



## □ Les systèmes de commandement en réseau dans la guerre de demain

Revue militaire générale

Le chef d'escadron Stéphane JAY

Publié le 07/02/2019

Histoire & stratégie

**Les armées occidentales s'accordent à dire que le succès de demain reposera sur la déconcentration de la manœuvre, sur une approche capacitaire guidée par les effets escomptés, sur l'agilité du Command and Control (C2) et non sur les technologies disponibles. Le chef d'escadron Jay considère que les perspectives d'évolution d'organisation matricielle du C2 remettent en question le fonctionnement traditionnel de la chaîne de commandement et que les gains escomptés, dans une approche purement technologique, ne doivent pas nous faire oublier que la guerre reste une activité éminemment humaine et que ce type de démarche comporte des risques importants de déstructuration de la force.**

Pour répondre à l'évolution de l'environnement opérationnel<sup>62</sup>, les armées occidentales cherchent à adapter leurs organisations et leurs modes d'action. Elles visent principalement à lutter contre la transparence et l'élargissement du champ de bataille. Le maintien de leur liberté d'action s'appuiera sur le redéveloppement de l'incertitude, génératrice de dilemmes permanents au travers de la dispersion des unités, l'amélioration de l'agilité et la convergence des effets pour répondre au défi du nombre. Il nécessitera également de réduire l'empreinte au sol (physique et électromagnétique) dans un contexte où la différence de sécurité entre l'avant et l'arrière aura vécu, et d'améliorer significativement la compréhension d'un environnement plus complexe et plus changeant.

Face à ce nouvel environnement opérationnel, l'agilité des systèmes de commandement est tout particulièrement recherchée<sup>63</sup>. Elle doit permettre d'assurer la résilience de la capacité de commandement. Elle s'appuiera sur cinq aptitudes structurantes<sup>64</sup> qui sont : la modularité, la mobilité, la maîtrise de l'empreinte, l'interopérabilité et la supériorité informationnelle.

La guerre en réseaux, le « network centric warfare » américain, consiste à mettre en lien l'ensemble des moyens d'information (capteurs), de décision (chaînes de commandement) et d'action (systèmes d'armes), quels que soient leur propriétaire et leur utilisateur<sup>65</sup>.

Au-delà des gains tactiques évidents de cette démarche, cette étude se propose d'établir un panorama des principales opportunités, mais également des risques de développement de ce système appliqué au C2.

## **Gains escomptés et état des lieux des concepts développés**

### **Les principales perspectives**

Face à la fin du « confort opératif »<sup>66</sup>, le C2 de demain devra répondre aux défis de la résilience et de l'accélération du cycle décisionnel.

La résilience pourrait reposer tout d'abord sur le déploiement d'un réseau de commandement unique s'appuyant néanmoins sur un maillage SIC redondant (une « toile numérique »). Le stockage de l'information serait dématérialisé au sein du « cloud computing »<sup>67</sup> permettant de réduire l'empreinte physique sur le théâtre, tout en s'appuyant sur une infrastructure nationale de traitement et de stockage.

L'accélération du cycle décisionnel reposera notamment sur les capacités de traitement du « big data »<sup>68</sup> par l'intelligence artificielle (IA). Véritable aide à la décision, l'IA doit permettre à la fois d'accélérer le processus d'élaboration de la décision opérationnelle et d'inscrire les solutions proposées dans une logique trans-domaines. Dès lors, les alliés américains et britanniques envisagent une réduction conséquente des effectifs au sein de leurs états-majors (EM) grâce aux capacités de traitement automatisé de l'information, par le déport sur le territoire national de capacités d'analyse et de cellules de coordination du niveau tactique (exemple de la déconfliction 3D par une équipe JTAC)<sup>69</sup>. Même si ces solutions techniques peuvent apparaître attrayantes, elles ne prennent pas en compte les besoins en planification d'un PC français et n'intègrent pas les nouveaux domaines de la guerre (cyber, espace, perceptions). À ce titre, les capacités de traitement par l'IA visent simplement, du point de vue français, à réduire la surcharge cognitive vers laquelle tendent nos EM et à les décharger des tâches répétitives.

La dispersion du C2 devrait également permettre d'assurer la pérennité de la manœuvre et générer de l'incertitude quant à la conduite des opérations.

L'info-valorisation dans Scorpion rend possible ce commandement distribué des opérations. Les capacités de reconfiguration, à terme, tant des unités que du C2, permettent d'envisager une manœuvre dispersée d'une grande agilité, facilitant bascules et approches multidirectionnelles des efforts, y compris en cas d'imbrication avec l'ennemi.

## **Transformations organisationnelles envisageables**

En termes d'organisation des structures de commandement, plusieurs options se dessinent:

- C2 matriciel tactique : tout en conservant une structure de commandement

pyramidale aux niveaux de la conception et de la conduite, il est possible de développer un système matriciel au niveau tactique (SGTIA) améliorant la convergence des effets. Le partage horizontal de l'information, l'accélération décisionnelle induite, l'automatisation des liens entre observateurs et effecteurs sont au cœur des systèmes info-valorisés.

- déconcentration des structures d'EM : le principe d'un système de commandement en réseau autorise la séparation des fonctions opérationnelles des EM en modules sur véhicules, pour en accroître la mobilité et en réduire l'empreinte au sol. Cette dispersion permet d'améliorer la survivabilité, mais également de rapprocher les cellules spécialisées du terrain et ainsi améliorer la pertinence des effets demandés. Cette dispersion pourrait aussi créer de l'incertitude, tant par l'incapacité de l'ennemi à identifier un poste de commandement (PC), que par la souplesse d'une telle organisation dans la saisie d'opportunités tactiques. Enfin, elle améliore la subsidiarité, dans la mesure où les cellules dispersées disposent d'une plus grande autonomie sur le terrain.

- Conduite et planification sous forme matricielle : la dispersion des postes de commandement peut encore aller plus loin en générant des modules de C2 autonomes, détenant chacun l'ensemble des capacités réduites d'un EM<sup>72</sup>. Leur dissémination sur le terrain assure une capacité de commandement ad hoc dans chaque compartiment. Cette approche, géographique et temporaire du commandement, remet directement en question la continuité organique du commandement.

## Expérimentations en cours

À l'instar de la France, les Américains ont massivement investi le domaine de l'info-valorisation. Dans le cadre de la multi-domain battle, les gains escomptés visent notamment à améliorer la coordination des effets. Néanmoins, il ne semble pas y avoir, à l'heure actuelle, de volonté d'« horizontalisation » du C2. Dans le cadre d'Agile Warrior (expérimentation britannique), les officiers du TRADOC sont apparus évasifs et en retrait lorsque ces perspectives ont été évoquées. Les Américains cherchent d'abord à développer le mission command (subsidiarité et initiative), en citant l'approche française dans le domaine.

Les Britanniques, dans le cadre de leur séminaire prospectif Agile Warrior, prochainement décliné dans leur concept de force 2035 (CF(L)35), ont pour ambition de révolutionner l'ensemble de leur structure de commandement. Au-delà de l'abandon programmé du niveau GTIA au profit d'une Future Combat Team (FCT) s'apparentant à un SGTIA autonome et doté de capacités interarmes robustes, la réduction drastique du C2 au sein de cette nouvelle structure est aussi envisagée : dix officiers pour commander une FCT de 450 soldats comportant l'ensemble du spectre des capacités du GTIA actuel et une autonomie logistique de sept jours. Leur modèle repose sur la dispersion de modules de C2 polyvalents, aptes à commander une ou plusieurs FCT en fonction de l'évolution de la manœuvre. Les gains escomptés relèvent de plusieurs domaines : une permanence du commandement assurée par une forme de redondance de capacités disséminées sur le terrain, un commandement décentralisé au plus près de l'action, une planification réalisée à vue du terrain et des structures modulables en fonction de la situation et de l'action (regroupement de FCT sous un même module C2, actions décentralisées planifiées par d'autres modules).

Les Néerlandais se sont lancés dans l'expérimentation (jusqu'en 2019) d'une solution encore plus radicale avec le concept « Net Force ». Leur mot d'ordre est d'utiliser les

nouvelles technologies au mieux et de ne pas seulement améliorer à la marge ce que nous faisons déjà. L'idée est que toutes les relations de commandement soient les plus horizontales possibles (flat) et temporaires, afin que la force devienne un véritable réseau.

## Le modèle d'organisation matricielle dans la gestion de crise ?

Les réflexions sur le partage horizontal de l'information trouvent un écho favorable dans la gestion de crise. C'est le cas, par exemple, de l'application française « Hermès fonction garde-côtes », référence dans l'organisation de la réponse aux crises maritimes. En développant une interface collaborative pour l'ensemble des acteurs, l'application a permis un travail horizontalisé. Ce mode d'organisation semble porter ses fruits en termes de réactivité et d'accélération décisionnelle. Sa transposition dans l'environnement opérationnel terrestre poserait néanmoins de nombreux problèmes en termes de planification (une crise maritime reste un événement normé, moins enclin à l'incertitude générée par un ennemi), de permanence des communications (pas de mobilité du PC de crise) et de capacités d'évolution du système, notamment.

## **Risques probables lors d'un engagement opérationnel**

Le système de C2 en réseau semble apporter de réelles perspectives. Néanmoins, en le confrontant aux réalités de la guerre, des limites et des risques apparaissent rapidement.

La première des limites est d'ordre technologique. Ce système repose sur la fiabilité de son réseau de communication. Qu'il s'agisse de la qualité technique des liaisons pour accéder à l'information, de la fiabilité des données ou du système d'information, cette organisation de la chaîne de commandement rend dépendant de la technologie<sup>74</sup>. En parallèle de son développement, il convient de réfléchir d'emblée au commandement en situation dégradée, mais également de pouvoir conserver un regard critique et indépendant sur les données qui pourraient être proposées par l'IA<sup>75</sup>. Il est intéressant de constater que les Américains viennent d'abandonner leur système d'information (proche de l'info-valorisation Scorpion) en raison de failles détectées dans la conception, permettant à des puissances tierces d'accéder au système.

La seconde limite réside dans l'élaboration de la manœuvre. Une des forces du commandement hiérarchique est de garantir une cohérence entre les différents échelons dans l'action. Dans un commandement « horizontalisé », l'action autonome des unités concourt globalement à l'effort général, tout en assurant une forme d'incertitude chez l'ennemi. Toutefois, la cohérence d'ensemble peut en être affectée. Comment assurer coordination et synchronisation des efforts lorsque la brigade britannique commandera entre quatre et cinq FCT autonomes ? Même si les unités seront plus réactives, la coordination des différents modules de C2 et surtout l'absence d'une cellule de planification clairement identifiée peuvent faire perdre le « sens » de la manœuvre. La mission command devra s'articuler autour de la définition d'un effet majeur, traduction de l'esprit du chef. Cette notion est complexe à appréhender dans le modèle britannique, qui la traite de « désobéissance éclairée ». Enfin, la masse d'informations potentiellement accessibles et le risque de trop vouloir en connaître, peuvent mener à l'aveuglement des chefs par saturation cognitive. Dans le cadre de la gestion de crise, il est facile de discriminer l'information relevant de son périmètre. Est-ce aussi simple dans un combat de haute intensité ?

Le principal risque découle de la nature humaine de la guerre. Comme l'évoque le général Desportes<sup>76</sup> « ...la clef de l'efficacité du commandement demeurera, au fond, la capacité à traiter le problème de l'incertitude ».

Bien que le système de C2 en réseau et la grande autonomie des unités semblent pouvoir répondre à la souplesse nécessaire, la simplicité des organisations doit également être recherchée. « La simplicité confère une bonne lisibilité à l'organisation. [...] Chaque soldat dispose d'une vision claire de sa chaîne hiérarchique et perçoit plus facilement les nouveaux rattachements à établir si les aléas du champ de bataille conduisent à la dislocation de l'organisation courante. [...] La règle militaire du « Connais tes chefs » n'est pas seulement un outil de préservation de l'autorité et de la discipline, mais également un moyen de réactivité au combat. »<sup>77</sup>

D'autre part, l'appétence à la prise de risques, nécessaire pour s'adapter aux circonstances dans un contexte dont la maîtrise ne peut être qu'imparfaite, ne peut se développer qu'au travers d'une « communauté de culture ». La confiance, développée dès le temps de paix par l'entraînement, l'adhésion à une doctrine commune et la connaissance réciproque entre le chef et son subordonné, sont les seules qualités permettant d'assurer la prise d'initiative. La confiance garantit également le maintien du moral dans la durée face à l'adversité. Dans un système « horizontal », où le commandement peut varier en fonction des phases de la manœuvre, il apparaît complexe de maintenir cette « connaissance des chefs » et par corollaire, le maintien de la confiance et la cohérence du commandement. Cette organisation nécessiterait un entraînement permanent et complexe.

À ce titre, il est intéressant de mesurer l'ampleur de la tâche à l'aune des difficultés rencontrées pour s'entraîner dans un contexte réaliste compte tenu de l'espace nécessaire à la dispersion des unités, mais également de maîtriser le déploiement dans la durée<sup>78</sup>.

À partir de cette analyse, il est possible de proposer une classification croisée, en termes de dangerosité et de probabilité, des approches du C2 horizontal (modèle UK) et plus conventionnel (modèle FR), selon quelques critères (coordination IA, perversion des données, cohérence du CDT, qualité des liaisons SIC, délitement moral).

À l'heure actuelle et dans un futur proche (2035), le système de C2 en réseau poussé à son extrême (Agile Warrior), menant à la dilution du lien hiérarchique organique, génère plus de risques que d'opportunités. Cette vision britannique, ou hollandaise, du commandement de demain semble réduire la guerre à des actions techniques, et sous-estime son caractère fondamentalement humain.

La solution médiane<sup>79</sup>, consistant à « horizontaliser » les liaisons du niveau tactique au sein d'un réseau unique, tout en conservant une hiérarchie structurée dès lors que l'on traite de conduite et de planification, permet de tirer les bénéfices de la technologie en veillant, dans le même temps, à assurer la pérennité de la chaîne de commandement. L'approche américaine de la multi-domain battle, ou française dans Scorpion, s'inscrivent dans cet équilibre.

Les évolutions futures doivent veiller à garantir cette unicité du commandement, tout en dispersant et en rendant plus mobiles les cellules constitutives du PC. Une forme de dispersion par fonctions reliées par un réseau collaboratif, permettrait d'améliorer protection et résilience des PC. Cette organisation s'appuie également sur une plus grande subsidiarité, gage d'agilité. Cela ne règle pas la question du ralentissement de la manœuvre en cas de perte du chef, mais garantit la cohérence d'ensemble de la force.

À terme<sup>80</sup>, il est possible d'envisager une révolution radicale de la tactique<sup>81</sup>, remettant en cause le lien physique, organique du commandement. Cette perspective de lien tactique

« virtuel » nécessitera une évolution radicale des mentalités tant vers les subordonnés (entraînement, compréhension de l'environnement tactique, de la manœuvre jusqu'aux plus bas échelons d'exécution, autonomie accrue) que vers les chefs. Savoir et pouvoir seraient dissociés. Le savoir distribué imposera au chef de ne plus intervenir dans l'exécution et de n'assurer que la conduite d'unités temporairement dans sa zone d'action. L'échelon de conduite s'entend, dans cette perspective, comme un échelon de cohérence géographique (gestion des moyens rares, articulation des « pions » à sa disposition, soutien logistique distribué).

62 Lire : environnement opérationnel futur 2035, CICDE ; Action terrestre future ; colloque « Demain se gagne aujourd'hui », EMAT.

63 Parmi les facteurs constitutifs de cette agilité, le rapport intermédiaire du mandat de réseau de la fonction opérationnelle « appui au commandement » souligne la nécessité de fractionner les capacités de commandement, de disposer en permanence de l'information dans une architecture de type « combat cloud » et de gestion optimisée des échanges d'informations.

64 Rapport intermédiaire du mandat de réseau de la fonction opérationnelle « appui au commandement », EMAT/SCPP, avril 2017.

65 À l'échelon tactique, ce mode de fonctionnement « infovalorisé » permettra une transmission plus efficace de l'information, l'établissement d'une « common operational picture » améliorant significativement la prise de décision, une meilleure efficacité des systèmes d'armes qui utiliseront directement les informations disponibles sur le réseau (exemple : tir hors de la vue directe). La mise en réseau élargie assurera ainsi le fonctionnement coopératif des entités (capteurs, décideurs, effecteurs), en boucle courte. À l'instar de ce qui se passe avec Internet, l'information n'est plus utilisée pour appréhender la situation et pour décider, mais directement pour agir. C'est très clairement un multiplicateur de puissance, qui concrétise le véritable passage à l'âge de l'information. La mise en réseau élargie sera demain l'unique support de l'interopérabilité, unique et donc indispensable, puisque la prééminence des opérations en coalitions demeurera.

66 Action terrestre future, EMAT.

67 L'informatique en nuage consiste à exploiter la puissance de calcul et de stockage de serveurs informatiques distants par l'intermédiaire d'un réseau (généralement internet).

68 Données massives : ensemble de données devenu si volumineux qu'il dépasse l'intuition et les capacités humaines d'analyse et même celles des outils informatiques classiques de gestion de bases de données ou de l'information.

69 Aucun parallèle avec un PC français ne peut être réalisé compte tenu des effectifs actuels d'un PC américain. Cette même perspective de réduction britannique est contrainte et forcée par leurs difficultés budgétaires et de recrutement. Elle ne répond pas à une amélioration opérationnelle.

70 Général Hubin, Perspectives tactiques, Economica, Paris, 2000.

71 CDEC/DEP C2.

72 Cette évolution pourrait générer un besoin en modules grandissant pour assurer planification et conduite et devenir contre-productive en termes de volumes de C2 (approche britannique).

73 Général Hubin, Perspectives tactiques, Economica, Paris, 2000.

74 En cas de perte de liaison, on peut noter qu'un système hiérarchique sera plus sujet aux perturbations qu'un système en réseau. Néanmoins, la cohérence de l'action semble plus incertaine dans un système en réseau déployé par fonctions opérationnelles. Ce système par modules polyvalents semble à même de répondre à ce type de rupture. Au-delà de la question de la transmission de l'information, il faut se poser la question de la cohérence du dispositif, garantie par l'esprit de la mission, de la réelle subsidiarité au sein des forces, qualité indépendante de l'organisation choisie et de la résilience, développée par la connaissance mutuelle et l'entraînement.

75 Dans le cadre des groupes d'études sur l'IA et le big data du CICDE, il apparaît que la capacité à pervertir les données numériques sera un des enjeux majeurs de la guerre de demain.

76 Général Desportes, Décider dans l'incertitude, Economica, Paris, 2004.

77 Cette vision du commandement est rejetée par le général Hubin qui considère que le lien tactique s'effectuera au travers de la diminution du sentiment d'isolement permis par la « common picture », par la capacité du niveau conduite à assurer une coordination plus efficace des appuis dans sa zone de responsabilité, mais également par la simulation et le wargaming en amont assurant une « communauté de pensée » remplaçant le lien physique.

78 Étude du pôle études et prospective : réflexion prospective sur l'évolution probable des conditions d'entraînement à l'ère Scorpion.

79 Correspondant à l'approche Scorpion phase 1 et 2.

80 Envisagé dans Scorpion phase 3 au-delà de 2035. Perspective tactique développée par le Général Hubin.

81 Un commandement distribué des opérations s'appuyant sur une approche zonale de l'échelon de conduite et déléguant au plus bas niveau l'exécution de la manœuvre.

A l'issue de l'Ecole spéciale militaire de Saint -Cyr, promotion « Lieutenant Brunbrouck » (2004-2007), le chef d'escadron Stéphane JAY choisit l'arme du Train. Il sert notamment au 511<sup>e</sup> régiment du train avant d'en commander l'escadron de transport. Pendant cette première partie de carrière, il est déployé au Tchad, en Afghanistan et au Mali. Il sert depuis au pôle études et prospective du Centre de doctrine et d'enseignement du commandement (CDEC).

---

**Titre :** Les systèmes de commandement en réseau dans la guerre de demain

**Auteur(s) :** Le chef d'escadron Stéphane JAY

**Date de parution :** 12/12/2018

---