



Armée de terre

Centre de doctrine et d'enseignement du commandement

La robotisation du champ de bataille russe : quelles implications pour le combat aéroterrestre et le commandement militaire en Russie ?

Tamara Lubin-Vitoux

Rédactrice au Pôle études et prospective
Spécialiste du monde russe

Ce document ne constitue pas une position officielle de l'armée de Terre.

RÉSUMÉ

Cette note a pour objectif de cerner les enjeux futurs de la robotisation de l'armée russe, d'en identifier les acteurs et d'anticiper les potentielles répercussions sur le commandement, la structuration des forces et la conduite des opérations russes. Jusqu'alors limité, l'emploi des systèmes robotiques russes (terrestres ou aériens) connaît un regain d'attention grâce à leur fiabilité croissante, ce qui permet de leur déléguer un vaste champ de missions (en tant que combattants, capteurs ou soutien logistique). Ainsi, le pouvoir russe accorde une attention particulière – sur le plan doctrinal et stratégique – à la robotisation de son armée, conscient que cette dernière marque l'avènement d'une nouvelle manière de concevoir la « masse », le combat de « haute intensité » et la « guerre hybride ».

Lors d'un discours prononcé en 2017, le président russe Vladimir Poutine mettait en exergue l'importance qu'il accorde à l'intelligence artificielle, qu'il perçoit comme un vecteur de supériorité : « L'intelligence artificielle est l'avenir, non seulement pour la Russie, mais pour toute l'humanité. Cela présente des opportunités colossales, mais aussi des menaces difficiles à prévoir aujourd'hui. Quiconque deviendra le leader dans ce domaine deviendra le dirigeant du monde ». Ces déclarations nous amènent à nous poser la question suivante : selon quelles configurations les systèmes robotiques vont-ils s'intégrer au sein de l'armée russe ? Quelles seront les conséquences pour le commandement militaire russe dans la conduite des opérations ?

Le processus de robotisation du champ de bataille russe s'inscrit dans le temps long. Ainsi, dans les années 1920 et 1930, la Russie a développé ses premiers systèmes terrestres téléopérés¹ par fréquences radios (les chars T-18, TT-26, TT-27 et Teletank²). Puis, dans les années 1950-1970, elle a mis au point les drones *Lavochkin* (reconnaissance

¹ Les premiers chars téléopérés de l'Union soviétique auraient été des FT-17 français. A l'époque seuls les mouvements du char peuvent être contrôlés à distance. A l'aune de la seconde guerre mondiale, l'Union soviétique dispose de deux bataillons de chars téléopérés (les 152^e et 217^e bataillons de chars indépendants), qu'elle emploiera en 1939-1940 lors de la guerre contre la Finlande. Lors des affrontements, un bon nombre de ces chars téléopérés ont servi de « chars kamikazes ». Source : « *Russia Went All-In On Flamethrowing Teletanks To Win The Winter War Against Finland* », *National Interest*, juin 2020.

² Ruslan Budnik « *Early Drones – Radio Controlled Tanks of the USSR* », *War History Online*, 25 août 2018.

et attaque) et *Tupolev* (reconnaissance). Cependant, la recherche en matière de robots terrestres et aériens a stagné pendant plusieurs décennies, malgré un regain d'intérêt pour les drones dans les années 2000. C'est véritablement en 2014, sous les auspices du programme militaire de « développement des systèmes robotiques futurs à l'horizon 2025 »³ supervisé par le ministère russe de la Défense, que la recherche en matière de robots (terrestres) et de drones (aériens)⁴ revient au centre des considérations du pays.⁵

Afin de comprendre l'état d'avancement de la robotisation des systèmes russes, il est nécessaire de distinguer l'*automatisation* de l'*autonomisation*. Le « gap technologique » entre les systèmes téléopérés, automatisés ou autonomes repose sur l'incorporation, plus ou moins avancée, de l'intelligence artificielle au cœur de leurs systèmes informatiques.

Un système d'arme automatisé (ou téléopéré) est dépendant de l'opérateur pour sa mise en œuvre, contrairement à un système autonome où l'intervention de l'opérateur n'est pas requise. Afin de réaliser son basculement des systèmes automatisés vers des systèmes autonomes, la Russie a choisi une approche *top-down*⁶ de la recherche en intelligence artificielle (duale et militaire). Pour ce faire, le gouvernement s'appuie sur deux structures nouvellement créées : d'une part, la technopole militaire « Era »⁷, où le personnel militaire russe travaille en coopération avec des chercheurs civils et des industriels ; d'autre part la Fondation pour les études avancées (*Фонд перспективных исследований*)⁸ - équivalent russe de l'Agence de l'innovation de défense (AID) - qui a elle-même supervisé la création d'un Centre national pour l'intelligence artificielle⁹.

Au sujet de l'avenir des conflits armés, le Directeur général de la Fondation pour les études avancées aurait confié : « *Nous allons vers une robotisation de la guerre, qui, dans le futur, n'impliquera plus que des machines. Il n'y aura plus de troupes humaines [...]. Les soldats eux, vont progressivement devenir des opérateurs et seront définitivement retirés du champ de bataille* ». Néanmoins, pour l'heure « *les systèmes robotiques automatisés et semi-autonomes vont être intégrés aux unités conventionnelles, occupant les fonctions les plus dangereuses de sapeurs, démineurs, sentinelles, etc.* »¹⁰.

I. Repenser le combat aéroterrestre : les futurs domaines d'application pour les robots et les drones.

Jusqu'à une période récente, le développement de robots et des drones à destination des forces terrestres russes restait globalement inopérant : leur efficacité sur le champ de bataille

³ Traduit du russe : « Создание перспективной военной робототехники до 2025 года »

⁴ Par usage plus que par définition, on parle de robot pour les systèmes terrestres et de drones pour les systèmes aériens. Toutefois l'expression « drone terrestre » est en usage chez certains industriels.

⁵ Projet DIBS, *Digital infantry battlefield solution, concept of operations*, août 2017.

⁶ La stratégie russe en matière d'intelligence artificielle est pilotée par le gouvernement et structurée autour du consortium interministériel existant entre la défense, l'éducation et les sciences.

⁷ Le campus de recherche militaire « Era » est opérationnel depuis 2018. Un contingent de militaires russes (de formation scientifique) y est détaché de manière permanente. Ponctuellement, des militaires de pays amis post-soviétiques peuvent également être présents. Source : « Первые представители регионов Сибири, Поволжья и Урала отобраны для технополиса "Эра" », TASS, 27 juin 2018.

⁸ La Fondation pour les études avancées opère sous la férule de la commission nationale militaro-industrielle. La Russie privilégie une approche stratégique *top-down* et s'aligne sur les autres grandes puissances (États-Unis, Chine) qui ont elles aussi créé des centres nationaux de recherche sur l'intelligence artificielle.

⁹ Le *Moscow Institute of Physics and Technologies* a été choisi pour accueillir sur son campus le centre.

Site internet : <https://ai.mipt.ru/>. Parmi les sujets d'études : les plateformes neuromorphes, les neuroimplants, le développement d'un système d'exploitation doté d'une IA forte à destination de robots (« xORDE »), capables de prendre ses propres décisions grâce à l'auto-apprentissage, etc.

¹⁰ BARLES Charles, *The Russian Way of War*, Fort Leavenworth, FMSO, 2016.

était limitée, alors que leur développement était coûteux et leur mise en fonctionnement mobilisait un nombre important de personnels¹¹. Aujourd'hui on assiste à un changement de paradigme car les avancées technologiques rendent l'emploi des systèmes robotiques très efficient, et permettent de leur déléguer un champ élargi de missions¹².

L'approche russe repose sur une approche incrémentale de la robotique, considérée comme une évolution plutôt qu'une révolution. En pratique, cela signifie que les efforts russes consistent à insérer des éléments robotiques sur des plateformes déjà existantes – ce qui permet de réduire l'équipage -, plutôt que de développer des systèmes *from scratch*¹³. On constate également une volonté de réduire le nombre de plateformes, ici encore dans une logique incrémentale permettant des économies d'échelle. Ce point peut être illustré par la série de robots terrestres « *Uran* » : le *Uran-9* est un robot de combat et reconnaissance modulable¹⁴, alors que les *Uran-6* et *Uran-14* servent d'appui aux unités de génie (robot de déminage et robot d'incendie). Par ailleurs, en évoquant le char *Armata*, l'industriel russe Uralvagonzavod rappelle que la Russie ne s'interdit pas de recourir à l'automatisation des fonctions létales de ses plateformes : « *après la mise en œuvre de l'automatisation (téléopérage), où un opérateur supervise un nombre donné d'équipements, la prochaine préoccupation sera de développer une technologie d'intelligence artificielle. Dès lors, le char sera capable de prendre des décisions de manière indépendante* ». ¹⁵

On peut distinguer trois grands domaines d'emploi pour les systèmes robotiques russes (terrestres ou aériens) : comme combattants, capteurs ou soutien logistique. Les drones (aériens), notamment tactiques, sont d'avantage polyvalents et peuvent alterner entre les trois fonctions plus aisément. Concernant les robots terrestres russes, déjà opérationnels ou en développement, on observe que la majorité a une fonction combattante (52%) ; le reste étant constitué de robots capteurs (32%) et de soutien logistique (16%)¹⁶.

- *En tant que combattants*

Du point de vue russe, l'emploi de robots combattants est principalement justifié comme une contre-mesure à l'autonomisation des armements ennemis, et donc dans la perspective d'un combat « robots contre robots »¹⁷. La Russie a ainsi exprimé la volonté de créer des robots multifonctions opérant en essaims, avec l'objectif de les intégrer d'ici 2025 aux systèmes automatisés déjà existants¹⁸. Dans le domaine terrestre, l'un des projets phares de la Fondation pour les études avancées est le prototype de char de combat autonome *Marker*¹⁹. En conditions opérationnelles, le char opérerait en groupe de cinq (un char *Marker* et des

¹¹ Article de blog russe : « Российские боевые наземные роботы », 2016. URL: <https://habr.com/ru/company/mailru/blog/400115/>

¹² Les systèmes robotiques ne sont plus réduits à l'exécution des missions « 3D » (*dull, dirty, dangerous*).

¹³ L'un des avantages de cette approche est qu'elle permet une production en série plus rapide, reposant sur un nombre réduit d'industriels.

¹⁴ Il peut être armé d'un système de missiles anti-tank 9M120 Ataka ; un lance-roquette Shmel-M à munitions thermobariques, incendiaire ou fumigènes ; ou un système de défense sol-air Igla. Le robot terrestre Uran-9 est entré en service en 2016, utilisé comme véhicule de combat d'infanterie, et est déployable au front avec l'infanterie, afin de fournir un appui-feu. Typiquement, une unité se compose de deux à quatre robots, d'un ou deux véhicules de transport, et d'un poste de commande mobile sur un véhicule de transport de troupes Kamaz, d'où le robot peut être contrôlé jusqu'à une distance de 3 km. Un seul opérateur est capable de contrôler les mouvements et les systèmes d'armes de l'Uran-9.

¹⁵ « *Use of Military Robots Discussed by Russian Lawmakers* », FMSO OE Watch, Volume 5, Issue 12, décembre 2015. P.62.

¹⁶ Dylan RIEUTORD, *Robots terrestres parmi les Hommes*, L'Harmattan, 2017.

¹⁷ A ce sujet, la fondation pour la recherche avancée pilote le projet d'un robot bipède F.E.D.O.R. (ou « Ivan le terrible »), qui serait capable de combattre et de conduire un véhicule.

¹⁸ Journal russe *Взгляд* « В России собрались создать группировки боевых роботов », 22 novembre 2019.

¹⁹ La plateforme *Marker* sera également développée dans un modèle de soutien logistique (« transport-ravitaillement ») et un modèle de « protection » des systèmes, à l'instar du Typhoon-M, véhicule « anti-sabotage » (non-autonome) conçu pour assurer la protection de missiles ballistiques. Vidéo de présentation disponible : <https://www.youtube.com/watch?v=HfYuDHphx1M>. On note qu'il interagit avec des drones en essaim.

robots de type *Kungas*), le tout commandé par un seul opérateur²⁰. Cela a deux implications majeures. Tout d'abord, c'est le premier essaim de robots terrestres testé par la Russie²¹. Ensuite, l'ensemble des robots pourrait être opéré simultanément via un seul système de commande, ce qui inverse le ratio d'opérateurs humains nécessaires à l'accompagnement des robots dans leurs missions²².

On peut également mentionner la tendance à la robotisation des systèmes russes de défense aérienne. Dans un entretien à l'agence de presse TASS, G. Zakamenykh, du groupe d'armement *Burevestnik*, a déclaré que le système de défense sol-air *Derivatsia* était en phase de devenir un « complexe d'artillerie robotique ». Néanmoins, malgré le constat d'un haut-niveau d'automatisation dans les systèmes d'artillerie, d'après lui ce type de systèmes « robotisés » ne sont pas « intelligents », puisque la plupart d'entre eux sont téléopérés par un humain ou fonctionnent de manière autonome avec un algorithme très limitant²³.

- En tant que capteurs

La robotisation des capteurs, terrestres ou aériens, permet de diminuer la vulnérabilité des troupes. Concernant le volet aérien, les drones dits « rôdeurs » peuvent acquérir du renseignement de contact dans toute la profondeur tactique, ce qui permet aux unités de mieux appréhender le terrain. Ils permettent également d'assurer une fonction de « vigie », en protection des forces. Par exemple, le mini drone *YULA-N*²⁴ effectue des missions de reconnaissance, au profit des unités spéciales notamment, en limitant les risques. On peut aussi mentionner le robot terrestre *Soratrik* (Соратник) capable d'assurer des missions de reconnaissance et de surveillance de zone mais aussi appuyer les unités d'infanterie. Toutefois, ces robots-capteurs ne sont pas uniquement mobilisables par les unités de renseignement ou de forces spéciales : lors du déminage du site de Palmyre en Syrie, les minirobots *Sphiera* (Сфера – « Sphère ») et *Skarabeï* (Скарабей – « Scarabée ») ont été utilisés pour mener à bien des missions de reconnaissance dans des décombres, au profit des démineurs russes.

- En tant que soutien logistique

Bien que pour l'instant peu développé par l'armée russe en comparaison au volet « combat », le soutien logistique assuré par des robots terrestres est une fonction qui pourrait grandement affecter l'action des chefs militaires. Mis au profit des unités d'infanterie, un robot pourra délester une section de charges lourdes (munitions, batteries, rations, eau), comme c'est le cas du projet *MARS A-800*, un blindé autonome pouvoir assurer le transport de troupes ou de charges jusqu'à 500 kg²⁵. Cette fonction de « mule » pourrait permettre aux troupes de s'économiser et d'accroître leur endurance au combat. En outre, certains convois pourraient être délégués aux robots terrestres. Concernant le soutien médical, la Russie cherche à développer un robot terrestre capable de dispenser les premiers soins en milieux hostiles²⁶.

Par ailleurs, après avoir testé ses systèmes robotiques pour la première fois en Syrie - avec un succès mitigé - le Kremlin a exprimé la volonté d'établir un concept d'emploi de ses

²⁰ Selon les annonces, il devrait entrer en service au profit des forces russes dès 2025.

²¹ Kelsey D. Atherton, « *Russia will test swarms for anti-robot combat in 2020* », *c4isrne*, 2019.

²² Un prototype du char *Marker* a été présenté en octobre 2019 au terrain d'essai pour systèmes robotiques de Magnitogorsk. Il semblerait qu'un second test du *Marker* ait été réalisé en 2020, avec le maintien d'un « *human-on-the-loop* ». L'accent aurait été mis sur l'acquisition de sa capacité à distinguer des cibles réelles de son environnement.

²³ TASS, « Оружие сокрушительной мощи. О российской артиллериибудущего и современных роботах », 20 juillet 2020.

²⁴ Site du ministère de la Défense, article « *АРМЫА 2016* », 2016.

²⁵ Site russe Topwar.ru, « КБ "Аврора" разработало платформу "Марс-А800" », 6 avril 2017.

²⁶ Journal russe *Takiedela.ru*, « Томские инженеры создадут робота-врача для военных », 12 mai 2017.

systèmes robotiques permettant d'en faciliter l'usage au personnel russe et d'unifier les pratiques opérationnelles²⁷.

II. L'intégration de la robotisation dans de nouveaux modes de guerre : un nouveau vecteur d'« hybridation ».

- Un atout pour les forces spéciales

Face notamment au retour du « combat urbain », on peut distinguer les principaux emplois des systèmes robotiques au profit des forces spéciales : d'une part, dans le cadre d'opérations de reconnaissance discrète (grâce au camouflage physique de ces systèmes), de l'autre pour réaliser des opérations de neutralisation de cibles à distance.

Dans un premier temps, les robots et les drones peuvent être des outils à disposition de manœuvres non-conventionnelles, notamment par les capacités de camouflage ou de leurres de ces systèmes. Ainsi, dans le cadre de manœuvres de déception, des systèmes robotiques pourraient simuler des effets sonores ou des écrans de fumée pour simuler une attaque ou servir de diversion. De surcroît, il est possible que des systèmes robotiques soient à l'origine de manœuvres non-attribuables (un robot n'ayant par essence pas d'insigne), inscrites dans des modes de guerre « hybride ». Les systèmes robotiques, robots ou drones, pourront également appuyer les opérations de reconnaissance et de neutralisation de cibles des forces spéciales. Par exemple, le drone de reconnaissance et de ciblage²⁸ *Sova* (Сова - « hibou ») serait capable de s'approcher jusqu'à vingt ou trente mètres de l'objectif et d'imiter les mouvements d'un rapace, effectuant des cercles autour d'une proie afin de maximiser la discrétion de la manœuvre²⁹. En outre, ces systèmes peuvent contribuer à des opérations de brouillage, comme en 2017 où des drones russes ont été mobilisés dans le cadre d'une cyber-attaque à l'encontre de soldats otaniens³⁰. Par ailleurs, le robot terrestre *Strielok* (Стрелок – « tireur ») est conçu pour faciliter les opérations des forces spéciales, notamment l'assaut d'un bâtiment. Capable de monter des marches, il peut entrer en premier dans celui-ci et limiter les pertes humaines parmi les *Spetsnaz russes*. Au-delà du *Strielok*, les *Spetsnaz russes* plébiscitent l'usage de robots multifonctions. Néanmoins, l'un des inconvénients majeurs à l'emploi de robots terrestres par les forces spéciales reste leur vitesse limitée et la nécessité d'un camouflage électromagnétique efficace.

- L'apport au combat de « haute intensité » via des systèmes « en essaim » et « kamikazes »

Lors de la conférence « Robotisation des forces armées de la Fédération de Russie » qui s'est tenue en 2017 à Kubinka, l'un des points d'intérêts a été l'emploi des systèmes robotiques « en essaim », l'éventuelle création de groupes de robots d'assaut terrestres et de leur emploi pour permettre ou réduire l'imprévisibilité du champ de bataille³¹.

²⁷ Samuel BENDETT, « *Russia's Military Is Writing an Armed-Robot Playbook* », Defenseone, novembre 2019.

²⁸ L'appareil est doté d'un système laser qui permet de déterminer la distance de la cible et ses coordonnées.

²⁹ Дарья Михалина, « Максимальная маскировка: разработчик раскрыл характеристики БПЛА «Сова» », TVzvezda, 26 juin 2019.

³⁰ Kim HARTMANN, « UAV Exploitation: A New Domain for Cyber Power », 8th International Conference on Cyber Conflict, CD COE Publications, 2016.

³¹ National interest, « Russia's Military Robots Are on the Move », 4 mai 2017.

À ce titre, le robot terrestre *Nerekhta* (Нерехта)³² pourrait notamment être employé comme « robot-kamikaze » : après avoir pré-enregistré les coordonnées de cibles, l'opérateur³³, n'a plus qu'à sélectionner le numéro d'une des cibles (notamment des véhicules blindés ennemis) et, après avoir reçu une commande radio, *Nerekhta* se déplacera jusqu'à la cible pour la détruire³⁴. À terme, les industriels russes souhaitent ajouter un bras mécanique à ce type de robot, lui permettant de déposer la charge explosive puis de s'éloigner de la cible, afin de le rendre réutilisable³⁵. La nouvelle version du *Nerekhta* (Нерехта-2) pourrait aussi servir de plateforme de lancement pour de petits drones aériens³⁶. De même, certains hélicoptères seront à terme dotés d'un module leur permettant de lancer des drones « kamikazes »³⁷. On constate donc que sur le plan tactique, le couplage « robot terrestre - drone aérien » est un véritable atout : le robot terrestre peut servir de plateforme de décollage et de rechargement des drones. Plus généralement, on note une intégration croissante des drones à l'appui-feu³⁸ terrestre. A moyen terme, un drone pourra effectuer du ciblage au profit d'un système d'artillerie autonome.

Concernant ses avancées en matière de robotique « en essaim », la Russie a annoncé la création de *Unicum* : un logiciel capable de superviser jusqu'à dix systèmes robotiques (terrestres ou aériens), d'attribuer des rôles (dont celui de « commandant ») et d'assigner à chaque système des tâches qui lui sont propres.³⁹

- L'apport des systèmes robotiques à la dissuasion conventionnelle

Les systèmes robotiques participent aussi à la dissuasion conventionnelle exercée par les forces armées russes. Par un astucieux triptyque drones aériens - robots terrestres - satellites, la Russie réduit non seulement l'opacité du champ de bataille, mais agit aussi sur le champ cognitif, en instaurant un climat de terreur au sein des populations et des forces militaires (impossibilité de savoir si le survol d'un drone induit une frappe ou non).

De plus, la fonction « dissuasion » est renforcée par les exercices réalisés avec ces systèmes, qui sont par la suite diffusés sur les canaux d'informations du ministère russe de la Défense. Ainsi, la démonstration de puissance est couplée par un impact sur le champ informationnel⁴⁰. En outre, le retour d'expérience de l'emploi de ces derniers en Syrie, et les images associées, participe aussi à la fonction dissuasion des systèmes robotiques. Par ailleurs, par sa posture favorable au développement de système d'armes où l'humain n'est plus dans la boucle décisionnelle (*out-of-the loop*), la Russie contribue à l'évolution des modes d'intégration de l'intelligence artificielle militaire sur le plan international.

Au-delà des systèmes eux-mêmes, on peut évoquer l'effet dissuasif de l'intelligence artificielle (ennemie ou amie) sur l'engagement des forces. En effet, si le calcul réalisé par une IA « forte » indique que la bataille sera perdue selon les données qu'elle possède des belligérants

³² Le robot de combat «Nerekhta » a été développé par JSC " Plant im. V. A. degtyareva " en collaboration avec La Fondation pour les études avancées. Selon les médias, Nerekht a déjà été utilisé en Syrie, après quoi le robot de combat a subi des modifications.

³³ L'opérateur serait « renseignement ou forces spéciales » selon l'article.

³⁴ Алексей Моисеев, « Для российского спецназа разработали робота-камикадзе », *Izvestia*, 3 octobre 2016.

³⁵ *Ibid.* Le fait de déposer la charge explosive, puis de revenir sur base nécessite aussi d'augmenter sa vitesse.

³⁶ Journal Interfax, « Боевого робота "Нерехта-2" вооружат легкими дронами ».

³⁷ Notamment les hélicoptères de combat Mi-28NM. « Russia's combat helicopters to be armed with suicide drones », TASS, 2 octobre 2020.

³⁸ Le terme d'appui-feu est habituellement défini comme « l'emploi des feux en coordination avec la manœuvre des forces, afin de détruire ou de neutraliser l'ennemi ». Les forces d'appui (artillerie, aviation) ont pour mission d'appliquer les feux assurant la protection et la liberté d'action des forces de manœuvre.

³⁹ « Russian 'Skynet' to Lead Military Robots on the Battlefield », Russia Today, 19 Octobre 2015.

⁴⁰ On trouve de nombreuses vidéos mettant en scène des robots terrestres ou des drones aériens à des fins de propagande, notamment sur Youtube et les réseaux sociaux russes.

et du terrain⁴¹, cela affectera directement le chef militaire responsable d'engager ou non ses forces. À plus long terme, il y aura donc un impact cognitif de l'IA sur le commandement.

III. Impacts sur le commandement et l'organisation des forces terrestres russes.

En parallèle de la professionnalisation des armées, la robotisation des armées implique une spécialisation du personnel militaire, dont une partie croissante est vouée à exercer à terme des postes de « commandement » d'humains ou de robots, ou des postes de spécialistes. La « masse »⁴² sera de plus en plus matérialisée par des robots, et non par les militaires russes eux-mêmes. Si, dans les conflits futurs, la constitution de la « masse » repose progressivement sur les systèmes robotiques, alors cela change les prérogatives du chef militaire. Ainsi, on peut envisager que la robotisation impactera fortement le modèle d'armée russe, avec peut-être une obsolescence des militaires du rang non-spécialistes. *In fine*, la robotisation de l'armée russe peut être vue comme une extension de son processus de professionnalisation.

- Le choix de l'arme de rattachement

Jusqu'à présent, les drones aériens étaient « couplés » avec un système d'arme en particulier, au sein d'une unité d'artillerie⁴³. Certains drones effectuent ainsi des missions de reconnaissance ou de ciblage au profit d'une batterie de lance-roquettes multiples (LRM) *Grad*, d'autres pour des LRM plus puissants *Smerch* ou *Urgan*. Désormais, on tend vers un modèle d'architecture en réseau, où un drone peut alimenter en données n'importe quelle batterie d'artillerie, favorisant donc le combat collaboratif. Il en est de même avec les robots terrestres, qui eux sont *a priori* rattachés à des unités d'infanterie.

- La création d'unités spécialisées

Pour le moment, aucune création d'unités spécialisées, uniquement constituées de systèmes robotiques, n'a été annoncée. Jusqu'à présent, la dotation en systèmes robotiques se ferait à l'échelle des unités tactiques, jusqu'au bataillon. Néanmoins, selon le spécialiste russe Leonid Orlenko, les robots terrestres devraient à terme être insérés dans des « compagnies robotisées » : « *dans le but de minimiser les pertes humaines et matérielles lors d'une attaque contre une « défense fortifiée », il est nécessaire de créer des compagnies robotisées qui sont composées non seulement de chars et de véhicules de combat d'infanterie (BMP), mais aussi de robots et véhicule d'assaut téléopérés* »⁴⁴.

En revanche, la robotisation du champ de bataille a mené à la création d'une unité anti-drones⁴⁵. En service depuis janvier 2020, elle assure la protection des installations militaires d'importance (dont les bases militaires). Toutefois, suivant leur composition, ce type d'unité pourra venir renforcer des unités de tireurs d'élites et des systèmes de guerre électronique (*Krasukha*) ou de défense aérienne (*Pantsir-S*). Son personnel est équipé de radars et de

⁴¹ Sans oublier toutefois que l'IA réalisant ses estimations à partir de données, son analyse peut être faussée par l'ennemi dans le cadre d'une manœuvre d'intoxication.

⁴² « 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 » *Action Terrestre Future*, 2016.

⁴³ David HAMBING, « *Russia Uses 'Swarm Of Drones' In Military Exercise For The First Time* », Forbes, 24 septembre 2020.

⁴⁴ « *Theorist proposes a doctrinal usage for russian « Combat Robots* », FMSO OE Watch, Volume 6, Issue 1, Janvier 2016, p 41.

⁴⁵ Le colonel russe Vladimir Anokhin affirme qu'aujourd'hui le rôle des unités anti-drones s'approche de celui des unités antichars pendant la seconde guerre mondiale. Aussi, selon lui, les unités anti-drones doivent couvrir à la fois les lignes de troupes avancées et les unités à l'arrière. « СМИ: в российской армии созданы подразделения по борьбе с дронами Об этом сообщает "Рамблер" », BFM.ru, 10 février 2020.

systèmes de guerre électronique (brouillage), mais à terme il devrait être doté de matériels capables de détruire les drones en approche^{46 47 48}.

- La formation technique du chef militaire

L'évolution de la robotisation du champ de bataille demande une certaine « compréhension » de l'IA par le chef tactique russe. La formation de celui-ci doit lui permettre de maîtriser les mécanismes de *deep learning* de ses propres systèmes, de déceler d'éventuelles manœuvres d'intoxication⁴⁹ ou encore de concevoir une manœuvre pouvant induire en erreur l'IA des systèmes robotiques adverses.

⁴⁶ On peut mentionner le système *Shipovnik AERO* permettant le hack des drones ennemis, y compris en essaim, soit en neutralisant l'ordinateur de contrôle soit en prenant le contrôle directement des plateformes visées.

⁴⁷ Алексей Рамм, « Помеха сверху: в армии созданы отряды по борьбе с дронами », journal Izvestia 10 février 2020.

⁴⁸ Forum Yandex, article « Подразделение армии РФ по борьбе с дронами », février 2020.

⁴⁹ Rémy Hémez, «Opérations de déception.Repenser la ruse au XXIesiècle», Focus stratégique,n°81,lfri, juin2018.