils choisissent d’attendre l’aube.

« L’autre bilan, celui de vos entrailles, de votre cœur, personne n’en parle jamais. »

Les SS prennent la position à revers au matin et les combats sont féroces. Ce qu’il reste du gros des maquisards doit encore se replier. Bigeard et 12 autres trompe-la-mort créent un point de résistance pour couvrir l’ultime retraite. Ils s’installent dans une maison où ils positionnent deux FM⁷. Des hauteurs de la maison, Bigeard dirige les tirs qui arrosent les Allemands pendant plus de trois heures. Mais avec les SS, l’option de la reddition est impossible. Déterminé et refusant de subir, Bigeard tente une sortie qui réussit et retrouve Royo et sa troupe à 6 km où une nouvelle ligne d’arrêt est organisée. La horde attaque derechef mais subit de lourdes pertes du fait du terrain favorable aux défenseurs.

18 h, un officier SS, qui impressionne Bigeard par son allure, demande un cessez-le-feu pour évacuer les blessés. Bigeard lui répond qu’il suffit de se rendre... Coup de bluff fantastique ! Il prétend que 3 000 résistants sont échelonnés entre ici et Foix : « **Vous ne passerez jamais !** ». Bigeard sait qu’un combat est d’abord un affrontement moral. Les SS se rendent et constatent effarés que seule

une poignée d’Espagnols le sépare de Foix. À trois heures du matin, 1200 prisonniers SS défilent dans Foix encadrés par les maquisards et, malgré l’heure, la ville est en liesse.

Au bilan, Bigeard rend compte de 1420 prisonniers, 230 tués et blessés pour 40 pertes chez les guérilleros. Bigeard racontera plus tard :

« **L’autre bilan, celui de vos entrailles, de votre cœur, personne n’en parle jamais.** »

Le 22 août 1944, soit 14 jours après le parachutage de Bigeard et du lieutenant Probert, la bataille de Normandie s’achève enfin mais l’Ariège est déjà libre. Par la surprise, l’audace et la ruse des maquisards emmenés par Bigeard, l’Ariège fut le seul département français à s’être libéré de l’intérieur.

ASP. SÉBASTIEN LIZARTE
Assistant de conservation
du Musée de la Légion étrangère, Aubagne.
<https://www.legion-etrangere.com>

Notes

- ¹ Attribution d’un grade à titre fictif.
- ² Nom de code du commandant Bigeard pour cette opération.
- ³ Forces françaises de l’intérieur.
- ⁴ Expression consacrée : *L’Ariège compte comme parmi les départements qui fournissent le pourcentage le plus important d’hommes aux forces armées.*
- ⁵ Poste occupé par Marcel Bigeard avant la mobilisation de 1939.
- ⁶ France-tireurs et partisans.
- ⁷ Fusil-mitrailleur.

Prisonniers allemands encadrés
par les FFI.
Photo © Auteur inconnu /
ECPAD / Défense.



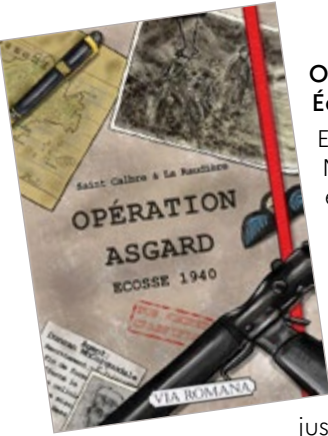
Par La rédaction
(CCF)



Le Petit Quizz de l'Armée de Terre.
Tout savoir sur l'armée de Terre en 50 questions réponses !

À quand remonte la création de l'armée de Terre ? Quel soldat français est mondialement connu pour son intelligence et son panache ? Qu'est-ce que la « furia francese » ? Qu'est-ce que le programme Scorpion ? Toutes les réponses et beaucoup d'autres dans ce petit livre de la collection des petits quizz qui vous fera découvrir cette armée au service de la France et des Français et qui s'est illustrée à Marignan, Fontenoy, Austerlitz, Verdun ou Kolwesi. Grégoire Thonnat, historien et conférencier, est déjà l'auteur de plusieurs livres dont *Petite Histoire du ticket de métro parisien* aux Éditions Télémaque ou *Le Petit Quizz de la Grande Guerre*.

Grégoire Thonnat.
Éditions Pierre de Taillac.
1 vol. 106 pages. Mai 2024.



Opération Asgard : Écosse 1940.
En 1940, Duncan McCorquodale, un brillant étudiant d'Oxford patriote et francophile, est recruté par le S.O.E. (*Special Operations Executive*). Il entreprend alors une formation exigeante qui éprouve ses limites physiques et morales jusqu'à faire de lui une arme redoutable. Pendant ce temps, en Allemagne nazie, le fidèle du Führer Rudolf Hess prépare sa mission secrète de déstabilisation de l'Europe.

Duncan parviendra-t-il à devenir « semblable à la nuit » comme dans l'Iliade d'Homère ? Quels mystères recèlent les falaises des Highlands où l'on aperçoit la nuit d'étranges lumières au large ? Tel est le cadre imprévisible et haletant de cette première aventure clandestine qui exigera de son héros humilité et volonté d'acier, avec pour égérie l'élégante et intrigante Deborah Stuart ! Tel est le cadre imprévisible et haletant de cette première aventure clandestine qui exigera de son héros humilité et volonté d'acier, avec pour égérie l'élégante et intrigante Deborah Stuart ! Tel est le cadre imprévisible et haletant de cette première aventure clandestine qui exigera de son héros humilité et volonté d'acier, avec pour égérie l'élégante et intrigante Deborah Stuart !

Saint Calbre et La Raudière.
Via Romana.
1 vol. 222 pages. Septembre 2023.

PODCAST



« COMBATS FUTURS », LE PODCAST DU CCF
Combats Futurs vous plonge au cœur des réflexions de l'armée de Terre, sans jargon et avec pédagogie, pour mieux saisir les enjeux collectifs en matière de défense. Drones armés, guerre de haute intensité, observation des conflits en cours, innovation, éthique, jeu de guerre, simulation, influence, tactique... Comment améliorer la préparation des soldats ? Comment intégrer les nouvelles technologies et l'intelligence artificielle, mais également comment s'en prémunir ? Quelles innovations ? Comment contrer l'influence et la surveillance de l'ennemi ? Autant de sujets qui concernent le soldat comme le citoyen. Autant de questions auxquelles Combats futurs ambitionne de répondre en donnant la parole à des experts militaires ou civils, des praticiens qui ont connu les engagements opérationnels récents de l'armée de Terre et qui travaillent à forger l'outil de défense de demain.

L'épisode de juin vous explique tout des nouvelles possibilités de camouflage dans un entretien avec la Section technique de l'armée de Terre.
À suivre sur Podacstics / combats futurs



Tromper l'ennemi – L'invention du camouflage moderne en 1914-1918.
En août 1914, les soldats français partirent au combat dans des tenues voyantes – pantalon rouge, capote bleue – qui en firent des cibles faciles. Inadaptées à la guerre moderne, elles provoquèrent une hécatombe. La guerre de position, qui maintient les troupes face à face, est pour beaucoup dans cette évolution : pour ne pas être repéré par l'ennemi, il faut être invisible.

Contre toute attente, ce sont des artistes, et non des ingénieurs militaires, qui trouveront des solutions et jetteront les bases d'une nouvelle arme : le camouflage. Le bouleversement est considérable : il ne s'agit plus de faire peur avec un uniforme impressionnant mais de disparaître. Dans un très beau livre illustré, *Tromper l'ennemi* fait revivre cette histoire étonnante et méconnue.

C. Coutin.
Pierre de Taillac.
1 vol. 240 pages. Novembre 2022.



Entre guerres.
« Le combat ne m'a pas forgé le cœur et l'âme, il m'a simplement rendu lucide. J'en sais désormais suffisamment pour ne pas me croire préservé, par ma simple qualité d'homme, du surgissement de l'animal qui gît en moi. » Dans ce récit à la première personne, le général Lecointre évoque son parcours de jeune officier et donne à voir l'expérience d'homme de guerre dans ce qu'elle a de plus concret, unique, et parfois indicible. On croyait la guerre réservée aux livres d'histoire, et la voici de nouveau. Cet *Entre guerres* l'appréhende de manière saisissante et profonde, tout comme il évoque avec pudeur la singulière fraternité unissant les hommes qui dédient leur vie au service de la France.

F. Lecointre.
Collection Blanche, Gallimard.
1 vol. 128 pages. Avril 2024.

PRIX ERWAN BERGOT 2023



Ils n'avaient pas 20 ans. La révolte des jeunes 1940 - 1944.
Fin 2023, le prix littéraire Erwan Bergot a été décerné à l'écrivain et historien François Broche pour son ouvrage « *Ils n'avaient pas 20 ans, la révolte des jeunes 1940-1944* ». De sa plume alerte, l'historien ravive le parcours de 18 jeunes résistants qui ont prouvé, lors de la Seconde Guerre mondiale, que l'honneur n'était pas une question d'âge mais de courage. Il décrit avec justesse et beaucoup de tact leur engagement contre l'occupation.

Le prix littéraire de l'armée de Terre, créé en 1995, rend hommage à Erwan Bergot, un écrivain et journaliste, grand défenseur des valeurs de l'armée de Terre. De grands noms de l'écriture se sont succédés comme lauréats du prix : Hélié Denois de Saint-Marc, Jean Raspail, Pierre Schoendoerffer, Sylvain Tesson...
F. Broche.
Tallandier, 2023.
1 vol. 288 pages. Mai 2023.



Remise du prix Erwan Bergot à Monsieur François Broche par le général Schill, CEMAT.
Photo © SIRPA-T.



Inflexions n° 56. La nuit.

Dans son 56^e numéro, *Inflexions* vous propose de vous aventurer dans un milieu protéiforme, complexe, où oscillent quiétude et terreur, mystère et révélation : la nuit. Nuit stratégique au travers de l'obscurité des combats, nuit

urbaine dans un Paris contrasté, nuit astronomique, nuit photographique, nuit mystique...

Inflexions est une revue de sciences humaines et sociales stimulante, portée par l'armée de Terre, par laquelle l'armée de Terre se met au service de la Cité ; *Inflexions* c'est un état d'esprit et une curiosité intellectuelle au service d'une idée originale : croiser des regards civils et militaires sur les grandes questions de notre temps. Il n'est pas de succès militaire sans réflexion, sans ouverture au monde.

Inflexions.
Mai 2024.



De la guerre.

Martin Motte, ancien élève de l'école normale supérieure (Ulm), est directeur d'études à l'école pratique des hautes études. Il regroupe et présente dans cet ouvrage les deux principaux livres de Ferdinand Foch dans une édition allégée de certains développements

trop techniques,

accompagnée d'un appareil critique éclairant et illustrée de nombreuses cartes.

En lisant ces pages, on verra combien la pensée de Foch dépasse le contexte de sa rédaction. Nourrie par une vaste culture générale, elle s'attache en effet à dégager les principes pérennes de la stratégie. Le vainqueur de 1918 demeure en outre un professeur d'énergie à nul autre pareil, dont se sont notamment inspirés Churchill, Eisenhower et Patton.

Au moment où la guerre d'Ukraine marque le retour aux combats de haute intensité, sa redécouverte s'impose.

Maréchal Foch.
Textes présentés et annotés par Martin Motte.
Tallandier / Ministère des Armées.
1 vol. 528 pages. Août 2023.

ÉVÉNEMENT

7^e SALON DU LIVRE DE L'ARMÉE DE TERRE Le rendez-vous incontournable...

À l'occasion de la 41^e édition des Journées européennes du patrimoine #JEP2024, l'armée de Terre vous invite à rencontrer les auteurs civils et militaires qui pensent, écrivent et illustrent les combats d'hier, d'aujourd'hui et de demain. Dans un monde incertain et complexe, la pensée est la condition primordiale et nécessaire à la juste compréhension du réel et des transformations de la guerre. Cette 7^e édition souhaite répondre aux attentes des visiteurs toujours plus nombreux et de tous âges en offrant un large choix d'ouvrages : biographies, récits, bandes-dessinées, essais, romans...

Informations pratiques :

Présence des écrivains et des éditeurs.
Dédicace et ventes des ouvrages
sur place.

Entrée gratuite.

www.defense.gouv.fr/fid

 Du samedi 21 septembre 2024
Au dimanche 22 septembre 2024
10 h - 18 h

 Cour d'Honneur de l'Hôtel national
des Invalides
75007 Paris



EXPOSITIONS

PASSEZ VOTRE ÉTÉ AVEC LE MUSÉE DE L'ARMÉE

Dès la fin du mois de juin, le Musée de l'armée vit au rythme de la flamme olympique et porte les valeurs du sport. Pour cette occasion, deux expositions décryptent les liens profonds qui unissent l'institution militaire et le domaine sportif.

Jusqu'au 18 août, découvrez l'art du duel sous toutes ses coutures en revivant les plus grandes confrontations qui ont marqué l'histoire : David contre Goliath ou encore Federer contre Nadal...

Chaque premier vendredi du mois, une déambulation nocturne dans les espaces permanents a lieu **dans le musée jusqu'à 22 heures** sous l'angle de la culture pop. Vous pourrez enfin répondre à cette question que vous vous posez depuis l'enfance : d'où vient le casque emblématique de Dark Vader dans Star Wars ?

<https://www.musee-armee.fr>

 Musée de l'Armée
129, rue de Grenelle
75007 Paris.



**« Provence 1944 :
l'autre débarquement »**

Découvrez cet événement majeur et méconnu de l'histoire de la Seconde guerre mondiale : le débarquement de Provence. Le musée vous présente une sélection exceptionnelle d'objets, d'uniformes, de souvenirs et de véhicules. Vous découvrirez la diversité des hommes et des femmes, qui

ont participé à cet autre « Jour J » et qui, voilà 80 ans, ont libéré la Provence. Supports pédagogiques, infographie, film, mise en scène...

Entrée gratuite.

<http://www.aamtdm.net/fr/musee/le-musee>

 Du 6 avril au 13 décembre 2024.
Du mardi au dimanche de 10 h à 18 h.

 Musée des Troupes de Marine
Avenue du musée des Troupes de Marine
83600 Fréjus.



« L'Artillerie de montagne »

À l'occasion du centenaire du 93^e régiment d'artillerie de montagne, explorez l'histoire des artilleurs des sommets à travers une rétrospective qui met en lumière les particularités de cette unité de la 27^e brigade d'infanterie de montagne.

Du canon Schneider-Ducrest de 65 mm modèle 1906 porté à dos de mulets, au canon

automoteur CAESAR de 155 mm, les artilleurs de montagne ont toujours su allier science du tir et esprit alpin.

 Du 10 février au 31 décembre 2024.

 Musée des Troupes de montagne
Fort de la Bastille
38000 Grenoble.



70 ans de l'ALAT

Pour fêter son 70^e anniversaire et célébrer son histoire, l'aviation légère de l'armée de Terre (ALAT) s'expose au musée de l'Air et de l'Espace.

Au travers de nombreuses photos, textes, tableaux et mannequins, découvrez l'histoire d'une arme d'excellence et mature qui a participé depuis sa création, le 22 novembre 1954,

à tous les combats de l'armée de Terre, de l'Indochine au Mali, en passant par les Djebels d'Algérie et l'Allemagne de la Guerre Froide. Découvrez ses grandes figures (Lejay, Navelet...), les hélicoptères iconiques et comprenez pourquoi l'armée de Terre s'est dotée dès les années 50 de son parc d'hélicoptères.

La décennie qui s'ouvre pour l'ALAT, avec l'apport des drones et des nouvelles technologies, renforcera encore son agilité tactique et son imprévisibilité, de jour comme de nuit, combinant vitesse d'exécution et feux précis, favorisant un rythme élevé de la manœuvre et du combat.

Droit d'entrée donnant accès aux collections permanentes.

<https://billetterie.museeairespace.fr>

 Jusqu'au 30 juin 2024.
Du mardi au dimanche, de 10 h à 18 h.

 Musée de l'Air et de l'Espace
Aéroport Le Bourget
Hall des hélicoptères
93352 Le Bourget.

à visiter



Visitez la forteresse de Salses.

La forteresse de Salses est un monument unique situé à la frontière de la France et de l'Espagne, à la charnière entre deux époques, le Moyen-Âge et l'ère moderne.

Alors que les puissances s'affrontent au début de la Renaissance sur le territoire italien, Ferdinand II, roi d'Aragon et Isabelle la Catholique, reine de Castille, font ériger de 1497 à 1503 une forteresse à la frontière avec le royaume de France.

La forteresse de Salses est une architecture de transition entre le château médiéval et le fort bastionné. Son architecte, spécialiste de la poliorcétique, a réalisé en six années seulement cette

prouesse architecturale.

Alors que l'on observe un retour de la fortification dans les conflits, cette forteresse est un exemple remarquable d'innovation et d'adaptation architecturale dans le contexte de l'invention de l'artillerie moderne au XVI^e siècle.

<https://www.forteresse-salses.fr/>



Du 01/04 au 30/09 / 10h - 18h30.

Du 01/10 au 31/03 / 10h - 12h45 et 14h - 17h15.



Forteresse de Salses

BP 35

66600 Salses-le-Château.



Au ciné

Les Invalides font leur cinéma pour les blessés !

Au profit de la cellule d'aide aux blessés de l'armée de Terre, les 12, 13 et 14 septembre, le cinéma en plein air s'empare une nouvelle fois de la cour d'honneur des Invalides. Cette année, les trois films proposés sont « Robin des Bois » de Ridley Scott ; « Invictus » de Clint Eastwood ; et « les Trois Mousquetaires : Milady » de Martin Bourboulon.

Informations pratiques :

Sur les réseaux sociaux du Gouverneur Militaire de Paris

Inscriptions :

Billetterie ouverte à partir du 1^{er} juillet sur le site : www.terre.defense.gouv.fr/gmp



Du 12 au 14 septembre 2024.



Cour d'Honneur de l'Hôtel national des Invalides,
75007 Paris.



Retrouvez sur nos sites web :

SOLDATS
de **FRANCE**



Toute notre actualité sur nos réseaux et nos sites web





PARIS ÉCOLE MILITAIRE

-  Commandement du combat futur
-  Combats futurs
-  General Baratz
-  CombatsFuturs
-  CombatsFuturs

Site institutionnel : terre.defense.gouv.fr/ccf
Site intranet : portail-ccf.terre.defense.gouv.fr