

Masse, agilité et innovations technologiques

Après un peu plus d'un an d'existence, le pôle études et prospective du CDEC boucle sa 4^e lettre destinée à être diffusée vers un public intéressé par les enjeux du futur, mais trop occupé à remplir des missions qui l'enferment dans un présent souvent contraignant.

Cette lettre commence par un bilan, construit à partir d'observations tirées principalement des travaux de veille menés par la cellule prospective, avec l'aide d'une équipe d'étudiants insérés au sein du pôle. Elle livre ensuite un aperçu sur des réflexions prospectives et historiques concernant le facteur de supériorité opérationnel « Masse », extraites d'un travail plus dense visant à approfondir la notion et ses implications en termes d'emploi des forces. Divers encarts viennent ensuite éclairer cette notion d'un point de vue technologique. Ce travail inaugure ainsi une série qui nous amènera à nous pencher sur les FSO d'ATF au fil de parutions trimestrielles.

Avant de nous concentrer sur la masse, tirons un premier bilan des réflexions menées par le PEP en 2017. Il semble qu'un des défis majeurs de demain pour les forces engagées au contact, consistera à savoir tirer parti des atouts de leurs équipements de nouvelle génération dans un environnement opérationnel très fortement caractérisé par la violence des engagements et son abrasivité accrue. Parallèlement, ces mêmes capacités pourraient être exposées aux défaillances de leurs équipements du fait des effets prévisibles ou plus surprenants des engagements futurs. Dans ce contexte, l'idée force restera de savoir combattre **de façon adaptée**.

Ainsi, les nouvelles performances tactiques entrevues avec SCORPION à son stade exploratoire, combinées avec les gains promis par les nouvelles technologies à l'horizon 2035, font apparaître une nouvelle nécessité pratique : les forces devront savoir maîtriser un standard de combat adapté, situé entre l'option résiduelle du combat **dégradé** et le niveau plafond d'emploi **optimisé** (rendement idéal). Certes SCORPION permet d'envisager la manœuvre agile avec des capacités connectées entre-elles, recourant aux procédés collaboratifs pour optimiser leurs effets tactiques tout en agissant avec beaucoup de liberté d'action. En principe, cela impactera positivement le choix de MA¹ novateurs avec une approche des risques plus audacieuse car mieux maîtrisée. Mais, c'est le commandement et le contrôle de la maîtrise des opérations qui deviendront critiques dans les phases de défaillance évoquées, provoquées ou non, par l'ennemi (déstabilisation de l'environnement électronique-magnétique, destruction, voire capture de PC, décision de combattre en silence électronique...).

¹ MA : mode d'action



L'emploi des forces Terrestres futures au prisme de l'agilité, de la masse et des innovations technologiques

Dans ces moments-là, savoir poursuivre en exploitant l'inertie des avantages apportés par les capacités modernes sera une nécessité pour conserver l'initiative et le contrôle de la manœuvre sans que l'adversaire ne puisse comprendre ce qui se passe.

Deux pistes se dessinent : une approche « *moyens* » et une approche « *préparation de l'action* ». Les nouveaux moyens devront incorporer une capacité robuste et résiliente de fonctionnement permanent² pour des fonctions ou applications critiques. La préparation de l'action devra s'articuler autour de la notion de « **permanence de l'action jusqu'à l'atteinte des objectifs militaires en cas de** » qui imprégnera la façon de préparer les hommes et de concevoir des actions de combats destinées à aboutir au succès en dépit des aléas soulevés ici.

La manœuvre agile, quant à elle, a pour corollaire la performance du commandement, notamment pour savoir tirer parti de la masse³ de la force lors des phases très enlevées d'une manœuvre, dont il faudra aussi savoir conserver une maîtrise très fine.

A cet égard, le système C2 de demain doit être agile, robuste et endurant, (notamment face à la friction, au Cyber et à la GE) car la partie exposée au contact sera celle sur laquelle reposeront la conduite, l'exploitation des opportunités et le rétablissement dynamique des situations mal engagées. Dans le même temps, il doit être hyper-flexible, structurellement manœuvrant et organiquement adaptable, pour épouser la manœuvre agile du futur et répondre aux besoins de discrétion, de fluidité de la circulation de l'information, des analyses, des ordres et autres procédures. Cela veut notamment dire, que les services d'information et de communication portés par des systèmes et/ou des applicatifs propres qu'il emploiera, devront être d'un usage simple, absorber leurs contraintes propres (leur gestion déportée...).

Enfin, « **la transparence du champ de bataille** » - la lisibilité à distance des milieux, des amis et de l'adversaire - devient un levier d'amplification potentielle des menaces et des effets de surprise. Cette transparence est obtenue grâce à la manœuvre de capteurs⁴ de haute technologie et à une compréhension des problèmes tactiques probablement mieux éclairée grâce à l'anticipation fondée sur la simulation des options et le recours à l'IA pour leur analyse. Cependant, elle sera toujours relative, objet d'une compétition et conditionnée par les progrès technologiques et les erreurs des uns et des autres. Mais il est sûr que **la « lisière militaire », cette limite où l'on voit sans être détecté, s'enfoncera plus loin encore au fond des forêts et des villes**. La transparence du champ de bataille augure donc du « *grignotage accentué* » demain de l'impunité malgré le brouillard de la guerre plus ou moins résiduel. En conséquence, la manœuvre de déception et la nécessité renforcée de la sûreté et de la discrétion vont retrouver une grande prépondérance tant au niveau stratégique que tactique. Il faudra réussir à dissimuler ses intentions, à préserver le potentiel de combat le plus longtemps possible, notamment par le choix de MA novateurs, la polyvalence capacitaire et la dispersion des forces. En effet, pour ne citer qu'un seul exemple, il faudra savoir se prémunir contre des effets des capacités d'artillerie sol/sol, véloces et de très longue portée (300 km au moins) alors qu'on **assiste déjà à une forme de course mondialisée**⁵ pour leur développement/acquisition.

² À titre de comparaison, et moyennant l'implémentation dans les Smartphones grand public d'un logiciel « serveur de COM » en vente sur Internet, lorsque les réseaux comme ORANGE tombent, où dans les zones non desservies, il est possible de (re)construire un réseau local appuyé sur plusieurs téléphones.

³ Cf page 10.

⁴ Ils profitent de la miniaturisation (drones ISR tactiques, plateformes « satellites » déployées dans l'espace stratosphérique...).

⁵ À titre d'exemple, l'armée de Terre du Brésil affiche parmi ses objectifs stratégiques de 2035, la maîtrise d'une artillerie sol/sol de portée 300 km. Enfin, il est notoire que la Russie, la Chine, l'Iran, l'Inde, les États-Unis se dotent de ces panoplies (de défense de zone) en complément de capacités de déni d'accès (Série S300 à S500 par exemple - l'Algérie enfin disposerait de 8 batteries S300) à ne pas perdre de vue non plus.



Réflexions prospectives sur le facteur de supériorité opérationnel Masse

Action Terrestre future (ATF) retient la masse parmi les huit facteurs de supériorité opérationnelle (FSO) déclinés des principes de la guerre. Elle n'était, contrairement à la doctrine américaine, ni un principe, ni un facteur retenu dans la doctrine française jusqu'alors.

La définition retenue dans ATF est la suivante : « Au-delà du seul rapport de force, la masse se comprend comme la capacité à générer et entretenir les volumes de force suffisants pour produire des effets de décision stratégique dans la durée, prenant en compte les impératifs dictés par le cadre espace/temps de chaque opération. »⁶

La masse, qui a sa valeur en soi, ne se comprend bien qu'au sein du système des FSO. C'est une condition nécessaire, mais pas suffisante du succès.

Le besoin futur en masse

Ce rappel fait, il n'est pas inintéressant de s'interroger sur la signification de la masse à l'horizon 2035. Disposer d'une masse tactique restera alors décisif comme instrument de puissance pour plusieurs raisons. Une opération conventionnelle d'ampleur reste probable, y compris dans le cadre du secours aux populations sur notre sol en cas de désastre majeur. Nos adversaires potentiels n'auront pas renoncé à être au rendez-vous de la masse, la masse jouera toujours un rôle important pour dissuader et prévenir. Le processus de remontée en puissance ne sera pas accéléré par les moyens technologiques et restera complexe. L'histoire enseigne qu'une remontée en puissance se limitant au « raffermissement », nécessite de 3 à 5 ans et que, pour une remontée plus structurelle, il faut compter au minimum 10 ans⁷. Les opérations de stabilisation nécessiteront encore des effectifs importants. Le défaut de masse entraîne une prise de risque plus élevée. Pour ne prendre qu'un seul exemple, les lignes de communications sont davantage étirées et leur sécurisation devient problématique.

Masse et dispersion

Avec l'accroissement de la létalité sur le champ de bataille, la concentration des forces sera de plus en plus difficile. Une des problématiques principales liée à la masse devient alors la suivante : concentration à dessein au moment opportun, dispersion le reste du temps. La dispersion est une tactique efficace lors des phases préparatoires ou de « modelage de l'ennemi » car, outre la sûreté qu'elle apporte, elle entretient le doute chez l'ennemi quant aux intentions réelles. Dispersion ne signifie pas pour autant renoncement au principe de concentration des efforts. Ce qui est recherché, c'est une manœuvre combinant dispersion, infiltration et concentration rapide sur les points décisifs ; ce qui devrait être permis par les nouveaux SIC.

⁶ Action terrestre future (ATF), État-major de l'armée de Terre, septembre 2016, p.37.

⁷ Guillaume Garnier, « Les chausse-trappes de la remontée en puissance », *Focus stratégique* n°52, Ifri, mai 2014.



Créer l'ambiguïté

Dès lors, si la masse concentrée est de plus en plus vulnérable, créer de l'ambiguïté chez l'adversaire prend encore plus d'importance. Heureusement, les nouvelles technologies n'effacent pas la centralité du duel dans le combat et il sera toujours possible de réaliser la surprise. Le camouflage peut y participer. Tout en utilisant des procédés éprouvés, il devrait être possible d'intégrer des moyens électromagnétiques et cybers qui dégraderont les capteurs de l'ennemi ou surpasseront son aptitude à discerner les cibles. Une fonction camouflage « rénovée » pourrait aider à masquer la masse de manœuvre pendant un temps. Des essaims de drones permettraient aussi de saturer les capacités de détection de l'adversaire et offriraient une couche supplémentaire de sûreté et de protection aux unités.

La concentration peut être facilitée par des opérations de déception⁸. Les robots et les drones pourraient nous aider à les repenser, avec, par exemple, une nouvelle génération de leurres. L'entreprise israélienne General Robotics s'est ainsi engagée depuis 2012 dans le projet *Hyena* : il s'agit de plateformes semi-autonomes légères reproduisant les signatures sonores, radars et thermiques de véhicules blindés⁹. Un emploi tactique intéressant de ces leurres consisterait à les utiliser aux côtés d'unités blindées, afin de divertir au moins une partie des feux et de tester le dispositif ennemi. Des manœuvres plus complexes les utiliseraient pour attirer l'ennemi dans une fausse direction, ou pour le forcer à se découvrir. Les leurres joueraient ainsi le rôle principal dans une manœuvre de déception ce qui permettrait de concentrer les forces - la masse - sur la manœuvre décisive.

Pour s'assurer que la surprise ait toute sa place dans la manœuvre future, il faudrait peut-être l'ériger officiellement en un principe, puis une doctrine, en lui consacrant un document propre, et en faire une matière dans l'enseignement militaire supérieur. Il s'agirait de lui redonner son statut de principe de la guerre au sens de Foch qui l'associait à son principe de sûreté.

Drones et robots

Si cela s'avérait nécessaire, revenir à une armée massive en 2035 serait complexe. Les aptitudes qualitatives sont donc cruciales. Scorpion est la réponse à ce besoin et représente un bond qualitatif attendu. Mais il y aurait d'autres pistes à étudier.

Faire appel à des drones et des robots est une première direction, dans la mesure où leur coût permettrait de les acquérir en quantité, sans peser sur le financement des autres programmes. À un premier niveau, confier les missions les plus exposées à des engins télé-opérés, réorienterait des effectifs, par exemple de l'échelon de découverte vers des capacités d'assaut. Il est aussi possible d'imaginer des systèmes de type « pantins », c'est-à-dire des kits que l'on pourrait installer dans des véhicules afin de pouvoir les télé-opérer occasionnellement. Ces véhicules de combat télé-opérés rempliraient des missions de renseignement de contact, d'escorte de convois, de ravitaillement de l'avant ou encore d'aménagement

⁸ « Effet résultant de mesures visant à tromper l'adversaire en l'amenant à une fausse interprétation des attitudes amies en vue de l'inciter à réagir d'une manière préjudiciable à ses propres intérêts et de réduire ses capacités de riposte. La déception comprend la dissimulation, la diversion et l'intoxication. »

⁹ Babara Opall-Rome, "Israeli Firm Revives Old Concept With Advanced Robotics", *Defense News*, 3 octobre 2016.



de terrain. Dans le domaine logistique, tout ou partie des véhicules d'un convoi pourrait être remplacé par des véhicules au moins partiellement autonomes. L'aménagement du terrain et, à moyen terme, la construction de positions avancées – une opération qui rend les troupes très vulnérables – pourraient se faire avec des engins disposant d'un fort niveau d'autonomie, alors que les sapeurs resteraient sous blindage et à distance. Des systèmes de travaux autonomes déjà utilisés, en particulier dans le secteur minier et de nombreux programmes de recherche civils, vont d'ores et déjà dans ce sens.

De façon plus aboutie, un autre moyen d'accroître la masse serait de différencier un cœur, constitué des engins les plus sophistiqués (et habités), dédié à l'action décisive, d'une couche extérieure formée d'un essaim de véhicules « accompagnateurs » qui l'entourerait, le protégerait et l'aiderait à s'engager au combat. Pour cette couche extérieure, on accepterait des pertes car elle serait constituée d'engins nombreux au coût relativement abordable, ce qui est envisageable aujourd'hui étant donné l'avancée des recherches. Avec cette configuration, le délicat moment de la prise de contact, pourrait être le fait des robots¹⁰, la délimitation du dispositif ennemi en serait facilitée et la manœuvre considérablement accélérée. Il reste à passer ces espoirs au crible des expérimentations pratiques, pour prouver les bénéfices réels de leur emploi au milieu du chaos et des incertitudes.

Quelle masse pour quelle manœuvre en 2035 ?

En ce qui concerne la manœuvre, la masse amie doit être dynamique pour frapper fort et esquiver les coups de l'adversaire. Le combat en essaim (*swarming*), qui peut être défini comme « le regroupement rapide d'unités de tailles et de natures différentes sur un objectif, qui pénètrent dans les trois dimensions et par des voies d'accès divergentes, avant de se disperser tout aussi rapidement une fois leur mission effectuée »¹¹, est un type de manœuvres permettant de répondre à cette exigence. Les trois variables principales de son succès sont : le caractère insaisissable des unités, une supériorité informationnelle et des capacités de tir à distance¹². Cette exigence de dynamisme et de mobilité de la masse trouvera sa réponse, à la fois dans la mobilité tactique (voire stratégique) des vecteurs, et dans l'info-valorisation innervant l'ensemble. Cependant, elle pose aussi la question des forces légères, à même de mener un combat fluide. Le concept d'emploi envisagé pour l'échelon de découverte de Scorpion s'en approche. On pourrait cependant aller plus loin. Par exemple, des unités de reconnaissance pourraient employer des motos ou des quads, voire des engins volants, et ainsi s'infiltrer sur les arrières de l'ennemi pour désigner des cibles. À plus long terme, les perspectives technologiques permettent d'envisager des engins hyper-mobiles qui pourraient aider à cette recherche de manœuvrabilité de la masse. C'est le cas avec le projet, radical, de *Ground Vehicle-X Technology* de la DARPA qui cherche à briser la tendance à l'accroissement du poids des véhicules en obtenant la protection par d'autres moyens : mobilité extrême et faible détectabilité.

¹⁰ Entre 2003 et 2007, 60% des pertes américaines étaient le fait du premier contact avec l'ennemi Christopher Coker, *Future War*, Polity, 2015, p.88.

¹¹ Joseph Henrotin, article « Essaim (tactique de l') », in Didier Danet, Ronan Doaré et Christian Malis (dir.), *L'action militaire de A à Z*, Economica, 2015, p. 147-154.

¹² « Effet résultant de mesures visant à tromper l'adversaire en l'amenant à une fausse interprétation des attitudes amies en vue de l'inciter à réagir d'une manière préjudiciable à ses propres intérêts et de réduire ses capacités de riposte. La déception comprend la dissimulation, la diversion et l'intoxication. »



Éclairage technologique en lien avec le FSO Masse

Au sein du PEP, la cellule prospective est chargée, avec une équipe d'étudiants, de réaliser une veille à partir de sources ouvertes de langues française et anglaise. Ce qui suit mérite d'être considéré dans un esprit prospectif, donc avec prudence. Nous en restons au stade de la détection et formulons un premier avis. Le fond mérite toujours d'être croisé avec d'autres travaux pour être confirmé ou non et pouvoir être perçu comme évocateur d'une tendance éventuelle, ou pas.

Sous l'angle de la veille, la masse est perçue au travers de quatre grands domaines d'application :

- **la masse comme « volume de force »** : l'utilisation de drones allant du mode télé opéré à une relative autonomie permettrait de compenser le manque de volume déployé sur le terrain ;
- **la masse augmentée par l'amélioration des effets** : l'augmentation en portée, en précision et en vitesse doit permettre d'améliorer significativement les effets contribuant directement au facteur masse ;
- **la masse démultipliée par la manœuvre des feux** : le développement de moyens d'appuis complémentaires et très mobiles vient compléter le spectre traditionnel des appuis et souligne l'effort actuel au profit de cette fonction opérationnelle qui démultiplie l'effet de masse ;
- **la masse bénéficie de la protection accrue de la force** : le brouillage et la destruction des drones devient manifestement une priorité permettant de créer une forme de bulle de protection. Ce type de développements contribue directement à protéger la concentration des efforts et donc la masse.

La masse comprise comme « volume de la force » :



South Todd, « **New Army test put a tank crew in charge of a mini-formation of unmanned vehicles** », *Army Times*, 27/11/17.

Lien : <https://www.armytimes.com/news/your-army/2017/11/26/new-army-tests-put-a-tank-crew-in-charge-of-a-mini-formation-of-unmanned-vehicles/>



Résumé : l'armée américaine a mis au point un système dans lequel l'équipage d'un char Abrams serait en charge d'une mini formation de véhicules sans pilote lors d'une attaque coordonnée. Ce dispositif a été présenté en août à Fort Benning en Géorgie.

Caractéristiques : l'équipage, tout en contrôlant son char, assurerait simultanément la supervision d'un drone, d'un générateur de fumée Wolf M58,



d'un véhicule de transport de troupes blindé M113 modifié et d'un Humvee équipé d'un système de mortier automatique. Lors de la présentation, les soldats dans le char se sont appuyés sur des programmes automatiques, qui une fois enclenchés sont totalement autonomes. Les servants du char n'ont plus qu'à les superviser et à récupérer les données.

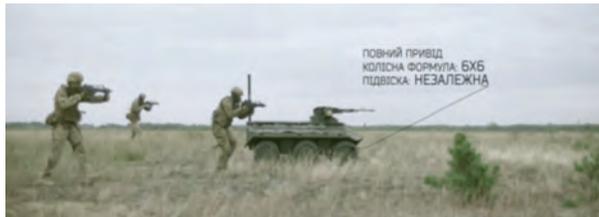
Avis : il s'agit de la première démonstration tactique d'un **essaim de machines semi-autonomes** contribuant à la sûreté directe du char (drone d'observation, écran de fumée et action cinétique). Ce système préfigure l'intégration de robots semi-autonomes polyvalents au sein des unités de mêlée. Ce type de développements technologiques répond au besoin de masse des armées occidentales.

- TUCKER Patrick, « **Armed Ground Robots Could Join the Ukrainian Conflict Next Year** », in *Defenseone.com*, du 10/10/2017.

Lien : <http://www.defenseone.com/technology/2017/10/armed-ground-robots-could-make-their-combat-debut-ukrainian-conflict-next-year/141677/>



Résumé : le « Phantom robot » ukrainien a été présenté en octobre 2017. **Plateforme modulaire téléopérée**, à roues ou à chenilles, elle peut opérer dans un rayon de 20 km. Le « Phantom » peut être téléguidé via une onde radio sécurisée ou par un câble-fibre de 5 km. Modulaire, il peut être employé



comme mule de transport, moyen d'évacuation médicale ou plateforme armée de missiles antichars, de lance-grenades ou de mitrailleuses lourdes. La principale innovation réside dans sa protection cyber et son programme de retour autonome en cas de perte de contrôle.

Analyse / Avis : le « Phantom » pourrait entrer en service dès l'année prochaine. Il correspond à une adaptation de l'armée ukrainienne face à la menace cyber et conventionnelle russe. L'intérêt de cette plateforme réside dans sa relative autonomie en cas de rupture ou d'altération des liaisons.

La masse augmentée par l'amélioration des « effets » :



- OSBORN Kris, « **Navy to Fire Long-range Rail-gun Hypervelocity Projectile** », *RealClear Defence*, 22/10/2017.

Lien : http://www.realcleardefense.com/2017/10/22/navy_to_fire_long-range_rail-gun_hypervelocity_projectile_297706.html

Résumé : la Marine américaine projette de tirer prochainement un nouveau projectile à hyper vitesse à partir de ses canons de 5 pouces, ayant pour objectif futur d'être en mesure de détruire tous types de drones ennemis, navires, missiles, sous-marins ou encore installations terrestres, menant ainsi des actions de soutien aux forces employées au sol.





Analyse : les projectiles à haute vitesse (HVP) peuvent parcourir 2 000 mètres par seconde lorsqu'ils sont tirés depuis un rail gun, une vitesse environ trois fois supérieure à celle de la plupart des armes existantes. Ce nouveau programme des armes à hyper vitesse cherchera à augmenter la portée et la précision du système d'armes à feu de 5 pouces. Des études sont également en cours dans le but de produire un projectile guidé à hyper vitesse de 5 pouces, les démonstrations sont prévues pour fin 2018.

Avis : cette technologie est à mettre en parallèle avec l'apparition d'armes anti-drones ; répondant par conséquent à cette nouvelle menace.

- Kris OSBORN, « **Army to "Shoot off" New Prototype Long-Range Rockets - 2020** », in *Scout Warrior*, du 13/10/2017.



URL : <https://scout.com/military/warrior/Article/These-5-Things-Could-Challenge-Chinas-Rise-110510122>

Résumé : l'Armée américaine prévoit de tester un nouveau prototype de roquette haute technologie et longue portée. Ces tirs s'inscrivent dans un programme plus large, le « *Long Rang Precision Fires* », qui s'inspire des dernières technologies en matière de guidage et d'armement. Ces nouveaux modèles seraient disponibles d'ici 2027.



Analyse : ces roquettes seraient capables de détruire une cible à 500 km de distance. Trois fois la distance que les roquettes peuvent atteindre à l'heure actuelle. La roquette pourrait atteindre et anéantir, avec une extrême précision, n'importe quelle cible fixe : bunkers, sites d'entraînement, ou encore aéroports.

Avis : les États-Unis adaptent leurs équipements et font la démonstration aux autres puissances qu'ils pourraient être capables d'anéantir leurs capacités de déni d'accès. C'est probablement aussi un signal démontrant l'acceptation de l'éventualité du combat sans suprématie aérienne. L'armée brésilienne est engagée dans un programme similaire pour 2035 en visant une portée de 300 km.

- Emmanuel HUBERDEAU, « **US Navy : Tir de roquette terrestre depuis le pont d'un bâtiment amphibie** », in *Air-cosmos*, du 24/10/2017.



URL : <http://www.air-cosmos.com/us-navy-tir-de-roquette-depuis-le-pont-d-un-batiment-amphibie-102153>

Résumé : l'US Navy et les Marines ont réalisé une démonstration de tir d'une roquette d'artillerie depuis le pont du bâtiment amphibie USS « Anchorage ». La roquette a été tirée depuis un système HIMARS (*High Mobility Artillery Rocket System*) déployé sur le pont.





Analyse : le HIMARS comprend un véhicule M142 pouvant tirer six roquettes guidées MGM-140. La démonstration visait à prouver la possibilité pour ce type de systèmes d'appuyer des troupes au sol depuis un bâtiment de l'US Navy. L'objectif, qui a été détruit, se trouvait à 70 km du bâtiment.

Avis : l'emploi du lance-roquettes multiples offre une alternative en matière d'appui feu aux opérations amphibies. Cela permet d'armer à faible coût des bâtiments amphibies. L'utilisation est modulable puisque le lance-roquettes peut continuer à servir une fois débarqué. (Cette information est à mettre en parallèle avec l'article précédent et la thématique du déni d'accès).

La masse démultipliée par la manœuvre des feux :

- CRANNY-EVANS Samuel, « **Arms and Security 2017: Ukroboronservice displays Mobile Mortar Complex** », in *Janes.com*, du 12/10/2017.

URL : http://www.janes.com/article/74867/arms-and-security-2017-ukroboronservice-displays-mobile-mortar-complex?from_rss=1



Résumé : révélé lors de l'Exposition sur l'Armement et la Défense de 2017 à Kiev, ce nouveau type de mortiers mobiles est destiné aux troupes aéroportées et aux forces spéciales. Le *Mobile Mortar Complex* (MMC) comprend **une batterie de 6 véhicules-mortiers**, une unique plate-forme de commandement et de contrôle et un véhicule de support logistique. Doté d'un châssis Kia KM-450, il peut aussi bien utiliser des mortiers de 80 mm que de 120 mm, ayant une **portée de tir maximale de 7,2 km**.



Analyse : ce type de systèmes de mortiers embarqués assure un appui-feu très mobile. La mise en batterie nécessite 35 secondes et la reprise de la mobilité serait de 25 secondes. Il peut ainsi tirer 8 fois et se redéployer alors que ses tirs n'ont pas encore atteint leur cible.

Avis : l'Ukroboronservice semble avoir redoublé d'effort pour moderniser les forces ukrainiennes et leur permettre de répondre de manière adéquate à la menace russe.

- CRANNY-EVANS Samuel, « **Strazh fire support vehicle breaks cover.** », *Jane's International Defense Review*, 25/10/17.

URL : http://www.janes.com/article/75201/strazh-fire-support-vehicle-breaks-cover?from_rss=1



Résumé : la firme ukrainienne **Zhytomyr** a dévoilé son nouveau blindé, le **Strazh**, « véhicule d'appui feu de char », lors de l'exposition « *Arms and Security* » à Kiev en 2017. La commande n'a pas encore été passée, mais il est actuellement très probable qu'elle ait lieu au cours de l'année 2018.



Caractéristiques : son armement principal est une paire de canons automatiques ZTM-2 de 30 MM avec deux mitrailleuses KT-7.62. On a aussi un lance grenades automatique KBA-117 de 30 MM ainsi que deux lance missiles guidés antichars Bar'er-212. Les canons ZTM sont efficaces sur des cibles semi-blindées jusqu'à 1500 m et jusqu'à 4000 m contre de l'infanterie.



Avis : le développement de ce type d'armes s'inscrit dans une tendance qui vise à développer les véhicules de saturation de zones ; c'est le cas du blindé russe Terminator.

- Hope Hodge SECK, « **Marines Want a Truck Mounted Rocket-Launcher that Fits in an Osprey** », in *Defensetech*, du 26/10/2017.



URL : <https://www.defensetech.org/2017/10/26/marines-want-truck-mounted-rocket-launcher-fits-osprey/>

Résumé : le Corps des Marines est à la recherche de lance-roquettes ultra compactes, capables de faire pleuvoir un feu de saturation sur l'ennemi, puis d'être immédiatement après embarqué à bord d'un V-22 Osprey ou d'un CH-53K King Stallion. À l'heure actuelle, les Marines sont dotés d'un mortier mobile de 120 mm tiré par un véhicule tout-terrain capable d'être transporté par un Osprey, qui ne répond plus aux besoins des Marines déployés.



Marines with Battery B, 1st Battalion, 11th Marine Regiment, fire an Expeditionary Fire Support System 120mm Mortar during a live-fire demonstration at Camp Pendleton, Calif., on Nov. 17, 2016. Officials are seeking an uber-compact rocket launcher that can be loaded onto an MV-22 Osprey. Marine Corps photo

Analyse : les Marines considèrent que dans les futurs conflits, les unités auront à opérer avec plus d'autonomie, souvent éloignées les unes des autres. Une puissance de feu portative importante pourrait donc faire la différence. Cependant, un tel véhicule doit être suffisamment stable pour supporter le recul du tir de roquettes et maintenir une bonne trajectoire, tout en étant assez léger pour pouvoir être transporté dans un hélicoptère.

Avis : il s'agit d'une décentralisation des appuis feu, de la recherche de performance des effets opérationnels de saturation pour les forces au contact, le mortier n'y répondant plus.



- FOOS Christopher F., « **Details of Sweden's 120 mm Mjolner development emerge.** », *Jane's*, 29/10/17.



URL : http://www.janes.com/article/75278/details-of-sweden-s-120-mm-mjolner-development-emerge?from_rss=1

Résumé : ce nouveau mortier est mis au point par la société **BAE Systems Hagglunds**. La production du **système Mjolner** va débuter en 2018 avec les premières livraisons pour 2019. Chacun des cinq bataillons de l'armée sera doté de 8 systèmes Mjolner.



Caractéristiques : le véhicule va être équipé de deux mortiers de 120 mm à âme lisse. Portée maximale de 7 500 m. Munitions compatibles : HE, fumigènes éclairants, Strix (missiles antichar).

Avis : la production de ce véhicule met en exergue une tendance internationale dans le développement de machines intermédiaires entre le char lourd et l'artillerie. Le système « Mjolner » pourrait être monté sur CV90, ou encore avec le *Mobile Mortar Complex* développé par l'armée Ukrainienne.

La masse bénéficie de la protection accrue de la force :



- OSBORN Kris, "**Army Accelerates New Counter-Drone.50-Cal Targeting**", *RealClear Defence*, 23/10/2017.

URL : https://www.realcleardefense.com/2017/10/23/army_accelerates_new_counter-drone_50-cal_targeting_297739.html

Lien vidéo : https://www.youtube.com/watch?time_continue=22&v=YoOaJclKSZg

Résumé : l'armée américaine accélère la production d'un certain nombre d'armes anti-drones pour contrer l'augmentation massive des attaques de petits drones en Irak et en Afghanistan.

Analyse : la mitrailleuse calibre 50 va être améliorée se voyant adjoindre des capteurs et une technologie de ciblage « *slue-to-cue* » afin de mieux verrouiller les drones ennemis. Celle-ci sera alors capable de



détecter, d'identifier et d'engager des cibles précises telles que des essaims de drones quadcopter. Cet armement pourrait bénéficier très prochainement du programme de la DARPA, *Accuracy Tasked Ordnance* (EXACTO) qui a démontré la performance des balles autoguidées pour augmenter les taux de réussite des tirs difficiles sur de longues distances.



- MIZOKAMI Kyle, "ATV Shoots Down Drone with Lasers", *RealClear Defence*, 23/10/2017.

Lien : https://www.realcleardefense.com/2017/10/17/atv_shoots_down_drones_with_lasers_297584.html



Lien vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=2VPT6tkHTkc>

Résumé : l'entreprise de défense Raytheon a installé son système de ciblage multispectral et un laser portatif dans le VTT Polaris MRZR ; exploitant ainsi le concept d'un véhicule léger de reconnaissance ayant la capacité de détruire des drones.



Analyse : l'équipement, situé à l'arrière du véhicule, se charge à partir d'une prise de 220 volts. Il peut faire fonctionner le système de ciblage multi-spectral pendant quatre heures maximum et se compose de capteurs électro-optiques (infrarouge et nocturne) fournissant alors une surveillance aussi performante que celle d'un drone Predator. Le laser peut être allumé 20 à 30 fois dans le temps imparti et peut se relier à un générateur portable lui conférant un nombre de tirs pratiquement illimité. Cependant, le véhicule doit s'arrêter pour déclencher le laser.

Raytheon envisage d'utiliser ce type de véhicules pour protéger les bases d'opérations avancées et les zones de stationnement temporaires.

- KESTER John, « **Army Making Renewed Push for Laser Weapons** », in *RealClear Defense*, du 13/10/2017.

Lien : https://www.realcleardefense.com/2017/10/13/army_making_renewed_push_for_laser_weapons_297519.html



Résumé : l'armée américaine prévoit de réaliser sa première démonstration d'un camion équipé d'un **laser à haute énergie de 50 kilowatts**, en février 2018. Le programme, baptisé « *High Energy Laser Mobile Test Truck* », a déjà testé avec succès un laser développé par Lockheed Martin. **D'ici 2022, le programme devrait réaliser un démonstrateur à 100 kilowatts**, capable de détruire drones et véhicules.





Analyse : passant en un an de 2 à 10 kilowatts, ce type d'armes pourrait détruire des drones ou des mortiers de petite taille. Les questions du stockage énergétique et de sa miniaturisation ne sont pas abordées. L'article propose néanmoins des pistes de réflexions laissant envisager une miniaturisation sous forme d'armement individuel.

Avis : l'évolution en termes de miniaturisation est remarquable. En 2 ans, l'arme a pu être adaptée d'un navire de guerre à un véhicule militaire, sans perte de puissance. Ce laser propose une solution pour la destruction d'engins «low-cost» (tels les drones civils).

- KENHMAN Henri, « **La Société Chinoise GuoRong dévoile un nouveau laser anti-drone** », *Eastpendulum*, 28/11/17

URL : <http://www.eastpendulum.com/la-societe-chinoise-guorong-devoile-un-nouveau-laser-anti-drone>



Lien vidéo : <https://youtu.be/6bPcrmxtOOA>

Résumé : selon l'armée de Terre chinoise, un nouveau **système anti-drones** a été mis au point par la société *GuoRong Technology*. Il a été baptisé « **Système de Défense des sites clés à courte portée** ». Il aurait tiré et détruit les cibles suivantes : une plaque en aluminium transpercée à une **distance de 360 mètres, un drone en vol à une distance d'un kilomètre.**



Caractéristiques : au-delà des capacités défensives du laser anti-drones, le système est doté d'un système de brouillage électro-optique capable de neutraliser les engins volants de « toute taille » volant à moins de 600 mètres d'altitude. Le système sur véhicule possède un **radar d'une portée de 55 km.**

Avis : couplé à d'autres systèmes déjà existants, il pourrait permettre de réaliser des interceptions d'objets volants variés. Cette polyvalence compense sa portée inférieure à d'autres systèmes.

Ce type d'évolutions technologiques est présent de façon récurrente. Le système chinois est mis en avant deux semaines après celui des Etats-Unis (laser portatif monté sur VLR POLARIS et sur un véhicule terrestre).



Le sens de ce récit historique :

Cet encart évoque la notion de masse sous le prisme de la conception pratique que s'en faisait Napoléon I^{er}. S'il convient, de discerner ce qui conserve un sens pérenne, cette étude rétro prospective contribue à identifier une partie des défis auxquels sont confrontés les architectes des forces terrestres.

La conception de *la masse* chez Napoléon

À u XVIII^e siècle, la guerre doit nécessairement aboutir à la conquête de territoires, et la meilleure façon d'y parvenir n'est pas de détruire l'adversaire, mais plutôt de le convaincre que des négociations sont préférables à la continuation de la lutte¹³. On parle alors de stratégies géographiques, ou d'usure, qui sont mises en œuvre par Frédéric II et ses contemporains. Napoléon I^{er} révolutionne l'art militaire en privilégiant des stratégies d'anéantissement. Le souverain des Français se range au rang des stratèges recherchant, avant tout, la bataille décisive afin de détruire les forces ennemies. Il est adepte du mouvement et de *la masse*.

La Révolution de 1789 va lui donner les moyens de mener à bien la manœuvre qu'il mûrit. En effet, la création des bataillons de volontaires nationaux (15 juin 1791), suivie de la levée de 300 000 hommes (23 août 1792) et de la conscription des citoyens de 20 à 25 ans (5 février 1798), permettent de réunir un réservoir humain de près de 750 000 hommes¹⁴. Une lettre du Comité de salut public du 8 octobre 1792, dicte la politique militaire : « il est temps de frapper des coups décisifs et pour cela, *il faut agir en masse*¹⁵ ». De cette tactique des masses, rapide, audacieuse, impétueuse, tous les hommes de la Révolution sont pénétrés, et il faut que les chefs, même ceux qui ont longtemps pratiqué d'autres méthodes s'en pénètrent. Bonaparte est de ceux-là.

En 1796, il prend la tête de l'armée d'Italie (38 000 hommes). Cette dernière n'est pas dans une situation brillante. Depuis deux ans, elle piétine au pied des Alpes en livrant des combats inutiles. Face au général français se dressent 63 000 Autrichiens et Piémontais. Bonaparte regroupe d'abord une cavalerie disséminée, qu'il organise en deux divisions. Il met en application un de ses préceptes selon lequel : « *les plus grands moyens éparpillés ne produisent aucun résultat*¹⁶ ». Son but est de séparer l'armée autrichienne de l'armée piémontaise, afin de les attaquer séparément. Sa tactique est

¹³ Consulter sur ce propos, Eugène Chalvardjan - impact de l'art de la guerre napoléonienne dans la seconde moitié du XIX^e siècle - Paris, 2014.

¹⁴ Georges Lefebvre - La Révolution française - PUF, 1951/1957.

¹⁵ La Convention au général de division d'Avaines (corps Jourdan - armé du Nord).

¹⁶ Toutes les citations qui suivent sont extraites de l'ouvrage du lieutenant-colonel Picard - préceptes et jugements de Napoléon recueillis et classés - Berger-Levrault, Paris, Nancy, 1913.



la suivante : « l'art de la guerre consiste avec une armée inférieure à avoir toujours plus de forces que son ennemi sur le point que l'on attaque ou sur le point qui est attaqué. Cet art ne s'apprend, ni dans les livres, ni par habitude ; c'est un tact de conduite, qui proprement constitue le génie de la guerre ». Ainsi, il compense son infériorité numérique et trompe l'ennemi : « on doit toujours faire **croire à l'ennemi qu'on a des forces immenses** ». En deux semaines, il remporte six batailles et brise les reins de l'armée piémontaise assaillie de toutes parts. Il fait ensuite mouvement vers les Autrichiens.

Devenu Empereur, Napoléon dépasse le stade des armées de 35 000 hommes à 60 000 hommes avec lesquelles il fait des prodiges en 1796 et en 1800. Contrairement à la pratique sous la Révolution, il n'organise pas plusieurs armées pour opérer sur des théâtres différents. Il constitue **une armée unique de 200 000 hommes**, qu'il conduit lui-même, guidé par la situation politique, sur le théâtre qu'il considère comme principal¹⁷. 200 000 hommes lui semblent être un effectif suffisant pour **écraser d'un coup** n'importe quel adversaire. C'est l'effectif de la Grande armée type 1805-1806. Il est alors convaincu que pour vaincre, il n'est pas nécessaire de triompher sur tout le développement du front. Le moyen le plus sûr et le moins coûteux d'emporter la victoire, est de produire chez l'adversaire, grâce à un vigoureux coup de bélier, une désorganisation locale suffisamment puissante. Ce coup de force, c'est l'attaque décisive. Il s'agit de **déclencher un ouragan de fer et de feu** en un point, provoquant une trouée, dans laquelle on peut alors s'engouffrer. Ainsi donc, naît la nécessité de constituer **une masse de rupture**. Il explique à Sainte-Hélène : « ce qui m'a fait gagner tant de batailles, c'est que la veille, au lieu de donner ordre de diverger, je faisais converger toutes mes forces sur le point que je voulais forcer et les y massais. Je renversais ce que j'avais devant moi car, naturellement, c'était un point faible ». À la manœuvre proprement dite, qui lui permet d'obtenir **la masse**, comme en Italie, Napoléon associe l'organisation de ses pions de manœuvre, dont **certains concentrent une masse** d'artilleurs, de cavaliers ou de fantassins. En effet, Napoléon assure : « le canon comme toutes les autres armes doit être réuni en masse si l'on veut obtenir un résultat important¹⁸ ». Il précise sa pensée en expliquant : « dans une bataille... celui qui a l'adresse de faire arriver inopinément et à l'insu de l'ennemi, sur un de ces points, **une masse d'artillerie**, est sûr de l'emporter ». Ainsi, lorsque l'attaque principale se produit, Napoléon se met toujours en mesure de réunir, grâce à l'artillerie de sa Garde, de quelques autres corps de réserve et de batteries empruntées aux divisions voisines du point d'attaque, 80, 100, 150 pièces d'artillerie, pour faire une brèche dans le front ennemi (Wagram, Hanau). Il procède de même avec la cavalerie¹⁹. Une partie de cette dernière, la cavalerie lourde, ou grosse cavalerie (essentiellement des cuirassiers), est formée en « réserve ». C'est une sorte de « **mitraille vivante** » - de l'acier taillant, frappant, pointant - destinée, elle aussi, à créer une trouée et un déséquilibre dans le rang de l'adversaire (Austerlitz, Iéna Eylau). Enfin, au cours d'une bataille, il constitue une réserve d'infanterie avec l'infanterie de la Garde et les grenadiers réunis²⁰. Il dispose donc, en permanence, de trois masses distinctes dont il fait usage en fonction des besoins. Afin de développer **la fulgurance** de ses masses, le souverain des Français

17 Consulter sur ce propos, Eugène Chalvardjan - impact de l'art de la guerre napoléonienne dans la seconde moitié du XIX^e siècle - Paris, 2014.

18 Georges Lefebvre - La Révolution française - PUF, 1951/1957.

19 La Convention au général de division d'Avaines [corps Jourdan - armé du Nord].

20 Toutes les citations qui suivent sont extraites de l'ouvrage du lieutenant-colonel Picard - préceptes et jugements de Napoléon recueillis et classés - Berger-Levrault, Paris, Nancy, 1913.



s'emploie à leur donner plus de mobilité. Ainsi, il développe l'artillerie à cheval, en même temps qu'il militarise les attelages de toute l'artillerie. Non seulement, désormais, le canon peut se rendre au galop au point décisif, mais il est susceptible d'accompagner la cavalerie dans la poursuite de l'ennemi défait. De même, il pense à accroître la mobilité de son infanterie. En 1805, il fait transporter en poste, d'Espagne sur le Rhin, 4 000 hommes de la Garde et 13 000 chevaux en huit jours. Une opération analogue est réalisée en 1809. La Garde effectue le trajet de Bayonne à Ulm (Bavière) en charrettes²¹ (25 lieues par jour²²).

Ces différentes masses constituent **une force morale d'une grande puissance** pour toutes les troupes françaises engagées, qui se sentent soutenues devant un adversaire qui serait formidable, et jouent en même temps un rôle non négligeable de sape dans les forces morales des adversaires.



BATAILLE D'EYLAU. 8 FÉVRIER 1807. À 9 OU 10 H^{ES} DU MATIN.

Mais, si en 1805 la Grande armée est organisée en sept corps d'armée (les sept torrents), auxquels s'ajoutent la Garde et la réserve de cavalerie, bientôt les prétentions hégémoniques du souverain des Français créent un vertige du nombre. En 1812, l'armée française compte dix-sept corps d'armée²³. **La masse** laisse alors apparaître un certain nombre de faiblesses.

En augmentant les effectifs par *l'apport de contingents étrangers*, l'Empereur diminue la qualité intrinsèque de la Grande armée. Beaucoup de pays renâclent et les hommes fournis ne sont pas tous de qualité. Dès 1808, par exemple, les Suisses font défection à la bataille de Baylen (Espagne). Étant donné l'étendue de l'espace géographique, Napoléon est **à la merci de ses subordonnés**, de leurs jalousies, de leurs susceptibilités,

²¹ Sur les théâtres secondaires, il ne laisse que des corps d'effectifs restreints et composés de troupes médiocres.

²² Correspondance de Napoléon à Eugène de Beauharnais, Schönbrunn, 16 juin 1809.

²³ Sous la Révolution, la division rassemble, entre autres, cavalerie et infanterie. Napoléon sépare nettement les deux armes.



de leur force morale, de leur capacité d'anticipation. Déjà à Wagram (1809), l'Empereur, écrasé de fatigue, ne donne aucun ordre de poursuite. Ses lieutenants n'en prendront pas l'initiative. Pendant la campagne de 1812, ce sont les princes Jérôme et Eugène, tous deux plutôt médiocres, qui flanquent les gros de l'armée. En 1813, en Saxe, plusieurs batailles sont perdues de façon incompréhensible : Oudinot à Grossbeeren, le 23 août, Macdonald sur la Katzbach, les 26 et 27 août, Vandamme à Kulm le 30 août. En 1814, les maréchaux abandonnent la ligne du Rhin et ne cessent de reculer, négligeant de s'accrocher aux obstacles naturels : chaînes de montagnes (cols des Vosges) et les cours d'eau (la Sarre, la Moselle) et que penser de l'attitude d'Augereau ? Par ailleurs, la possession de la masse *assouplit l'esprit du chef* ; elle assure un confort qui devient *un frein à l'économie des moyens*. En octobre 1806, Napoléon écrit à Soult : « avec cette immense supériorité de forces réunies... je suis dans la volonté de ne rien hasarder, d'attaquer l'ennemi partout où il voudra, avec des forces doubles... ».

La masse s'use. En 1812, Murat placé à l'avant-garde de l'armée, exige des cavaliers des marches forcées et fatigue bien inutilement sa cavalerie dès les premiers jours de la campagne. Les cavaliers restent parfois trente heures sans débrider leurs montures. Le roi de Naples ne semble pas s'en soucier et persiste à demander de nouveaux efforts. Toute reconnaissance est exécutée par un groupe de 1 500 cavaliers ! La cavalerie fond à vue d'œil. À l'arrivée dans la capitale russe, Grouchy déplore « la destruction totale de la cavalerie réduite à rien²⁴ ». Un autre problème guette : *la mésestime de la puissance de son adversaire*. On néglige le feu (bataille d'Eylau, bataille de la Moskowa). « Méprisant le danger, les Français serrent leurs rangs à mesure que la mitraille les enlève... et continuent à s'avancer d'un pas ferme, l'arme au bras, avec une impassibilité remarquable » observe le général Bagration²⁵. En conséquence, les dépôts se vident pour combler les effectifs. *L'instruction n'est plus assurée*. Dès 1808, Grouchy qualifie la cavalerie de piteuse. À la bataille d'Essling (1809), les formations sont incapables de se plier et de se déporter sous le feu avec ordre. Pour vaincre ces masses, les coalisés mobilisent les leurs. À la bataille de Leipzig (1813), sur 7 à 8 km, sont concentrés 450 000 hommes. *Toute manœuvre devient alors impossible*. D'ailleurs, l'absence d'instruction des soldats entraîne le commandement à privilégier l'attaque frontale, en masse, donc plus meurtrière²⁶.

Au Premier Empire, il est démontré que *la masse* couplée à l'agilité, produit la victoire tactique, voire stratégique, tandis qu'elle procure une force morale incontestable à celui qui la détient, au détriment de celui qui la subit. Mais, dans la durée, les problèmes de logistique, de doctrine d'emploi et de commandement ont eu raison des aigles impériales, submergées par ... des masses plus importantes encore.

²⁴ Louis Madelin - la catastrophe de Russie - Paris, Hachette, tome XII, 1949.

²⁵ On parle beaucoup des taxis de la Marne...

²⁶ Ce qui correspond à 100 kilomètres.





Directeur de la publication : Général Pascal FACON

Centre de doctrine et d'enseignement du commandement (CDEC) - 1, place Joffre - Case 53 - 75700 PARIS SP 07
secrétariat ☎ 01 44 42 51 02 - Fax secrétariat 01 44 42 81 29

Rédacteur en chef : Colonel François BORDIER, commandant le pôle études et prospective ☎ 01 44 42 38 93

Éditeur rédactionnel : Capitaine Soraya AOUATI • **Maquette :** Christine VILLEY/CDEC/DAD/PUB

Bandeau couverture : Nathalie THORAVAL- MÉHEUT

Impression - Routage : EDIACA - 76, rue de la Talaudière - CS 80508 - 42007 SAINT-ÉTIENNE cedex 1 ☎ 04 77 95 33 21

ou ☎ 04 77 95 33 25 • **Tirage :** 674 exemplaires • **Diffusion :** CDEC/DAD/PUB ☎ 01 44 42 43 18 • **Dépôt légal :** Avril 2018

- **ISSN** de la collection « Lettre de la Prospective » 2556-787X • «Tous droits de reproduction réservés. La version électronique de ce document est en ligne sur les sites Intradef du CDEC à l'adresse <http://portail-cdec.intradef.gouv.fr>

Cette lettre est téléchargeable à l'adresse : http://portail-cdec.intradef.gouv.fr/publications/pep/cahier_prospective.htm



**CENTRE DE DOCTRINE ET D'ENSEIGNEMENT DU COMMANDEMENT
PÔLE ÉTUDES ET PROSPECTIVE**

**1, place Joffre - Case 53 - 75700 PARIS SP 07
<http://portail-cdec.intradef.gouv.fr>**