

MICHEL ASECNCIO

chercheur associé à la Fondation pour la Recherche Stratégique.

Avec la participation de C. Paulin, J. Marguin, M. Klein et P. Gros

Les opérations en réseau Vision d'ensemble

Cette note est une synthèse d'un document « Recherches et Documents »¹, qui est lui-même un condensé des idées échangées lors de l'atelier pluridisciplinaire, tenu de 2005 à 2007 par le groupe CIVATER (Infovalorisation de l'armée de Terre, étendu dès 2006 à l'ensemble des armées) et qui a rassemblé des représentants de la DGA, des Etats-majors, des industriels et des chercheurs de la FRS et de l'IMASSA.

Introduction

Pourquoi parle-t-on depuis quelques années d'opérations en réseau en France, du *Network Centric Warfare* (NCW) aux Etats-Unis ou du *Network Enabled Capability* (NEC) en Grande-Bretagne ? L'expression de la politique militaire passe par l'application de concepts stratégiques qui visent tant à mettre en synergie des évolutions passées et présentes qu'à engager les évolutions futures en continuité avec l'existant. Ainsi, « riposte graduée » ou Initiative de Défense Stratégique (« Guerre des étoiles ») de la

Guerre froide, Révolution dans les Affaires Militaires (RMA), Transformation, NCW, etc., ont une même finalité de mise en ordre et d'ordonnancement, qui suit les évolutions politiques nationale et internationale ainsi que l'évolution technologique. Pour l'australien Aldo Borgu « *Simplement posé, le NCW est la nouvelle mode de la guerre moderne... Après l'Irak en 1991 nous avons eu la révolution dans les affaires militaires (RMA). Après le Kosovo nous avons eu les opérations basées sur les effets (EBO) tout comme la guerre de l'information (IW). Et après l'Afghanistan et l'Irak nous avons le Network Centric Warfare (NCW)* ». Avec les EBO, il est possible de penser que l'action militaire a toujours été orientée par la recherche d'effets, dont le premier est, si l'on relit Clausewitz, de « *contraindre l'adversaire à exécuter notre volonté* ». Avec le NCW c'est effectivement un nouveau discours et peut-être une nouvelle mode, décrivant et ordonnant les moyens de contraindre un adversaire à exécuter la volonté de son opposant.

Le NCW a des initiateurs : le Vice-amiral Arthur K. Cebrowski de l'US Navy et John J. Garstka avec leur article « *Network-Centric Warfare: Its Origin and*

1/ dont l'intégralité est consultable à l'adresse suivante : www.frstrategie.org/barreFRS/publications/rd/RD_20090112.pdf

Future » de janvier 1998. Ce texte a été suivi d'une présentation orale de Cebrowski en juin 1999, « *Network-centric Warfare: An Emerging Military Response to the information Age* ». Cebrowski était un haut fonctionnaire militaire, c'est donc aussi (et d'abord) une institution qui parlait. Avant d'être une doctrine, un concept, et loin avant d'être une pratique, le NCW, NEC et autres formes de mises en réseau est un discours qui vise à commander et à adapter ce commandement au développement des crises, quelle que soit leur ampleur, et ce de manière visible.

A regarder les divers systèmes d'information et de communication ainsi que les divers systèmes d'armes, existants ou en cours de développement, qui se trouvent englobés dans le NCW, le NEC ou en France dans le SCCOA (Système de Commandement et de Contrôle des Opérations Aériennes) et la BOA (Bulle Opérationnelle Aéroterrestre) devenue Scorpion (Synergie du Contact Renforcé par la Polyvalence et l'Infovalorisation), la mise en réseau est d'abord une grille², un concept ordonnateur, qui organise et construit des relations. D'où la volonté du groupe CIVATER (Infovalorisation de l'armée de Terre, étendue dès 2006 à l'ensemble des armées), atelier pluridisciplinaire et d'expression libre, tenu de 2005 à 2007 qui a rassemblé des représentants de la DGA, des Etats-majors, des industriels et des chercheurs de la FRS et de l'IMASSA, d'établir une synthèse des écrits dans une vision stratégique qui est littéralement une orientation.

Fondements anthropologiques à la mise en réseau

Ces fondements anthropologiques ne sont pas mentionnés par Cebrowski et Garstka, mais par d'autres analystes de la mise en réseau dans les armées.

Tout d'abord, la mise en réseau peut être perçue comme une caractéristique propre des sociétés humaines : pour le philosophe Denis Wrongs, « *les groupes, institutions et sociétés ne sont rien d'autres que des concentrations d'interactions récurrentes entre les individus* ». Un besoin d'intégration (sociale notamment) et de sécurisation des individus explique cette volonté de mise en réseau. Mais, toute évolution de la mise en réseau (dans ses moyens, dans ses modalités, dans son impact) tend à concurrencer et à mettre en danger la mise en réseau précédente ou actuelle, notamment lorsque cette évolution est technologique. Ainsi, la mise en réseau doit être analysée dans le cadre de la dialectique suivante: «*tout d'abord, cela crée de nouvelles opportunités, deuxièmement*

2/ Henri Laborit le rappelle, «*L'homme n'a jamais pu se passer de grilles. Devant le désordre apparent du monde, il lui fallut chercher les termes significatifs, ceux qui, associés entre eux, rendaient son action sur le milieu plus efficace, lui permettaient de survivre.*

cela crée de nouveaux problèmes »³. L'auteur militaire australien souligne alors que toute focalisation sur les seules opportunités entraîne un fort risque de rater l'objectif final (améliorer la cohérence et les résultats de l'action des forces armées). Accepter la prédominance du tout technologique (technology pushing) et l'implémentation de technologies permettant de suppléer l'action de l'homme et parfois de le remplacer n'est pas une nouveauté mais elle s'est souvent traduit par un succès mitigé pour ne pas dire un échec si elle n'était pas sous-tendue par des concepts et des expressions de besoins militaires. Cette acceptation de la démarche technologique ne donne pas systématiquement lieu à des freins et à des interrogations pertinentes. Les résistances à cette automatisation, dans le domaine militaire, doivent pourtant s'envisager dans une dialectique plus aiguë. Pour l'*Army Research Laboratory* américain, les résistances au NCW pourraient être plus importantes que les précédentes évolutions technologiques car le remplacement tend à concerner l'interprétation, la compréhension et la prise de décision, éléments perçus comme fondamentalement humains, comme spécifiques et caractéristiques de l'homme. Par ailleurs, il convient davantage de parler de changement de la nature du travail effectué par les hommes que de remplacement strict de l'homme par la machine.

D'autre part on observe dans le monde militaire, comme aussi dans d'autres secteurs, un refus du risque physique et donc la volonté de s'éloigner des sources de menaces opérationnelles tout en accroissant les capacités d'action. Il existe aussi un refus du risque juridique, et donc le besoin d'un contrôle serré, d'une traçabilité des décisions et de l'action. La mise en réseau paraît pouvoir fournir quelques aides pour cette réduction et gestion des risques, encore faut-il les évaluer de manière réaliste et toujours se demander : « *Comment cela peut-il aller dans la mauvaise direction?* ».

Fondements économiques de la mise en réseau militaire?

Le Vice-Amiral Arthur K. Cebrowski et John J. Garstka débutent ainsi leur article fondateur sur le NCW, en janvier 1998 : « La société a changé. La science économique et les technologies fondamentales ont changé. Le business américain a changé. Nous devrions être étonnés et choqués si les forces armées américaines ne changeaient pas elles non plus ». La racine économique du NCW, ou plus précisément la représentation de Cebrowski et de Garstka de la compétition et de l'usage des TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) par le

3/ Lt.-Col. David Schmidtchen, « Network-Centric Warfare: the Problem of Social Order », Land Warfare Studies Centre (Australie), Working Paper n°125, juin 2005, p.12.

secteur économique, est fondatrice pour le NCW. Effectivement, pour les entreprises, la création de valeur s'est trouvée accrue par leurs mises en liaison (dans l'optique d'un « just in time ») : le concept d'entreprises centrées sur les réseaux (« Network Centric Enterprises ») existe bel et bien. Dès lors, en tant qu'outil, il paraissait « normal » que les forces armées, comme d'autres secteurs, s'en préoccupent et veuillent les utiliser : la technologie existe et la question de son utilisation par des forces armées a nécessairement émergé.

Toutefois, ce parallèle entre les mondes économique et militaire n'est pas sans poser quelques problèmes théoriques, notamment sur la définition des moyens et objectifs économiques et militaires⁴. Dix ans plus tard, cette racine économique est maintenue mais laissant de côté certaines comparaisons approximatives et réputées fausses entre la guerre et l'économie. Un recentrage du parallèle militaro-économique sur un problème commun, celui de l'usage des technologies de l'information, a été effectué, sans chercher d'autres similitudes plus globales de fonctionnement entre la sphère militaire et la sphère économique civile.

Fondements technologiques de la mise en réseau

La mise en réseau a une explication technologique, certes partielle mais bien réelle : les technologies de l'information et de la communication s'étant banalisées dans l'ensemble des secteurs privés et économiques (multimédias, individus, automobile...), le phénomène a touché le secteur militaire. On assiste ici à une application en très grande partie duale des technologies de l'information et de la communication; hormis des équipements de sécurité dédiés, la technologie civile est appliquée à la sphère militaire. Une multiplication des sources d'informations et des possibilités de traitement de l'information s'observe : cette disponibilité technologique informationnelle est, en théorie, un atout pour les forces armées. En pratique, elle est un défi pour leur transformation. Le NCW « n'est pas juste une question d'introduction d'une nouvelle technologie ; c'est un problème de coévolution de cette technologie avec des concepts opérationnels, une doctrine et une organisation. Ce qui rend cela possible est, naturellement, la technologie »⁵.

La manière dont les forces armées appréhendent cette évolution était, en fait, l'objet de l'analyse du groupe CIVATER.

4/ Les comparaisons entre la sphère militaire et la sphère économique portent davantage sur le management que sur le parallélisme contestable entre la conquête d'un marché et celle d'un territoire.

5/ Arthur K. Cebrowski et John J. Garstka, « Network-Centric Warfare: Its Origin and Future », *op. cit.*, p. 32.

Développement militaire de la mise en réseau

Comme dans d'autres secteurs, la mise en réseau ne survient pas dans un cadre militaire vide de concepts, de doctrines ou de pratiques. C'est en tant qu'optimisation de certaines pratiques existantes tout autant qu'en se posant en rupture par rapport à certaines d'entre elles qu'il faut analyser l'apport de la mise en réseau (i.e. l'infovalorisation).

Définir, en introduction, la mise en réseau militaire est une réelle difficulté, que ce soit à cause de son aspect multidimensionnel (anthropologique, sociologique, politique, polémologique, technologique, ingénierie, etc.) mais aussi en raison des variations et nuances entre les différentes conceptions nationales. Comme le souligne Sandy Babcock, du *National Defence Headquarters* canadien, « les tentatives rapides de définition du NCW ont abouti à quelque chose qui sonne davantage comme une hypothèse que comme une définition (i.e. si une force mise en réseau améliore le rassemblement et le partage de l'information, alors cela mènera à une compréhension de la situation et à une auto-synchronisation renforcées et à un meilleur processus de prise de décision, aboutissant au final à une efficacité accrue de la mission) ». De fait, Arthur K. Cebrowski précisait en 1999 qu'il ne fallait pas chercher une définition du NCW, mais se maintenir dans une pensée conceptuelle et abstraite : « le Network-centric warfare est un concept. Les concepts sont abstraits et généraux, alors que les définitions sont concrètes et spécifiques. C'est pour cela que seules des définitions de travail peuvent être fournies ».

Pour sa part, le groupe CIVATER s'est arrêté à la définition officielle des opérations réseaux centrés (ORC) françaises : pour l'État-major des Armées, (EMA) : « La démarche française de transformation manifeste la volonté de la Défense de dynamiser et fédérer les initiatives, pour améliorer l'efficacité de l'action opérationnelle militaire. Cette démarche s'appuie sur la maîtrise de l'information, sur l'atteinte de l'état final recherché par le contrôle des effets, et tire partie des méthodes modernes d'adaptation rapide au changement. Elle s'inscrit dans la logique de la construction européenne et participe aux efforts de nos partenaires pour développer l'interopérabilité ».

La mise en réseau permet-elle une meilleure compréhension de la situation opérationnelle ? Permet-elle une meilleure maîtrise du tempo des opérations – ce qui ne signifie pas nécessairement son raccourcissement ? La prise de décision s'en trouve-t-elle améliorée ? Quels sont les effets externes négatifs, les risques liés à la mise en réseau ? Quelles sont les contraintes des opérations en réseau dans le cadre des coalitions ?

Du point de vue de la prise de décision, un allongement

du tempo peut permettre une plus grande justesse de l'information et de la décision. La confusion est ainsi courante entre maîtrise du tempo et accroissement de la vitesse. Des experts canadiens soulignent fortement que la mise en réseau permettrait d'abord de rectifier des décisions voire de les différer et retarder du fait d'une meilleure connaissance de la situation et du contexte – l'urgence et l'incertitude sont moins grandes ou du moins davantage contrôlables.

Ces différentes explications et justifications de base à la mise en réseau entraînent donc des interrogations et des limites (soit dans le temps de la mise en œuvre des réseaux, soit de manière permanente). Le réseau est-il *in fine* la question centrale ? N'est-ce pas son utilisation, ou encore sa finalité, qui sont les questions centrales ? N'est-ce pas peut-être enfin, ses utilisateurs dans l'espace de bataille ? La question de la place de l'homme dans la mise en réseau paraît être un filtre d'analyse particulièrement pertinent pour les différents concepts NCW, NEC ou opérations réseau centrés : frein, limite, finalité, valeur ajoutée... La place de l'homme dans le réseau est posée par l'amiral américain, chef des opérations navales, Jay Johnson, en avril 1997 (donc avant l'article fondateur de Cebrowski et Garstka) : « *un changement fondamental de ce que nous appelons grosso modo "guerre centrée sur les plates-formes" vers grosso modo quelque chose que nous appelons "guerre réseau centrée"* »⁶.

Les fondamentaux des opérations en réseau

Les opérations en réseau existent d'ores et déjà : la question ne se pose plus de savoir si les opérations militaires doivent être préparées, conduites et réalisées par le biais de la mise en réseau des différents systèmes et des forces humaines mais d'optimiser ce « multiplicateur de forces » et d'en faire « une arme non cinétique » dans les opérations en réseau. Il s'agit désormais davantage d'obtenir des orientations, de construire une vision sur ce que cette mise en réseau implique. Une stratégie d'implémentation doit porter sur les objectifs et sur les moyens (instruments, étapes à franchir, questions à trancher, questions qui émergeront) à mettre en œuvre. De fait, l'EMA dans sa démarche de la transformation des armées, « *s'appuie sur la maîtrise de l'information... Elle s'inscrit dans la logique de la construction européenne et participe aux efforts de nos partenaires pour développer l'interopérabilité* ».

Idées forces sur les opérations en réseau : la « vision »

L'apport opérationnel des opérations en réseau se décline en termes d'information, de décision et d'action.

- Du point de vue de l'information, cette vision repose sur la nécessité de mieux connaître la position de nos propres forces, de mieux planifier leurs mouvements, et de mieux connaître la position des forces de l'adversaire mais aussi de comprendre ses intentions. Ici, la mise en réseau permet techniquement un gain de temps dans l'acquisition et le traitement de l'information. D'ores et déjà, l'identification ami-ennemi-neutre illustre cette nécessité et ce gain opérationnels résultants de la mise en réseau. Autre exemple, le *Blue force tracking* permet une réduction des comptes rendus de positionnement et donc un gain de temps sur le terrain.
- Quant à la décision, elle est déjà sensée être plus « informée » et moins dépendante du « brouillard de la guerre ». La mise en réseau permet précisément un élargissement des options et des alternatives possibles, voire même permet la création d'opportunités jusqu'alors impossibles ou masquées. Le raccourcissement du cycle décisionnel par le partage de la situation tactique est attendu comme bénéfice opérationnel, de même que d'une plus grande précision des ordres, des comptes rendus et du suivi de la situation (qui permettent de nouveaux ordres).
- Du point de vue de l'action, les gains opérationnels attendus sont une plus grande précision des mouvements et actions tactiques, une possibilité plus grande de coordination et de multiplication d'actions conjointes : l'anticipation et l'accélération du rythme de la manœuvre sont ainsi visées par les opérations en réseau (agir plus vite que l'ennemi, c'est-à-dire avoir une boucle décisionnelle plus rapide que l'adversaire). Une diminution de tirs fratricides est aussi constatée avec les opérations en réseau.

Globalement, ces trois séquences doivent s'enchaîner non pas systématiquement, non toujours de manière plus rapide mais de manière plus fluide. La rapidité est parfois recherchée mais c'est surtout le « juste à temps » qui importe, de manière précise, sûre et certaine. Plutôt que de viser le « temps réel » à tout prix, il est plus judicieux de viser le « juste à temps » surtout en opérations interarmées où toutes les armées ne partagent pas nécessairement le même tempo de la boucle OODA (Orientation – Optimisation – Décision – Action). Une plus grande maîtrise des effets doit découler de la coordination Informer/Décider/Agir, qui s'exprime en termes de flexibilité et de rigidification de la « chaîne feu » :

- La flexibilité est nécessaire car elle permet une subsidiarité entre capteurs eux-mêmes et effecteurs, pour pallier l'indisponibilité de l'un

6/ Admiral Jay Johnson, « Address at the US Naval Institute Annapolis Seminar and 123rd Annual Meeting », 23 April 1997.

des éléments (un minimum de redondances dans l'architecture paraît donc nécessaire). Cette flexibilité se comprend précisément dans le cadre de la chaîne feu et de la place de l'homme dans le réseau. La question n'est pas tant de « remettre l'homme au centre du réseau » ou de reconnaître que la décision et la responsabilité d'un tir, par exemple, lui incomberont toujours, la question est de mieux caractériser cette place par rapport au réseau : le processus qui mène à la décision (c'est-à-dire de l'ordre, du « je veux ») doit être totalement différencié du processus d'exécution technique de la décision. La flexibilité est donc ce qui permet à la décision de s'appuyer sur plusieurs sources d'information, ce qui permet à la décision d'envisager plusieurs options avec davantage d'éléments réduisant l'incertitude.

- Sitôt la décision (humaine) de tir prise, il conviendra de rigidifier la chaîne feu de manière à la rendre uniquement technique et non plus humaine : il s'agit-là de la seule possibilité d'accroître la vitesse de l'action ou de la réaction. L'engagement de rapidité et du « temps réel » ainsi que la sécurisation des flux d'informations dans la phase d'exécution ne peuvent être pris (par les industriels) que si aucune intervention humaine n'a lieu, dès lors que la décision de tir a été prise. Toutefois, ceci n'est possible que si les délais entre la prise de décision et la réalisation de l'effet restent brefs.

Cette dialectique flexibilité/rigidification entraîne une conséquence fondamentale de la hiérarchie et la responsabilité militaire : à partir de quel moment la décision est-elle irréversible ? Jusqu'à quel moment une décision humaine peut-elle reprendre la main sur l'action devenue technique ? Ainsi, la capacité de repousser jusqu'à la dernière limite l'instant de la décision afin de l'annuler ou de la modifier est une orientation fondamentale des opérations en réseau. Le choix d'une dissociation partielle ou radicale entre le capteur et l'effecteur doit être fait pour permettre cette flexibilité/rigidification. Pour les plates-formes aériennes, le choix pourrait s'orienter vers une dissociation radicale, même si l'exemple du Predator, à la fois capteur et effecteur et de plus en plus utilisé sur les théâtres irakien et afghan, doit nuancer ce type de dissociation. Par ailleurs, une dissociation radicale n'est rentable et intéressante que si l'objectif visé est fixe : dans certaines conditions opérationnelles, comme le combat en zone urbaine, l'ennemi est tellement fugitif (quelques secondes pour changer de position) que dissocier le capteur de l'effecteur rendrait impossible toute action.

Globalement aussi, cette vision n'a de sens qu'en se fondant sur la nécessité et la possibilité d'actions

interarmées : appui aérien rapproché pour les forces aériennes à destination du milieu terrestre, action littorale pour les forces navales à destination du milieu terrestre, frappes sol-air pour les forces terrestres à destination du milieu aérien. Dans la dialectique précédente, cela induit une possibilité de rigidifier la chaîne feu entre plusieurs armées et pose les questions de la responsabilité de la décision (celui qui décide de délivrer ou celui qui délivre) et de rapports entre les différentes composantes armées. Dans le cadre des opérations en réseau, les forces aériennes deviennent, par exemple, des pourvoyeurs d'effecteurs à la demande (terrestre) et sont des stocks d'armes cinétiques. Une logique de service apparaît donc nettement, qui induit de trancher la question de la responsabilité à travers l'équation suivante :

Une force a besoin d'un service ;
 Une autre a la capacité de le délivrer ;
 qui est celui qui décide de le délivrer ; quelle est la
 dernière personne décisionnelle ?

Comme il y a un seul commandant de bord dans un avion ; il est nécessaire de désigner un décideur, et non pas deux, pour une raison de responsabilité et de traçabilité de la décision mais aussi pour une raison d'ingénierie et d'implémentation de la chaîne feu, par exemple :

- L'un des critères pour résoudre l'équation précédente est aussi de positionner le nœud de responsabilité en fonction de l'irréversibilité ultime (choisie) : soit c'est l'observateur qui décide (cas idéal mais non encore ou toujours accepté dans la doctrine d'emploi), soit c'est l'observateur et une autorité supérieure qui assume la responsabilité des dommages (et dans ce cas, l'autorité supérieure devient de fait le nœud décisionnel).
- L'architecte l'industriel peut s'engager sur une boucle courte et précise et sur une chaîne technique et ses performances, dès lors que l'homme n'interfère pas en son sein (après que la décision ait été prise). Il ne doit pas y avoir une réinterprétation humaine quand la décision de frapper a été prise – c'est-à-dire l'entrée de coordonnées sur un clavier par un aviateur qui les a initialement reçues par un opérateur décisionnel à terre. Une fois la validation du tir effectuée (GO / No GO), l'élément humain ne doit plus être présent dans la boucle.

Ainsi, l'information est au cœur de cette vision, au point où un « milieu informationnel » correspond au cadre générique de toute action, relie et dépasse même les milieux classiques (aériens, terrestres et maritimes). Ce « milieu informationnel » repose sur deux facteurs : l'évolution des outils technologiques et, surtout, le rapport de l'homme à l'information.

➤ La mise en réseau, on l'a déjà précisé, a une explication technologique, bien réelle : la multiplication des sources d'informations, des possibilités de traitement de l'information et des possibilités de communication de plus en plus grandes nécessite une mise en cohérence, une utilisation plus optimale que seulement artisanale. Cette disponibilité technologique informationnelle est un atout pour les forces armées, pour peu qu'elles se l'approprient et s'en emparent (doctrinalement, organisationnellement, opérationnellement) et qu'elles se transforment en synergie avec ces outils. Des outils existent déjà et sont référencés par milieux : chaque composante (terrestre, aérienne, maritime) a historiquement répondu à son propre besoin informationnel et communicationnel, lié aux contraintes de son milieu traditionnel d'action. Cette bijection milieu/composante a induit une segmentation du milieu informationnel en trois (au minimum). Or les opérations en réseau se placent dans l'optique interarmées et demandent donc une inversion de cette logique. Elles nécessitent une compréhension commune et partagée des situations tactiques, opératives et stratégiques afin de conduire des opérations interarmées nécessitant un partage optimal (non pas nécessairement maximal) de l'information et donc à la définition d'outils et/ou d'interfaces techniques en commun. L'interopérabilité procédurale et technique en découle.

➤ Dans le cadre de l'utilisation du réseau, la structure cognitive de l'utilisateur humain doit être définie. Un premier constat est la possibilité générique d'un traitement différencié de l'information :

- opportuniste et partiel dans le cadre d'une boucle décisionnelle très courte;
- analytique et plus large dans le cadre de l'application de règles connues;
- cognitif et créatif dans le cadre de la planification et utilisant le plus de ressources informationnelles possibles.

Dans tous les cas, une adéquation entre d'une part l'utilité de l'information et son type de traitement, et d'autre part le type de décision et d'action attendues est, ou doit être, recherchée. La présence d'un être humain dans une boucle information/décision/action indique que celle-ci sera nécessairement d'une durée minimum de deux secondes (temps de réflexion minimal pour une action sommaire), qu'elle sera susceptible d'erreurs et sûrement partielle (en raison de l'impossibilité d'obtenir une complétude informationnelle). L'incertitude

informationnelle en soi et la lacunarité du traitement humain de l'information doivent ainsi être totalement intégrées à une vision des opérations en réseau.

La notion d'information utile est donc centrale. Par ailleurs, la structure cognitive de l'homme est caractérisée par le fait que celui-ci n'arrête jamais de décider, traitant en même temps les contraintes, les moyens et les objectifs : l'information, dans ce cadre, est un flux plutôt et davantage qu'un stock. Ici, la notion d'information orientée vers la décision et l'action est un critère de détermination de son utilité. Enfin, l'information est toujours comprise, interprétée et utilisée de manière propre à chaque individu : d'une part parce que l'information est un pouvoir (induisant ainsi des stratégies spécifiques d'accès à l'information et de diffusion de l'information), d'autre part et de manière plus fondamentale parce que l'information n'est pas univoque et qu'elle s'insère dans une structure cognitive propre à chaque individu (habitudes internes et conditions externes de réception de l'information comme le stress, la charge de travail, etc.).

L'analyse de l'action dans les milieux terrestre, aérien et maritime montre qu'au-delà de leurs spécificités exposées ci-après, un besoin informationnel commun et partagé existe. En effet, chaque milieu a en commun avec l'un ou les deux autres milieux des zones frontières ou jointes : littoral, aéroterrestre, aéromaritime, etc., dans lesquelles des opérations sont possibles à partir de chaque milieu. Les composantes opèrent nécessairement dans un autre milieu que le leur : il s'agit donc pour elles d'identifier la présence et la nature des amis, des ennemis et des neutres dans tous les milieux et de partager les résultats de leur action avec les autres composantes pour engager d'autres à la suite. Il est envisageable que les actions des autres milieux sur un milieu soient coordonnées par ce dernier milieu « destinataire ».

Une vision déterminée et structurée par le principe de réalité

Le principe de réalité n'est pas une limite à la vision précédemment décrite, mais il la conditionne et l'oriente.

La réalité des spécificités des milieux

Les opérations en réseau se fondent sur une arme non cinétique – l'information et la communication – et utilisent donc à plein le milieu informationnel, le « cyberspace » dit-on quelquefois. Elles se déroulent néanmoins dans des milieux physiques naturels,

occupés, utilisés et transformés par des populations civiles, au sein desquelles se trouvent aussi des forces armées.

Le milieu aérien apparaît comme un espace vide et peut tendre à l'infini, avec peu de contraintes physiques bien qu'hostile. Il possède plusieurs extensions ou profondeurs (aérien, spatial, radioélectrique, électromagnétique) et côtoie souvent le milieu terrestre et le milieu maritime. La présence humaine (et donc de mobiles) dans ce milieu est relativement faible. La présence militaire est de même marquée par une non-permanence et un isolement de l'unité humaine (un pilote dans son avion malgré le réseau radio et de liaisons de données) et depuis peu par un aéronef non habité. Toutefois, dans le cadre de l'action opérationnelle, une densification humaine et militaire est possible, et ce de manière intense et rapide (ciel de Bagdad en 2003 avec une saturation par les flux de mobiles aériens), et posant des difficultés en termes de tirs fratricides et de vulnérabilités par rapport à des actions ennemies en provenance du sol. L'action opérationnelle voit une extension extrême entre les capteurs et l'aboutissement de l'information, les centres de commandement et la prise de décision, entre cette décision et les effecteurs. De là, une nécessité plus ancienne pour l'utilisation de la troisième dimension d'avoir des moyens de communication plus rapides et adaptés (base aérienne / avion ou escadron). Elle est aussi marquée par une finalité terrestre.

Le milieu maritime est un espace relativement vide et fini, dont les extensions sont l'espace sous-marin (qui est le milieu de référence pour certains systèmes d'armes) et l'espace littoral. L'action dans ce milieu est marquée par une forte unité de lieu entre l'information, la décision et l'action (rassemblement de la hiérarchie). Il côtoie par ailleurs le milieu aérien, mais c'est la communication entre l'extension sous-marine, silencieux par nature et construction, et le milieu aérien qui pose le plus de difficultés. La présence humaine (civile et militaire) est possible de manière permanente dans ce milieu, mais à un degré intermédiaire entre celles du milieu aérien et du milieu terrestre.

Le milieu terrestre est fini, hétérogène (avec plusieurs types d'environnements), rempli, avec des zones d'ombres constantes. C'est un milieu à frictions. Aux obstacles naturels multiples s'ajoutent les obstacles liés à l'activité humaine. C'est effectivement un milieu de vie permanente, là où les autres milieux ne voient que des passages, des flux. Du point de vue de l'action – outre qu'il s'agit du milieu à gagner *in fine* –, ce milieu voit de nombreuses forces amies (nécessité d'une logistique adaptée à la dispersion sur le terrain) et ennemies (sinon non coopératives) en

présence, induisant une saturation du milieu (par des flux et des stocks). Dans le milieu terrestre, gagner les cent derniers mètres est toujours très difficile car ils font (toujours) office d'égalisateurs de la puissance et de la technologie : c'est donc à ce niveau que le gain opérationnel des opérations en réseau doit être le plus attendu, et que la réflexion doit être la plus poussée. Or, l'unité de référence de l'action opérationnelle dans ce milieu est plus difficile à déterminer que dans les autres milieux : un homme (Félin), une section avec son lieutenant, un véhicule blindé, etc. Le choix de cette unité dépend en fait de la zone à opérer, de la phase d'engagement et du type d'opérations.

En conclusion, le milieu terrestre est celui qu'il faut, *in fine*, gagner. Tout comme il faut aussi gagner les populations civiles, c'est-à-dire leur propre milieu informationnel (leur représentation du vainqueur devenant ami, leur acceptation, etc) Or, ce milieu terrestre est caractérisé par une urbanisation croissante. S'induisent des engagements en zone urbaine désormais incontournables.

La complexité supplémentaire du milieu terrestre, zone d'action terrestre par excellence, mais où l'interarmées joue un rôle important: l'engagement en zone urbaine

La zone urbaine n'est plus une zone où on interviendra exceptionnellement, c'est une zone qui s'impose à nous par le développement de l'urbanisation dans le monde, par la nature des adversaires auxquels les forces occidentales sont confrontées –adversaires qui ont tout intérêt à s'engager uniquement dans ce milieu réducteur de capacités offensives et de technologie.

Au sein du milieu terrestre, le cas urbain correspond à une réduction et à une complexification des opérations en réseau (zone plus limitée et plus intense, besoin de plus de personnels, de munitions...), impliquant aussi les milieux terrestres et maritimes. La campagne de Falloudjah, largement analysée, permet d'identifier les ruptures liées aux opérations en réseau, mais aussi ses limites :

1. Les moyens cinétiques et informationnels engagés et la non-maîtrise de la violence montrent que cette opération n'était faisable que par les États-Unis. Elle ne concernait pourtant qu'une petite zone de 25 km² mais qui a demandé la mobilisation de cinq divisions américaines.
2. Il y a eu une absence de réelle coalition sur le terrain, et notamment d'interopérabilité avec les forces britanniques qui n'ont été utilisées que pour entourer et rendre étanche la ville elle-même.
3. Y compris dans le cadre d'une vision idéale des opérations en réseau, cette opération n'en

a pas moins été perdue médiatiquement, ce qui est une constante dans les guerres et batailles américaines récentes.

4. La campagne de Falloudjah n'en demeure pas moins un cas intéressant, y compris pour une vision réaliste : derniers mètres à gagner, frappes à la demande, géo référencement commun aux trois armées, unité de référence (lieutenant), unités mixtes (infanterie, blindés lourds et légers, génie...), action séparée du partenaire des États-Unis, etc.

En zones urbaines, le brouillard de la guerre se trouve peu éclairci ; l'ennemi est fugitif donc la vision commune de l'espace de bataille est difficile à réaliser (on s'aperçoit d'ailleurs qu'en zones montagneuses, les dénivelés, les distances et la perspective rendent la situation un peu analogue de même certainement qu'en forêt vierge). En outre, du fait de l'existence de nombreux masques, les communications entre unités sont partielles ; ainsi même le système *Blue Force Tracking* qui donne totalement satisfaction en terrain ouvert, en permettant de réduire les méprises entre forces amies, n'est que partiel en zones urbaines. Il est encore impossible actuellement de suivre des combattants débarqués dans une maison ou un immeuble. Ainsi, s'il est important de penser « interarmées » en opération, il faut se poser la question du partage de l'information nécessaire et possible en zone urbaine compte tenu de la fugacité des actions.

De multiples caractéristiques et contraintes à prendre en compte

Un ensemble de caractéristiques des opérations en réseau doit être pris en compte pour une implémentation qui corresponde le plus à l'objectif initial : le gain opérationnel.

a. Les outils technologiques ont leurs propres contraintes et s'insèrent dans des systèmes techniques préexistants

Historiquement chaque composante s'est dotée des outils technologiques aptes à répondre aux contraintes d'information et de communication de son milieu traditionnel d'action. Or, chaque milieu ayant ses propres profondeurs et sa propre complexité (l'espace sous-marin et le silence, l'espace urbain et sa densité, le milieu aérien et la furtivité, etc.), les outils utilisés sont donc spécifiques. Ils permettent aussi une plus ou moins grande facilité de représentation et d'établissement de la situation opérationnelle, dans l'ordre de facilité :

1. la situation aérienne ;
2. la situation navale ;
3. la situation terrestre.

Dans le cas du milieu aérien, les outils de communication longue distance sont une quasi-obligation pour lier le pilote à son centre de commandement et de contrôle, ce qui est moins nécessaire dans le cas du milieu terrestre où la capillarité et la déconcentration des liaisons sont beaucoup plus importantes. Dans le cas du milieu maritime, le navire représente en lui-même un système d'information cohérent et quasi-autonome, de même qu'une base aérienne pour le milieu aéronautique.

Notons que des plates-formes agissant dans plusieurs milieux et relevant directement de l'interarmées existent d'ores et déjà, mais spécifiquement dédiées au renseignement : satellite HELIOS, microsatellite CERISE et charge EURACOM, chaîne COMINT, équipes d'observation dans la profondeur, le bâtiment MINREM, etc. Ces moyens sont effectivement interarmées parce qu'ils sont de nature stratégique et que la chaîne de renseignement de ce niveau est toujours interarmées.

Pour les moyens non directement interarmées, c'est-à-dire les plus nombreux, une démarche réaliste consiste à prendre en compte l'existant technologique, plutôt que de le remplacer, et de lui adjoindre les outils technologiques de cohérence, de travailler à leur interopérabilité.

Enfin, les outils technologiques connaissent eux-mêmes certaines limitations, au premier titre desquelles la capacité à suivre les besoins en fréquence. La campagne de Falloudjah a ainsi montré la difficulté de la logistique en temps réel, la saturation des bandes passantes, l'existence d'interférences, l'absence d'UAV à certains moments critiques, etc.

b. Les outils technologiques s'insèrent dans des organisations humaines

A titre individuel, la capacité humaine à traiter une information, c'est-à-dire la recevoir, la comprendre, l'interpréter, la codifier, la transmettre, etc. (toutes opérations qui rendent l'information véritablement utile) n'est pas extensible à l'infini. Les outils technologiques peuvent aboutir à une surcharge informationnelle, au minimum inutile, au pire accroissant le brouillard de la guerre. Robert O. Keohane et Joseph S. Nye rappelaient en 1998 l'existence du « *paradoxe d'abondance* » : « *Une plénitude d'information mène à une pauvreté d'attention. L'attention devient une ressource rare, et ceux qui peuvent distinguer entre des signaux valables et du bruit gagnent en puissance* ». Attention et information peuvent ainsi s'opposer, ce qui est un risque vital en zone de danger.

Plus fondamentalement même, le traitement de

l'information varie fortement selon la situation de l'homme dans les milieux : sur une base aérienne ou dans un avion, à distance ou non de la zone à risque, sous conditions de stress ou non. La solution d'une simplification et d'une codification des informations ce qui facilitent leur transmission et accélère leur appréhension, est limitée par la caractéristique humaine d'interprétation : un message sera rarement univoque, si son contexte n'est pas suffisamment compris.

Ainsi, à titre collectif, le partage de l'information et donc la communication induit une relation entre deux personnes minimum : la situation de ces deux personnes influera nécessairement sur la compréhension de l'information et induit un risque d'ambivalence, de mécompréhension. Des personnes situées dans des milieux différents, dans des environnements différents (brouillard/pas brouillard), dans des zones d'exposition différente aux risques seront potentiellement encore plus éloignées du point de vue informationnel. A l'inverse du partage de l'information, le non-partage de l'information (et donc l'utilisation sous optimale du réseau) est un risque émanant de plusieurs fondamentaux : l'information est un pouvoir ; la confiance dans le réseau n'est pas naturelle ; l'utilité du réseau n'est pas toujours reconnue.

c. Les opérations en réseau sont mises en œuvre par des organisations militaires, avec des objectifs militaires

Le gain opérationnel des opérations en réseau dépend des types d'opérations et des phases au sein des opérations, les deux devant s'analyser conjointement et de manière croisée.

Si globalement les bénéfices de la mise en réseau paraissent plus importants dans le cas des opérations de haute intensité et dans l'engagement en zone urbaine, les opérations de basse intensité et les OOTW (*operations other than war*) ne doivent pas être perçues comme non bénéficiaires *a priori* de la mise en réseau. D'une part, la non proportionnalité et non linéarité des causes et des effets (avec l'exemple du « caporal stratégique », des petites causes aux grands effets, des effets rétroactifs) induisent la nécessité d'une maîtrise optimale de l'information et de la communication dans tous types d'opérations, pour éviter notamment des effets médiatiques négatifs. D'autre part, les possibilités d'évolution rapide d'une opération de basse intensité en opération de haute intensité nécessite d'avoir une capacité minimale suffisante d'opérer en réseau, dès le début d'une crise : ainsi, le tuilage des phases d'opérations et la variété des missions au sein d'un même type d'opérations doivent modérer une détermination strictement

métrique des bénéfices opérationnels selon les types et phases d'opérations.

Enfin, les bénéfices de l'infovalorisation ne sont pas à chercher exactement aux mêmes endroits ou pour les mêmes objectifs selon les types d'opérations : si le bénéfice des opérations en réseau dans le cas d'une opération de maintien de la paix est moindre dans le raccourcissement de la boucle OODA, il est loin d'être inutile pour le quadrillage d'une zone dans l'optique d'une opération ponctuelle de contrôle de foule.

L'implémentation de la mise en réseau dépend aussi des grands niveaux hiérarchiques (stratégique, opératif et tactique), qui préexistent avant toute opération mais prennent des formes et localisations elles-mêmes dépendantes des types et phases d'opérations. L'approche ne peut donc pas être ici dogmatique. Globalement, au niveau stratégique, les échanges d'informations en interarmées permettent la connaissance globale de la situation et l'évaluation de plusieurs options, interarmées ou pas. Son temps de réaction peut être de plusieurs jours. Dans le cadre de l'engagement, un risque de micro management ou d'ingérence dans la chaîne de commandement subalterne existe. Le niveau opératif met véritablement en œuvre la stratégie globale définie précédemment, induisant la coordination interarmées, la vision de synthèse du théâtre d'opérations, avec la capacité d'orienter le mouvement d'ensemble des actions tactiques et de rendre compte de manière synthétique au niveau stratégique. Son temps de réaction peut atteindre 48 heures. Enfin, au niveau tactique, l'échange et le partage d'information en interarmées sont les facteurs les plus structurants pour une opération en réseau. Ce niveau doit travailler en temps utile.

d. Les opérations en réseau sont au service d'une stratégie politique

Les effets recherchés par les outils militaires s'inscrivent dans des objectifs politiques. Ceux-ci déterminent alors la possibilité d'utilisation d'instruments plus larges et pas seulement militaires (diplomatiques, informationnels, psychologiques, économiques, etc.) et orientés vers l'action interministérielle. La connexion entre la sphère politique et la sphère militaire induit potentiellement des limites aux opérations en réseau, du moins peut limiter le gain opérationnel attendu.

Une dissociation est possible entre les effets politiques et les effets militaires : les responsables militaires tendent à vouloir conserver la maîtrise d'un certain niveau de conception d'objectifs, d'effets et d'actions, certes interministériel, mais centré sur l'engagement des forces armées sur le théâtre d'opération, c'est vrai notamment dans le domaine du renseignement. Les

responsables politiques, moins sensibilisés à la réalité (et aux limites) de la mise en réseau, peuvent avoir quelques difficultés à exprimer leur besoin, du moins une difficulté de compréhension entre leur expression de besoins (politiques) et leur traduction en besoins (militaires) existe. Il faut en outre prendre en compte l'existence d'un temps politique différent du temps militaire (et qui peut se trouver en adéquation ou non avec lui, selon les circonstances, selon l'effet souhaité et l'action possible) car les responsables politiques peuvent avoir un impératif lui-même paradoxal (comme on l'a vécu lors de la première campagne de Falloudjah en mars 2004). On peut noter aussi que le temps politique est beaucoup plus sensible au temps médiatique que ne l'est le temps militaire, l'ensemble pouvant contraindre fortement le temps militaire. Ce déphasage entre le temps politique (voire politico médiatique) et le temps militaire a une conséquence directe généralement néfaste sur la vie des soldats engagés, dès lors que le temps politico médiatique prime de manière absolue et sans considération suffisante pour le temps militaire.

L'exemple typique récent de cette dissociation entre objectifs politiques et objectifs militaires est fourni par la première campagne de Falloudjah, en mars 2004 : celle-ci a ainsi été un échec en raison de la dissociation entre les objectifs stratégiques qui étaient de négocier avec les sunnites et de préserver les populations, et les objectifs opératifs militaires. Ces derniers ne pouvaient pas recevoir les moyens humains et matériels adéquats à une telle opération.

A l'inverse, la seconde campagne a vu le changement de l'objectif politique : une adéquation entre les objectifs politico stratégiques et opératifs a prévalu, correspondant à la « prise de la ville » sans rechercher davantage de négociation avec les sunnites. La seconde campagne n'a pas eu la contrainte de la maîtrise de la violence, et l'arbitrage opératif a pu ainsi être fait sur la rapidité plus que sur le calibre et l'énergie déployés. De fait, elle a nécessité environ six mois de préparation et la numérisation de 800 immeubles/maisons dans la ville pour aboutir à un géo référencement unique pour toutes les unités engagées.

e. Les opérations en réseau seront multinationales

Les opérations en réseau dans une coalition multinationale doivent tenir compte, comme précédemment, du cadre dans lequel elles s'insèrent. Or, dans un système international de type westphalien, les coalitions conserveront toujours une faiblesse inhérente à la définition même des coalisés : ce sont des États souverains protecteurs de l'intérêt national, et la phrase de Clausewitz reste

vraie : « *Un pays peut soutenir une autre cause que la sienne, mais ne la prendra jamais aussi sérieusement que si c'est la sienne* ». Autrement dit, les nations combattent d'abord pour leur propre intérêt, et en deuxième temps pour l'intérêt des autres dans la coalition (non pas par gratitude ou sympathie). D'autre part, la révolution de l'information n'a pas non plus abouti à une refondation, à une révolution dans les relations internationales précisément parce que « *l'information ne coule pas dans le vide mais dans un espace politique qui est déjà occupé* »⁷.

Ces cadres préexistants et contraignants établis, un premier point directement lié aux opérations en réseau consiste à souligner que différents concepts en la matière existent : *Network Centric Warfare* (NCW) américain ; *Network Enabled Capability* (NEC) britannique ; *Vernetzte Operationsführung* (NetOpFü) allemandes ; *Network Enabled Operations* (NEOs) australiennes ; *Network Enabled Operations* (NEOPs) canadiennes ; *Network Based Defence* (NBD) suédoise, *Opérations en réseau* françaises. Ces acronymes désignent bel et bien des conceptions et des ambitions propres à chaque pays, la base commune étant qu'un gain opérationnel est attendu par la mise en réseau des forces armées. Ce sont aussi des points de départ, des rythmes, des échéances et des points d'arrivée spécifiques à chacun des pays qui s'observent, rendant difficiles à la fois une réflexion commune et, en pratique, des actions en réseau menées en coalition.

Si la conception française de la mise en réseau est parfois décrite par les Etats-Unis eux-mêmes comme plus proche de la conception américaine (en raison d'outils technologiques interarmées existants déjà en France) que de la conception britannique, la prise en compte et même la centralité des facteurs humains, la conception de l'outil militaire par rapport à l'outil politique et les capacités budgétaires très contraintes tendent à rapprocher, selon le groupe de travail, les conceptions britannique et française.

Hors de la question conceptuelle, du point de vue des opérations en réseau, l'action en coalition est un contexte de complexité à la fois d'un degré plus important et fondamentalement nouveau par rapport à l'action nationale interarmées. D'une part, d'un degré plus important car à l'interopérabilité entre des composantes d'une même nation s'ajoute l'interopérabilité entre des composantes plurinationales, elles-mêmes non nécessairement interopérables : il peut donc s'agir de gérer une double absence d'interopérabilité, du moins une double interopérabilité lacunaire. Le facteur technique paraît

7/ Robert O. Keohane et Joseph S. Nye, Jr., « Power and Interdependence in the Information Age », *Foreign Affairs*, vol. 77, n° 5, septembre/octobre 1998.

ici comme un frein, davantage que comme un facteur totalement bloquant. Les difficultés techniques proviennent des différents systèmes d'information et de communication utilisés :

- L'acquisition de l'information n'est ni standardisée ni synchronisée : la question est alors de savoir si elle doit l'être. Le risque n'est-il pas, en outre, de rendre plus difficile l'inclusion d'autres partenaires dans la coalition ?
- L'irréalisme de données standard universelles pouvant de manière illusoire aboutir à un consensus militaire et politique simple et systématique.
- Les niveaux de développement et d'utilisation technologiques bougent de manière permanente : ainsi, la diversité technologique semble être un facteur générique avec lequel une coalition doit s'accommoder.

La multinationalisation qui est le mode d'intervention le plus courant aujourd'hui est un défi à l'efficacité par son mélange de cultures, de structures, de commandements, de formations, d'entraînements... Il faut un investissement militaire massif dès le départ, une chaîne de commandement claire et robuste pour obtenir des effets décisifs rapides mais posséder également des stratégies indirectes car la gestion de crise doit rester globale et interministérielle et sortir du cadre strictement militaire. Le conflit asymétrique qui prolonge le conflit dissymétrique initial est redoutable de par ses modes d'action et de comportement dans la violence. Face à l'asymétrie, pour citer Baudelaire et l'Albatros : « *Ses ailes de géant, l'empêchaient de marcher* ». Ce qui sous-entend que les forces et leurs modes d'action perdent de leur efficacité après la phase principale de coercition⁸.

Au final, une vision réaliste doit s'éloigner de l'idéal d'un espace informationnel unique en coalition. Il serait préférable de disposer de multiples espaces informationnels, dans lesquels des utilisateurs peuvent piocher : soit l'utilisateur se connecte directement à plusieurs espaces informationnels pour acquérir son information, soit il se connecte à une fédération d'espaces informationnels déjà reliés. Cette seconde possibilité implique une interaction beaucoup plus forte entre les gestionnaires informationnels des différents espaces, et permet de ne donner à l'utilisateur qu'une seule interface de recherche.

Du point de vue des facteurs humains, à la culture spécifique par composantes s'ajoute une culture (et une langue) spécifique par nation, et surtout des spécifications de rôles et d'autonomie de décision

par grade différentes. Là, les facteurs humains sont complexifiés par les facteurs culturels. Enfin, en coalition internationale, la question du commandement prime, alors qu'au niveau de l'action en opération nationale cette question est d'ores et déjà tranchée. Et ce commandement doit être perçu comme une question politique : la mise en réseau et le partage d'information sont contraints par la volonté de la sphère politique de disposer d'une chaîne nationale au sein d'une coalition (notamment si un pays veut conserver un rôle de nation-cadre). C'est aussi pour cette raison que dans la phase d'engagement, le partage d'information semble plus simple car il est directement nécessaire aux opérations, et la coalition est clairement constituée. Dans la phase de planification et de constitution des forces, le partage se fait plus difficilement car il n'y a pas de certitude sur la coalition. Ce travail antérieur est pourtant un facteur théorique de facilitation de la collaboration pour la suite des opérations.

Enfin, c'est peut-être dans le cadre des opérations multinationales que la conduite politique de la coalition et l'exécution militaire peuvent diverger le plus. Si la première justification de l'action en coalition est, en théorie, le succès opérationnel, ce succès sera jugé à l'aune de l'ensemble des participants d'une coalition, et non pas d'un seul. Cet objectif final induit donc une relation initiale entre les participants, et la définition d'objectifs intermédiaires communs. Ainsi, la coalition ne doit pas devenir *une fin en elle-même* et la multinationalisation ne devrait être recherchée que dans l'optique d'un apport opérationnel supplémentaire. Cette multinationalisation peut effectivement être incompatible avec la rapidité et l'efficacité opérationnelles, qui sont les gains génériques des opérations en réseau. Ainsi apparaît une contrainte politico stratégique, tendant à promouvoir une multinationalisation mal adaptée aux objectifs militaires et rendant vain le gain opérationnel acquis par la mise en réseau. On peut se souvenir de cette phrase quelque peu désabusée du généralissime Foch, lors de la Première Guerre mondiale : « *Depuis que je sais ce qu'est une coalition, j'ai moins d'admiration pour Napoléon* ».

Cependant, ces caractéristiques et contraintes n'annihilent pas l'apport des opérations en réseau, mais permettent de concevoir, dès le début, une mise en réseau réaliste, de l'implanter par incrémentation et d'anticiper autant que faire ce peut les difficultés. Pour cette raison à la vision qui se veut réaliste s'ajoute nécessairement des axes d'efforts et des éléments à trancher plus ou moins rapidement.

8/ Etude «Prise en compte de la complexité», GCA (2S) Michel Asencio, chercheur associé FRS, novembre 2007.

Les axes d'effort d'une vision réaliste

Une définition interarmées des capacités dans une logique de service

Si les milieux conservent leurs spécificités, des similitudes ont été définies, principalement dans le besoin informationnel en provenance d'autres milieux. Il s'agit désormais de passer d'une approche de définition des besoins et des capacités par milieux à une définition interarmées de ces besoins et de ces capacités, qui ensuite est déclinée milieu par milieu.

L'un des outils possibles pour déterminer ces besoins passe par l'identification des connexions nécessaires entre plates-formes. La connectivité est basée sur la nécessité de recevoir de l'information et/ou l'utilité de l'émettre.

Globalement, les besoins en infovalorisation sont donc plus importants dès lors que l'opération se situe dans le haut du spectre des missions (conflit majeur d'abord, imposition de la paix ensuite, puis évacuation de ressortissants et enfin maintien de la paix).

Concernant les plates-formes, les besoins en connectivité montrent une prédominance, tant en émission qu'en réception, des moyens aériens (avions de combat air-sol, avions de reconnaissance, hélicoptères) pour les missions d'imposition de la paix mais aussi, dans une mesure un peu moindre pour les opérations de maintien de la paix, et en émission pour l'évacuation de ressortissants. Les moyens terrestres (fantassin, véhicule de combat, véhicule de reconnaissance) apparaissent largement comme demandeurs en connectivité de réception pour les opérations de maintien de la paix et d'évacuation de ressortissants, avion de combat (air-sol), hélicoptère et avion de reconnaissance. Il apparaît généralement, tous types d'opérations confondus et de manière relativement claire que la composante terrestre est nettement demandeuse d'informations, plus que perçue comme émettrice, excepté dans le cadre de l'imposition de la paix. Elle semble donc être l'utilisatrice finale d'une information qui lui parvient d'autres milieux, principalement du milieu aérien. Quant à la composante navale, et notamment concernant les plates-formes sous-marines et la lutte anti-sous-marine, ces besoins en connectivité n'apparaissent pas, *a priori*, prégnants lorsqu'ils sont comparés avec les autres composantes. Seul le porte-avions, dans le cadre des opérations d'imposition de la paix, c'est-à-dire de plus haute intensité, apparaît comme relativement demandeur en besoins de connectivité. Il faut noter tout dernièrement le déploiement de RIFAN 2 destiné à faciliter les échanges au niveau du groupe aéronaval avec l'adoption du protocole IP.

D'une telle évaluation il ressort ainsi la nécessité d'une certaine continuité entre les milieux quant aux besoins informationnels, avec des cas plus ou moins demandeurs, mais aussi l'établissement d'un nouveau rapport entre les composantes. Ce nouveau rapport correspond à une logique de service entre composantes, et est particulièrement bien mis en exergue par les opérations en réseau. Cette logique de service passe d'abord par la possibilité et la nécessité d'identifier clairement trois grilles : grille capteurs / grille commandement / grille effecteurs. Dans le cadre de l'engagement, il s'agit alors d'instancier physiquement (plates-formes/acteurs) et de «rigidifier» très rapidement au sein de ces trois grilles une architecture de chaîne feu (senseur-décideur-effecteur) en réponse à une demande d'appui-feu sous contrainte temporelle forte, pour permettre par contrecoup de fluidifier et de sécuriser la circulation de l'information au sein de cette architecture. Dès lors que les capteurs peuvent être au sein du milieu terrestre et les effecteurs au sein du milieu aérien, cette démarche de rigidification/flexibilité permet de se placer directement dans une optique interarmées dans la définition des capacités. Mais, il n'en reste pas moins que, partant de l'existant technologique et opérationnel, il existe encore de nombreux effecteurs dans le milieu terrestre et qui sont souvent plus adaptés aux situations opérationnelles actuelles.

Cette optique interarmées n'empêche pas alors de prendre en compte ce qui apparaît primordial pour chaque composante mais en lien avec les autres composantes. Les spécificités de chaque milieu peuvent alors être ré-analysées. Notons en outre que les opérations prises comme exemples n'épuisent pas le spectre ni des missions possibles, ni de l'activité militaire (ravitaillement, logistique, etc.). Un aperçu des objectifs à privilégier par composantes dans le cadre de l'infovalorisation est possible :

- Si la composante marine n'apparaît pas directement ou très visiblement dans les carences en capacités informationnelles, il n'en demeure pas moins que la problématique de ravitaillement et de sa liaison avec la terre est problématique : le navire dès qu'il largue ses amarres forme une unité fermée, difficilement connectable avec le milieu terrestre ou même sous-marin, ce qui induit des procédures de reconnaissance et de ravitaillement plus longues, par exemple, et demande une élongation des chaînes de communication.
- Pour la composante aérienne, l'extension de la chaîne de commandement induit de fait une mise en réseau depuis longtemps éprouvée, notamment entre le pilote et son centre de commandement et de contrôle. Il s'agit alors surtout d'améliorer la maîtrise de la 3^{ème} dimension et la coordination en son sein. La 3^{ème}

dimension est ainsi apparue très encombrée dans l'opération de Falloudjah, avec la présence des drones notamment (tout comme le terrain lui-même au fur et à mesure des combats avec la présence de débris de bâtiments).

- Pour la composante terrestre, la question des capacités passe davantage par la détermination des entités qui ont besoin de capacités informationnelles. Cette détermination est rendue compliquée par la capillarité et la granulosité beaucoup plus forte que dans les autres composantes, en raison de la présence d'un grand nombre de tuyaux informationnels. Il s'agit ainsi de mettre à disposition de la bonne unité de référence la bonne information : parfois le lieutenant chef de section dans le cas de l'engagement de la force terrestre, et notamment en engagement en zone urbaine. L'arbitrage passe en outre par une évaluation économique, dès lors que l'ensemble des unités terrestres humaines ne peut raisonnablement pas être équipé de manière équivalente et exhaustive. Pour avoir une infovalorisation performante, on ne peut délaissier des acteurs essentiels dans l'espace terrestre.
- Les forces spéciales peuvent s'ajouter à cette réflexion de manière spécifique : leurs besoins en capacités informationnelles sont particulièrement limités par leur capacité d'emport en énergie.

Au final, dans le cadre des opérations conduites en national, la mise en réseau est perçue comme :

- la plus développée pour les avions, les navires et l'aéromaritime,
- la plus urgente pour les véhicules, les soldats, les drones, les connexions interarmées globales et l'aéroterrestre,
- et la plus complexe pour les soldats, les véhicules, l'aéroterrestre, les drones, les sous-marins et les connexions interarmées.

Ainsi, les milieux terrestre et aéroterrestre sont les défis les plus urgents et difficiles à relever dans le cadre des opérations en réseaux.

Les apports opérationnels attendus

Des éléments d'amélioration attendus par les opérations en réseau ont été identifiés par les membres du groupe CIVATER :

- Vision opérationnelle commune avec la synergie interarmées;
- Meilleure maîtrise de l'environnement psychologique;
- Maîtrise du tempo des opérations;
- Meilleure maîtrise de l'environnement

opérationnel, et donc accroissement de la survivabilité/liberté des forces (sauvegarde);

- Disponibilité de modes d'actions nouveaux et/ou « mixtes », et donc réactivité accrue ; meilleure intégration des forces et en particulier forces conventionnelles et spéciales;
- Meilleure gestion des effets (« le bon effet au bon endroit au bon moment ») ; précision des feux et ciblage d'opportunité;
- Meilleur contrôle des effets collatéraux et des effets psychologiques;
- Meilleure préparation des phases ultérieures de stabilisation et de reconstruction;
- Possibilité laissée à l'adversaire de renoncer à ses objectifs.

En particulier, les Américains ont tiré de l'opération *Iraqi Freedom* des enseignements propres à la NCW qu'ils ont jugé satisfaisants⁹:

- La *Common Operational Picture* (COP) « bleue » aéroterrestre;
- L'utilisation du *Force XXI Battle Command, Brigade and Below* (FBCB2) autrement nommé *Blue Force Tracker* (BFT);
- La mise en réseau des capteurs aéroportés (drone Global Hawk, Predator, U2, RC-135, AWACS, E-8 JSTARS...) et des systèmes de traitement et des capacités de C2 au sein du CAOC;
- Le réseau général de retour et de partage d'expériences par Internet ou par voie de presse spécialisée, *Be-on-the-look out* (BOLO).

Dans les enseignements nécessitant d'être améliorés, on trouve :

- La quantité d'information qui, à tous les niveaux interarmées, a surchargé les capacités humaines d'analyses de la situation;
- La quantité d'informations ne s'est pas accompagnée d'un accroissement qualitatif notable des transmissions;
- Le manque de bande passante au niveau tactique de terrain.

D'autres éléments apparaissent comme perfectibles :

- La *Common Operational Picture* « rouge », difficile à tenir à jour lors d'une percée rapide;
- Le « *Battle Damage Assessment* » (BDA);
- Le partage de l'information en coalition sur le terrain et les opérations en zone urbaine;
- Le renseignement, la surveillance et la reconnaissance.

9/ Etude "Opérations en réseau et gestion des crises" – GCA (2S) Michel Asencio; Jean-Jacques Patry, chercheurs FRS – mars 2006.

Du point de vue de la boucle OODA, la question de sa rapidité dans le milieu aérien (3-5 minutes) pose la question de l'insertion, de la conjonction et de la compatibilité de plusieurs réseaux entre eux, notamment avec les réseaux sous-marins et terrestres. Le temps utile est alors le critère à retenir (20-30 minutes ?). En 2008, le délai entre une demande des « Troops in contact » et l'intervention effective a été ramené d'après des statistiques américaines à 10 minutes en Irak et à 12 minutes en Afghanistan.

Il existe par contre des risques et des défis non résolus, liés aux opérations en réseau :

- Les besoins excèdent en permanence les capacités de transmission ;
- Réalisation d'une « Ligne Maginot » contre les entités asymétriques ;
- Sous-estimation des capacités adverses à perturber ou leurrer le système de systèmes (Concept C3D2) ;
- Un environnement trop riche en information peut être contre-productif :
 - ⇒ à capacité humaine inchangée, le temps imparti au traitement d'une masse croissante d'information comprime le temps nécessaire à l'exploitation ;
 - ⇒ il amène d'inopportunes réorientations dans les objectifs ;
 - ⇒ Il peut favoriser des interventions inappropriées de la part d'échelons de commandements supérieurs.
- Les défis de la GIG et du JBMC2 et autres projets intégrateurs :
 - ⇒ un « monstre » et un management titanesques ;
 - ⇒ des « *business rules* » opérationnelles cornéliennes ;
 - ⇒ un développement technique ambitieux ;
 - ⇒ des risques de sécurité non négligeables.

Les différentes métriques exposées ci-dessus, peuvent donner lieu à une évaluation par types d'opérations et par phases. Elles constituent une base systémique à prendre en compte, ne serait-ce que d'un point de vue qualitatif, pour apprécier les gains opérationnels des opérations en réseau.

Le combat en zone urbaine : nécessairement interarmées

On l'a déjà souligné, le partage de l'information en milieu urbain est largement perfectible. Le combat en zone urbaine nécessite l'utilisation de quasiment l'ensemble du spectre des capacités des forces armées.

L'analyse de la campagne de Falloudjah révèle ainsi un certain nombre de leçons :

- Si la gestion temporelle vise à une accélération du tempo de l'opération, elle ne doit pas occulter le **temps très long nécessaire à la planification et à l'acquisition du renseignement** (y compris humain) auparavant.
- Les forces spéciales, l'*Army*, la *Navy* et l'*Air Force* avaient la **même carte géo-référencée** de la ville.
- Si les combats militaires ont duré de juillet à novembre 2004, il y a eu trois jours de « nettoyage » intensif, avec une **permanence de la Navy et de l'US Air force pour le quadrillage informationnel** de la zone durant toute la campagne et un pic au début de l'opération. La *Navy* et l'*US Air Force* ont aussi participé à la coercition directe.
- Pour être quasi-permanente en moins de cinq minutes, la boucle OODA a mis en exergue des procédures précises entre les armées : dans ce cas précis, **l'arme aérienne est aux ordres du lieutenant de l'Army et doit accepter d'être perçue comme un dépôt d'énergie** (à la manière d'une batterie sol-sol – à la différence qu'on se situe, avec la batterie sol-sol, dans l'*Army* elle-même, et non pas dans l'interarmées). Toutefois, le CAOC décidait quand même de la frappe après la décision prise par un lieutenant de l'*Army*.
- Avec les opérations en réseau en zone urbaine, le phasage temporel passe d'une ségrégation spatio-temporelle radicale à **des actions, non pas véritablement simultanées, mais rapprochées**. Il faut noter que le Royaume-Uni tend à opérer sur des zones disjointes de celles des États-Unis.
- La réduction de l'espace sécurisé autour du soldat sur le terrain et faisant lui-même appel à la composante aérienne a plusieurs implications :
 - en interarmées, elle soulève un **problème de confiance entre le fantassin et l'aviateur** (qui tire dans l'environnement très proche du fantassin).
 - Pour les matériels, il s'agit d'un renversement des technologies et des effecteurs nécessaires : depuis une quarantaine d'années, la prise de distanciation est la règle (*cf.* par exemple le MLRS avec des tirs à plusieurs dizaines de kilomètres), or il s'agit maintenant de **réduire cette distanciation physique** (la centaine de mètres en milieu urbain). La difficulté reste peut-être davantage doctrinale que technologique (moyennant un temps d'adaptation visant la possibilité,

par exemple pour un lieutenant chef de section, de communiquer sa position, d'accéder à une situation opérationnelle des amis actualisée, etc.).

○

Le choix de la granularité/capillarité de référence

Le choix de l'unité de référence à mettre en réseau, et plus précisément à qui donner une certaine information et qui peut transmettre une certaine information, dépend à la fois de l'organisation des forces armées, de leurs systèmes d'armes et des effets militaires souhaités :

- Pour la Marine, le navire, réunissant en un seul point une échelle de hiérarchie importante, est l'unité. La question devient plus complexe dans le cas d'un groupe naval, avec en outre ses éléments aéroportés.
- Pour l'armée de l'Air, l'avion et son pilote sont l'unité, mais sans doute faut-il percevoir cette unité comme le point d'entrée vers un dispositif plus large (avions en patrouille, aéronefs reliés en liaisons de données). La base aérienne, qui regroupe différentes unités, peut elle-même être perçue comme une unité (à protéger notamment). Dans le cas du milieu aérien apparaît donc déjà un élargissement et certaines incertitudes (ou latitudes) de l'unité à prendre en compte.
- Pour l'armée de Terre, la granularité optimale est à rechercher entre un homme, une section, une compagnie, un sous-groupe interarmes, mais aussi un char, plusieurs véhicules, etc. Le critère d'une unité pouvant être autonome et assurer sa propre protection paraît être le meilleur à retenir pour la désigner comme réceptrice et émettrice d'un certain niveau d'information. Du point de vue spatial et de la granularité des unités analysées dans le cadre de la bataille de Falloudjah, si le fonctionnement des opérations en essaim n'est pas une certitude tactique, l'utilisation de petites unités semble avoir été avalisée. La granularité doit ainsi s'adapter à une portée inférieure à 100 mètres (ou plus précisément un espace de 100 mètres par 100 mètres, i.e. un quartier, une rue), sur lequel un lieutenant est responsable. Il est le destinataire le plus bas de l'information, et est donc l'unité de référence pour la réception de l'information utile (c'est-à-dire pas toute l'information). Pour les forces françaises, le sous-groupe tactique inter armes (SGTIA) est la référence pour un quartier.

La granularité des forces présentes dans un milieu, qui distingue donc des unités (avion, véhicule, homme) et des agrégats composés de plusieurs unités (base aérienne, sections, etc.), déterminera la mise en

réseau nécessaire entre ces forces (relier une unité à un agrégat, des unités entre elles, des agrégats entre eux...). Le choix des unités de référence à connecter, des unités de référence devant recevoir l'information, des unités de référence devant transmettre l'information, ne peut toutefois pas se poser de manière dogmatique dans une vision réaliste. Le juste niveau de granularité informationnelle, s'intégrant dans une granularité traditionnelle, devra surtout préserver l'homogénéité opérationnelle de la numérisation. Une évolution et une extension progressive de cette capillarité informationnelle est la voie à suivre. Dans tous les cas, il s'agit aussi de déterminer l'information utile, critère essentiel pour déterminer ensuite l'unité de référence. L'utilité de l'information (ni trop ni trop peu et au bon moment) reste une question qui ne se traduit que très difficilement dans la réalité.

A l'extension physique qui tend à s'accroître entre le commandement (i.e. l'unité décisionnelle qui donne l'ordre) et les unités d'exécution sur le théâtre d'opération s'oppose désormais le rapprochement virtuel entre ces deux éléments. Les conséquences sont multiples :

- Une tendance au micro commandement et à l'ingérence du commandement, sur la base de données virtuelles et hors d'une perception réelle des risques et difficultés : une telle tendance peut en outre être renforcée par l'utilisation de systèmes robotisés (drones, véhicules marins et sous-marins inhabités, véhicules et robots terrestres), puisque la présence humaine militaire, c'est-à-dire un filtre humain, sur le terrain sera moins bien assurée. Les questions théoriques que pose une vision prospective, peut-être un peu trop fictionnelle, en la matière sont d'ailleurs importantes : « *if my machines beat up your machines and vice versa, how do know when the war is won and who won it ?!* »¹⁰. Une question d'éthique plus réaliste, reste posée : la "déshumanisation" progressive du champ de bataille n'amènera-t-elle pas une utilisation accrue de la violence (exemple de l'utilisation de drones armés en mission extrajudiciaire en Afghanistan et dans les territoires palestiniens) ?
- Une impression de contrôle accru reposant sur les unités d'exécution, ce qui peut restreindre leur autonomie ou leur capacité de réactivité. Une certaine paralysie de l'action est possible, dans l'attente de décisions des échelons supérieurs perçus comme ayant non seulement la vision globale de la situation mais aussi, illusoirement, la vision tactique précise.

^{10/} K. Stewart *et alii*, « Non-technical interoperability... », *op. cit.*, p.6.

Déterminer le degré de multinationalisation optimal

Dans le cadre de l'action en coalition, le plus petit maillon à multi nationalisé dépend de la posture de la mission : d'une manière générale, le niveau hiérarchique d'interaction entre forces nationales dans les opérations en coalition tend à diminuer. Il se situe au *sein des brigades*. Ce choix est aussi justifié par le fait qu'une brigade est le niveau minimum d'un groupe pouvant être suffisamment autonome et apte à assurer toutes les fonctions opérationnelles (renseignement, engagement, communications, autoprotection, logistique). Une intégration à des niveaux plus bas est limitée par les différences capacitaires, communicationnelles et culturelles. Toutefois, certains domaines paraissent pouvoir ou devoir être davantage interopérables (techniquement ou humainement), comme certaines communications, le partage du renseignement, certaines munitions, le carburant, etc. Le degré d'interopérabilité étant subordonné à l'efficacité et à la cohérence opérationnelles, les axes d'amélioration passent par l'établissement de normes techniques communes, de règles d'engagement partagées, d'exercices communs, d'échanges d'officiers.

On note que l'autonomie et la responsabilité de décision, dans les différentes armées, ne se situent pas aux mêmes niveaux. Par exemple, « *l'autorité d'action est donnée à un rang beaucoup plus bas dans les forces britanniques que dans d'autres forces. [...] Alors que les capitaines et majors britanniques ont une autonomie de décision considérable, dans certaines forces étrangères, le lieutenant-colonel est le rang le plus bas dans lequel un individu peut traiter de manière individuelle. Même dans ce cas, il a été suggéré que les lieutenants-colonels devaient rechercher régulièrement une confirmation de leurs décisions par des officiers plus hauts gradés* »¹¹. Enfin, d'un point de vue opérationnel, c'est aussi la question de la répartition des tâches et zones géographiques de l'espace de bataille qui doit être prise en compte : effectivement, l'existence de niches géographiques, limitant une trop forte multinationalisation, est visible dans les engagements américains et britanniques en Irak.

Conclusions : une implémentation progressive, continue, sans fin et accompagnée

D'un point de vue technique, l'implémentation des opérations en réseau dans une vision réaliste ne peut se faire que par la prise en compte de l'existant et par des incréments technologiques. L'utilisation des retours d'expériences et des expérimentations du type Laboratoire Technico-Opérationnel

(LTO) ou Phoenix est ici fondamentale. Pour les expérimentations, bien que semblant logique, il est bon de rappeler que leurs objectifs doivent être clairement définis préalablement et orientés par les décisions à prendre ultérieurement. L'expérimentation purement technique n'apporte pas un éclairage suffisant dans le cadre d'une implémentation globale (tenant compte par exemple des facteurs humains) de la mise en réseau dans les forces armées.

Par accompagnement, il s'agit de prendre en compte l'appropriation des réseaux, de leurs possibilités, de leur utilité et finalité – à savoir « opérer en réseau » pour obtenir un gain opérationnel – par leurs utilisateurs militaires. Ainsi, les rares analyses militaires qui se penchent sur les leçons à apprendre du secteur civil, pour le NEC britannique notamment, redécouvrent, logiquement, cette centralité de l'homme et de l'organisation dans l'implémentation des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) dans le secteur économique. Les *process* et l'apprentissage organisationnel sont les fondements d'une bonne implémentation : « *le composant difficile dans une transition générale vers une force mise en réseau sera humain* »¹².

En tant que changement évolutif, la mise en œuvre des opérations en réseau nécessite un accompagnement qui doit débuter avant toute formation récurrente. Cet accompagnement initial vise alors à expliquer les nouvelles méthodes de travail, à faire accepter la mise en réseau et à aider à son appropriation collective par les utilisateurs. L'accompagnement puis l'entraînement dans le cadre de la mise en réseau paraissent donc, à bien des égards, avoir quelques spécificités : probablement une *croissance des besoins d'entraînement, une nécessité de compétences conceptuelles et abstraites, etc.* D'une manière générale, la courbe d'apprentissage, qui fonctionnera à moyen/long terme, pourra montrer des désavantages à court terme. Le temps naturel des générations qui se construit par la formation est un facteur déterminant : si les générations actuelles hésitent et freinent parfois (phénomène de « *dynamic conservatism* ») face à ces nouveaux systèmes d'information, les prochaines générations devraient reconnaître plus facilement l'utilité de ces outils (développés par ailleurs dans la vie civile).

11/ Lt.-Gen. Peter Leahy, « The Army in the Air... », *op. cit.*, p.23.

12/ Lt.-Gen. Peter Leahy, « The Army in the Air... », *op. cit.*, p. 23.

GCA (2S) Michel Asencio, Chercheur associé
m.asencio@frstrategie.org

Les opinions exprimées ici n'engagent que la responsabilité de leur auteur.

Retrouvez toute l'actualité et les publications de la Fondation pour la Recherche Stratégique sur :

WWW.FRSTRATEGIE.ORG