

Les opérations terrestres en 2021 : un concept en devenir

Études à l'appui du concept d'emploi de
la force de l'Armée de terre de demain



Directeurs de publication :
Major Andrew B. Godefroy et M. Peter Gizewski



Défense nationale National Defence

Canada

**Les opérations terrestres en 2021 :
un concept en devenir**

Études à l'appui du concept d'emploi de
la force de l'Armée de terre de demain

Direction — Concepts et schémas de la Force terrestre
Kingston, Ontario
2009

Données au sujet de la publication

Numéro au Catalogue du Gouvernement du Canada : D2-188/1-2009F
ISBN: 978-1-100-11775-7

Directeurs de publication :

Major Andrew B. Godefroy CD, Ph. D. et M. Peter Gizewski, Direction — Concepts
et schémas de la Force terrestre

Mise en page et conception de la couverture

Bureau d'édition de l'Armée de terre / Section des arts graphiques, Kingston

Ce document officiel est publié sous l'autorité du chef d'état-major de l'Armée de terre.
Aucune partie de cet ouvrage ne peut être reproduite ou publiée à nouveau sans la
permission du Directeur général — Développement des capacités de la Force terrestre
par l'entremise du ministère de la Défense nationale.

© 2009 Ministère de la Défense nationale

Les opérations terrestres en 2021 : un concept en devenir

Études à l'appui du concept d'emploi de
la force de l'Armée de terre de demain



Avant-propos

1. *Les opérations terrestres en 2021 : un concept en devenir — Études à l'appui du concept d'emploi de la force de l'Armée de terre de demain* est publié sous l'autorité du chef d'état-major de l'Armée de terre par le Bureau d'édition de l'Armée de terre, Fort Frontenac, Kingston, Ontario.
2. *Les opérations terrestres en 2021 : un concept en devenir — Études à l'appui du concept d'emploi de la force de l'Armée de terre de demain* entre en vigueur dès réception.
3. La version anglaise de cette publication porte le titre *Toward Land Operations 2021: Studies in Support of the Army of Tomorrow Force Employment Concept*.
4. Une version électronique de la présente publication se trouve dans la bibliothèque électronique de l'Armée de terre que l'on peut consulter à partir de la page d'accueil du SDIFT à l'adresse <http://lfdto.army.mil.ca>.

**©Sa Majesté la Reine du chef du Canada,
représentée par le Ministre de la Défense nationale, 2009.**

Préface

Au fur et à mesure que le XXI^e siècle avance, on constate que, dans l'arène internationale, les forces militaires du Canada doivent être prêtes à fonctionner dans des conditions d'incertitude, d'instabilité et de danger pour être à la hauteur des besoins et attentes du pays en matière de sécurité. Pour atténuer le caractère imprévisible des conflits à venir et se préparer aux défis qui l'attendent, l'Armée de terre a publié un ouvrage intitulé *Opérations terrestres 2021 : Le concept d'emploi de la force de l'Armée de terre canadienne de demain* qui doit guider le développement de la force terrestre jusqu'en 2021. Il s'agit d'un document cadre élaboré à partir d'une série de concepts opérationnels, fonctionnels et habilitants qui, ensemble, décrivent comment des forces adaptables peuvent aborder les futures opérations terrestres en utilisant délibérément la dispersion et le regroupement en vue d'obtenir et de conserver l'avantage tactique sur des adversaires habiles et tout aussi adaptables.

La présente publication, *Les opérations terrestres en 2021 : un concept en devenir — Études à l'appui du concept d'emploi de la force de l'Armée de terre de demain*, recueille en un seul volume les études clés dont découlent les idées et concepts qui ont servi à façonner la notion d'opérations adaptables et dispersées exposée dans *Opérations terrestres 2021*.

Bien sûr, la concrétisation d'un concept d'emploi efficace d'une force terrestre est un processus dynamique. Aussi devons-nous, au fur et à mesure du développement du concept, évaluer sans cesse la validité des idées qui le sous-tendent, dans un esprit d'ouverture certes, mais aussi en faisant preuve d'esprit critique. Ce qui est en jeu ici, c'est la pertinence même de l'Armée de terre de demain, et seuls des débats constructifs nous assureront que l'Armée de terre de demain est capable d'affronter efficacement les menaces et défis que l'avenir nous réserve.

Le directeur — Concepts et schémas de la Force terrestre
Colonel J.D.E. Crosman

Introduction

Au fur et à mesure que nous avançons dans le XXI^e siècle, la situation sur la scène internationale demeure incertaine, mouvante et dangereuse. De nombreuses menaces se sont résorbées, d'autres se sont amplifiées et d'autres encore ont surgi. Les menaces actuelles sont complexes et souvent asymétriques.

C'est dans ce contexte d'incertitude que la force terrestre doit continuer d'agir et de répondre aux besoins et aux attentes du pays en matière de sécurité nationale et cela, tant à court qu'à long termes. Pour ce faire, l'Armée de terre doit s'efforcer de mieux comprendre le caractère de l'environnement de sécurité de l'avenir et ses répercussions sur les conflits armés. Par ailleurs, elle doit également encourager le développement d'une doctrine et de concepts opérationnels clairs, pertinents et prospectifs. Enfin, elle doit chercher à se doter de capacités, comme des structures de force optimisées, qui assureront son efficacité durable dans l'environnement opérationnel au pays et à l'étranger.

Pour atténuer le caractère imprévisible des conflits à venir et préparer l'Armée de terre aux défis qui pourraient l'attendre, le Directeur général - Développement des capacités de la Force terrestre — titre maintenant remplacé par celui de chef d'état-major — Stratégie (Terre) (CEM strat (T)) — a été chargé d'élaborer un concept d'emploi de la force pour l'Armée de terre de demain. La publication *Opérations terrestres 2021 : Le concept d'emploi de la force de l'Armée de terre canadienne de demain*, approuvée officiellement par le CEMAT en février 2007, guidera le développement de la force terrestre jusqu'en 2021.

Ambitieux et prospectif, le *Concept d'emploi de la force (CEF)* est aussi bien ancré dans la réalité des leçons retenues des opérations en cours. Essentiellement, il s'agit d'un guide conceptuel sur lequel il faut prendre appui pour développer la force et qui tient compte de notre situation actuelle, de ce que nous avons accompli et de ce que nous devons faire pour continuer à obtenir du succès dans l'avenir.

Par ailleurs, le CEF est le résultat d'un travail de longue haleine et d'une étude approfondie des nombreuses idées sur lesquelles il repose. Ces études, en plus de fournir le fondement intellectuel du concept comme tel, constituent les premiers pas d'une série d'efforts qui mèneront à la concrétisation de ces idées.

Toute la démarche est décrite dans la publication. Plus précisément, on y présente les études fondamentales qui sont à l'origine du CEF. Il s'agit d'un instantané pris à un point bien précis dans le temps et qui montre aux lecteurs où en était rendue la réflexion au moment de la rédaction du CEF. Plus important encore, la publication retrace la genèse du CEF et expose fidèlement et en détail les postulats de base.

Le but visé n'est pas seulement de permettre une meilleure compréhension du CEF et du raisonnement sous-jacent, mais aussi de stimuler les échanges au sujet du CEF au fur et à mesure de son développement. C'est l'unique façon de voir nos efforts aboutir et de réaliser toutes les potentialités du CEF dans les années à venir.

Table des matières

Partie 1 — Émergence d'un nouvel environnement

Chapitre 1 :	L'environnement de sécurité de l'avenir	1-1
	<i>Par Peter Gizewski</i>	
Chapitre 2 :	Technologies et tendances mondiales en émergence	2-1
	<i>Par M. Regan Reshke</i>	
Chapitre 3 :	La transformation et l'Armée de terre de demain	3-1
	<i>Par le Major Andrew B. Godefroy</i>	

Partie 2 — Cadres conceptuels

Chapitre 4 :	Vers une force terrestre dotée d'une capacité interarmées, interorganisationnelle, multinationale et publique.....	4-1
	<i>Par M. Peter Gizewski et le Lieutenant-colonel Mike Rostek</i>	
Chapitre 5 :	Expérience de mise sur pied d'un groupement tactique optimisé pour l'Armée de terre de demain.....	5-1
	<i>Par le Major Jim Terfry</i>	
Chapitre 6 :	La famille des véhicules de combat de l'avenir	6-1
	<i>Par le Lieutenant-colonel Steve Fritz-Millet et le Major Tim Terfry</i>	

Partie 3 — Besoins en matière de capacités

Chapitre 7 :	Réseaux et connaissance	7-1
	<i>Par le Major Jim Terfry</i>	
Chapitre 8 :	La protection omnidimensionnelle dans les conflits à venir	8-1
	<i>Par le Lieutenant-colonel Steve Fritz-Millet</i>	
Chapitre 9 :	Un concept opérationnel pour le maintien en puissance de l'Armée de terre de demain	9-1
	<i>Par le Lieutenant-colonel Ron Bell</i>	

Appendice A :	Aperçu du développement des capacités dans l'Armée de terre canadienne.....	A-1
----------------------	--	-----

Appendice B :	Hiérarchie des capacités et portefeuilles.....	B-1
----------------------	--	-----

Bibliographie sélective par sujet	Bibliographie
--	---------------

Partie 1

Émergence d'un nouvel environnement

Chapitre 1

L'environnement de sécurité de l'avenir

Par Peter Gizewski

S'il n'est au pouvoir de personne de prévoir l'avenir, il est au moins possible d'indiquer quelques unes des directions qu'ils [les changements] sont susceptibles d'emprunter. —Martin Van Creveld¹

Tandis que nous entamons le XXI^e siècle, le Canada est baigné dans un environnement de sécurité international fortement caractérisé par l'incertitude, l'instabilité et le changement rapide. Les anciennes « règles de conduite » disparaissent alors que de nouvelles voient le jour; les événements se déroulent à une vitesse et à un rythme que les décideurs ne sont pas toujours capables de suivre. Comme on pouvait s'y attendre, un grand nombre d'analystes affirment désormais que le monde d'aujourd'hui est le plus chaotique et le plus imprévisible qu'ait connu l'histoire de l'humanité.

Les domaines de la sécurité nationale et de la politique de défense sont ceux où les défis sont les plus évidents. Bien que la menace d'une guerre planétaire semble avoir disparu, beaucoup de dangers subsistent et de nouveaux défis surgissent rapidement. Les conflits régionaux — réels ou potentiels — la prolifération des armes de destruction massive (ADM) et les dangers que représentent les conflits entre forces irrégulières et le terrorisme transnational ne font pas que persister, ils s'intensifient même dans certains cas. Des États s'effondrent et le crime organisé à l'échelle internationale continue de faire des ravages. Les perspectives d'une guerre électronique et de l'information (c.-à-d., la « cyber terreur ») ne cessent de croître.

Les pressions qui s'exercent sur les forces terrestres sont particulièrement fortes. En ce qui concerne l'Armée de terre canadienne, six longues années en Afghanistan témoignent d'une opération dont la complexité et les dangers sont sans précédent depuis la guerre de Corée. La guerre en Iraq à l'initiative des États-Unis, la tragédie causée par l'ouragan Katrina et les récents conflits au Darfour, au Liban et en Sierra Leone montrent que les forces terrestres modernes conservent leur importance et illustrent les types de défis qu'elles peuvent, et doivent, relever.

On ne sait pas encore si l'environnement actuel est une anomalie ou s'il annonce, en fait, « l'avenir qui nous attend ». Au bout du compte, l'avenir reste imprévisible et l'histoire — malgré l'éclairage qu'elle peut jeter sur le monde et ses rouages — se répète rarement, voire jamais. Il est donc vain de tenter de prédire à quoi ressemblera l'environnement de sécurité de l'avenir ainsi que les menaces et défis qu'il dissimulera.

Néanmoins, il est essentiel d'essayer de comprendre et, si c'est possible, de prévoir les défis de l'avenir pour effectuer une planification militaire efficace. Cela s'applique particulièrement aux forces terrestres, qui demeurent le moyen militaire le plus direct de contrôler un territoire

1 Martin Van Creveld, *La transformation de la guerre*, Paris, Éditions du Rocher, 1998, p. 253.

et ses habitants et qui, ce faisant, s'exposent habituellement le plus au danger. Compte tenu des exigences et des dangers propres aux opérations terrestres, il est donc essentiel d'avoir des évaluations de sécurité bien précises. Sans ces dernières, non seulement il serait impossible d'établir de manière réaliste le type et le niveau des ressources nécessaires pour surmonter les défis de l'avenir, mais il y aurait vraisemblablement une aggravation des dangers posés par les menaces. À cette fin, l'analyse qui suit cerne les tendances clés désormais apparentes dans le système international, leur impact potentiel sur l'environnement de sécurité de l'avenir ainsi que la nature des menaces potentielles, les défis qu'elles soulèvent et leurs répercussions pour les forces militaires en général et la force terrestre canadienne en particulier.

Tendances Clés

Le passé récent nous a au moins appris que l'environnement de sécurité est extrêmement instable et incertain et que les fluctuations seront constantes et souvent rapides dans les années à venir. Cet état de choses rend toute prévision difficile et déjoue les plans militaires.

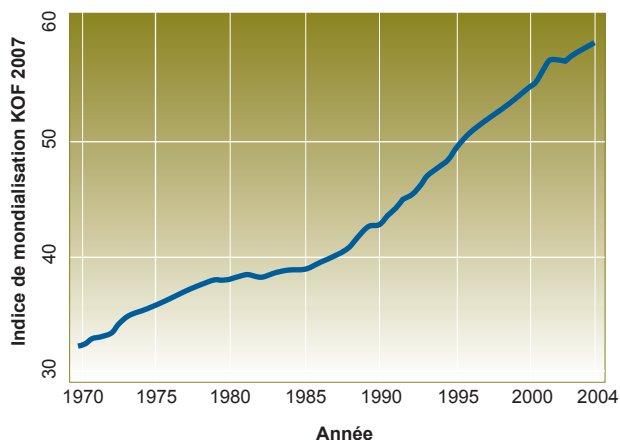
Cela dit, quelques grandes tendances, fortement liées, se dégagent et donnent une indication de la nature des menaces et des défis probables des prochaines années ainsi que du profil général des forces et des méthodes requises pour y faire face.

Mondialisation

Le terme mondialisation renvoie à l'accroissement de la mobilité des biens, des services, de la main d'œuvre, des idées, des technologies, de l'information et des capitaux à travers le monde. Bien que ce phénomène ne soit pas nouveau, il a pris énormément d'ampleur grâce à l'émergence de nouvelles technologies, en particulier dans le domaine des télécommunications. En fait, la multiplication des interactions qui résulte de la mondialisation continue de révolutionner le système international. Et ces interactions parviennent non seulement à intégrer des économies nationales, mais des sociétés entières, ce qui entraîne une circulation d'idées, de capitaux, de biens et de services à une vitesse et sur des distances bien plus grandes au sein des sociétés et entre elles (figure 1-1).²

2 Pour une analyse poussée de la mondialisation et de ses répercussions, voir Thomas L. Friedman, *The Lexus and the Olive Tree*, New York, Anchor Books, 2000; David Held, Anthony McGraw, David Goldbatt et Jonathan Perraton, *Global Transformations: Politics, Economics and Culture*, Stanford, Stanford University Press, 1999; Robert Keohane et Joseph S. Nye, « Globalization: What's New, What's Not (and So What?) », *Foreign Policy*, printemps 2000, pp. 104–119; et Martin Wolf, « Will the Nation-State Survive Globalization? », *Foreign Affairs*, janvier-février 2002, pp. 178–191.

Figure 1-1 : Progression du phénomène de mondialisation³



Source : Swiss Institute for Business Cycle Research et Institut fédéral suisse de technologie, *KOF Index of Globalization*, Zurich, Swiss Institute for Business Cycle Research, janvier 2007, p. 1.

Une telle « inter-connectivité » accroît l'interdépendance et encourage les participants à partager le même intérêt : le bien-être du système et de ses composantes. Une plus grande uniformité entre les cultures et les sociétés peut également promouvoir une plus grande unité et une plus grande ouverture. En effet, dans la mesure où les avantages de la mondialisation semblent favoriser les sociétés et les marchés ouverts, des incitatifs à l'adoption de formes de gouvernance davantage démocratiques et même bienveillantes, pourrait-on dire, peuvent apparaître.

Cependant, en minant la souveraineté étatique, le phénomène a également accru la vulnérabilité des sociétés aux menaces extérieures. Les événements extérieurs et les méthodes d'attaque, qui vont de la cyberguerre aux assauts comme tels, augmentent le risque de perturbations sociales massives. Et compte tenu de l'accès de plus en plus facile à l'information et à la technologie, se procurer les moyens de parvenir à leurs fins (p. ex., des armes de destruction massive et leurs vecteurs) est devenu un jeu d'enfant à la fois pour les entités étatiques et non étatiques. Parallèlement, en cette époque où les voyages à l'étranger deviennent de plus en plus accessibles, le risque d'infiltration de terroristes et de propagation de maladies dans les sociétés ouvertes augmente lui aussi.

3 L'indice KOF mesure la mondialisation sur une échelle de 1 à 100 à l'aide de 25 variables. L'indice tient compte des trois dimensions de la mondialisation, soit les dimensions économique, sociale et politique. La dimension économique concerne la circulation sur de longues distances des biens, des capitaux et des services ainsi que l'information et les perceptions qui accompagnent les échanges commerciaux. Outre les échanges commerciaux et investissements étrangers réels, la mesure dans laquelle un pays restreint la circulation des biens et des capitaux est également évaluée. La dimension sociale concerne la propagation des idées, de l'information et des images ainsi que la circulation des personnes. Quant à la dimension politique enfin, elle concerne la diffusion des politiques gouvernementales. Les résultats illustrés par le graphique reposent sur l'évaluation de 122 pays de 1970 à 2004. Pour de plus amples renseignements sur les variables et la méthodologie, prière de consulter le site Web de l'indice KOF de la mondialisation à l'adresse : <http://globalization.kof.ethz.ch/>. Voir aussi Axel Dreher, « Does Globalization Affect Growth? Empirical Evidence from a New Index », *Applied Economics*, vol. 38, no 10, pp. 1091–1110.

De plus, les forces de la mondialisation peuvent alimenter des réactions indésirables — soit parmi ceux qui sont en grande partie exclus du partage des avantages matériels ou chez les sociétés et les cultures menacées par les normes et les valeurs que ces forces véhiculent. De violentes protestations, une répression plus brutale de la part de gouvernements en place, des manifestations d'intolérance et d'hostilité envers l'influence des institutions occidentales et de leur présence à l'étranger ne sont que quelques exemples de contrecoups possibles à court terme.⁴

Au Canada, un certain nombre de ces dangers sont déjà apparents. Depuis les attaques terroristes du 11 septembre 2001, les politiciens et les décideurs s'inquiètent du fait que nos frontières nationales « poreuses » permettent l'infiltration de terroristes et l'utilisation du territoire canadien comme point de lancement d'assauts asymétriques contre les États Unis. D'autres craignent que le Canada offre un refuge où le crime organisé transnational pourrait prospérer. L'apparition dernièrement du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) et de l'encéphalopathie spongiforme bovine (couramment appelée maladie de la vache folle) met en évidence divers dangers entraînés par la migration des maladies. Les récentes manifestations antimondialisation dans diverses grandes villes laissent croire à une sensibilisation et à une sensibilité accrues de la population à l'égard des injustices politiques, économiques et sociales engendrées par la mondialisation et à une volonté grandissante de recourir à la désobéissance civile pour lutter contre elle.

Les impacts futurs pourraient être encore plus significatifs. En fin de compte, les processus de mondialisation sont susceptibles de transformer le tissu social au Canada. Des vagues d'immigration peuvent graduellement modifier la mosaïque culturelle et linguistique du pays. Les changements au niveau de la politique en matière de langues officielles et des attitudes envers les affaires internationales pourraient suivre. Entre autres choses, on pourrait assister au déclin, au Canada, de la mentalité pro-américaine et/ou européenne au profit d'une mentalité pro asiatique, par exemple.⁵ Au fur et à mesure que les intérêts et les loyautés changeraient, il se pourrait également qu'on remarque des transformations sur le plan de la politique étrangère et de la politique de défense. Cependant, peu importe l'impact final, il sera impossible d'échapper aux changements provoqués par le processus de mondialisation, tant au Canada qu'ailleurs.

Innovations technologiques et scientifiques rapides

La dernière décennie a été témoin d'une augmentation marquée du rythme et des conséquences potentielles des innovations scientifiques et technologiques. Les progrès dans des domaines comme la technologie de l'information, la biotechnologie, les matériaux « intelligents » et la nanotechnologie se produisent à une vitesse exponentielle, ce qui pourrait s'accompagner de conséquences révolutionnaires pour l'humanité.

4 À plus long terme, la mondialisation pourrait être moins fortement associée à l'Occident au fur et à mesure qu'elle s'étendra à d'autres sociétés et cultures, particulièrement en Asie. Pour une analyse des possibilités à cet égard, voir *Rapport de la CIA : comment sera le monde en 2020?*, Paris, Laffont, 2005, pp. 103–109 principalement.

5 Cela ne signifie pas que le Canada ne s'intéresse pas déjà à la région Asie-Pacifique. À cet égard, voir, entre autres, *Kurtis Simpson, Pacific Paradox: Canadian Foreign Policy in Korea, Vietnam and the PRC, 1947–70*, thèse de doctorat non publiée, York University, 1995.

Les innovations scientifiques et technologiques font miroiter une gamme d'avantages au niveau de la qualité de vie, y compris l'éradication de maladies et d'affections, l'augmentation de la longévité et l'élimination de la pauvreté et de la famine. Les changements dans l'industrie pourraient être aussi profonds. L'accroissement de la puissance des ordinateurs et le développement de nouveaux matériaux de pointe amélioreront probablement de manière considérable la vitesse et la qualité de la production.

Toutefois, des dangers peuvent aussi apparaître. L'accès inégal à de nouveaux traitements et médicaments, par exemple, peut alimenter des tensions entre les riches et les pauvres à la fois dans les pays industrialisés et les pays en voie de développement. En fait, les nouvelles techniques, comme le clonage, la recherche sur les cellules souches et le génie bactériologique, soulèvent le risque d'un nouveau système de classes, l'une formée de ceux qui sont capables « de s'améliorer et d'améliorer leur progéniture » à l'aide de telles méthodes et l'autre de ceux qui n'ont pas les moyens de le faire ou qui ne veulent pas le faire. En fin de compte, de semblables développements peuvent aller jusqu'à déclencher des conflits nationaux et internationaux opposant les défenseurs de ces innovations aux néo-Luddites de plus en plus nombreux. À noter que les débats sur les répercussions morales, éthiques et philosophiques de telles technologies se multiplient d'ailleurs. Avec le temps, les controverses ne pourront que s'intensifier.

Des changements radicaux se produisent également dans le domaine militaire qui, au cours des dernières années, a été témoin d'une intégration sans précédent de systèmes de gestion de l'information et de technologies de pointe dans les organisations militaires. À ce titre, soulignons, notamment, le perfectionnement de l'équipement de détection et l'amélioration de la précision des armes. De tels progrès, au même titre que ceux qui sont réalisés dans les domaines des armes non létales et de la robotique, rendent de plus en plus possible la mise en place de forces qui, si elles sont bien employées, pourraient réduire considérablement le nombre de pertes civiles causées par le recours à la force. Donc, l'emploi de la force peut devenir plus humain et concorder plus étroitement avec les principes largement défendus de proportionnalité et d'immunité des non-combattants.⁶

Cependant, d'autres innovations peuvent produire l'effet contraire. Les travaux sur les dispositifs volumétriques de grande puissance (p. ex., explosions perfectionnées, explosifs thermodinamiques et combustible air), au même titre que l'intérêt accru à l'égard de la création d'armes électromagnétiques, peuvent entraîner des changements qui rendront inutiles les capacités de ciblage de précision et de variabilité dimensionnelle d'autres technologies. En fait, les progrès en biotechnologie pourraient permettre de développer des maladies capables de décimer des populations entières.⁷ Dans d'autres domaines, les innovations portent sur

6 Évidemment, les avantages promis peuvent grandement dépendre de l'intention. Par exemple, même si les innovations en robotique peuvent être utilisées comme moyens d'exécuter des missions militaires en limitant les pertes de vie, elles pourraient aussi offrir de nouveaux moyens de destruction peu coûteux au fur et à mesure qu'elles se répandront. En effet, les groupes de terroristes qui disposeraient de ces innovations pourraient avoir beaucoup moins besoin de recourir à des kamikazes pour les attentats-suicides.

7 En fait, les technologies de l'ADN recombinant (c.-à-d. le « clonage moléculaire ») évoquent la possibilité théorique de concevoir des armes capables d'exterminer des groupes ethniques ou raciaux spécifiques. Il est donc impossible de ne pas tenir compte des possibilités de génocide. Les ouvrages qui suivent contiennent une évaluation critique de telles menaces : Raymond Zilinskas, éd., *Biological Warfare: Modern Offense and Defense*, Boulder, Lynne Rienner Publishers, 2001, et Joshua Lederberg, éd., *Biological Weapons: Limiting the Threat*, Cambridge, MIT Press, 1999.

des armes qui tuent encore plus rapidement. Par exemple, les progrès en matière de technologie laser permettront un jour la destruction quasi-instantanée à l'aide d'armes à énergie dirigée (AED).

De nos jours, la majorité des innovations se font en Occident — particulièrement aux États-Unis. Néanmoins, en raison du phénomène de la mondialisation, les nouvelles technologies se répandront de plus en plus facilement, tant dans les pays amis que dans les pays ennemis, ce qui risque de menacer la stabilité, à la fois sur le plan régional et mondial.⁸ Les questions d'ordre moral et juridique susceptibles d'apparaître, si de telles technologies sont adoptées, seront également très vastes.

De manière plus générale, l'intérêt du Canada dans de tels progrès reflète habituellement celui de l'Occident, en ce qui concerne à la fois les menaces et les occasions découlant des innovations scientifiques et technologiques. En réalité, des efforts concertés sont essentiels, particulièrement dans le domaine de la sécurité, pour s'adapter au rythme croissant des innovations et aux possibilités qu'elles offrent. Sans des efforts supplémentaires visant à exploiter les innovations en matière de défense et à développer des procédures qui régissent l'acquisition d'équipements essentiels aux nouvelles réalités technologiques, la valeur des Forces canadiennes et du pays à titre d'allié pourrait devenir de plus en plus anachronique et non pertinente au fil du temps.

Déplacement du pouvoir

Dans un avenir prévisible, les démocraties à la fine pointe de la technologie continueront d'exercer une influence décisive sur l'agenda international. Bien qu'il existe des différences entre ces pays dans plusieurs domaines, les développements organisationnels et institutionnels semblent indiquer que leur intégration économique, politique et militaire est de plus en plus marquée (p. ex., l'expansion de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord [OTAN], la création de l'Organisation mondiale du commerce [OMC] et de l'Union européenne [UE] et l'intégration de la défense nord-américaine).

Néanmoins, il y aura de plus en plus d'opposition aux intérêts des États-Unis et autres pays aux vues similaires. Par exemple, le soutien d'Israël par Washington suscite une opposition qui continuera à alimenter des conflits armés au Moyen-Orient et ailleurs. De plus, en cas de troubles, les États-Unis auront besoin d'alliés fiables à la fois pour assurer la stabilité après la fin des hostilités et, de manière plus générale, pour légitimiser l'intervention auprès de la communauté internationale.

On ne sait pas si la solidarité des alliés sera suffisante pour surmonter efficacement les défis. En fait, les alliés peuvent adopter des positions différentes — à la fois en termes d'évaluation de la menace et de choix des approches et de la tactique pour assurer la sécurité. Par conséquent, la capacité des organisations de défense collective et de sécurité de faire face aux menaces et aux défis futurs variera. La capacité des pays occidentaux de trouver des nations aux vues similaires et de créer des coalitions *ad hoc* de nations de bonne volonté sera déterminante. Toutefois, les chances de mettre à exécution une menace *décisive* sur le plan stratégique contre les États-Unis et ses alliés, que ce soit au Moyen Orient ou ailleurs,

8 En particulier, des innovations de ce type suscitent déjà la crainte de voir la compétition militaire s'étendre au monde virtuel et à l'espace.

demeurent minces à court terme. De plus, la possibilité d'une guerre systémique (c.-à-d., mondiale) est encore plus invraisemblable.

À long terme, cependant, la domination des États-Unis et autres pays aux vues similaires pourrait très bien devenir plus fragile. D'ici dix ans, les intérêts et les politiques des États-Unis et de leurs alliés pourraient se heurter de plus en plus aux ambitions grandissantes et, parfois, extraterritoriales de puissances régionales émergentes (p. ex., la Chine, l'Inde et la Russie). De plus, des États « voyous » ou « à problèmes » bien armés (p. ex., l'Iran et la Corée du Nord) pourraient tenter de résister à l'emprise américaine dans des domaines considérés comme cruciaux pour leur sécurité — que ce soit par des menaces d'attaque directe ou, plus probablement, par le parrainage d'activités terroristes. Les résultats pourraient aller du déclin de l'influence des États-Unis et alliés aux vues similaires à une désunion des alliés et à une insécurité accrue. Les conflits régionaux pourraient se multiplier. Compte tenu de la mondialisation, les conséquences économiques, politiques et militaires de tels conflits s'étendront bien au-delà des protagonistes initiaux. Partout, les forces de la mondialisation promettent d'accentuer les dangers que représentent de telles confrontations et, ainsi, d'augmenter les possibilités de prolifération des armes et des technologies clés connexes, y compris les armes de destruction massive.

La puissance militaire des États-Unis et de leurs alliés sera suffisante pour contrer la majorité des menaces. Cependant, au fil du temps, ces pays peuvent être de moins en moins capables d'assumer les coûts diplomatiques, économiques et militaires des actions nécessaires à cette fin. En raison des impératifs budgétaires de même que de la sensibilité de plus en plus grande à l'égard des pertes (à la fois civiles et militaires) tant au pays que partout dans le monde, il sera vraisemblablement plus difficile et important que jamais d'être capable de justifier les engagements et interventions militaires, en particulier dans les cas où des intérêts nationaux cruciaux sembleront ne pas être en jeu.⁹ On verra si les décideurs seront en mesure de le faire. S'ils ne peuvent pas le faire, l'hégémonie des États-Unis et de leurs alliés ainsi que leur présence partout dans le monde pourraient graduellement s'estomper, ce qui donnerait naissance à un système international comportant de multiples puissances.

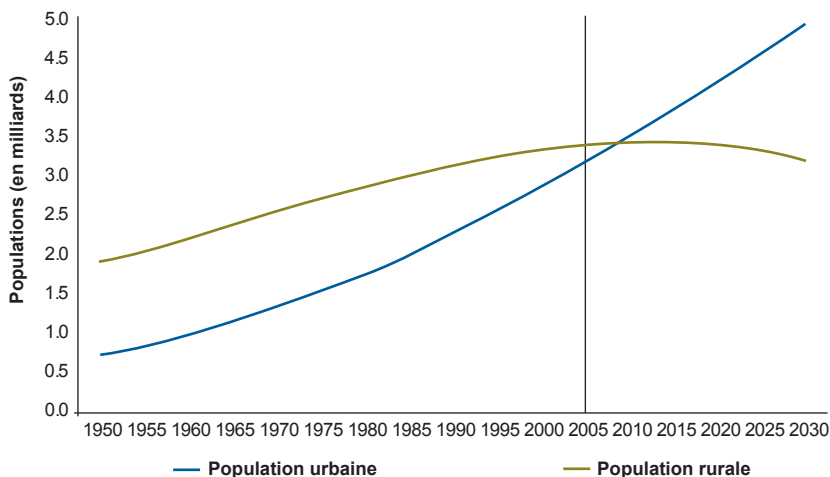
Pressions démographiques

Les changements démographiques seront une autre source de pressions. Dans les pays en développement, les tendances indiquent une croissance démographique soutenue accompagnée d'une rapide urbanisation (figure 1-2). Plus de 95 pour cent de la croissance prévue de la population mondiale sera enregistrée dans les pays les plus pauvres (c.-à-d. en développement) et presque totalement dans des zones urbaines en pleine expansion (figure 1-3). En fait, d'ici 2015, plus de la moitié de la population mondiale vivra en ville.¹⁰

9 Certains analystes soutiennent qu'une des caractéristiques clés du système international émergent est l'importance accrue qu'occupent les principes moraux dans les relations entre États. Les articles qui suivent portent sur cette question : Philip Zelikow, « The Transformation of National Security: Five Redefinitions », *The National Interest*, printemps 2003, pp. 20-23, et Leslie H. Gelb et Justine A. Rosenthal, « The Rise of Ethics in Foreign Policy: Reaching a Values Consensus », *Foreign Affairs*, mai-juin 2003.

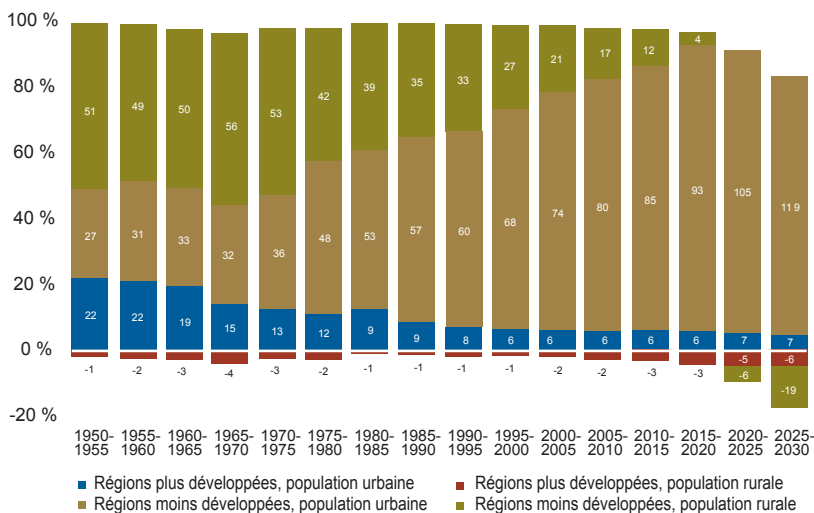
10 Voir Central Intelligence Agency, *Global Trends 2015: A Dialogue About the Future with Non-Governmental Experts*, Washington, D.C., Central Intelligence Agency, décembre 2000.

Figure 1-2 : Un monde de plus en plus urbain : 1950-2030



Source : Organisation des Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, Division de la population, *World Population Prospects: The 2005 Revision*, document de travail n° ESA/P/WP/200, 2006.

Figure 1-3 : Proportion de la croissance de la population mondiale attribuable à la croissance en zone rurale et en zone urbaine, 1950-2030

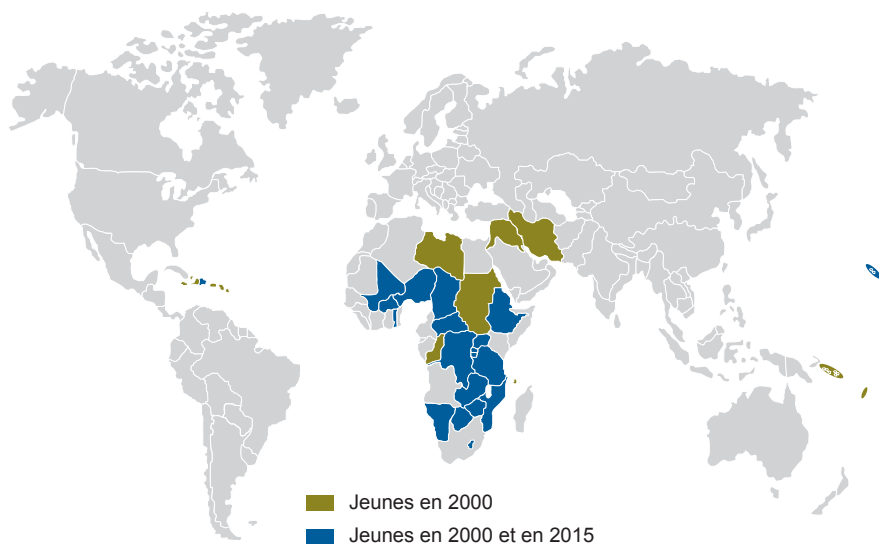


Source : Organisation des Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, Division de la population, *World Population Prospects: The 2005 Revision*, document de travail n° ESA/P/WP/200, 2006.

Une telle situation risque d'exercer un stress et des pressions énormes sur les sociétés d'accueil et les régimes qui les gouvernent. Les zones urbaines sont souvent particulièrement touchées étant donné que la croissance naturelle se combine à une migration importante des ruraux du pays vers les villes. Il en résulte une amplification des pressions démographiques et une insuffisance des services et infrastructures disponibles. On estime que, dans les pays en voie de développement, entre 25 pour cent et 50 pour cent des citoyens habitent déjà dans des îlots insalubres sans eau ni installations sanitaires, ou à peu près.¹¹ Dans bien des régions, les chances d'amélioration au cours des prochaines années sont minces

Au Moyen-Orient, en Afrique subsaharienne et en Asie du Sud principalement, ces pressions contribueront à l'épuisement graduel déjà entamé des rares ressources, et on assistera à une augmentation de la pauvreté, des maladies et de l'instabilité, autant de conditions favorables à l'agitation et aux guerres intestines, sans parler des crises humanitaires. L'équilibre régional des pouvoirs pourrait aussi être ébranlé au point d'exacerber les tensions interétatiques, voire d'augmenter les risques de guerre en raison, par exemple, de mouvements de réfugiés ou de la fragilisation qu'entraîne la surpopulation d'un pays.¹²

Figure 1-4 : Explosion démographique chez les jeunes en 2000 et en 2015



Source : Central Intelligence Agency, *Global Trends 2015: A Dialogue About the Future with Non-Governmental Experts*, Washington, D.C., National Foreign Intelligence Council, décembre 2000, p. 33.

11 Central Intelligence Agency, *Long-term Global Demographic Trends: Reshaping the Geopolitical Landscape*, Washington, D.C., Central Intelligence Agency, juillet 2001, et Brian Nichiporuk, *The Security Dynamics of Demographic Factors*, Santa Monica, CA, RAND, 2000.

12 Dans les années à venir, certains pays du Moyen-Orient et de l'Afrique pourraient être particulièrement vulnérables à de l'instabilité découlant de pressions démographiques. Dans ces deux régions, la croissance urbaine est rapide et on s'attend à ce que le poids démographique des jeunes (c. à d. le pourcentage de la population âgée entre 15 et 29 ans) y devienne considérable. Or, il s'agit d'un segment de la population dont les revendications en matière de débouchés et de ressources sont généralement plus fortes que celles des autres segments.

Une forte croissance de la cohorte des jeunes (segment de la population âgée entre 15 et 29 ans) pourrait bien venir aggraver les problèmes et s'accompagner de demandes particulièrement élevées auprès des pays d'accueil sur le plan de l'emploi et des services essentiels (figure 1-4). Si on ignore leurs demandes, les jeunes nourriront des désillusions de plus en plus grandes vis-à-vis du *statu quo* et pourraient se laisser séduire par des groupes résolus à renverser l'état des choses. En fait, c'est ce qui s'est produit en Algérie, au Sri Lanka, en Turquie, en Iran, en Irlande du Nord et à Gaza, où d'imposantes cohortes de jeunes ont contribué à l'instabilité politique et à l'agitation populaire. Dans les années 1990, le risque de soulèvements populaires était 2,3 fois plus élevé dans les pays possédant de fortes cohortes de jeunes (c.-à-d. où les jeunes composaient plus de 40 pour cent de la population adulte) que dans les pays où cette proportion était plus faible.¹³

Le vieillissement de la population en Occident comporte aussi des défis démographiques. Les démographes insistent de plus en plus sur le fait que le déclin de la population risque d'entraîner une réduction importante des recettes fiscales, tandis que la demande de services sociaux clés sera en hausse (figure 1-5).¹⁴ Les répercussions, à la fois pour la politique nationale et étrangère, seront vraisemblablement marquées. La baisse de la population pourrait faire en sorte qu'on ait davantage recours à la technologie comme substitut de la main-d'œuvre et que les efforts soient particulièrement importants dans le domaine de l'automatisation. Les pressions en vue d'une libéralisation des politiques relatives à l'immigration et aux réfugiés pourraient augmenter au fur et à mesure qu'on cherchera à élargir le bassin de main-d'œuvre et l'assiette fiscale. Cependant, des inquiétudes au sujet de l'identité et de la sécurité nationales peuvent faire en sorte qu'on hésite à ouvrir toutes grandes nos portes et qu'on opte plutôt pour une intensification de l'aide à l'étranger en tant que moyen de stopper les flux d'immigration, et/ou un raffermissement du contrôle et de la surveillance internes des immigrants.

Figure 1-5 : Coûts économiques du vieillissement de la population

Le vieillissement de la population signifie qu'il faut consacrer plus d'argent aux pensions et aux soins de santé		
Dépenses publiques en pensions et prestations pour soins de santé (pourcentage du PIB)		
	1995	2030 (projections officielles)
États-Unis	10.5	15.5
Royaume-Uni	10.5	17.0
France	17.6	25.8
Canada	12.6	22.5
Japon	11.5	23.1
Allemagne	17.3	28.8
Italie	19.7	33.3

13 Voir Richard P. Cincotta, Robert Engelman et Daniele Anastasion, *The Security Demographic: Population and Civil Conflict After the Cold War*, Washington, DC, Population Action International, 2003, p. 48.

14 Pour une analyse en profondeur des répercussions du vieillissement sur le système international, voir Richard Jackson, *The Challenge of Global Aging : How Demography Will Reshape the World of the 21st Century*, CSIS Global Aging Initiative, White House Conference on Aging, 20 juillet 2005, disponible à l'adresse suivante : www.whcoa.gov/about/policy/meetings/Jackson.ppt. Voir aussi Peter G. Peterson, « Grey Dawn: The Global Aging Crisis », *Foreign Affairs*, janvier-février 1999, pp. 42–55. Pour une analyse des répercussions du vieillissement de la population au Canada, voir James Kwok, « Over the Hill: Canada's Demographic Challenge », *Harvard International Review*, vol. XXIX, no 1 (printemps 2007), p. 8.

Dégradation de l'environnement et rareté des ressources

La rareté des ressources renouvelables et non renouvelables viendra accentuer les problèmes.¹⁵

En raison de facteurs comme les changements climatiques, la croissance démographique et l'urbanisation rapide, on assistera à la dégradation et à la disparition des terres cultivables, des forêts et des réserves d'eau douce de bien des pays en voie de développement — des conditions fort susceptibles de s'accompagner d'une augmentation de la pauvreté, de la famine et des maladies.¹⁶ Encore une fois, les gouvernements feront l'objet de pressions et les risques d'instabilité sociale augmenteront. Les pays en voie de développement de l'Afrique subsaharienne, du Moyen Orient et de l'Asie du Sud seront particulièrement touchés car ils sont aux prises avec un manque crucial de ressources renouvelables, comme les terres cultivables, le bois d'œuvre et l'eau douce.

L'incapacité de s'adapter à ces réalités contribuera sans aucun doute à la faiblesse, au déclin économique et à l'instabilité sociale des pays. De récentes recherches menées par le Fund for Peace et la Dotation Carnegie pour la paix internationale montrent qu'il existe une forte corrélation entre la stabilité des États et la durabilité de l'environnement.¹⁷ Le manque de ressources naturelles peut même contribuer, quoique de manière indirecte, à l'éclatement de conflits armés soit sous la forme d'affrontements entre des groupes sociaux clés qui se disputent l'accès aux ressources limitées ou de contestation directe du régime en place.

Le problème de la rareté de l'eau promet de devenir particulièrement aigu (figure 1 6). Selon l'ONU, déjà plus d'un milliard d'êtres humains n'ont pas accès à une source d'eau potable.¹⁸ Actuellement, une personne sur six vit sans accès régulier à de l'eau potable de qualité, et plus du double, soit 2,4 milliards, n'ont pas accès à des installations sanitaires adéquates.¹⁹ D'ici 2025, on croit qu'il y aura pénurie d'eau douce dans 48 pays abritant une population de

-
- 15 La rareté peut être induite par l'offre (p. ex., l'épuisement des ressources), induite par la demande (p. ex., une hausse de la consommation), ou structurelle (p. ex., accès inégal aux ressources). La plupart du temps, toutefois, la rareté résulte de l'interaction complexe des trois causes. Pour une analyse systématique des liens entre la rareté des ressources naturelles et les conflits, consulter Thomas Homer-Dixon, *Environment, Scarcity and Violence*, New Jersey, Princeton University Press, 1999, et Thomas Homer-Dixon, *Ecoviolence: Links Among Environment, Population and Security*, New York, Rowman and Littlefield, 1998.
 - 16 En fait, la menace de changements climatiques est désormais perçue comme particulièrement dommageable, véritable « multiplicateur de la menace » dans les régions fragiles. Conjugués à d'autres facteurs mentionnés ici, les changements climatiques peuvent exacerber les conditions qui entraînent l'effondrement des États — terres fertiles pour l'apparition de groupes extrémistes et terroristes. L'incidence possible sur la production alimentaire est particulièrement préoccupante. Comme Homer Dixon le fait remarquer, dans les régions semi-arides, où l'eau est déjà rare et les terres cultivables surutilisées, des changements climatiques peuvent détruire l'agriculture. En fait, il existe des preuves montrant que l'effet du réchauffement sur les récoltes et les pâturages est l'une des causes de la crise au Darfour. Voir Thomas Homer-Dixon, « Terror in the Weather Forecast », *New York Times*, 24 avril 2007, disponible à l'adresse : <http://www.nytimes.com/2007/04/24/opinion/24homer-dixon.html>.
 - 17 Voir Fund for Peace et Dotation Carnegie pour la paix internationale, « The Failed States Index 2007 », *Foreign Policy*, juillet-août 2007, p. 61.
 - 18 Voir Center for International and Strategic Studies, *Global Water Futures: Water Futures at a Glance*, Washington, DC, Center for International and Strategic Studies, 2005, p. 1.
 - 19 Kofi A. Annan, Secrétaire général des Nations Unies, *Allocution du Secrétaire général des Nations Unies, Journée mondiale de l'environnement, 5 juin 2003*, disponible à l'adresse : http://www.unep.org/wed/2003/WED03sgmsg_fr.htm.

3 milliards d'habitants.²⁰ Une vingtaine de pays du Proche-Orient et de l'Afrique du Nord sont tout spécialement vulnérables : selon les prévisions actuelles, les réserves d'eau pourraient être entièrement épuisées d'ici 2100 si la consommation par habitant et le gaspillage ne sont pas contrôlés.²¹ Dans ces régions et d'autres encore (comme l'Asie Centrale, l'Asie du Sud et l'Amérique latine), le contrôle de l'accès à cette ressource peut non seulement représenter une importante source de pouvoir, mais également constituer le fondement de conflits futurs.

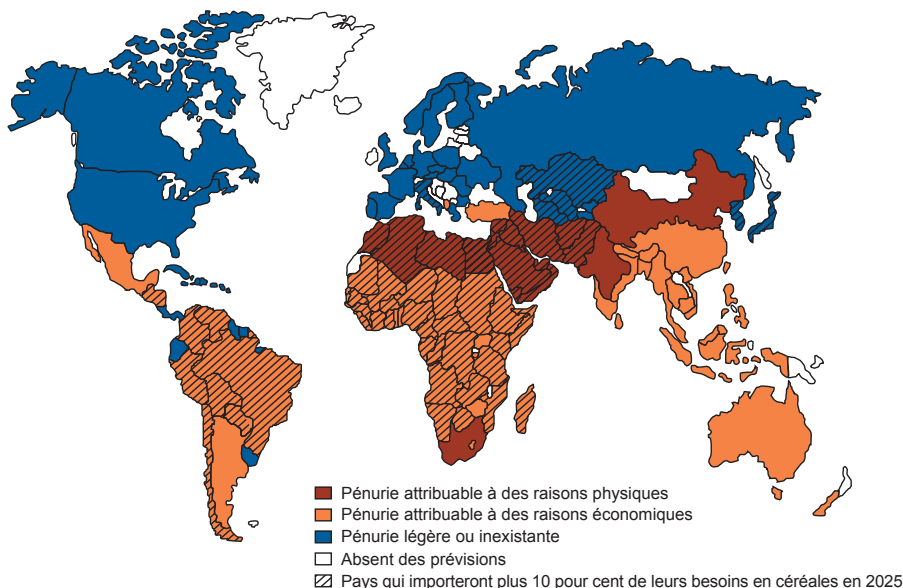
Les pays industrialisés seront généralement moins exposés à de telles situations — en particulier en ce qui concerne les ressources renouvelables, mais ils ne seront pas à l'abri de tout problème pour autant. Dans certains d'entre eux, on pourrait assister à un déplacement important de l'activité économique et commerciale au fur et à mesure que le réchauffement climatique facilitera l'accès à certaines régions (l'Arctique dans le cas du Canada, par exemple), où les activités pourraient s'intensifier au détriment d'autres. Tout cela pourrait fort bien s'accompagner de préoccupations en matière de sécurité.

Par ailleurs, la détérioration de l'environnement dans les pays en voie de développement aura vraisemblablement des répercussions indirectes, que ce soit sous la forme d'une augmentation des conflits régionaux et de la migration des populations des régions pauvres en ressources naturelles ou d'une augmentation de la demande d'aide humanitaire ou d'aide au développement et à la reconstruction. Les pays riches en ressources, comme le Canada, pourraient devenir des destinations particulièrement attrayantes pour les migrants écologiques, comme pays de résidence permanente ou porte d'entrée pour les États-Unis. Le Canada pourrait également être davantage sollicité pour des opérations de soutien de la paix (OSP) et des pressions pourraient être exercées sur Ottawa afin qu'on débloque des budgets d'aide à l'étranger. Parallèlement, la fragilité des écosystèmes devenant une question de plus en plus délicate sur le plan politique, des pressions plus fortes pourraient être exercées pour empêcher les déploiements et les activités militaires des pays occidentaux dans les régions à risque.

20 Center for International and Strategic Studies, op. cit., p. 77.

21 Ibid.

Figure 1-6 : Pénurie d'eau prévue en 2025



Source : Central Intelligence Agency, *Global Trends 2015: A Dialogue About the Future with Non-Governmental Experts*, Washington, D.C., National Foreign Intelligence Council, décembre 2000, p. 33.

Le manque de ressources non renouvelables pourrait même être encore plus lourd de conséquences (figure 1-7). Par exemple, au fur et à mesure que la demande de pétrole et de gaz naturel augmentera au cours des prochaines années, les questions de contrôle et d'accès pourraient devenir une source de tension grandissante entre les pays industrialisés et les pays en voie de développement ainsi qu'à l'intérieur des pays en voie de développement. Certes, la demande pourrait être quelque peu modérée par le développement de sources d'énergie de remplacement. Les débouchés commerciaux des pays riches en ressources, comme le Canada, pourraient également augmenter. Toutefois, il est peu probable qu'on soit capable de satisfaire entièrement à la demande croissante en énergie au moyen de sources de remplacement en particulier en raison de l'industrialisation des pays en voie de développement (figure 1-8). Au cours des 25 prochaines années, la consommation de pétrole devrait augmenter de 1,4 pour cent par année et celle du gaz naturel, de 1,8 pour cent par année. Ensemble, ces deux sources d'énergie devraient satisfaire à 60 pour cent des besoins énergétiques du monde.²² En conséquence, les sources d'approvisionnement en pétrole au Moyen Orient ainsi qu'en Asie du Sud, en Russie, dans le Golfe de Guinée et en Afrique du Nord n'entraîneront pas uniquement une augmentation des interactions entre États, mais, en fin de compte, de nouveaux risques d'agitation et de conflits armés.²³

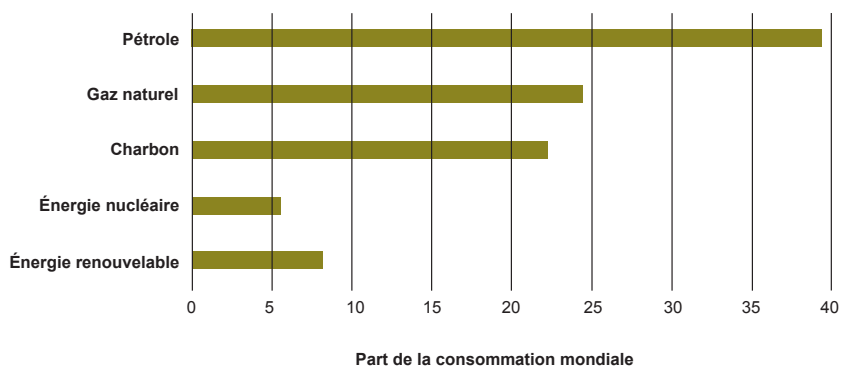
22 Voir les remarques de Jaime Spellings, patron de la planification chez Exxon Mobil, une entreprise basée au Texas, dans Report: *Global Energy Use To Soar: ExxonMobil Predicts 60 Percent Rise In Consumption Over 25 Years*, Houston, 13 décembre 2005, disponible à l'adresse : <http://www.cbsnews.com/stories/2005/12/13/tech/main1123160.shtml>.

23 Pour une analyse détaillée de ces possibilités, voir Michael T. Klare, *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict*, New York, Metropolitan Books, 2001.

Même les efforts destinés à diversifier les sources d'approvisionnement en énergie peuvent comporter des risques. Au fur et à mesure que la demande de pétrole et de gaz naturelle augmentera, des États pourraient se tourner vers l'énergie nucléaire pour satisfaire à leurs besoins. Une telle solution pourrait contribuer à accélérer la prolifération des armes nucléaires car les pays qui se doteront de moyens d'enrichissement et de retraitement voudront assurer leur sécurité.²⁴

Figure 1-7 : Consommation d'énergie prévue en 2020 (par type de combustible)

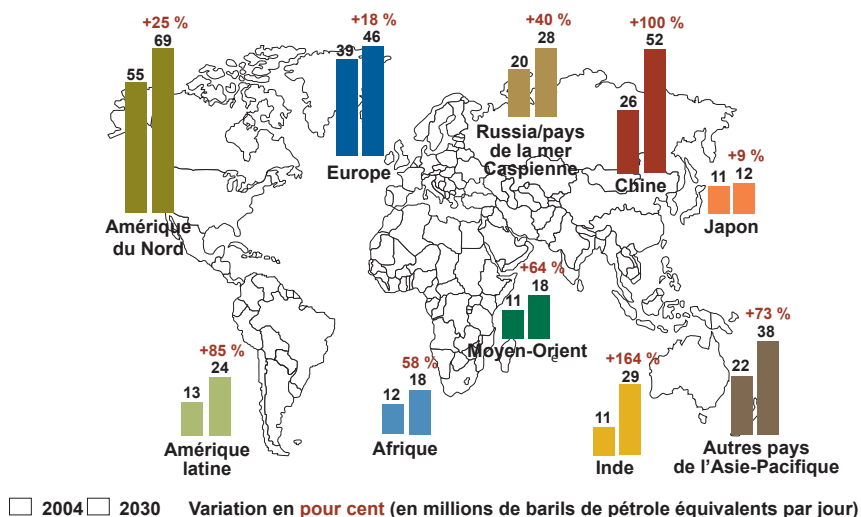
Les combustibles fossiles resteront les plus largement utilisés en 2020



Source : National Intelligence Council, *Mapping the Global Future*, Pittsburgh, GPO, décembre 2004, p. 59.

24 Voir Michael T. Klare, « The Coming Resource Wars », *Straight to the Source, et Resource Wars: Climate Chaos & the Forthcoming Crisis in Food Supplies, Water & Farming*, Organic Consumers Association, 7 mars 2006; disponible à l'adresse : http://www.organicconsumers.org/2006/article_7.cfm.

Figure 1-8 : Demande future de pétrole : 2030 (par region/pays)



Source : Exxon Energy Outlook 2004, (as reprinted in United Kingdom Ministry of Defence, *The DCDC Global Strategic Trends Programme: 2007–2036* (United Kingdom: Development Concepts Doctrine Centre, 2007), p. 34.

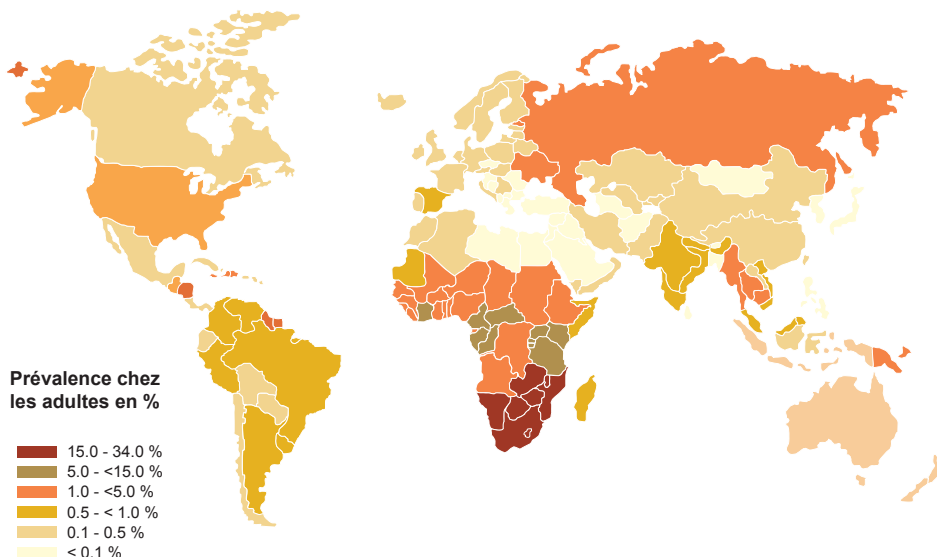
Maladies

Par ailleurs, les maladies endémiques constituent un autre danger. Les maladies ont toujours été une menace, mais leur incidence est particulièrement visible depuis quelques décennies — en raison peut-être de l'apparition du VIH/sida ainsi que des possibilités sans cesse plus grandes de voyager partout dans le monde et la mobilité accrue qui en découle.

Le danger pour les pays industrialisés est incontestable, comme en témoignent le SRAS et la grippe aviaire. Cette constatation est troublante, mais il est néanmoins probable que les pays occidentaux continueront de trouver des remèdes efficaces contre toute une gamme de maladies et que leurs populations seront généralement bien protégées compte tenu des généreux budgets consacrés à la santé et des percées dans le domaine médical (p. ex. la biotechnologie).

En même temps, dans les pays en voie de développement, on s'attend à une recrudescence des maladies infectieuses et non infectieuses. Rien de surprenant à cela puisque nombre d'entre eux ont des régimes de soins de santé nettement déficients en raison d'une insuffisance de fonds, d'infrastructure et d'éducation. En conséquence, la tuberculose, la malaria, l'hépatite et le VIH/sida continueront de se répandre malgré l'aide de la communauté internationale. Ces maladies seront probablement responsables de la majorité des décès dans la plupart des pays en voie de développement, et les effets seront souvent déstabilisants.

Figure 1-9 : Taux de prévalence du HIV dans le monde (2006)



Source : ONU, ONUSIDA, *Rapport sur l'épidémie mondiale de sida 2006*, New York, Programme commun des Nations Unies sur le VIH/SIDA, 2006, p. 14.

Le fléau du VIH/sida est particulièrement préoccupant, surtout en Afrique.²⁵ Selon des chiffres récents, environ 38,6 millions de personnes sont actuellement infectées par le virus du sida (figure 1-9). Dans les pays les plus durement touchés, le sida à lui seul réduira la croissance économique dans une proportion pouvant atteindre 1 pour cent du PIB par année et monopolisera plus de 50 pour cent des budgets de la santé. Ces effets, joints à ceux d'autres maladies, auront certes des répercussions dévastatrices sur les familles et les sociétés, mais contribueront aussi à faire augmenter la pauvreté, le crime et l'instabilité. Et par-dessus tout, ces maladies feront peser une grave menace sur la santé des forces expéditionnaires internationales en mission dans les régions touchées.

États faibles et États défailants

La présence d'États défailants et en déroute au sein du système international ne fait pas que persister, mais il semble que dans certaines régions, le nombre d'États de ce genre augmentera au cours des prochaines années (p. ex., en Afrique et au Moyen Orient). Un

25 Le sida est désormais un problème de taille non seulement en Afrique, mais aussi en Inde, en Asie du Sud Est, dans plusieurs pays de l'ex-Union soviétique et en Chine. Pour les dernières statistiques, voir ONU, ONUSIDA, *Rapport sur l'épidémie mondiale de SIDA 2006*, New York, Programme commun des Nations Unies sur le VIH/SIDA, 2006, pp. 8–50. Voir aussi les remarques de John C. Gannon, président, National Intelligence Council, *Defining US National Security for the Next Generation, Conference on the Role of Foreign Assistance in Conflict Prevention*, USAID, 8 janvier 2001, disponible à l'adresse : http://www.dni.gov/nic/speeches_defining-security.html.

chapelet d'États fragiles et en déroute s'étend déjà de la Corée du Nord au Moyen Orient et à l'Angola en passant par l'Asie Centrale.²⁶

En règle générale, ces États profitent peu des retombées de la mondialisation. Ils ne contrôlent pas tout leur territoire, sont incapables d'offrir des services de base à leurs populations et manquent de soutien populaire. Leurs institutions sont faibles, la primauté du droit n'y est pas respectée et la corruption y est généralisée tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du gouvernement.²⁷

Dans la partie du monde en voie de développement en particulier, le problème des États défaillants perdurera tant et aussi longtemps que la corruption à grande échelle et des préoccupations telles que les maladies infectieuses (p. ex., VIH-SIDA, tuberculose, SRAS), la rareté des ressources, la famine et la stagnation économique continueront d'éprouver les sociétés et d'affaiblir les ressources déjà limitées des États.²⁸

L'incapacité de tels régimes de gouverner leurs sociétés efficacement pose une gamme de menaces à la sécurité. Enclins de manière générale au désordre, à l'anarchie et à la rébellion, de tels États deviennent des candidats de choix pour les catastrophes d'ordre humanitaire et les nombreuses forces déstabilisantes qui les accompagnent (p. ex., épidémies, mouvement de réfugiés incontrôlable). Ils peuvent aussi offrir des refuges sûrs et des bases de soutien au crime organisé transnational, aux trafiquants d'armes et aux groupes terroristes. De plus, en raison de la précarité de ces États, les troupes et les armements qu'on y trouve sont vulnérables aux prises de contrôle par des éléments voyous au sein du gouvernement ou d'organisations privées. Dans la mesure où de tels États occupent des endroits stratégiques clés (p. ex., le Pakistan dans le cadre de la guerre contre le terrorisme) ou possèdent des ressources vitales (p. ex., le pétrole en Iraq et au Venezuela, les armes nucléaires au Pakistan et en Corée du Nord), les dangers qu'ils représentent, à la fois au niveau régional et mondial, s'en trouvent accrus.

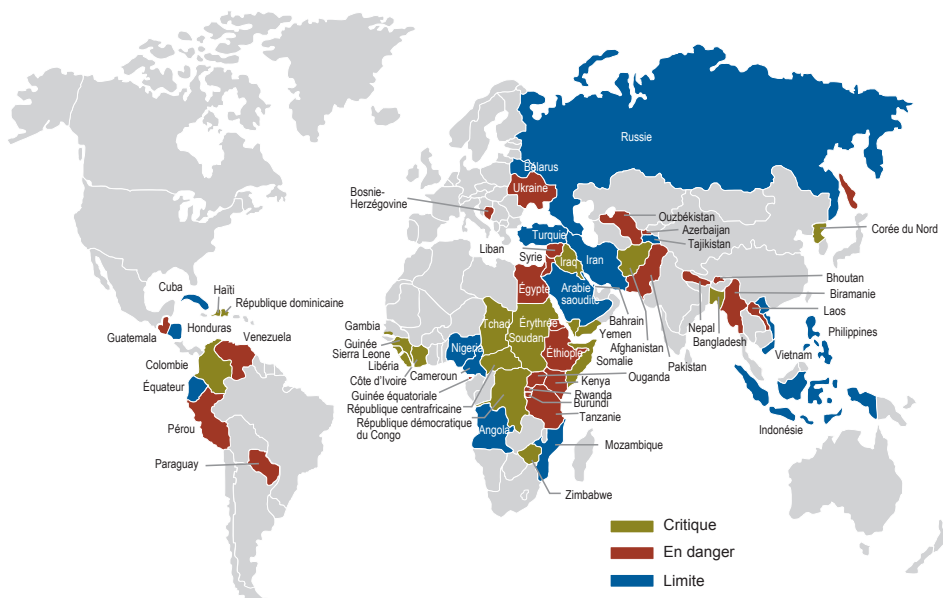
26 Organisation du Traité de l'Atlantique Nord, *Future Security Environment (FSE)*, version 1.3, Symposium FSE, 4 avril 2006, disponible à l'adresse : <http://www.act.nato.int/events/documents/06fsesymp/futureenvironment.pdf>. Le Fund for Peace et la Dotation Carnegie pour la paix internationale classent chaque année les États défaillants et en déroute à partir de douze indicateurs sociaux, économiques, politiques et militaires. Pour la version la plus récente, voir « The Failed States Index », *Foreign Policy*, juillet-août 2007, pp. 54–63.

27 Banning N. Garrett et Dennis M. Sherman, *Why Non-Globalized States Pose a Threat*, The Board of Regents of the University of Wisconsin System, 2006, disponible à l'adresse : <http://www.bus.wisc.edu/update/winter03/globalization.asp>.

28 Les exemples d'États défaillants et en déroute sont nombreux et concernent plusieurs régions. Songeons à l'Autorité palestinienne et à l'Afghanistan au Moyen-Orient, à la Colombie et au Venezuela en Amérique latine, à la Côte d'Ivoire et au Libéria en Afrique, au Pakistan et au Sri Lanka en Asie du Sud et au Turkménistan et à l'Ouzbékistan en Asie Centrale.

Figure 1-10 : États défailnants et en déroute : Portrait récent

Indice des États défailnants
www.foreignpolicy.com



Source : Fund for Peace et Dotation Carnegie pour la paix internationale, « Failed States Index », *Foreign Policy*, juillet-août 2005.

Importance accrue des acteurs non étatiques

Les États resteront les acteurs clés dans les affaires internationales. De plus en plus, cependant, des acteurs non étatiques joueront des coudes pour se faire une place sur la scène internationale. Il s'agit aussi bien d'organisations non gouvernementales (ONG) occupées à surveiller le rendement des gouvernements et à exercer des pressions que de sociétés multinationales et d'entreprises privées du domaine militaire cherchant à accroître leurs profits, ou encore d'organismes humanitaires apportant aide et assistance à des sociétés dans le besoin. On trouve également parmi ces acteurs des syndicats du crime organisé impliqués dans le trafic d'armes et de substances dangereuses ainsi que des irréguliers armés, des insurgés, des seigneurs de guerre et des groupes terroristes transnationaux déterminés à commettre des actes de violence pour renverser le statu quo.

Ces derniers sont particulièrement préoccupants. Les attentats terroristes dirigés par Al Quaida contre le World Trade Centre et le Pentagone le 11 septembre 2001 ont montré de façon dramatique que des organisations relativement petites étaient capables de mener des opérations pouvant infliger de lourds dommages à des sociétés modernes.

À court terme, la possibilité que des incidents aussi catastrophiques se reproduisent peut sembler moindre en raison de la vigilance accrue des États cibles potentiels et de la lutte

agressive contre le terrorisme menée par les États-Unis à l'échelle internationale. La menace peut cependant réapparaître à long terme. La mondialisation et les changements technologiques, exacerbés par la prolifération de technologies facilement accessibles et relativement peu coûteuses, augmentent considérablement la capacité de tels groupes de s'infiltrer dans les sociétés cibles, de s'y organiser et d'y fonctionner. Ces phénomènes facilitent également l'accès de ces groupes à une gamme de moyens leur permettant de mener des attaques dévastatrices (p. ex., explosifs brisants, armes de destruction massive, etc.).²⁹ Entre-temps, les États voyous et les États faibles deviennent de plus en plus des refuges et des bases à partir desquels ces groupes dirigent leurs opérations. De plus, étant donné que ces groupes jouissent d'un anonymat relatif, il est de plus en plus difficile d'exercer des représailles décisives contre eux.³⁰

La défense contre les menaces posées par ces groupes sera de plus en plus complexe et lourde, en particulier dans les sociétés ouvertes, comme les États-Unis et le Canada. En effet, les demandes de renforcement de la sécurité se multiplieront car les cibles vont des simples citoyens aux infrastructures critiques, en passant par les ports et les terminaux stratégiques. Et les coûts économiques associés à ces demandes seront également en hausse.

En bout de ligne, la mort et la destruction physique infligées par ces groupes peuvent comporter des conséquences plus vastes encore. Ironiquement, la nécessité de protéger une société libre contre de telles attaques peut nécessiter des actions qui vont à l'encontre de notre culture. Les récentes tentatives, à la fois aux États-Unis et au Canada, visant à resserrer les frontières et à adopter des lois nationales rigoureuses pour se protéger de tels risques ont suscité des craintes et déclenché un tollé — une réaction qui, dans le cas du Canada, a poussé le pays à retirer certain des projets de lois initialement prévus (p. ex., le retrait du projet de loi C-42 et son remplacement par la *Loi sur la sécurité publique, 2002*). Cependant, des preuves d'infiltration et d'activité terroristes au Canada ainsi que de nouvelles attaques terroristes meurtrières pourraient faire renaître les demandes de restriction des libertés civiles.

Conflits identitaires et conflits causés par la répartition de la richesse

Les questions identitaires de même que celles qui sont liées à la répartition de la richesse (c.-à-d. le clivage de plus en plus marqué entre « ceux qui en ont » et « ceux qui n'en ont

29 Pour en savoir davantage sur les possibilités, consulter Thomas Homer-Dixon, « The Rise of Complex Terrorism », *Foreign Policy*, janvier-février 2002, pp. 52-62.

30 Ces groupes se livrent, en partie, à une reprise incessante de rivalités historiques ethno-nationales et religieuses longtemps reléguées au second plan par des décennies d'opposition idéologique entre l'Orient et l'Occident. Cependant, la réaction locale aux effets homogénéisateurs de la mondialisation ainsi qu'aux inégalités perçues dans la répartition des retombées sociales entre les groupes impliqués est aussi à l'œuvre. En fait, il est probable que la mondialisation serve à la fois à aggraver ces inégalités et à faire davantage prendre conscience de privations parmi les sociétés démunies — un processus qui renforce le sentiment d'injustice et, en bout de ligne, qui mène à la violence armée.

pas »)³¹ resteront probablement des catalyseurs clés de conflits inter et intraétatiques dans les années à venir.

En fait, les questions d'identité, d'ethnie, de culture et de foi semblent être les principaux éléments alimentant les conflits actuels.³² En plus de la vieille opposition entre la tendance à la sécularisation en Occident et le radicalisme islamiste, la dernière décennie a été témoin de nombreux affrontements identitaires, comme ceux entre Serbes et Kosovars d'origine albanaise (Kosovo); entre hindous et musulmans en Asie du Sud (Cachemire); entre Hutus et Tutsis en Afrique (Rwanda et Congo); entre chrétiens et musulmans en Russie (Tchéchénie), en Chine occidentale (Xinjiang) et en Asie centrale et du Sud-est (Ouzbékistan et sud de la Thaïlande).

Les affrontements de ce type sont habituellement tenaces et grandement destructeurs. En fait, les événements récents semblent indiquer que les parties motivées par des croyances et causes ethno nationalistes/séparatistes, religieuses et quasi-religieuses peuvent se lancer dans des conflits et s'acharner avec une détermination et une violence qui apparaissent irrationnelles aux yeux de sociétés occidentales matérialistes.³³ Il en résulte une tendance chez ces groupes à ignorer les normes internationales généralement acceptées au sujet de l'utilisation de la force pour parvenir à leurs fins (p. ex., nettoyage ethnique), sans parler de l'immunité que semblent avoir leurs actions, qui échappent aux stratégies de dissuasion habituelles des Occidentaux (p. ex., comment réagir efficacement aux attentats suicide?).

Les dangers sont susceptibles de durer, voire de croître, à mesure que les répercussions de la mondialisation et des progrès technologiques gagnent du terrain. En fait, de tels processus serviront à alimenter non seulement les conflits identitaires, mais aussi la capacité de ces groupes de parvenir à leurs fins à l'aide de moyens de plus en plus destructeurs.

Menaces et défis — Scénarios d'avenir possibles

Les conséquences d'un grand nombre des tendances énumérées se font déjà sentir dans l'ensemble du système international. En effet, des événements comme les attaques terroristes dramatiques du 11 septembre 2001 (9/11) et les conflits en Afghanistan et en Iraq qui ont suivis, ont montré le côté sombre des choses en illustrant de manière tragique les dangers que représentent la mondialisation rapide et inégale, le terrorisme transnational, les conflits identitaires un peu partout dans le monde et la guerre asymétrique. Ils ont également

31 Selon des statistiques récentes, plus de 1,3 milliard d'êtres humains vivent dans la plus abjecte pauvreté, ne gagnant qu'un dollar par jour ou moins, et 2 milliards sont dans une situation guère meilleure. Voir Robert Svadlenka, « The Emerging Water Crisis and Its Implications for Global Food Security », *World Hunger Year: Innovative Solutions to Hunger & Poverty*, disponible à l'adresse : http://www.worldhungeryear.org/why_speaks/ws_load.asp?file=13&style=ws_table.

32 Pour une analyse détaillée, bien que très controversée, de ce phénomène, voir Samuel P. Huntington, *Le choc des civilisations*, Paris, Éditions Odile Jacob, 1997.

33 Voir Audrey Kurth Cronin, « Behind the Curve: Globalization and International Terrorism », *International Security*, vol. 27, no 3 (hiver 2002-2003), pp. 30–58; Neil J. Kressel, *Mass Hate: The Global Rise of Genocide and Terrorism*, Boulder, Westview Press, 2002; Robert A. Pape, *Dying to Win: The Strategic Logic of Suicide Terrorism*, New York, Random House, 2005; et Bruce Hoffman, *La mécanique terroriste*, Paris, Éditions Calmann-Lévy, 1999.

mis en évidence les dangers régionaux et internationaux posés par les États défailants ainsi que la vulnérabilité des sociétés ouvertes et très urbanisées à une perturbation majeure.³⁴

Les tendances actuelles peuvent également avoir d'autres répercussions. Il est possible de prévoir un certain nombre de scénarios concernant l'environnement de sécurité selon le degré de généralisation des tendances et la nature de leur interaction tant avec le milieu immédiat qu'entre elles. En fait, quatre scénarios en particulier, qui vont d'un avenir relativement calme à un avenir très conflictuel et instable, méritent qu'on s'y arrête.³⁵

Scénario 1 — Quasi-statu quo

La puissance relative actuelle des États garantit que les pays occidentaux continueront de dominer le système international et que les États-Unis conserveront leur hégémonie. La mondialisation et les progrès technologiques se poursuivent, mais leurs principaux avantages restent principalement concentrés dans les pays industrialisés en raison du contrôle serré des opérations que les gouvernements des pays occidentaux et les multinationales exercent. Par conséquent, la prospérité de l'Occident et l'intégration des sociétés industrialisées s'accroissent.

Ailleurs, les conditions sont moins favorables. Bien que le processus de mondialisation progresse dans les pays en voie de développement, les avantages sur le plan social tardent à venir. Un grand nombre de pays en voie de développement continuent de vivre des tensions politiques, économiques et démographiques et demeurent le théâtre de la majorité des conflits armés.

La richesse de l'Occident et sa présence dans le monde provoquent du ressentiment et des réactions indésirables. Les États voyous continuent leur quête d'armes de destruction massive contrairement à ce que préférerait l'Occident. De plus, les acteurs sous-étatiques, comme les groupes de terroristes, poursuivent leurs actes de violence destinés à renverser le statu quo. Ces actions causent un certain degré de bouleversement social en Occident et poussent les États concernés à adopter des politiques qui permettent une plus grande intrusion dans la vie de leurs citoyens, ce qui nourrit l'inquiétude et alimente les débats au sujet de l'effritement des libertés civiles. Néanmoins, la prédominance économique et militaire de l'Occident pourrait empêcher ses rivaux de menacer sérieusement sa suprématie. Cela dit, la sensibilité accrue aux pertes civiles limite la liberté des pays occidentaux d'intervenir militairement à leur guise. En général, toutefois, les progrès technologiques font en sorte que les interventions militaires des pays occidentaux sont moins menaçantes pour les non-combattants.

34 À cet égard, on peut soutenir que, au cours des dernières années, ce n'est pas tant un changement au niveau des types de tendances et de forces qui agissent sur la scène internationale dont on a été témoin, mais bien au niveau du degré et de l'intensité.

35 Les efforts en vue de prévoir les mondes possibles qui pourraient émerger des tendances actuelles se multiplient. Pour des exemples récents, voir Jacquelyn K. Davis et Michael J. Sweeney, *Strategic Paradigms 2025: U.S. Security Planning for a New Era*, Washington, DC, Institute for Foreign Policy Analysis, 1999, et Central Intelligence Agency, *Global Trends 2015: A Dialogue about the Future With Non-Governmental Experts*, Washington, D.C., Central Intelligence Agency, décembre, 2000. Pour prendre connaissance d'un effort utile axé sur les répercussions des scénarios de l'avenir possibles sur les forces terrestres, voir Brian Nichiporuk, *Alternative Futures and Army Force Planning*, Santa Monica, CA, RAND Arroyo Center, 2005.

Dans l'ensemble, la majorité des conflits armés dans le monde sont intraétatiques et non interétatiques, et se déroulent principalement dans les pays en voie de développement. De plus, la nature des conflits est en grande partie asymétrique (p. ex., attaques menées par des organisations terroristes contre des civils, des infrastructures et des industries clés; opérations menées par des irréguliers armés contre des forces gouvernementales; violence de faible intensité entre groupes ethniques et religieux rivaux).

Scénario 2 — Déclin de l'Occident et émergence d'alliances rivales

Au cours des prochaines décennies, la prédominance de l'Occident, les États-Unis en tête, est de plus en plus menacée par l'émergence de nouvelles puissances et alliances. Tandis que la mondialisation et les progrès technologiques sont bien en place en Occident, l'incapacité de contrôler efficacement ces phénomènes fait en sorte que, dans d'autres parties du globe, l'information, la technologie et, en fin de compte, la puissance sont de plus en plus accessibles.

Petit à petit, des puissances régionales émergent et collaborent davantage pour neutraliser et, à certains moments, contester la suprématie militaire et technologique ainsi que l'influence des États-Unis et de l'Occident. De telles coalitions exploitent le phénomène de la mondialisation afin d'accéder aux technologies militaires de pointe et de les intégrer. En revanche, la présence et l'influence de l'Occident à l'étranger deviennent davantage fragiles et circonscrites.

Ni l'Occident ni ses rivaux ne possèdent la puissance militaire, une idéologie unificatrice ou la culture politique requises pour devenir le leader mondial. En conséquence, aucun État ou alliance ne domine complètement.

De nombreux pays en voie de développement ne peuvent toujours pas tirer profit des avantages de la mondialisation et des progrès économiques et technologiques et par contrecoup, des affrontements entre ethnies, groupes religieux et classes éclatent. Les problèmes de surpopulation, de rareté des ressources et d'agitation populaire perdurent et des États s'effondrent. Pendant ce temps, un grand nombre d'États tirent habilement profit d'une situation où des alliances rivales se disputent leur soutien et leurs ressources. Les menaces provenant d'acteurs non étatiques subsistent; pourtant, les cibles se trouvent le plus souvent à l'intérieur du pays ou de la région. Les conflits qui surviennent sont à la fois interétatiques et intraétatiques ainsi que symétriques et asymétriques — ce dernier type demeurant prédominant. Fait à noter toutefois, le manque de supériorité militaire claire au sein de l'une ou l'autre alliance augmente les chances de guerre entre ces alliances ainsi que le risque d'une erreur de jugement et d'une escalade fortuite en cas de conflit.

Scénario 3 — Émergence d'une collectivité mondiale

Le système international converge de plus en plus vers un avenir « libéral démocratique » sous l'égide de l'Occident (ou une grande puissance). Les forces de la mondialisation et les progrès technologiques s'étendent aux pays en voie de développement et favorisent la

démocratisation et l'homogénéisation du système international. Les États et les sociétés de l'ensemble de la planète deviennent de plus en plus intégrés, homogènes et ouverts.³⁶

Partout, les nations dominantes et leurs élites tentent activement d'assurer un accès équitable aux avantages de la mondialisation. De plus, les institutions internationales et la primauté du droit acquièrent de plus en plus de force et d'autorité (p. ex., le renforcement des Nations Unies et la création d'un tribunal international).

L'accès facilité aux avantages offerts par les progrès technologiques et la mondialisation a pour effet de réduire les inégalités au sein des États et entre ceux-ci. Par exemple, l'accès accru à l'éducation augmente dans les pays en voie de développement. Grâce à cela, à une plus grande disponibilité d'aliments génétiquement modifiés et aux avancées de la médecine, on parvient à atténuer les répercussions sociales déstabilisatrices de la croissance démographique. Entre-temps, des innovations technologiques améliorent considérablement les capacités militaires de détection et de défense (p. ex., amélioration des systèmes de surveillance et de la défense contre les missiles stratégiques et missiles de théâtre). Des conflits armés, des crises d'ordre humanitaire et des urgences complexes surgissent toujours. Cependant, tandis que les incitatifs à recourir à la guerre et à acquérir les moyens de la faire s'amenuisent, la violence armée devient moins fréquente et moins intense. Les cas de guerres symétriques sont rares. Les acteurs non étatiques continuent d'avoir recours à la violence armée, mais de manière de plus en plus sporadique.

Scénario 4 — Fragmentation accrue du système international et de ses composantes

La mondialisation et l'avancement de la technologie provoquent un effritement progressif du pouvoir et de l'autorité des États dans l'ensemble du système international. Peu à peu, le pouvoir économique, politique et militaire devient diffus et fragmenté. Les progrès rapides dans le domaine des communications, de la technologie de l'information, de la biotechnologie et de la nanotechnologie se combinent pour créer des pressions croissantes en vue de l'émergence de nouvelles formes d'organisations sociales, économiques, militaires et politiques.³⁷

Malgré la forte résistance de la part des États, des entités non étatiques, comme des villes, des régions, voire des industries clés, deviennent les grands centres d'influence et de pouvoir. De plus en plus, ce sont les entités sous étatiques, et non les entités étatiques, qui gèrent les affaires internationales. La politique mondiale en vient à ressembler à un retour au Moyen-Âge, technologie en plus. Les conflits, et le potentiel pour les mener, sont dirigés principalement par des alliances floues d'éléments sous étatiques pour diverses raisons (p. ex., gains économiques et politiques, prédominance ethnoculturelle). Les grands thèmes unificateurs et les idéologies sont éclipsés par une gamme d'intérêts, de croyances et de

36 On a entendu récemment des appels à la création d'un système largement géré par un « concert » de puissances démocratiques qui s'approchait du scénario de collectivité mondiale exposé ci-dessus. Voir Ivo Daalder et James Lindsay, « Democracies of the World, Unite », *The American Interest*, vol. 2, no 3 (janvier-février 2007), disponible à l'adresse : <http://www.the-american-interest.com/ai2/article.cfm?id=220&Mid=7>.

37 Pour une analyse reprenant des hypothèses semblables, voir Thomas K. Adams, « Radical Destabilizing Effects of New Technologies », *Parameters*, automne 1998, pp. 99-111.

causes à caractère davantage personnel. Parmi la population, les loyautés sont multiples, généralement localisées et souvent volages.

Les organisations militaires sont habituellement de petite taille, mais la fragmentation sociale opérée par l'incidence combinée de diverses révolutions scientifiques et technologiques fait en sorte qu'elles sont nombreuses et variées (p. ex., organisations professionnelles, mercenaires). De plus, les organisations militaires sont extrêmement sophistiquées et possèdent souvent des capacités hautement létales. Les conflits sont fréquents, généralement localisés et mettent en scène toute une gamme d'intervenants.

Horizon 2021 : Menaces et défis à court terme

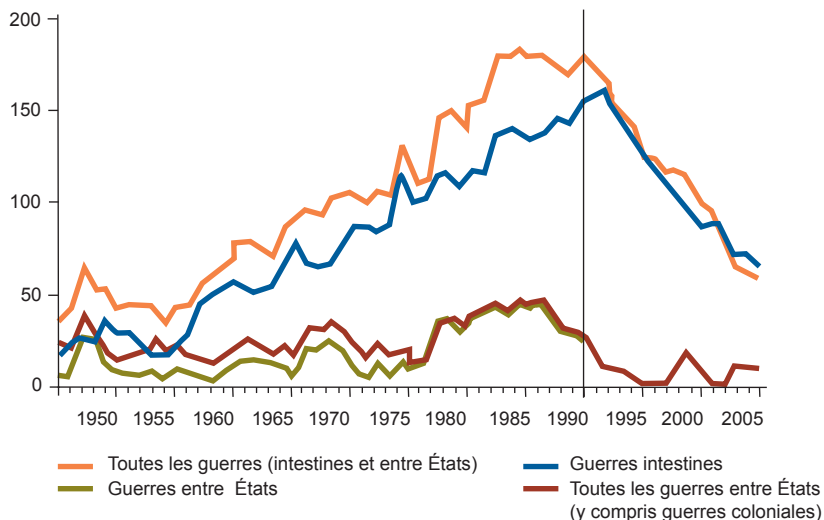
Bref, selon la façon dont les tendances influenceront les unes sur les autres et l'orientation qui se dégagera, un certain nombre d'environnements de sécurité de l'avenir sont possibles — tous annonciateurs de conflits armés très différents quant à leur nature, à leur fréquence et à leur intensité. Cela dit, l'exercice permet de conclure que, peu importe les variantes, l'avenir nous réserve de l'instabilité, des crises et des conflits armés. En effet, bien que la fréquence, l'intensité et les enjeux varient d'un scénario à l'autre, il n'en demeure pas moins que les troubles seront un élément incontournable de la politique internationale de toute hypothèse réaliste d'un environnement de sécurité de l'avenir.

À court terme, certaines formes d'agitation et d'instabilité seront toutefois plus présentes que d'autres.³⁸ La plupart des troubles éclateront dans les pays en voie de développement et il s'agira probablement d'affrontements à l'intérieur des frontières d'un État plutôt que de conflits interétatiques (figure 1-11).³⁹ Les conflits impliquant des acteurs et mouvements transnationaux resteront également très présents. Et parmi toutes ces manifestations de violence, ce sera les guerres civiles, les insurrections et les rébellions internes qui occuperont le devant de la scène.

38 Les études portant sur le caractère des conflits futurs et leurs implications en termes de stratégie militaire sont nombreuses. Pour quelques-unes des plus fouillées, voir Martin Van Creveld, *La transformation de la guerre*, Paris, Éditions du Rocher, 1998; Chris Hables Gray, *Postmodern War: The New Politics of Conflict*, Londres, The Guilford Press, 1997; Major General Robert H. Scales Jr., *Yellow Smoke: The Future of Land Warfare for America's Military*, New York, Rowman and Littlefield, 2003; Marc Cerasini, *The Future of War: The Face of 21st Century Warfare*, Indiana: Alpha Press, 2002; Col. Thomas X. Hammes, *The Sling and the Stone: On War in the 21st Century*, St. Paul, Minnesota, Zenith Press, 2004; Herfried Münkler, *Les guerres nouvelles*, Paris, Alvik, 2003; Michael Evans, « From Kadesh to Kandahar: Military Theory and the Future of War », *Naval War College Review*, été 2003, pp. 132–150; Michael T. Klare, « Waging Post-Industrial Warfare on the Global Battlefield », *Current History*, décembre 2001, pp. 433–437; Colin S. Gray, *La guerre au XXI^e siècle : un nouveau siècle de feu et de sang*, Paris, Economica, 2007; et David J. Kilcullen, « Countering Global Insurgency », *Journal of Strategic Studies*, vol. 28, no 4 (août 2005), pp. 597–617.

39 Pour une bonne analyse des preuves empiriques, voir Human Security Centre, *Human Security Brief: 2006*, Vancouver, Colombie-Britannique, University of British Columbia, 2006, pp. 1–17. Voir aussi Sven Chojnacki, « Anything New or More of the Same? Wars and Military Interventions in the International System, 1946-2003 », *Global Society*, vol. 20, no 1 (2006), pp. 24–46.

Figure 1-11 : Tendances des conflits armés dans le monde, 1946-2005



Source : United Kingdom Ministry of Defence, *The DCDC Global Strategic Trends Program: 2007-2036*, R. U., Development Concepts Doctrine Centre, 2007, p. 69.

Par ailleurs, les défis futurs en matière de sécurité ne s'arrêteront pas aux frontières. Dans un système international de plus en plus interconnecté, interdépendant et basé sur l'information, la ligne de démarcation entre « intérieur » et « extérieur » devient chaque jour plus floue. Les changements climatiques, les catastrophes naturelles et même la circulation des biens et des personnes ne connaissent plus de frontières. La capacité de fonctionner et d'interagir à l'intérieur de réseaux et de partager l'information deviendra d'une extrême importance, ce qui à la fois élargira les perspectives et posera de nouveaux défis. C'est pourquoi tout événement sur la scène internationale risque davantage de nous toucher ici, au pays. La nécessité d'assurer la sécurité à l'intérieur des frontières peut devenir encore plus pressante et les moyens d'y parvenir, plus complexes.

Les changements qui s'opèrent au pays risquent de venir ajouter à la complexité. Par exemple, au fur et à mesure du vieillissement de la population canadienne et de sa diversification — sur les plans ethnique, religieux et culturel —, la façon dont nous percevons les nouvelles menaces à la sécurité et y réagissons pourrait fort bien s'éloigner des réalités passées. Dans certains cas, en raison des changements dans sa composition ethno-culturelle, la société canadienne pourrait se sentir concernée par de nouvelles questions sur la scène internationale et exiger de nouveaux engagements à l'étranger, parfois de nature militaire. Et compte tenu du rétrécissement du bassin de main-d'œuvre, nous pourrions être obligés de compenser en comptant davantage sur de nouvelles formes de technologie.

Une chose est sûre : les engagements symétriques de « profil 1 » entre armées régulières restent possibles (p. ex., entre la Russie et l'Ukraine, l'Inde et le Pakistan au sujet du

Cachemire, la RPC et les É.-U. au sujet de Taïwan, les É.-U. et la Corée du Nord).⁴⁰ On parle ici de combats conventionnels entre entités nationales, caractérisés par une cadence élevée et l'utilisation de technologies assez complexes. Dans l'ensemble toutefois, de tels engagements seront moins fréquents dans les prochaines années. En effet, le coût et les risques de plus en plus élevés que comporte ce genre d'engagements sont autant de facteurs dissuasifs, sans parler de la capacité et de la volonté comme telles de mener ce genre d'opérations.⁴¹

Entre-temps, les engagements asymétriques de « profil 2 » seront probablement plus fréquents.⁴² Dans ce type d'engagements, les adversaires auront différents visages et pourraient comprendre non seulement des États, mais aussi toute une gamme d'acteurs non étatiques, dont des organisations terroristes transnationales qui savent manipuler les médias et qui cherchent à limiter l'influence et la présence des pays occidentaux sur leurs territoires, des seigneurs de guerre désireux de conserver à tout prix leur pouvoir et leur influence sur les populations locales et des organisations criminelles transnationales possédant la volonté et la capacité d'acheter et de vendre de tout, des drogues aux armements, et d'en faire le trafic à seule fin de s'enrichir.

Ces agresseurs auront tendance à éviter l'engagement direct de forces régulières et tenteront à la place d'exploiter les vulnérabilités sociales et de perturber la vie quotidienne afin d'ébranler l'autorité des États rivaux ainsi que leur volonté de combattre. Les conflits pourraient être longs et en général, les adversaires feront fi du droit des conflits armés ou des règles d'engagement convenues. En fait, sachant fort bien à quel point les gouvernements des démocraties libérales souhaitent éviter les pertes, surtout dans le cadre de conflits qui concernent peu ou indirectement seulement les intérêts nationaux, ils n'hésiteront pas à adopter une stratégie consistant à semer la destruction, la peur et l'inconfort parmi les civils. En conséquence, les populations civiles, les industries et les établissements commerciaux clés (p. ex., institutions financières, réseaux électriques) et/ou les symboles du pouvoir de l'État représenteront souvent des cibles de choix pour les attaques.

Les assauts pourraient se faire au moyen d'armes de destruction massive et même d'armes exotiques — en particulier au fur et à mesure que la technologie imprègne le système international. L'utilisation possible d'agents chimiques et biologiques par des acteurs étatiques et non étatiques est particulièrement préoccupante. À court terme toutefois, des méthodes éprouvées, comme le sabotage et les enlèvements⁴³, ainsi que l'emploi de

40 Voir Canada, *Les capacités futures de l'Armée de terre*, Kingston, Direction des concepts stratégiques (Opérations terrestres), 2001, p. 2.

41 Michael T. Klare, « Waging Post-Industrial Warfare on the Global Battlefield », *Current History*, décembre 2001, p. 434.

42 Habituellement, on définit les conflits de « profil 2 » de la manière suivante : « Dans le type de conflit de profil 2, l'État nation est confronté à des groupes armés qui ne sont pas nécessairement des forces armées commandées par des entités sociales [qui] ne sont pas nécessairement des États et les combats sont livrés par des personnes qui ne sont pas nécessairement des soldats. » Voir Canada, ministère de la Défense nationale, *Les capacités futures de l'Armée de terre*, Kingston, Direction des concepts stratégiques (Opérations terrestres), 2001, p. 2.

43 Entre autres choses, selon l'enquête annuelle sur le terrorisme du U.S. State Department, en 2006, la plupart des attaques ont été perpétrées par des terroristes utilisant des moyens conventionnels, dont des bombes et des armes légères. Voir Daniel L. Byman, « The Rise of Low-Tech Terrorism », *Washington Post*, 6 mai 2007, p. B03.

technologies adaptables relativement peu coûteuses, mais très accessibles (p. ex., munitions sur mesure, dispositifs explosifs de circonstance, grenades propulsées par fusée), à la fois pour rendre possibles des plans d'attaque ou les réaliser, sont beaucoup plus probables. Les attaques visant à détraquer les systèmes d'information critiques et les bases de données clés (c. à d. guerre de l'information) sont également plus plausibles.⁴⁴

Peu importe les moyens employés, la nature des conflits sera très différente de ce qu'on a connu jusqu'ici : les grands combats délibérés entre forces armées rivales laisseront de plus en plus la place à des conflits fluides et non linéaires au cours desquels l'agression peut provenir d'une multitude de sources utilisant une vaste gamme de technologies et de tactiques contre des cibles innombrables et, bien souvent, non militaires.

Pendant ce temps, le problème des États défaillants, de la rareté des ressources et des pressions démographiques continuera de générer des crises d'ordre humanitaire et des situations d'urgence complexes. La pauvreté, la maladie et l'agitation populaire séviront malheureusement partout. De plus, les défis associés au rétablissement de l'ordre et de la stabilité dans les nations et les régions concernées seront toujours présents, voire plus nombreux. En fait, il faudra souvent intervenir sur le plan de l'aide humanitaire, de la stabilisation et de la reconstruction durant le déroulement même des conflits.

Les troubles éclateront le plus souvent dans des endroits où l'opposition envers l'influence et la présence des pays occidentaux, et surtout des États-Unis, est de plus en plus virulente. En même temps, les populations, dans les pays occidentaux aussi bien qu'ailleurs, seront extrêmement sensibles aux pertes et voudront de plus en plus qu'on les évite, surtout dans les cas où les liens avec les intérêts nationaux sont flous.

Répercussions militaires

Dans de telles conditions, les défis, pour les armées occidentales, seront considérables. Certaines formes d'agitation et d'instabilité seront probablement plus présentes que d'autres, mais le spectre des défis possibles reste vaste. L'incertitude, des changements rapides et une grande complexité continueront de caractériser l'environnement. Les zones de conflit seront très fluides et les engagements, multidimensionnels. Il sera plus difficile que jamais de distinguer le camp ami du camp ennemi (ou neutre). Et bien souvent, l'ennemi sera dispersé sur un très vaste territoire.

Par ailleurs, dans les années à venir, l'ennemi *s'adaptera encore plus facilement* qu'à l'heure actuelle et les menaces qu'il fera peser seront encore plus diversifiées et létales. La mondialisation et le rythme débridé de l'évolution technologique offriront aux acteurs *une foule* de moyens d'étendre leur influence et leur portée à un degré jamais vu jusqu'ici.⁴⁵ Ces facteurs, joints à l'ingéniosité humaine, feront en sorte que nos adversaires seront beaucoup

44 Pour un excellent recueil d'articles de fond sur les diverses possibilités à cet égard, voir Robert J. Bunker, éd., *Non-State Threats and Future Wars*, Portland, OR, Frank Cass Publishers, 2002.

45 En effet, l'accès de plus en plus facile à toute une gamme de technologies pourrait bien donner à nos adversaires non étatiques une portée, des connaissances et une capacité létale jusqu'ici l'apanage de certains États-nations.

plus en mesure de s'organiser, de se réseauter et d'organiser des frappes, à la fois sur le plan moral, politique et militaire.⁴⁶

Compte tenu de l'accès de plus en plus grand à toute une gamme d'outils (p. ex., téléphones cellulaires, Internet, armes et technologies connexes extrêmement variées), la capacité de l'adversaire d'accroître sa mobilité, sa portée et sa létalité augmentera.⁴⁷ Il en ira de même de la capacité de nos rivaux de s'adapter rapidement aux stratégies et moyens des pays occidentaux et d'exploiter les forces et les faiblesses de ces derniers à leur avantage. S'offriront alors à eux d'innombrables occasions de tirer profit de l'ouverture du système démocratique pour l'infiltrer, de se servir de l'aversion des populations occidentales envers les pertes pour éroder leur volonté de s'attaquer sans relâche à la menace qu'ils font peser sur elles et de profiter de la vulnérabilité des systèmes d'information et de communication pour les corrompre ou se les approprier.

Dans les régions où les troubles sont le plus susceptible d'éclater, les conflits armés ne seront bien souvent qu'une partie du problème. En effet, la menace de désordre public, de famine et de maladie rôde constamment dans l'ombre, accompagnée d'un risque d'effondrement social, d'aggravation de la misère, voire de carnage. S'occuper de ces dangers peut en effet être tout aussi décisif pour le succès de la mission et la stabilité future que la victoire sur le champ de bataille. Comme cela devient de plus en plus évident, les campagnes militaires de demain viseront autant à gagner « les cœurs et les esprits », le respect et la légitimité dans les communautés locales qu'à détruire l'adversaire.

En fait, en cette époque de mondialisation et d'interdépendance, la nature même des conflits risque de se complexifier au fur et à mesure que les acteurs, les motivations, les stratégies et les moyens se multiplient dans cet univers mû par trois forces, soit les actions, les structures et les croyances.

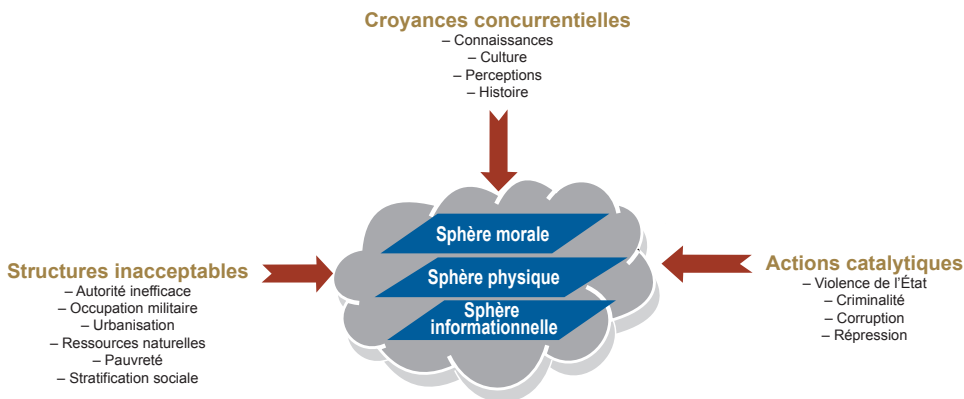
Une chose est plus vraie que jamais et cette chose, c'est que les conflits et leur déroulement seront moins axés sur l'aspect physique et davantage sur le moral et l'information, les belligérants s'engageant dans une lutte dont le point de mire sera la volonté de l'adversaire et de sa société. Les perceptions, l'aspect psychologique et les idéologies se substitueront petit à petit à l'aspect physique comme principal champ de bataille, et les dimensions humaines des conflits occuperont une place plus importante que jamais.

46 La performance récente du Hezbollah dans un combat bien préparé contre l'armée israélienne (on peut dire qu'il s'agissait à un moment d'une armée conventionnelle de tout premier ordre) illustre bien comment les groupes non étatiques ont décuplé leur capacité de mener des opérations tactiques et stratégiques. Voir Peter Singer, *The Secrets Of Hezbollah's Success*, dimanche 30 juillet 2006, disponible à l'adresse : http://globalguerrillas.typepad.com/globalguerrillas/2006/07/the_secrets_of_.html.

47 À ce sujet, voir Frank G. Hoffman, « Small Wars Revisited: The United States and Nontraditional Wars », *The Journal of Strategic Studies*, vol. 28, no 6 (décembre 2005), pp. 913–940.

Figure 1-12 : La nature des conflits dans l'environnement opérationnel de l'avenir

Le conflit naît de l'interaction complexe entre des croyances, des actions et des structures en période d'instabilité politique, économique ou sociale. La résolution de ce type de conflit requiert une méthode intégrée et multidimensionnelle qui tient compte des actions, des structures et des croyances qui prévalent dans les sphères morale, physique et informationnelle.



Source : Direction — Concepts et schémas de la Force terrestre, *Opérations terrestres 2021, Opérations adaptables et dispersées — Le concept d'emploi de la force de l'Armée de terre canadienne de demain*, Kingston, DCSFT, 2007, p. 5.

Les besoins de la force terrestre

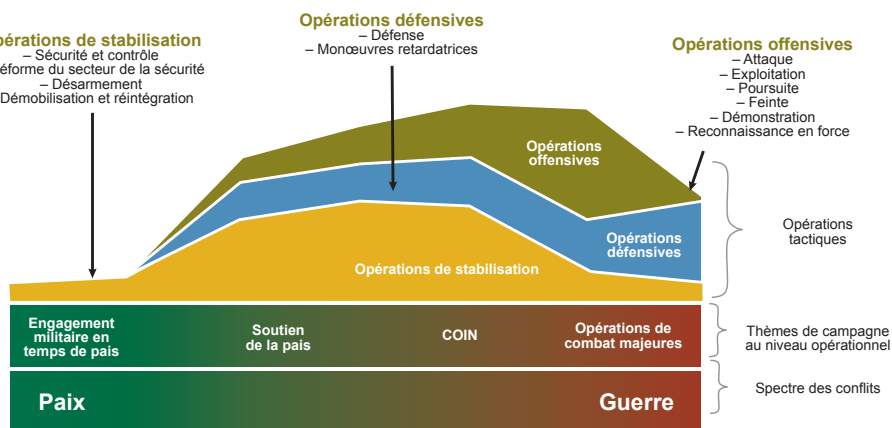
Compte tenu de cet environnement et des défis qui peuvent en découler, la puissance terrestre conservera son importance en tant qu'instrument de politique nationale dans les années à venir. En effet, parmi les situations susceptibles de survenir, bon nombre exigeront le contrôle de territoires et de populations. Or, les armées de terre resteront le moyen militaire permettant le plus directement de le faire sur une longue période. Bref, il sera essentiel de recourir à la puissance terrestre, c.-à-d. des troupes sur le terrain, si nous sommes appelés à entreprendre une action ressemblant au contrôle décisif d'un territoire et de ses habitants.⁴⁸

En même temps, il faut s'attendre à ce que l'on réclame l'assurance que de telles forces sont efficaces. En raison de la complexité et des dangers possibles de l'environnement de sécurité de l'avenir, il faudra avoir des forces terrestres prêtes à entreprendre des missions dans un contexte qui comprend des opérations offensives et défensives ainsi que des opérations de stabilisation dans tout le spectre des conflits. Les opérations de combat majeures se concentreront sans aucun doute sur des actions offensives et défensives et viseront à vaincre les forces de l'ennemi ou à prendre et tenir le terrain. Cependant, on lancera aussi des

⁴⁸ Pour un examen de l'importance toujours réelle de la puissance terrestre dans l'environnement de sécurité de l'avenir, voir Colin S. Gray, *La guerre au XXI^e siècle : un nouveau siècle de feu et de sang*, Paris, Economica, 2007, p. 186.

opérations de stabilisation, souvent dans des environnements dynamiques et complexes dans lesquels les objectifs tactiques seront étroitement liés aux objectifs politiques à plus long terme, qui pourraient à leur tour être influencés par les médias nationaux et internationaux et la perception du public. La figure 1-13 illustre les types d'actions pouvant être entreprises pendant des opérations offensives et défensives ou durant des opérations de stabilisation.

Figure 1-13 : Le continuum des opérations



Source : Direction — Concepts et schémas de la Force terrestre, Opérations terrestres 2021, Opérations adaptables et dispersées — Le concept d'emploi de la force de l'Armée de terre canadienne de demain, Kingston, DCSFT, 2007, p. 7.

Les capacités nécessaires pour relever efficacement les défis de l'environnement de sécurité de l'avenir seront nombreuses.

En dehors de nos frontières, il faudra participer à un nombre accru non seulement d'opérations de combat et de contre-insurrection, mais aussi de missions complexes de stabilisation et de reconstruction dans des pays ravagés par des catastrophes naturelles ou causées par l'homme.⁴⁹ En fait, les complexités des conflits futurs placeront plus que jamais les armées occidentales face à la réalité de la « guerre à trois volets ». ⁵⁰ Les troupes doivent non seulement être capables de mener efficacement toute une gamme d'opérations (c.-à-d. combat de forte intensité dans un secteur, opération de stabilisation dans un autre et aide humanitaire ou soutien dans un troisième), mais elles doivent aussi pouvoir passer avec rapidité et compétence d'une mission à une autre. Et puisqu'il arrive que les missions se

49 Pour le Canada, les demandes de plus en plus pressantes dans ce sens ont fait en sorte que les missions traditionnelles de maintien de la paix (c.-à-d. l'emploi d'observateurs légèrement armés à l'appui de cessez-le-feu négociés) ont cédé la place à de robustes opérations de soutien de la paix et de stabilisation ainsi qu'aux missions de reconstruction de sociétés ravagées par des catastrophes naturelles ou causées par l'homme. Les missions sont plus complexes et dangereuses qu'avant et les troupes sont souvent déployées dans des régions et des pays où la paix n'est plus qu'un vague souvenir et où les menaces sont nombreuses, multidimensionnelles et imbriquées les unes dans les autres.

50 En effet, la notion de « guerre à trois volets » est souvent utilisée pour décrire les opérations militaires actuelles et dans un proche avenir. En doctrine canadienne, l'expression « opérations dans l'ensemble du spectre » sert à décrire l'exécution simultanée d'opérations par une force dans l'ensemble du spectre des conflits.

chevauchent, les troupes doivent en plus être capables de mener simultanément diverses opérations, souvent à l'intérieur d'une plus grande équipe intégrée.⁵¹

Au pays, l'environnement de sécurité qui se dessine nous obligera à renforcer la surveillance de nos frontières et de notre espace aérien pour prévenir toute infiltration et/ou attaque. Nous devons également nous doter d'une meilleure capacité de gestion des conséquences à l'appui des autorités civiles en cas de crise au pays (catastrophe naturelle ou causée par l'homme).

Il est certain que de robustes capacités de combat seront essentielles, particulièrement sous forme de forces létales, plus précises, agiles et réseautiques, de forces spéciales, de capacités accrues de manœuvrer en terrain complexe et de protéger nos systèmes et nos effectifs militaires et de moyens de transport tactique et stratégique pour amener rapidement nos troupes jusqu'au théâtre et leur permettre de se déplacer dans le théâtre. Il sera aussi indispensable de disposer de capteurs et de ressources de recherche du renseignement (le renseignement humain [HUMINT] en particulier) opportuns ainsi que de moyens efficaces et robustes de commandement et de contrôle. Enfin, il faudra être mieux outillé pour les opérations d'information et les efforts de construction de nations afin de gagner « les cœurs et les esprits » des populations locales lors des campagnes outre-mer.⁵²

Par ailleurs, il faudra aborder les opérations futures dans une perspective interarmées et selon une méthode de plus en plus intégrée et globale. Dans un monde où les conflits gagnent constamment en complexité, la puissance militaire seule est peu susceptible de fournir de véritables solutions aux problèmes qui surgiront. Pour parvenir à des solutions durables et obtenir les résultats souhaités, il faudra plutôt compter sur une coordination et une coopération efficaces sur le plan du développement, de la diplomatie et de la sécurité. Le succès reposera donc entre autres sur la capacité des armées de se disperser et de se réseauter efficacement entre elles et avec d'autres ministères, organismes et organisations, sans oublier la capacité, dans la mesure du possible, de parvenir à une interopérabilité satisfaisante avec d'autres pays (c.-à-d. les armées alliées) pour la formation de coalitions.

Cela dit, la clé d'une réaction efficace aux défis de demain réside dans la dimension intellectuelle ou conceptuelle. Plus précisément, il s'agit de faire en sorte que les notions d'adaptabilité, d'agilité et de souplesse guident la conception, le développement, l'articulation et l'emploi des capacités qui constitueront les forces militaires de demain. La capacité de s'adapter rapidement et efficacement aux circonstances du moment et de manœuvrer aux côtés d'une gamme d'intervenants dispersés sera au cœur d'une sécurité efficace, en plus d'offrir un moyen de se prémunir contre l'imprévu. C'est dans ces conditions seulement que les forces conserveront leur utilité devant l'incertitude, les changements souvent brusques et

51 La situation en Afghanistan et en Iraq donne une idée assez juste des nouvelles réalités. En fait, la situation en Iraq illustre ce que l'avenir nous réserve, pas nécessairement au sens où les conflits futurs ressembleront en tout point à ce qui s'y passe actuellement, mais plutôt au sens où on y observe bon nombre des opérations qu'il pourrait être nécessaire d'exécuter. Quant à la situation en Afghanistan, elle est représentative de la guerre à trois volets : des combats s'y déroulent en même temps que des missions d'aide humanitaire et de reconstruction sont entreprises. À tout le moins, les guerres de l'avenir auront davantage de points en commun avec les opérations en Afghanistan et en Iraq qu'avec la Seconde Guerre mondiale.

52 À cet égard, la formation linguistique et culturelle sera cruciale, surtout dans le cadre des opérations de contre-insurrection. Voir David J. Kilcullen, « Countering Global Insurgency » *Journal of Strategic Studies*, vol. 28, no 4 (août 2005), pp. 597–617, et principalement pp. 613-14.

les menaces et défis multidimensionnels qui caractériseront probablement le monde de demain.

Bien sûr, nous cheminons déjà dans cette voie. La plupart des armées occidentales sont déjà en train de se doter des capacités, des stratégies, des tactiques et des procédures nécessaires pour composer efficacement avec la complexité de l'environnement actuel. De nombreuses armées occidentales, dont celle du Canada, mettent actuellement sur pied des forces rapidement déployables et plus souples, mobiles, aptes au combat et soutenables, et renforcent leur potentiel afin de mieux assurer la sécurité à l'intérieur des frontières. Enfin, elles s'efforcent d'améliorer leur interopérabilité entre alliés.

On observe également une volonté d'adopter une approche opérationnelle tenant davantage du modèle interarmées, intégré et pangouvernemental. Les opérations actuelles en Afghanistan offrent un bon exemple des efforts déployés dans ce sens. Depuis leur arrivée dans le théâtre des forces occidentales, les membres de la coalition combinent opérations de contre insurrection menées par les forces spéciales et interventions plus générales de l'infanterie régulière destinées à stabiliser et à reconstruire le pays. En fait, militaires, diplomates, personnel des organismes de développement et policiers travaillent ensemble dans un contexte de collaboration et de coopération à l'implantation de la stratégie de développement national de l'Afghanistan (SDNA) qui apportera stabilité, prospérité et saine gouvernance dans le pays.⁵³

Il reste cependant encore beaucoup à faire. Ainsi, en dépit des tentatives d'adoption d'une approche intégrée et pangouvernementale, les résultats à ce jour restent principalement ponctuels. Nous devons nous doter de structures, de pratiques et de procédures claires et acceptées de tous pour faciliter davantage l'atteinte de cet objectif.

De plus, une adaptation efficace exige davantage que du nouvel équipement ou des méthodes générales. Elle requiert du personnel de qualité ainsi qu'une instruction garantissant que les armées sont capables de composer avec une menace plus dangereuse et complexe. La guerre à trois volets peut exiger un solide bagage de compétences. Les armées doivent être très souples, agiles et capables de faire face aux circonstances imprévues aussi bien que prévues et ce, rapidement et efficacement. Elles doivent aussi exceller dans le combat rapproché. Enfin, elles doivent être des spécialistes techniques et culturels. Bref, elles doivent être en mesure de bien faire une foule de choses, souvent simultanément et sous une pression énorme. Reste à savoir si les programmes de recrutement et de formation peuvent non seulement répondre à ces besoins, mais le faire selon les normes requises pour persévérer dans les zones de conflit modernes.

Cela dit, nous devons poursuivre nos efforts d'adaptation. Si nous n'abordons pas la sécurité de façon cohérente et globale, c'est-à-dire d'une façon qui témoigne d'une compréhension de la nature multidimensionnelle, dynamique et fluide des conflits et qui intègre ressources

53 Bien que le succès soit loin d'être garanti, l'expérience consistant à « apprendre par l'expérience » devrait se révéler utile pour la conduite des opérations futures et offrir matière à réflexion. Déjà par exemple, les avantages d'une approche intégrée sont indéniables et il est clair que le succès de la phase de stabilisation repose notamment sur la présence de spécialistes du renseignement humain (HUMINT) et des affaires civiles de même que sur une campagne d'information efficace.

militaires et non militaires dans un cadre logique et cohérent, les menaces s'intensifieront et se proliféreront tandis que la sécurité nationale sera en péril.

Conclusion

On ignore à quel point l'Armée de terre du Canada sera appelée à relever les défis décrits plus haut. Cerner et analyser les tendances et défis de l'heure permet de tirer des conclusions quant aux types de menaces possibles à venir, mais compte tenu des incertitudes qui subsistent, les commentaires formulés doivent rester généraux. Il n'existe pas de boule de cristal capable de nous révéler la nature exacte des défis que nous aurons à relever. Et nous sommes également incapables de prédire avec exactitude les moyens dont nous aurons besoin pour faire face à la situation.

Les réalités économiques et budgétaires ne manqueront pas de limiter encore davantage notre capacité de relever les défis à venir. Des changements en profondeur touchant la taille de la force, sa composition et sa structure ne sont pas toujours possibles : les ressources ne sont pas illimitées et il y a fort à parier que les gouvernements feront face à des demandes toujours plus grandes tant sur la scène nationale qu'internationale dans les années à venir.

Dans un monde caractérisé par l'incertitude et les changements rapides, il apparaît éminemment raisonnable de mettre l'accent sur le développement d'une force souple et adaptable, une force à la fois capable de dispersion et réseautée de manière à pouvoir collaborer efficacement avec d'autres armées, ministères, organismes et organisations. Si l'on en fait un objectif clé d'un programme de transformation, une telle approche promet d'accroître la capacité des forces de s'adapter à l'imprévu et de réagir adéquatement peu importe l'environnement et les défis. En fait, il s'agit de la riposte la plus logique aux dangers et menaces susceptibles de se matérialiser dans les années à venir.

Chapitre 2

Technologies et tendances mondiales en émergence

Par M. Regan Reshke

« Les sciences et la technologie peuvent soutenir efficacement la transformation des Forces canadiennes en contribuant directement à l'amélioration des capacités militaires du Canada » — Général R.J. Hillier, chef d'état-major de la Défense, et Ward P.D. Elcock, sous-ministre de la Défense, dans leur avant-propos de la Stratégie Sciences et Technologie pour la Défense, publiée en décembre 2006

Tout au long de l'histoire, la conduite de la guerre a été changée en profondeur par les sciences et la technologie.⁵⁴ Dans son analyse de l'effet de l'industrialisation et de la technologie sur la conduite de la guerre, Patrick Murphy⁵⁵ révèle qu'après 1850, l'Europe a connu une poussée du développement d'armes. Les sciences et la technologie (S et T) ont contribué à l'amélioration de la plupart des armes, y compris les armes légères (fusil se chargeant par la culasse) et l'artillerie (rayage), qui ont vu d'énormes améliorations à l'égard de la précision et de la létalité. Ces développements ont changé la façon dont les guerres ont été menées par la suite. On reconnaît aujourd'hui exactement les mêmes tendances : augmentation de la précision, de la portée, de la puissance de feu, et de la létalité des armes, augmentation de la dispersion des troupes, commandement et contrôle habilités par la technologie de l'information et écarts technologiques.

Les sciences et la technologie sont également les principaux moteurs des économies des pays développés et des pays en voie de développement. En effet, 58 pour cent des dirigeants sondés dans le cadre du CEO Briefing⁵⁶ de l'Economist Intelligence Unit de 2005 mentionnaient les progrès de la technologie comme le moteur le plus critique du changement sur le marché

54 On définit la science comme n'importe quel système de connaissance qui porte sur le monde physique et ses phénomènes, et qui exige des observations impartiales et de l'expérimentation systématique. De façon générale, une science est la recherche de connaissances portant sur des vérités générales ou sur le fonctionnement de lois fondamentales. La connaissance scientifique est un catalyseur fondamental pour le développement de technologies nouvelles ou améliorées. Par conséquent, les grandes innovations de la technologie future, celles qui façonneront la société, devront s'appuyer sur une recherche fondamentale solide. L'innovation est donc la clé du futur, alors que la recherche fondamentale est la clé de l'innovation future. Voir <http://www.britannica.com/eb/article-9066286/science>. La technologie est l'application de connaissances scientifiques aux objectifs pratiques de la vie humaine ou, comme on l'exprime parfois, au changement et à la manipulation de l'environnement humain. La technologie comprend donc la machinerie et l'équipement basés sur des connaissances scientifiques. Cependant, les outils et les machines n'ont pas besoin d'être des objets physiques. La technologie virtuelle, comme les logiciels, sont aussi inclus dans cette définition de la technologie. La technologie militaire comprend les armes, l'équipement, les structures et les véhicules utilisés spécifiquement pour le combat. Elle comprend les connaissances nécessaires pour construire une telle technologie, pour l'utiliser dans une situation de combat, pour la réparer et pour la réapprovisionner. Voir <http://www.britannica.com/eb/article-9071527/technology> et <http://www.britannica.com/eb/article-9110174/military-technology>.

55 Patrick Murphy, The Effect of Industrialization and Technology on Warfare: 1854-1878 <http://www.militaryhistoryonline.com/general/articles/effectofindustrialization.aspx>.

56 http://www.ukinvest.gov.uk/10481/en_IL/0.pdf. Le CEO Briefing, commandité par UK Trade & Investment, est un programme de recherche annuel de l'Economist Intelligence Unit conçu pour identifier les enjeux de gestion auxquels font face les dirigeants mondiaux d'entreprise.

mondial. De plus, les sciences et la technologie définissent tous les autres moteurs du changement (allant de la démographie à la mondialisation).⁵⁷

Bien entendu, les opinions varient en ce qui a trait aux moteurs clés du changement pour l'avenir. Néanmoins, ceux qui étudient l'avenir s'entendent de façon générale pour affirmer que la technologie est le principal catalyseur de changement social.⁵⁸

Il importe de surveiller et de comprendre les tendances actuelles et nouvelles, car cela aide les organisations à réfléchir sur l'adaptation à l'avenir. En outre, il est impératif que les tendances ayant trait aux sciences et à la technologie soient analysées en raison de leur statut reconnu de principaux moteurs. Bien qu'il soit impossible de prédire l'avenir, l'étude des principaux facteurs qui contribuent au changement permet d'identifier des possibilités générales qui s'annoncent. Les possibilités négatives constituent un avertissement, alors que les possibilités positives peuvent révéler des occasions qui devraient être explorées activement, histoire de modeler l'avenir.⁵⁹

L'examen des technologies et des tendances entrepris ci dessous est vaste. Il couvre les systèmes militaires et commerciaux, ainsi que leur impact sur la société et les forces armées.

Moteurs technologiques

D'après l'équipe des orientations futures du Conseil national de recherches du Canada (CNRC), trois technologies transformatrices principales stimuleront les changements mondiaux d'ici 2020 : les technologies de l'information et des communications (TIC), les biotechnologies et les technologies axées sur l'énergie et l'environnement.⁶⁰

Le pouvoir transformateur des technologies de l'information et des communications se fait déjà ressentir et il devrait même s'intensifier d'ici 2020. On s'attend à ce que la puissance informatique soit omniprésente et fasse partie de la vie quotidienne. D'après les auteurs du rapport, la nature transformatrice de la biotechnologie aura une incidence définitive sur la

57 Plusieurs technologies ont une incidence sur la démographie. Par exemple, les technologies qui touchent à la fertilité, la reproduction et la contraception ont une incidence sur le taux de natalité, alors que les interventions et les traitements médicaux peuvent prolonger l'espérance de vie. La mondialisation est aussi influencée par la technologie, surtout par les technologies de l'information et des communications.

58 L'importance des sciences et de la technologie est claire, mais sa valeur et sa fonction dans la société restent controversées car il est difficile d'anticiper les effets de ces changements et on ne sait toujours pas exactement si la technologie entraîne des changements dans la société ou si c'est l'inverse. De plus en plus, il semble que ce ne soit ni l'un, ni l'autre, mais plutôt une connexion symbiotique – la technologie et la société ont chacune une incidence sur le développement de l'autre par étapes incrémentielles. Parfois l'une entraîne l'autre, parfois c'est le contraire, mais les deux finissent par progresser.

59 Dans son étude Futuring: *The Exploration of the Future*, Bethesda, MD : World Future Society, 2004, Edward Cornish compare l'étude de l'avenir aux expéditions d'envergure des grands explorateurs européens. Les professionnels militaires s'identifieront facilement aux préparations méticuleuses des grands explorateurs, vu que, pour réussir, ils doivent avoir l'équipement voulu, les bonnes fournitures, les bons coéquipiers et l'entraînement voulu lorsque le besoin se fait sentir. Cornish identifie sept leçons à tirer de ces grandes expéditions qui peuvent s'appliquer à l'étude de l'avenir : se préparer à ce que l'on devra affronter dans l'avenir; anticiper les besoins futurs; utiliser de mauvaises informations au besoin; s'attendre à l'inattendu; penser à long terme (de façon stratégique) et à court terme (de façon tactique); rêver de façon productive (innover de façon créative); et tirer des leçons de ses prédécesseurs. Ironiquement, malgré les grands parallèles entre l'étude de l'avenir et la planification militaire, les professionnels militaires consacrent très peu d'efforts à l'étude de l'avenir.

60 http://www.nrc-cnrc.gc.ca/aboutUs/ren/nrc-foresight_f.html.

la plupart des secteurs de l'économie mondiale. À leur avis, les biotechnologies sont en train de devenir les sciences et la technologie les plus importantes du siècle actuel, et ils s'attendent à ce que les répercussions des biotechnologies dépassent celles des technologies de l'information et des communications. Les technologies axées sur l'énergie et l'environnement gagnent rapidement en importance à l'échelle mondiale et sont toutes les deux alimentées par les récentes études du changement du climat mondial, ce qui laisse croire que cette vague d'innovations aura une incidence grandissante au cours des prochaines années.⁶¹

Un sondage mené en 2006 par l'Institute for the Future (ITF) et l'*IEEE Spectrum*⁶² parmi plus de 700 membres de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) a révélé des moteurs semblables à ceux du rapport du CNRC. Ce sondage était effectué pour déterminer à quels développements des sciences et de la technologie les membres de l'IEEE s'attendaient au cours des 10 à 50 prochaines années. Le sondage a identifié cinq thèmes qu'on considérerait comme les artères principales des sciences et de la technologie au cours des 50 prochaines années : « puissance informatique et largeur de bande en abondance », ce qui implique le passage de la rareté à une extrême abondance tant pour la puissance informatique que pour la connectivité des réseaux; « transformation sensorielle » c'est-à-dire des « objets » qui commencent à penser; « infrastructure légère », soit exactement le contraire des chemins de fer, des réseaux de fibre optique, de la distribution électrique centralisée et d'autres projets extrêmement chers et compliqués du XX^e siècle; « micromonde » résultat produit lorsque la nanotechnologie commence à se réaliser et est intégrée aux systèmes microélectromécaniques (MEMS) et aux biosystèmes; et finalement, « biologie étendue » résultat d'une vaste gamme de technologies, allant du génie génétique à la bioinformatique, appliquées pour créer de nouvelles formes de vie et modifier d'anciennes.

La plupart des progrès technologiques importants sont rendus possibles uniquement par des progrès complémentaires dans d'autres sciences et technologies habilitantes. Comme le note le CNRC, de façon croissante, les thèmes de la « convergence » domineront l'élaboration

61 On reprend ci-dessous une liste du rapport de l'équipe des orientations futures du CNRC des sciences et des technologies importantes sont appelées à connaître une progression considérable jusqu'en 2020.

- *Nanoscience et nanogénie* : On s'attend à ce que l'incidence des technologies de la nanoscience et du nanogénie soit la plus considérable de toutes les technologies. La nanoscience, soit la science des matériaux à l'échelle de l'atome et de la molécule, changera le tissu même de la société à long terme.
- *Science des matériaux* : La science des matériaux constitue un domaine multidisciplinaire axé sur les solides fonctionnels, que la fonction servie soit structurelle, électronique, thermique, chimique, magnétique, optique ou une combinaison de ce qui précède.
- *Photonique* : La photonique s'entend de la science et de la technologie qui sont fondées sur les flux contrôlés de photons, ou particules de lumière, et qui en traitent. En tant qu'outil, l'optique s'imisce dans presque tous les domaines des sciences et de la technologie.
- *Microfluides* : Les microfluides constituent peut-être l'avenir des « aqualabos ». On peut les concevoir comme la miniaturisation du laboratoire de culture de cellules, doté de la capacité de contrôler des combinaisons complexes d'interactions entre les molécules d'essai et les foyers déterminés sur des cellules individuelles.
- *Information quantique* : L'information quantique recèle le potentiel de révolutionner plusieurs domaines scientifiques et techniques. Elle exploite des modes de calcul et de communication fondamentalement nouveaux, parce qu'elle se fonde sur les lois physiques de la mécanique quantique plutôt que sur la physique traditionnelle.

62 <http://www.spectrum.ieee.org/sep06/4435>.

des sciences et technologie. Les nouvelles technologies constitueront souvent un mélange de deux ou plusieurs disciplines, et les progrès réalisés dans un domaine donné habiliteront ceux dans un autre (p. ex., l'influence de l'informatique sur la recherche génomique). On s'attend à ce que la convergence de la nanotechnologie, de la biotechnologie, de l'infotechnologie et de la technologie cognitive (parfois désignées technologies NBIC) produise des progrès importants en santé humaine, en sécurité et dans les applications industrielles, pour ne nommer que quelques domaines. Un exemple de la convergence des technologies de la nanotechnologie, de la biotechnologie, et de l'infotechnologie vient d'être annoncé par IBM.⁶³ Il s'agit de la première application d'une nanotechnologie révolutionnaire d'auto-assemblage par rapport à la fabrication classique de puces de microprocesseur, qui a emprunté un procédé de la nature pour fabriquer la prochaine génération de puces d'ordinateur.⁶⁴

Des points de friction pourraient ralentir ou réorienter les développements : d'une part, il y a le défi pour les organismes de réglementation de suivre le rythme des changements du développement des S et T et, d'autre part, il y a un sentiment croissant qu'on se fie trop aux S et T, ce qui donne lieu à un certain degré de technophobie. Un exemple probant est offert par un sondage récent qui était mené par le Pew Internet & American Life Project auprès de 742 techniciens experts et qui soumettait la question : « À l'avenir, serons-nous en mesure de maîtriser nos technologies? »⁶⁵ Un nombre inattendu de 42 pour cent des répondants étaient pessimistes quant à la capacité des humains à maîtriser la technologie à l'avenir. En d'autres termes, ils croyaient que les dangers et les dépendances de la technologie augmenteraient au-delà de notre capacité à demeurer maîtres de la technologie.

Examiner, évaluer et comprendre le rapide changement inévitable que ces moteurs généraux produiront et y réagir seront les défis permanents pour les grandes organisations, notamment celles qui ont une inertie institutionnelle considérable. Les Forces canadiennes (FC) en général, et l'Armée de terre en particulier, ne feront pas exception à cette règle.

Importantes tendances technologiques

Technologies de l'information et des communications

Depuis plus de 40 ans, la hausse rapide de la puissance informatique cause la croissance de l'âge de l'information. Cela a eu de fortes répercussions sur les technologies de l'information et des communications (TIC), qui comprennent les ordinateurs, les dispositifs de mise en réseau et l'infrastructure, tant câblée que sans fil. La puissance informatique croissante disponible à des prix décroissants est devenue la réalisation de la prédiction de Gordon Moore d'IBM, en 1965, selon laquelle le nombre de composants pouvant être montés sur une puce de silicium doublerait à peu près tous les deux ans. Le résultat de ce taux de croissance exponentielle remarquablement régulier est qu'un ordinateur de bureau à processeur multicoeur se vend aujourd'hui à un dix-millième du prix, mais avec des performances équivalentes du superordinateur occupant la première place en 1991.⁶⁶ Il

63 <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/21473.wss>.

64 L'annonce soutient que les puces fabriquées à l'aide de cette technique démontrent une hausse de 35 pour cent de la vitesse des signaux électriques et peuvent consommer 15 pour cent moins d'énergie que les puces les plus avancées créées à l'aide de techniques classiques.

65 http://www.pewInternet.org/PPF/r/188/report_display.asp.

66 <http://www.openfabrics.org/archives/aug2005datacenter/W8.pdf> (diapo 7).

s'ajoute à cette amélioration extraordinaire du prix une réduction tout aussi étonnante de la taille et de la consommation d'énergie des dispositifs informatisés. Les résultats de ces tendances se voient aujourd'hui dans les lecteurs MP3 qui comportent autant de ressources informatiques que les ordinateurs principaux d'antan, dans les téléphones cellulaires (essentiellement des mini-ordinateurs portatifs) qui sont devenus omniprésents sur la planète et dans la fin des caméras à pellicule.

Grâce à l'augmentation de la puissance informatique, des capacités entièrement nouvelles et jusque là non imaginées sont en émergence dans les laboratoires du monde entier. Dans le domaine de la sécurité, par exemple, des scientifiques informaticiens de la University of California, à Berkeley, ont conçu un moyen pour analyser l'enregistrement audio des frappes au clavier pour déterminer ce qui a été tapé. Grâce à cette technique appelée « espionnage acoustique », les chercheurs étaient en mesure d'entrer le signal audio de plusieurs enregistrements acoustiques de 10 minutes d'utilisateurs tapant au clavier sur un ordinateur et d'utiliser un algorithme pour recouvrer jusqu'à 96 pour cent des caractères entrés.⁶⁷ Si l'on combine cette capacité aux petits dispositifs d'enregistrement portatifs omniprésents tels que les lecteurs MP3, les téléphones à caméra ou les assistants numériques personnels, les défis pour la protection de la vie privée et la sécurité deviennent apparemment.

Bien que l'effondrement éventuelle de la loi de Moore ait été prédit, de récentes annonces nous amènent à croire que des techniques novatrices continueront à doubler la puissance des processeurs jusqu'à un point avancé de la partie initiale du siècle. On s'attend à un autre saut gigantesque de la puissance des ordinateurs de consommation avec l'apparition des puces⁶⁸ révolutionnaires de 45 nanomètres d'Intel sur le marché en 2007. IBM vient d'annoncer⁶⁹ qu'elle a des plans d'amener la loi de Moore à la troisième dimension au moyen d'une nouvelle technologie de fabrication de puces par couches appelée « Through-Silicon Vias » (disposition 3D), qui permet de rapprocher de beaucoup les divers composants des puces pour la fabrication de systèmes plus rapides, plus petits et plus éconergétiques. L'annonce indique qu'IBM envisage de cibler les puces de communication sans fil, les processeurs de puissance, les puces de superordinateur Blue Gene et les applications de mémoire à grande largeur de bande.⁷⁰ On peut s'attendre à ce que chacun de ces domaines continue à connaître une croissance exponentielle des performances au cours des prochaines décennies.

67 http://www.berkeley.edu/news/media/releases/2005/09/14_key.shtml.

68 <http://www.intel.com/pressroom/archive/releases/20070416supp.htm> Le projet Larrabee d'Intel fait également l'objet de cette annonce. Il laisse prévoir des architectures à puces parallèles faciles à programmer conçues pour se traduire par des performances à des billions d'opérations à point flottant par seconde (téraflops). Ce niveau de performance mènera à l'accélération des applications telles que l'informatique scientifique, la reconnaissance, l'extraction de données, la synthèse, la visualisation, l'analyse financière et les applications de santé. De plus, Intel a des objectifs précis pour ramener la consommation d'énergie et la taille des moules de fabrication pour produire des processeurs pour l'utilisation dans des ordinateurs ultra mobiles, visant une réduction 10X de la consommation d'énergie de sa gamme de processeurs d'ici 2010.

69 http://domino.research.ibm.com/comm/pr.nsf/pages/news.20070412_3dchip.html.

70 Ces puces sont utilisées non seulement sur les superordinateurs, mais aussi dans le développement du téléphone cellulaire. Si ces progrès permettent de réaliser les revendications de performance, on peut s'attendre à ce que les performances des téléphones cellulaires atteignent de nouveaux niveaux. Il serait raisonnable de s'attendre à ce que les téléphones cellulaires atteignent bientôt le niveau de performance des ordinateurs portatifs.

Au chapitre du stockage des données, des chercheurs de Caltech et d'UCLA ont annoncé⁷¹ la création d'un circuit de mémoire, de la taille d'un globule blanc humain, capable de stocker 160 kilobits de données — soit l'équivalent de 100 milliards de bits (100 gigabits) par centimètre carré. Cette densité de stockage, la plus grande jamais produite, a été atteinte environ 13 ans plus tôt que prévu par la loi de Moore. La capacité de stockage des disques subit aussi une amélioration dramatique. Une nouvelle génération de disques et lecteurs haute définition est déjà en cours de développement, laissant prévoir une autre augmentation quintuple de la capacité de stockage. Les disques de première génération faisant appel à des lasers rouges pouvaient contenir environ 5 Go de données, et les lasers bleus ont porté ce chiffre à 50 Go. Les nouveaux systèmes faisant appel à des lasers ultraviolets pourraient porter la densité d'enregistrement des disques à 250 Go.⁷² De même, de nouvelles avancées ont lieu en stockage sur disque dur. Alors que la capacité des disques durs rotatifs (DDR) classiques a atteint l'ordre des téraoctets,⁷³ 2007 a vu l'avènement des disques durs à semi-conducteurs.⁷⁴ Bien qu'ils ne soient pas compétitifs en termes de coût par gigaoctet, les disques durs à semi-conducteurs (DDS) offrent de nombreux avantages : ils sont plus légers, rapides, silencieux et éconergétiques que les disques durs classiques, ils sont plus résistants à une manipulation brutale dans les applications portatives et produisent moins de chaleur. De récents rapports ont indiqué qu'on est en train de fabriquer des disques durs à semi-conducteurs avec des débits de données jusqu'à 62 Mo/s — soit environ 100 fois plus rapides que les DDR classiques. Ce niveau de performance donnera probablement lieu à des téléphones cellulaires pouvant enregistrer plusieurs heures de vidéo, ou bien à des ordinateurs bloc-notes plus petits d'une autonomie grandement améliorée. Comme dans le cas de la plupart des technologies d'information antérieures, les prix diminuent tandis que les capacités augmentent. En effet, certains rapports⁷⁵ affirment que la technologie avance un peu plus rapidement que ne le prévoit la loi de Moore, la densité de mémoire doublant chaque année.

La prédiction relative à la « puissance informatique en abondance » faite par des membres d'IEEE semble être un résultat fort plausible de ces développements de la technologie. À mesure que la puissance informatique augmente, alors que la consommation d'énergie et la taille diminuent, les capacités informatiques seront intégrées de plus en plus à toutes sortes de dispositifs — les transformant en dispositifs intelligents — ce qui donne lieu à la possibilité de l'informatique omniprésente.⁷⁶

Les avancées en vitesse de transmission des données, en durée de vie de batterie et en capacité de stockage changent les téléphones cellulaires ou téléphones intelligents en outils multifonctions. La possibilité d'utiliser un téléphone comme téléviseur, carte de crédit ou récepteur du système mondial de localisation (GPS) porte ce dispositif à de nouveaux niveaux d'utilisabilité. La génération la plus récente de téléphones prendra en charge l'exploration mobile du Web, permettant l'itinérance transparente aux points d'accès Wi-Fi,

71 http://mr.caltech.edu/media/Press_Releases/PR12942.html.

72 <http://spectrum.ieee.org/mar07/4946>.

73 Vaut 1 024 gigaoctets.

74 <http://www.sandisk.com/Oem/Default.aspx?CatID=1477>.

75 http://news.com.com/Bye-bye+hard+drive,+hello+flash/2100-1006_3-6005849.html.

76 D'après Xerox, l'informatique omniprésente est de l'informatique invisible qui n'existe sur aucun dispositif personnel d'aucune sorte, mais qui existe partout dans l'environnement. <http://sandbox.xerox.com/ubicomp/>.

aux réseaux cellulaires et aux nouveaux réseaux de données haute vitesse. Beaucoup s'attendent maintenant à ce que d'ici dix ans le téléphone cellulaire — ou probablement son successeur — remplace l'ordinateur portable à titre d'outil Internet dominant.⁷⁷ Certains fabricants de téléphones cellulaires facilitent déjà cette tendance.⁷⁸

Ces tendances ont permis à l'Union internationale des télécommunications (UIT) de cibler la possibilité de créer « The Internet of Things »⁷⁹ (L'Internet des objets). Dans un rapport de 2005 portant ce titre, l'UIT avance que le monde développé est au seuil d'une ère d'informatique et de communication omniprésentes, qui a le potentiel de transformer radicalement nos sphères commerciale, communautaire et personnelle. À mesure que les tendances des TIC continuent, les étiquettes d'identification par radiofréquence (RFID), les capteurs, la robotique et la nanotechnologie rendront la puissance de traitement de plus en plus disponible dans des boîtiers de plus en plus petits, de sorte que l'informatique en réseau se confondra avec la toile des objets qui nous entourent. Les indicateurs précoces de cet environnement d'information et de communication omniprésent sont déjà apparents dans la prolifération de téléphones cellulaires de plus en plus puissants et nombreux.

Mis à part les dispositifs informatiques de consommation, la technologie des superordinateurs continue également de s'améliorer de façon exponentielle.⁸⁰ Les superordinateurs sont utilisés pour résoudre des problèmes complexes, y compris la simulation et la modélisation de phénomènes physiques, tels que le changement du climat, les explosions ou le comportement de molécules et l'analyse de données venant de sources telles que le renseignement de sécurité nationale, le séquençage de génomes ou des observations astronomiques, ou encore la conception complexe de produits techniques.⁸¹ Leur utilisation est importante pour la sécurité et la défense nationales, ainsi que pour la recherche et développement en sciences et génie. L'importance du développement des superordinateurs est reflétée par la réaction des États-Unis au superordinateur japonais, Earth Simulator, qui avait pris la première place mondiale en superinformatique en 2002 (et l'a conservée pendant deux ans). Les États-Unis ont réagi par un financement considérable et, depuis 2004 ont repris la première place, avec pas moins de trois (et maintenant quatre) machines plus rapides.⁸² On peut s'attendre à des machines encore plus rapides à mesure que les superordinateurs de la prochaine génération axés sur le laser à diode de NEC appelé « laser à cavité verticale et à émission par la surface » (VCSEL)⁸³ sont mis au point avec le potentiel d'atteindre des niveaux de performance du petaflop.⁸⁴

77 <http://www.ipsos-na.com/news/pressrelease.cfm?id=3049>.

78 <http://www.technewsworld.com/story/56567.html>.

79 <http://www.itu.int/osg/spu/publications/Internetofthings/>.

80 http://www.top500.org/lists/2006/11/performance_development.

81 http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=10784&page=1.

82 En plus des quatre superordinateurs les plus rapides au monde, les États-Unis en ont sept parmi les dix plus rapides et 309 parmi les 500 plus rapides. Par conséquent, les États-Unis ont plus de superordinateurs parmi les 500 plus rapides que les 30 autres pays combinés de la liste. Voir <http://www.top500.org/list/2006/11/100>.

83 <http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn8876&print=true>.

84 Un petaflop est une indication des performances d'un processeur d'ordinateur représentant mille milliards d'opérations à point flottant par seconde.

La puissance informatique de ces machines permet d'effectuer des simulations de si haute fidélité qu'elles s'approchent de la fidélité du monde réel (et, en effet, elles permettent de simuler des événements ou des phénomènes que nous ne pourrions même pas commencer à tenter dans le monde matériel réel). Cela veut dire que les dernières innovations peuvent être simulées sur un superordinateur avant que toute fabrication ou toute réalisation de l'outillage ait lieu, et la combinaison à des outils de prototypage rapide tels que des imprimantes 3D veut dire que les dernières innovations peuvent être mises sur le marché à un rythme de plus en plus rapide. Par conséquent, sauf en cas de catastrophe majeure, il est presque certain que la croissance exponentielle de la technologie continuera.

Il est à noter que, alors que les États-Unis consacrent une part considérable de leurs ressources en superordinateurs à des fins militaires, d'autres pays (y compris la Chine) utilisent de plus en plus leurs installations de superordinateurs à des fins d'innovation commerciale. Il est peu probable que ce soit une simple coïncidence que l'ensemble des pays du G8 possèdent 417 des 500 superordinateurs les plus rapides au monde. Il est également à noter que la Chine et l'Inde, qui connaissent toutes les deux une croissance économique considérable, ont chacune plus de superordinateurs parmi les 500 les plus rapides que le Canada et la Russie combinés.⁸⁵

Les technologies habilitant la largeur de bande suivent des tendances très similaires tant dans le domaine câblé que dans le domaine sans fil. Au chapitre de l'infrastructure des réseaux optiques, Alcatel-Lucent Bell Labs ont annoncé la création d'un nouveau filtre optique sur puce⁸⁶ qui devrait assurer l'intégration des dispositifs électroniques au silicium et des fibres optiques. Cette intégration éliminera les goulots d'étranglement causés par les filtres de réseau. De même, des chercheurs d'IBM viennent d'annoncer⁸⁷ un nouveau jeu de puces d'émetteur-récepteur optique qui peut transférer les données huit fois plus vite que les composants optiques antérieurs.⁸⁸

Pour ce qui est du réseautage sans fil, plusieurs technologies laissent prévoir des vitesses large bande véritable qui rapprocheront la connectivité omniprésente de la réalité. Trois technologies ont émergé pour couvrir la gamme allant des courtes distances aux distances étendues : la bande ultralarge (UWB), la fidélité sans fil (Wi-Fi) et l'interopérabilité mondiale en vue de l'accès par micro-ondes (WiMAX).

La communication par satellite, capacité importante pour les opérations militaires, subit également d'importants changements. Ainsi, les nouveaux satellites faisant partie du programme Skynet 5 viennent d'être mis en service, ce qui a doublé la largeur de bande disponible aux forces britanniques dans le théâtre de guerre en Afghanistan et en Iraq.⁸⁹ Ce système de communication n'appartient pas aux forces armées, mais plutôt à Paradigm Secure Communications, consortium d'entrepreneurs en Défense dirigé par EADS Astrium, le leader des entreprises aérospatiales européennes. Bien que Paradigm travaille à contrat

85 Si les prouesses en matière de superordinateurs sont effectivement un indicateur du potentiel de croissance économique, on peut s'attendre à ce que la croissance récente de la Chine et de l'Inde se poursuive.

86 <http://www.technewsworld.com/s/56545.html>.

87 <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/21278.wss>.

88 <http://www.internet2.edu/lsr/>.

89 <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/6645987.stm>.

pour le ministère de la Défense britannique (dans le cadre d'une initiative de financement privée) pour fournir la largeur de bande assurée, l'arrangement prévoit la vente de largeur de bande de réserve sur les nouveaux satellites aux forces « amies », ce qui est payant non seulement pour Paradigm, mais aussi pour le ministère de la Défense britannique. Les FC comptent parmi les forces qui achètent de la largeur de bande de Paradigm.

L'importance du routage axé exclusivement sur les adresses Internet est reflétée par un projet de démonstration de la technologie de capacité interarmées (JCTD) du US Department of Defense récemment annoncé⁹⁰ et visant à essayer le routage Internet dans l'espace (IRIS). Intelsat General Corp., filiale en propriété exclusive d'Intelsat Ltd, a été sélectionnée pour démontrer la viabilité d'effectuer des communications militaires via un routeur Internet dans l'espace, qui sera utilisé à des fins commerciales, une fois les essais terminés. Si le projet IRIS est couronné de succès, Internet sera étendu à l'espace, en intégrant les systèmes par satellite à l'infrastructure au sol, ce qui améliorera la largeur de bande pour les combattants américains, les premiers intervenants et d'autres utilisateurs qui ont besoin de communications continues et instantanées.⁹¹

Il y a plusieurs nouvelles technologies radio en cours de développement, y compris Bluetooth, ZigBee, un nombre croissant de services cellulaires vocaux et numériques et la radiodiffusion par satellite. Pour que cette prolifération de technologies sans fil fonctionne avec un brouillage minime, chacune est limitée à des bandes particulières du spectre électromagnétique. Toutefois, la gestion classique du spectre est limitée par la façon dont elle divise le spectre en canaux et par les techniques de codage et les schémas de modulation qu'elle peut utiliser.⁹² Une technologie en émergence se pointe à l'horizon, soit la radio cognitive, qui devrait redéfinir la gestion du spectre. Un poste de radio cognitive sera un appareil sans fil qui sera assez intelligent pour analyser l'environnement radio et décider lui-même de la meilleure bande de fréquences et du meilleur protocole à utiliser pour atteindre toute station de base avec laquelle il doit communiquer, au plus bas niveau de consommation d'énergie.⁹³

Bien que le matériel informatique et les réseaux continuent de connaître une croissance exponentielle, les interfaces utilisateur qui assurent l'accès efficace et efficient à des quantités toujours croissantes de données numérisées n'ont pas emboîté le pas. Cela changera probablement au cours des quelques prochaines années, à mesure que de nouveaux modes de manipulation des données seront habilités par des interfaces multitactiles, des dispositifs haptiques et des contrôleurs sensibles au mouvement.⁹⁴ La détection multitactile permet aux utilisateurs d'interagir avec un système avec plusieurs doigts à la fois. Ces dispositifs de détection ont également la capacité inhérente de prendre en charge plusieurs utilisateurs en même temps, ce qui est particulièrement utile pour les écrans interactifs plus grands tels que les murs et les dessus de table interactifs — par conséquent, ils conviennent à merveille aux affichages de systèmes de commandement et de contrôle aux quartiers généraux de formation et d'unité. En revanche, les dispositifs haptiques permettront aux utilisateurs de

90 <http://www.intelsatgeneral.com/pdf/en/aboutus/releases/2007-4-11-IRIS.pdf>.

91 [Ibid.](#)

92 <http://www.spectrum.ieee.org/feb07/4892>.

93 [Ibid.](#)

94 <http://cs.nyu.edu/~jhan/ftirtouch/>.

toucher ou de sentir les données numérisées. Une interface haptique est un dispositif qui permet à l'utilisateur d'interagir avec un ordinateur tout en recevant une rétroaction tactile.⁹⁵ Combinés aux progrès exponentiels de la qualité des graphismes informatiques qui fournissent de plus en plus des affichages réalistes de mondes virtuels 3-D, ces interfaces donneront lieu à des environnements virtuels convaincants et réalistes.

La conception et le développement des logiciels, comme la technologie des interfaces, commencent également à subir des changements importants. Le développement s'éloigne du modèle séquentiel, dans lequel la progression est un passage continu par les phases d'analyse des exigences, de conception, de mise en œuvre, d'essais (de validation), d'intégration et de maintenance. Les nouvelles méthodes verront assurément une plus grande agilité⁹⁶, habilitée par les TIC, devenant interactive et coopérative, et ce, souvent en temps réel. Les environnements de développement en émergence tels qu'Ajax, ainsi que les technologies de la couche présentation, permettront de combiner des ensembles de données à la demande au moyen d'une quantité de programmation minimale. Une autre tendance croissante est la fourniture de logiciels à titre de service Web — dont on trouve un exemple dans la fonction « Document et Tableur » de Google, qui permet aux utilisateurs de créer des documents et tableurs compatibles avec MS Office sans installer aucun logiciel (sauf un explorateur Web standard). De nouveaux services Web, tels qu'iUpload⁹⁷ et Knownow⁹⁸, devraient également fournir des outils qui permettront aux organisations de bâtir des systèmes organiques autogérés de gestion de connaissances, notamment lorsqu'ils sont combinés à des applications de recherche d'entreprise et de renseignements d'affaires.

Ensemble, les innovations en traitement informatique, capacité de mémoire, capacité de stockage sur disque, largeur de bande, interfaces et développement de logiciels continueront à stimuler l'innovation en TIC. Il ne faut pas sous-estimer l'importance des TIC pour le développement national et la croissance économique. Le rapport repère Global Information Technology Report du Forum économique mondial, qui évalue les forces et les faiblesses des TIC nationales, souligne l'importance continue des TIC.⁹⁹ La forte corrélation entre les nations occupant une place médiocre sur l'Indice de préparation pour l'accès au réseau du Forum économique mondial¹⁰⁰ et l'indice des États défaillants¹⁰¹, fourni par Foreign Policy.com, renforce l'importance des TIC globales non seulement pour le développement économique, mais aussi pour la sécurité mondiale. De même, dans son « Rapport 2006 sur l'économie de l'information », la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) indique que les processus économiques mondiaux, y compris le commerce international, sont de plus en plus influencés par la création, la dissémination, l'accumulation et l'application d'information et de connaissance.¹⁰² Elle conclut qu'on ne peut plus comprendre le développement sans considérer de façon approfondie les effets

95 <http://wii.nintendo.com/controller.jsp>.

96 <http://www.agilealliance.org/>.

97 <http://www.iupload.com/>.

98 <http://www.knownow.com/>.

99 [http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global Information Technology Report](http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Information%20Technology%20Report).

100 <http://www.weforum.org/pdf/gitr/rankings2007.pdf>.

101 http://www.foreignpolicy.com/story/cms.php?story_id=3420&page=1.

102 <http://www.unctad.org/Templates/WebFlyer.asp?intItemID=3991&lang=1>.

généralisés des TIC. Le rapport estime que les réseaux à large bande pourraient contribuer des centaines de milliards de dollars par année au PIB des pays développés au cours des quelques prochaines années. L'importance des réseaux à large bande a été comparée à celle des services publics tels que l'eau et l'électricité. La CNUCED avertit que l'importance croissante de l'accès Internet haute vitesse est une « nouvelle inquiétante » pour les pays en voie de développement où l'accès aux réseaux à large bande est rare, parce que la technologie exerce une influence de plus en plus grande sur les tendances commerciales mondiales.¹⁰³

La prolifération mondiale des technologies de l'information et des communications citée ci-dessus habilite des capacités révolutionnaires. Les superordinateurs ne sont plus réservés aux pays riches. Les réseaux à large bande combinés à la prolifération d'ordinateurs individuels de plus en plus puissants et connectés à Internet ont mis les superordinateurs à la disposition des peuples. Les principaux acteurs de la technologie, tels qu'IBM, Sun Microsystems Inc. et Hewlett-Packard Co., vendent déjà de la puissance informatique, à grande échelle, à des corporations majeures. De nouveaux services, par contre, offerts par Amazon.com Inc. et 3tera Inc. par exemple, fournissent l'informatique sur demande aux petites et moyennes entreprises. Ce concept est connu sous le nom d'informatique répartie et fait appel à une technique appelée virtualisation.¹⁰⁴ Des niveaux remarquables de puissance informatique ont été atteints au moyen de cette technique. À titre d'exemple, l'application Berkeley Open Infrastructure for Network Computing (BOINC), relie près de 2 millions d'ordinateurs pour 41 projets de recherche différents. Comme l'application BOINC est à source libre, il est raisonnable de prédire qu'au fil du temps, d'autres projets seront ajoutés. Il peut être difficile, toutefois, de garantir que de nouveaux projets ne seront pas conçus à des fins malicieuses malgré leur apparence bienveillante.

Une autre tendance habilitée par les TIC est la prolifération du stockage offerte sur l'Internet. Yahoo! vient d'annoncer qu'il offrirait à ses utilisateurs un stockage illimité de courriels.¹⁰⁵ D'autre part, le Gmail de Google offre à ses utilisateurs une capacité de stockage de fichiers de près de 3 Go. Chacune de ces offres n'aurait sans doute pas été possible sans la réduction des frais du stockage de données indiquée plus haut.

Les puces deviennent plus éconergétiques, plus petites et de plus en plus puissantes. La capacité informatique et la largeur de bande des réseaux, qu'ils soient à câble optique ou sans fil, continuent de se répandre et de prendre de l'importance à titre de capacité nationale vitale.

L'importance des technologies de l'information et du réseautage est reconnue depuis de nombreuses années dans les environnements militaires. En effet, le succès du concept des opérations adaptables et dispersées pour l'Armée de terre de demain dépend de la distribution adéquate des TIC jusqu'aux plus bas niveaux, y compris les soldats individuels débarqués. Ici, l'hypothèse est basée sur la logique selon laquelle la mise en réseau de chacun et de tout permettra aux lisières du réseau¹⁰⁶ de prendre des décisions indépendantes. Les parallèles

103 <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>.

104 <http://folding.stanford.edu/>.

105 <http://yodel.yahoo.com/2007/03/27/yahoo-mail-goes-to-infinity-and-beyond>.

106 www.dodccrp.org/publications/pdf/Alberts_Power.pdf.

avec les principes du commandement de mission dans la doctrine actuelle de l'Armée de terre devraient être évidents. L'accès omniprésent aux réseaux épouse également l'idée de la « sagesse de la foule »¹⁰⁷ de James Surowiecki, selon laquelle les grands groupes de gens sont plus avisés que quelques personnes d'élite, peu importe l'intelligence de celles-ci. D'après Surowiecki, les foules en réseau sont davantage capables de résoudre des problèmes, de favoriser l'innovation, d'en arriver à des décisions sages et même de prédire l'avenir. Néanmoins, de nombreuses questions demeurent sans réponse, notamment en ce qui a trait à l'incidence sur les décisions relatives aux ressources humaines. Par exemple, quels seront les critères les plus importants pour la sélection de chefs à l'avenir? À cette époque, quelle qualité principale devra posséder un bon commandant? — l'expérience opérationnelle ou la capacité à gérer les ressources humaines? Peut-être que les tendances actuelles dans les secteurs commerciaux peuvent nous mettre sur la piste; les présidents-directeurs généraux (PDG) de nos jours connaissant le plus de succès sont ceux qui favorisent, développent et créent un environnement qui habilite les lisières — en adoptant et encourageant le potentiel novateur des « foules ». Bien que le commandement de mission puisse être un pas dans cette direction, il se peut que ce ne soit qu'un petit pas comparative-ment au potentiel d'habiliter « chacun et tout » sur le champ de bataille.

Un des principaux avantages de l'environnement TIC que nous avons présenté jusqu'ici est la façon dont il a permis aux gens de se mettre en réseau. Une retombée clé de cette situation a été une augmentation dramatique de la collaboration, souvent à une échelle mondiale. Un domaine qui a grandement bénéficié de ce type de collaboration du genre « sagesse de la foule » a été le développement de logiciels libres. Bien que ce ne soit pas un développement nouveau, l'initiative des logiciels libres¹⁰⁸ a produit des applications robustes qui sont devenues un défi d'importance mondiale pour les logiciels propriétaires classiques. L'échelle seule de la collaboration en réseau mondial a donné lieu à l'élaboration de logiciels libres dans presque tous les domaines d'application; production de logiciels et de codes source qui peuvent être téléchargés, utilisés et modifiés librement.

Les promoteurs de la philosophie des logiciels libres avancent que le fait que le code source libre soit transparent et largement disponible aide à rendre les logiciels libres plus sécurisés que les logiciels commerciaux. En revanche, d'autres prétendent que l'absence de contrats entre le vendeur et l'acheteur sur le marché des logiciels libres rend le déploiement de ces logiciels moins sécurisé. Bien qu'il soit peu probable que cette controverse soit résolue sous peu, il se peut fort bien que l'adoption des logiciels libres fleurisse dans les pays en voie de développement à cause des barrières de coût prohibitives présentées par les logiciels commerciaux de remplacement. Vu la haute qualité de nombreux logiciels libres, combinée aux nombreux utilisateurs mondiaux qui fournissent des modifications, des corrections et des mises à niveau, il y a très peu d'inconvénients pour les pays en voie de développement à suivre cette approche. Les coûts de partage de code sont faibles, alors que les bénéfices

107 Cette idée de faire appel à l'intelligence collective de l'opinion d'un vaste auditoire est maintenant souvent littéralement désignée par le terme « approvisionnement par la foule ». Une application type de l'approvisionnement par la foule est le journalisme citoyen, dans lequel le public participe au processus de reportage. De nouvelles applications paraissent régulièrement, par exemple CrowdSpirit - <http://www.crowdsprit.org/how-it-works>. De nombreux gros fournisseurs profitent également de ce phénomène, par exemple Dell Computers avec son site Idea Storm - <http://www.ideastorm.com/>.

108 <http://www.opensource.org/>.

sont élevés. Le projet « One Laptop Per Child » (un portable par enfant, OLPC)¹⁰⁹ (qui n'utilise que des applications gratuites) ne servira qu'à renforcer le mouvement des logiciels libres dans les pays en voie de développement. Il est possible que l'initiative des logiciels libres combinée à l'OLPC soit la raison derrière la récente annonce de Microsoft de couper les prix des logiciels pour élèves dans les pays en voie de développement.¹¹⁰ Microsoft envisage d'offrir une version limitée de son progiciel Office aux élèves des pays en voie de développement au prix de trois dollars par copie. Si on la combine aux logiciels libres, il y a là un potentiel de rétrécir le fossé numérique existant.¹¹¹ Il est clair que les logiciels libres constituent une tendance croissante qui habilite les individus au moyen d'outils et capacités TIC de pointe, quels que soient leurs emplacements ou leurs moyens financiers.

De plus, l'initiative des logiciels libres change profondément le visage de l'éducation. Ainsi, le Massachusetts Institute of Technology (MIT), a lancé, il y a six ans, son programme novateur OpenCourseWare (OCW).¹¹² Le programme OCW est une ressource éducative libre (OER) et gratuite pour les enseignants, les étudiants et les apprenants autonomes dans le monde entier. Le programme OCW assure actuellement le libre accès aux documents de cours de 1 550 cours du MIT, représentant 34 départements et les cinq branches du MIT.¹¹³ L'objectif est d'inclure du matériel de tous les cours du MIT d'ici 2008. Depuis les efforts du MIT, onze autres collèges américains ont fait état de leur intention d'offrir des OCW semblables, et cinq ont déjà une présence en ligne.¹¹⁴

Une autre tendance en évolution rapide est le phénomène du réseautage social, y compris les wikis, les blogues, la mise en commun de signets et le taggage. Chacun de ces domaines présente des similarités avec l'initiative des logiciels libres susmentionnée. Leur force réside dans une participation et une collaboration optimales de la communauté des utilisateurs.

Intelligence artificielle

La recherche en intelligence artificielle (IA) a connu une recrudescence grâce aux progrès réalisés en TIC et dans d'autres domaines de recherche scientifique fondamentale. Certains experts croient que l'avènement de l'intelligence technologique autonome sera inévitable (fort probable en tant qu'événement physique), mais proposent que la manière et le moment de la transition demeurent des choix clés sous l'influence d'êtres humains.¹¹⁵ Ce qui est le plus remarquable en ce qui a trait aux prédictions relatives à l'IA, c'est le fait que les experts osent de nouveau faire des prédictions au sujet de l'avenir de l'IA. L'échec des réalisations des attentes en IA de la fin des années 1980 et du début des années 1990 a mené à l'évaporation des fonds de recherche en IA. Il semble maintenant qu'une masse critique de recherche visant la création d'une vraie IA et d'autres technologies de pointe, dont la robotique, convergent rapidement.

109 <http://www.laptop.org/en/vision/index.shtml>.

110 <http://www.microsoft.com/middleeast/press/presspage.aspx?id=200718>.

111 <http://www.developmentgateway.org/?goo=147>.

112 <http://web.mit.edu/newsoffice/2001/ocw.html>.

113 <http://web.mit.edu/newsoffice/2001/ocw.html>.

114 <http://oedb.org/library/features/how-the-open-source-movement-has-changed-education-10-success-stories>.

115 <http://www.accelerationwatch.com/singletimingpredictions.html>.

Il y a déjà de nombreux exemples de créneaux spécialisés où l'intelligence machine dépasse les capacités humaines. Wallace Forbes, président du Forbes Investors Advisory Institute affirme que le programme informatique propriétaire « Quant Model » de cet institut l'emporte sur la plupart des gestionnaires de portefeuille humains dans la sélection d'actions. Forbes affirme que plus de 75 pour cent des gestionnaires de portefeuille obtiennent des rendements moindre que le marché, alors que, sur une période de 10 ans, le Quant Model l'a emporté sur le S&P 500 d'un taux étonnant de 362 pour cent.¹¹⁶ Il demeure qu'il y a un nombre croissant de ces domaines spécialisés où l'IA présente des performances comparables ou supérieures à celles des humains. Ces domaines spécialisés pourraient finir par converger, donnant lieu à des systèmes d'IA de plus en plus puissants qui couvrent une vaste gamme de domaines.

Un des domaines à succès de la mise en œuvre de l'IA est celui des agents intelligents. Un agent est un programme (généralement une application Web) qui s'exécute automatiquement sans qu'un utilisateur ait besoin de le lancer, une fois qu'il a été configuré. Par exemple, le service de recherche d'emploi en ligne Monster (www.monster.com) permet aux utilisateurs d'entrer les types d'emplois qu'ils cherchent. Même lorsque les utilisateurs sont hors ligne, l'agent balaye la base de données d'emplois de Monster tous les jours et envoie un courriel s'il trouve un emploi qui répond aux critères de l'utilisateur. Le développement et l'amélioration permanents du Web sémantique¹¹⁷ promettent d'établir un cadre de données et de connaissance qui permettra une automatisation plus sophistiquée de l'information et de la connaissance au moyen des agents intelligents.

Des annonces de progrès dans divers domaines en rapport avec l'IA paraissent régulièrement.¹¹⁸ Beaucoup des plus grandes avancées de la recherche en IA ont été atteintes par la mise en œuvre d'algorithmes qui apprennent par observation et imitation. Certains chercheurs prévoient maintenant que le Web sera la source de la connaissance brute nécessaire pour doter l'IA future de la connaissance de bon sens nécessaire pour lui donner des niveaux d'intelligence humains.¹¹⁹

Bien qu'il y ait un consensus croissant qu'une intelligence machine de niveau humain sera atteinte, les opinions divergent grandement quant au moment de sa réalisation éventuelle. Certains spéculent que cela pourrait se produire dès 2029.¹²⁰ Il est probable que le développement de l'IA suivra les mêmes tendances que presque toutes les autres technologies — elle progressera par étapes incrémentielles, chacune bâtissant sur les succès antérieurs. Cette méthodologie de développement par « retours accélérés » laisse prévoir qu'il n'y aura pas de développement catastrophique du jour au lendemain qui prend l'humanité par surprise, malgré la popularité de ce thème à Hollywood. Ce sera plutôt une série de choix délibérés faits en cours de route, chaque étape incrémentielle servant à aborder quelque besoin humain immédiat. Le décodage, le pilote automatique d'aéronefs,

116 <http://www.forbesinc.com/newsletters/fgi/>.

117 Le Web sémantique est une extension du Web actuel dans laquelle un sens bien défini et structuré est attribué à l'information, permettant aux ordinateurs et aux gens de mieux collaborer. Voir http://www.w3.org/RDF/Metalog/docs/sw_easy.html.

118 <http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn6914>.

119 <http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn6924>.

120 <http://www.kurzweilai.net/meme/frame.html?main=/articles/art0655.html>.

les engins télépilotes ou les missiles de croisière à longue portée en sont quelques exemples.¹²¹

À mesure que les capacités des systèmes d'IA s'améliorent, ceux-ci assumeront de plus en plus de fonctions qui, traditionnellement, relèvent exclusivement de la compétence des humains. Comme nous l'avons déjà dit, nos machines dépassent déjà les humains dans l'exécution de plus en plus de tâches, par exemple, la gestion du réseau de distribution d'électricité¹²² ou le guidage d'objets comme les missiles ou les satellites et l'assemblage d'autres machines.¹²³ Il sera important, dans le cadre des efforts de développement des capacités de l'Armée de terre, de demeurer conscient, et en effet, d'être à l'avant-garde des développements en IA à mesure qu'ils continuent de s'accélérer parallèlement aux autres domaines à croissance exponentielle.

On peut s'attendre à ce que l'IA de nature militaire atteigne un seuil de capacité qui menace de franchir des frontières morales, éthiques et/ou légales. Prenons comme exemple un système autonome qui est capable de prendre des décisions de vie ou de mort dans des environnements chaotiques ou dynamiques. Bien que l'approche actuelle consiste à veiller à ce qu'il y ait un chaînon humain dans la boucle de prise de ces décisions, il se peut que cela ne soit pas une solution convenable à l'avenir. Il est possible qu'il y ait des situations où les événements se produisent si vite que les temps de réaction humains normaux seraient complètement inadéquats. Nous voyons déjà le début de cette tendance. Des contremesures automatisées comme le blindage actif doivent s'exécuter en quelques millisecondes, bien avant que des opérateurs humains soient capables de déceler une menace et d'y réagir.

Vu les progrès récents de l'IA et la probabilité qu'elle atteindra un niveau de perfectionnement qui mettra au défi les capacités humaines dans une vaste gamme de domaines, la prudence dicte aux employés des organisations de développement des capacités d'être conscients des ramifications morales, éthiques et légales des décisions visant le développement lié à l'IA. Le fait que l'automatisation est actuellement considérée comme un multiplicateur de la force de combat confirme ce besoin. Il faut discuter de ces questions aujourd'hui afin de déterminer quelles devraient être les frontières morales et éthiques pour les systèmes d'IA. Cependant, les frontières morales et éthiques continuent de se déplacer à mesure que les sociétés changent et s'adaptent à de nouvelles technologies.

Systèmes cybernétiques

La technologie des systèmes cybernétiques est un autre domaine qui se développe rapidement en raison de la croissance exponentielle de beaucoup des technologies habilitantes. La cybernétique porte sur l'intégration de la mécanique, de l'électronique, de la bionique et de la robotique. Un exemple probant d'un système cybernétique est un exosquelette.¹²⁴ Un exemple plus dramatique est le bras bionique développé au Rehabilitation Institute of Chicago, au sein du Neural Engineering Center for Artificial Limbs (NECAL). Ce bras fait appel à une procédure novatrice de réinnervation musculaire qui consiste à prendre

121 <http://www.darpa.mil/grandchallenge/index.asp>.

122 <http://www.scientificcomputing.com>.

123 <http://www.kurzweilai.net/meme/frame.html?main=/articles/art0637.html>.

124 http://www.newscientist.com/article.ns?id=mg18624945_800.

les nerfs d'un amputé et à les attacher à un muscle en bonne santé.¹²⁵ Le bras « bionique », ou myo électrique, fonctionne à l'aide de signaux électriques provenant des muscles de la poitrine, activés par les impulsions nerveuses de l'utilisateur, générées par les pensées de ce dernier. Ces impulsions sont captées, à l'aide d'électrodes à la surface du muscle pectoral et elles sont transmises jusqu'au bras mécanique, ce qui fait bouger le bras. Mis à part les bénéfices évidents pour la communauté des handicapés, cette technologie en évolution rapide a du potentiel pour le développement de nouvelles capacités telles que la téléprésence.¹²⁶

Robotique

La croissance exponentielle est également évidente dans le domaine de la robotique. Certains chercheurs croient que la robotique est sur le point de devenir la prochaine technologie de base majeure, dépassant peut-être celle de l'informatique en importance.¹²⁷ Le US Department of Defense semble être du même avis : malgré les obstacles, en 2000, le Congrès américain a ordonné que le tiers des véhicules terrestres et le tiers des aéronefs d'attaque en profondeur des forces armées soient adaptés à la robotique au cours de la prochaine décennie. Les États-Unis ont déjà dépensé bien des milliards de dollars en robotique militaire dans une tentative de répondre à ce mandat. Des percées technologiques ont été réalisées, bien que les résultats détaillés de ce programme ne soient pas rendus publics.

Une étude de 2006 de la Defence Science and Technology Organization (DSTO)¹²⁸ de l'Australie qui examinait les questions de génération de la connaissance de la situation dans des systèmes autonomes a conclu qu'en termes stratégiques, la robotique n'est plus seulement une nouvelle menace stratégique, mais également une menace aux niveaux opérationnel et tactique. La caractéristique clé est la banalisation, permettant aux différents intervenants d'utiliser une technologie anciennement spécialisée. Les menaces que représentent les systèmes autonomes tirent donc profit des progrès et de la banalisation des

125 <http://www.ric.org/bionic/>.

126 Par exemple, imaginez pouvoir contrôler les fonctions d'un robot humanoïde, simplement par la pensée. Combinez ensuite un robot humanoïde intelligent avec une interface réseau, et il est possible qu'un opérateur puisse penser à ce que le télérobot doit faire, les fonctions d'intelligence de ce dernier pouvant compenser les délais ou les interruptions de service dans le réseau. Imaginez enfin que l'information de retour provenant de ce robot soit acheminée directement à votre cerveau, ce qui vous transmet des sensations tactiles (voir http://www.sony.net/SonyInfo/QRIO/top_nf.html), ainsi que de l'information visuelle et auditive. Ces tendances suggèrent qu'il sera bientôt possible « d'être là » sans avoir à quitter la maison. Potentiellement, si l'information de retour sensorielle atteint une résolution suffisante, vous seriez vraiment sur place dans votre esprit. Il est improbable que ce niveau de capacité devienne une réalité dans le laps de temps visé par le présent document, mais ce type de système cybernétique deviendra probablement un facteur à l'avenir.

127 <http://www.sciam.com>.

128 Hew, Patrick Chisan, *The Generation of Situational Awareness within Autonomous Systems – Near to Mid Term Study – Issues*, Australian DoD, Defence Science and Technology Organization, DSTO-GD-0467, Edinburgh South Australia 5111 Australie, juillet 2006. Voir <http://dSPACE.dsto.defence.gov.au/dSPACE/handle/1947/4560>.

technologies habilitantes, comprenant l'insertion dans les réseaux de communication civils, les logiciels et le matériel informatique.¹²⁹

Les progrès des technologies habilitantes pointent vers des niveaux de plus en plus élevés de connaissance de la situation et d'autonomie de la machine, qui exigeront une considération prudente par les développeurs des capacités à l'égard des modes de fonctionnement acceptables, compte tenu des attentes et contraintes de la société.

Bien qu'il y ait eu récemment une recrudescence de la technologie des robots humanoïdes,¹³⁰ comme en font foi les munitions « intelligentes », il est probable que les robots continueront de prendre une variété de formes. En effet, les premiers robots domestiques¹³¹ commerciaux ou les robots tactiques¹³² d'iRobot ne ressemblent pas à ce à quoi la science-fiction nous a habitués. Bien des robots futurs seront un ensemble de composants capables de se reconfigurer en fonction de la tâche à effectuer.¹³³

Les robots reconfigurables ont émergé du domaine des robots en essaim : notion selon laquelle une collection de nombreuses petites unités robotiques bon marché peuvent agir comme une entité autonome. Les colonies de fourmis ont servi d'inspiration biologique dans la mesure où elles présentent un genre d' « intelligence d'essaim » qui permet aux fourmis de travailler beaucoup plus efficacement comme collectivité qu'individuellement. Chose importante, il n'y a pas de « centre de commande » qui dirige les activités, mais le comportement collectif se manifeste spontanément, ce qui permet de le rendre adaptatif et efficace sans nécessiter de logiciel sophistiqué de prise de décision. Une extension de cette idée consiste à réduire la taille des composants de façon à ce qu'ils deviennent des « atomes » autonomes qui peuvent être utilisés pour bâtir des structures avec une vaste gamme de fonctions et de propriétés. Ces robots en essaim miniaturisés ont été baptisés « poussière électronique communicante »¹³⁴ et relève du concept « claytronics ».¹³⁵ Les robots en essaim pourraient constituer un meilleur moyen de surveiller les environnements éloignés sur la Terre et sur d'autres planètes. Non seulement les robots en essaim effectuent-ils une recherche plus efficace, mais aussi sont-ils plus résistants à la défaillance.¹³⁶

129 Le rapport de la DSTO décompose le concept de la connaissance de la situation autonome en trois continums :

- L'Autonomie, mesurée en fonction du temps écoulé entre les consultations d'un être humain pour obtenir des directives.
- La Connaissance, mesurée en fonction de l'utilisation de l'information par le système à propos de son environnement. Le point à souligner est que le système n'utilise qu'un sous ensemble de toute l'information disponible.
- La Situation, justifiée essentiellement par la gravité des conséquences de la prise de décisions et des interventions du système. La gravité des conséquences est le lien critique avec la décision humaine d'utiliser le système autonome.

130 http://www.nasa.gov/vision/universe/roboticexplorers/robots_human_coop.html.

131 <http://www.irobot.com/sp.cfm?pageid=95>.

132 <http://www.irobot.com/sp.cfm?pageid=109>.

133 <http://www.sigmascan.org/ViewIssue.aspx?IssueId=302>.

134 <http://www-bsac.eecs.berkeley.edu/archive/users/warneke-brett/SmartDust/index.html>.

135 <http://www.cs.cmu.edu/~claytronics/>.

136 <http://www.sigmascan.org/ViewIssue.aspx?IssueId=302>.

D'autres robots inspirés par la biologie comprennent les insectes mécaniques qui, d'après certains chercheurs, pourraient s'avérer beaucoup plus manœuvrables que les versions miniaturisées d'avions ou d'hélicoptères classiques.¹³⁷ Ces dispositifs ressemblant à des insectes pourraient voler à la dérobée à l'intérieur de bâtiments, en passant par des fenêtres ouvertes. Équipés de différents types de capteurs, ils pourraient être utilisés comme des moniteurs de danger miniaturisés. Le US Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) est en train de développer quatre « robobugs » volants qui pèsent jusqu'à 10 grammes chacun et ont une envergure ne dépassant pas 7,5 centimètres. Aeroenvironment, une des entreprises qui développent les engins pour DARPA, vise à produire un « prototype grossier » volant d'ici la mi-2008.¹³⁸ On s'attend à ce que ces insectes robotiques deviennent rapidement bon marché et courants en raison de leur taille et de leur poids (moins d'un dixième de gramme) et se vendent moins d'un dollar.

Une autre classe de robots encore est à l'étude. Elle fait appel à un réseau de cultures de neurones animaux pour la commande des fonctions.¹³⁹ Les chercheurs ont montré que le « cerveau » de culture devient plus complexe à mesure qu'il apprend et interagit avec le monde externe au moyen des actions du robot. Ce cerveau est combiné à de nouvelles formes de puissance robotique, telles que des muscles artificiels¹⁴⁰ faits de polymères électroactifs ou chimiquement actifs, et on peut s'attendre à ce qu'il y ait des progrès considérables à l'égard de la mobilité, de la commande et de la conscience de soi des robots. Il existe déjà un robot en forme d'étoile capable de détecter des variations de l'environnement et des dommages à son propre corps et d'y répondre, en raffinant en continu les logiciels intégrés.¹⁴¹

Règle générale, les technologies robotiques se développent à un rythme accéléré. De nouveaux véhicules aériens sans pilote (UAV) commerciaux sont mis sur le marché à une fréquence croissante et avec des spécifications de performance impressionnantes — atteignant environ 50 pour cent de la vitesse, du rayon d'action et de l'autonomie des UAV militaires beaucoup plus chers.¹⁴² Chose plus significative, certains modèles peuvent s'acheter en version entièrement autonome à moins de 25 000 \$. Grâce à une propulsion électrique silencieuse et à une caméra vidéo embarquée, il est aujourd'hui faisable pour l'ennemi d'utiliser un tel système pour la surveillance subreptice et la détection des objectifs à l'intérieur des camps de la coalition. Perspective plus inquiétante, l'engin pourrait être utilisé comme missile de croisière bon marché — peut-être pour répandre des agents biologiques. À mesure que ces systèmes bon marché, mais efficaces, se multiplient, les concepts actuels qui se fient à la supériorité de l'information risquent de plus en plus d'être problématiques. En fait, si l'on ne demeure pas à l'avant-garde de la technologie commerciale, il est possible que l'on tombe dans une situation d'infériorité de l'information. Des groupes de criminels et de terroristes continuent de générer des milliards de dollars grâce au cybercrime— de sorte qu'il devient plausible qu'ils soient en mesure d'acheter à leur gré des produits

137 <http://www.newscientisttech.com>.

138 *Ibid.*

139 <http://www.gatech.edu/news-room/release.php?id=125>.

140 <http://sbir.nasa.gov/SBIR/successes/ss/9-066text.html>.

141 <http://www.news.cornell.edu/stories/Nov06/ResilientRobot.ws.html>.

142 <http://www.rctoys.com/rc-toys-and-parts/DF-TANGORC/INDUSTRIAL.html>.

commerciaux de la technologie de pointe, avec livraison le lendemain par UPS. On ne saurait actuellement en dire autant du système d'approvisionnement des FC.

Ce qui complique le problème des dispositifs robotiques commerciaux est le piratage de leurs capacités.¹⁴³ De plus en plus de sites Internet offrent des idées de piratage ainsi que du code informatique.¹⁴⁴ Un robot aspirateur Roomba, par exemple, coûte quelques centaines de dollars et contient des circuits électroniques sophistiqués le rendant un candidat pour l'utilisation comme un dispositif explosif de circonstance (IED) entièrement autonome — capable d'identifier et d'attaquer les objectifs sans surveillance humaine. Bien que nos troupes se confrontent aujourd'hui à des ennemis jouissant d'une technologie assez rudimentaire, cela pourrait aisément changer. Déjà, les tendances en Iraq et en Afghanistan révèlent la capacité de l'adversaire à intégrer diverses technologies commerciales à des IED de plus en plus sophistiqués. En effet, l'attaque du 11 septembre aux États-Unis était une combinaison artisanale de technologie rudimentaire (couteaux polyvalents) et de haute technologie (aéronefs Boeing 767). Bref, il y aura probablement une hausse de l'utilisation de systèmes autonomes par nos adversaires.

D'ici 2025, les robots pourraient agir, penser et toucher comme des humains et leur ressembler.¹⁴⁵ Bien qu'il y ait encore beaucoup de problèmes techniques à surmonter, on les surmonte un à un. La capacité des humains à s'engager sur le plan émotionnel envers les robots porte les chercheurs à réfléchir sur l'interaction entre l'humain et le robot, et à se demander si la relation devrait évoluer à partir de la simple perspective de l'humain et de son outil ou d'une relation plus complexe entre membres d'équipe. D'autres chercheurs affirment à titre de mise en garde qu'il est peu probable que des machines auront la capacité d'inspirer un niveau émotionnel de confiance — une qualité préalable pour une équipe.¹⁴⁶ D'autres chercheurs encore croient que d'ici 2015, des véhicules robotiques seront utilisés sur le champ de bataille pour des opérations en convoi ou dans des zones où il y a un danger extrême pour le personnel.

Des méthodologies de conception qui faciliteront cette transition vers les véhicules robotiques existent déjà au sein de l'industrie automobile commerciale. Les véhicules d'aujourd'hui comportent de plus en plus de composants et systèmes électroniques et électromécaniques — allant des simples solénoïdes et moteurs électriques aux microprocesseurs intégrés qui commandent le fonctionnement des freins, de la direction et du moteur.¹⁴⁷ Comme il existe un réseau bien développé de capteurs et d'actionneurs à commande électronique pour presque chaque système du véhicule, il est raisonnable de prévoir l'émergence de véhicules robotiques commerciaux. Des systèmes microélectromécaniques (MEMS) qui sont des systèmes autonomes miniaturisés (de l'ordre de la largeur d'un cheveu humain — à l'échelle micrométrique) qui intègrent la fonctionnalité électrique et mécanique pour capter et traiter l'information de leur environnement et y réagir, feront avancer encore les technologies automobile et robotique. Les MEMS sont fabriqués par lots au moyen de techniques semblables à celles utilisées dans l'industrie des circuits intégrés. La nature

143 <http://todbot.com/blog/category/roomba/>.

144 <http://www.botmag.com/>.

145 <http://www.newscientisttech.com/article/mg19325966.500?DCMP=NLC-nletter&nsref=mg19325966.500>.

146 *Ibid.*

147 <http://www.designnews.com/article/CA6424936.html?nid=3198&rid=2052535400>.

autonome, miniaturisée des MEMS réduit le coût et augmente la fonctionnalité des produits auxquels ils sont intégrés. Les MEMS auront un effet considérable sur le développement de produits « intelligents » dans une vaste gamme d'industries, dont l'aérospatiale, les soins de santé, l'automobile et les biens de consommation. Cette intégration de l'électronique, de la mécanique, des logiciels et des commandes au sein de l'industrie automobile est appelée « mécatronique », un processus qui stimulera de toute évidence la progression de la robotique.

Les robots, y compris les véhicules terrestres sans pilote (VTSP), ont de nombreuses caractéristiques précieuses qui aideront et complèteront les soldats sur le champ de bataille. Ils conviennent bien à l'exécution de tâches routinières et fastidieuses. Ils ne connaissent ni crainte ni fatigue. Ils effectuent des tâches répétitives rapidement et avec précision. Ils peuvent être conçus pour éviter les armements ennemis ou y tenir tête et remplir des fonctions militaires particulières. La chose la plus importante, c'est que les robots réduisent les pertes en augmentant l'efficacité des soldats sur le champ de bataille.¹⁴⁸

Il est probable que les mises en œuvre précoces de VTSP et d'UAV autonomes viseront des tâches de cartographie en milieu urbain. Des ingénieurs ont élaboré une technique, appelée « réalité virtualisée » qui pourrait être utilisée pour cartographier des zones urbaines inconnues, créant des cartes tridimensionnelles rue par rue, montrant chaque fenêtre et ouverture de porte de l'espace de combat urbain.¹⁴⁹ Cette technique automatisée fait appel à des lasers pour mesurer les distances jusqu'aux objets et aux façades des bâtiments, tandis qu'un appareil photo numérique prend des photos 2D. Après le traitement des données, le système crée un modèle 3D virtuel réaliste de qualité photographique de la zone qui pourrait être utilisé aux fins de l'entraînement et de la répétition de la mission.

Réalité virtuelle et modélisation 3D

Des progrès considérables sont aussi réalisés dans les domaines de la modélisation 3D et de la réalité virtuelle. Ces technologies ont le potentiel de changer radicalement les techniques d'entraînement militaires. Certains avancent que, d'ici 2020, les environnements réels et virtuels deviendront à toute fin pratique indistinguables. Déjà, des clones numériques de personnes ont été créés au moyen de scanners 3D et de caméras à assez haute résolution pour capturer les pores et les rides de la peau. En moins d'une minute, un système de scanners et de caméras peut capturer suffisamment de données pour créer un double numérique 3D qui peut être vieilli, bronzé ou illuminé de façon réaliste en fonction de presque n'importe quelle situation.¹⁵⁰ La combinaison de ces modèles et personnages 3D virtuels réalistes au moyen d'algorithmes d'IA sophistiqués dans des environnements vidéo à la première personne fournira des environnements d'entraînement convaincants. L'ajout d'interfaces à rétroaction haptique fournissant de la résistance, rehaussera encore l'expérience en introduisant un moyen de produire de la fatigue. Des jeux vidéo existants

148 Technology Development for Army Unmanned Ground Vehicles, Committee on Army Unmanned Ground Vehicle Technology, Board on Army Science and Technology, Division on Engineering and Physical Sciences, NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF THE NATIONAL ACADEMIES, THE NATIONAL ACADEMIES PRESS, Washington, D.C. Droit d'auteur 2002, National Academies Press, Voir http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=10592&page=13.

149 <http://www.newscientist.com/article.ns?id=mg18624985.800>.

150 <http://www.newscientisttech.com/article/mg19426006.800>.

combinent déjà nombre de ces techniques pour créer des environnements très convaincants qui confèrent aux soldats « numériques » amis la capacité de suivre et parfois de mener, fournissant des tirs de protection et des avertissements de la présence de tireurs embusqués et de grenades.¹⁵¹

Les tendances dans le secteur commercial rehausseront encore le développement des environnements de réalité virtuelle. De nombreuses entreprises, p. ex. Dell, IBM, Toyota et Sony BMG ont acheté du territoire numérique à l'intérieur d'un des environnements virtuels principaux d'aujourd'hui, Second Life.¹⁵² Depuis son introduction en 2003, le nombre d'avatars virtuels dans ce monde virtuel continue d'augmenter de façon exponentielle. IBM vient de recommander une intégration plus poussée parmi les divers mondes virtuels en ligne où les avatars se rencontrent.¹⁵³ IBM tentera de permettre à un utilisateur d'un monde virtuel donné de transférer les éléments créés dans ce monde à d'autres mondes, ce que la direction d'IBM a décrit comme des « planètes virtuelles ». Le projet Metaverse Roadmap (MVR)¹⁵⁴ décrit le métavers (méta-univers) comme le résultat de la convergence et du fusionnement de technologies existantes en évolution : lorsque les jeux vidéo rencontrent le Web 2.0; lorsque des mondes virtuels rencontrent des cartes géospatiales de la planète; lorsque les simulations deviennent réelles, et la vie et les affaires deviennent virtuelles; lorsqu'on utilise une Terre virtuelle pour naviguer la Terre matérielle; et lorsque votre avatar devient votre agent en ligne.

À l'autre extrémité du même spectre technologique se trouve la « virtualité incorporée », qui a été décrite comme le processus d'extraire les ordinateurs de leur carcasse électronique, de les miniaturiser et de les incorporer dans tout : voitures, bâtiments, appareils électroménagers et corps humains. Le résultat probable de cet environnement informatique omniprésent est la capacité de créer une réalité augmentée. Ces technologies en émergence permettent d'offrir à n'importe qui une éducation et une formation immersives, peu importe le moment ou l'endroit. Les joueurs à la réalité augmentée transforment déjà le monde réel en zones de combat virtuelles au moyen de technologies existantes telles que des téléphones cellulaires Web et des récepteurs GPS.¹⁵⁵ Ces exemples révèlent le potentiel puissant d'une force entièrement réseaucentrée — c.-à-d. une force qui a des services basés sur la communication et l'informatique ainsi que géodépendants.

Une mise en œuvre précoce de l'informatique omniprésente est déjà en cours dans la ville sud-coréenne de Songdo, qui est conçue pour devenir un centre commercial international et la première « U-city » (caractérisée par l'ubiquité de l'informatique).¹⁵⁶ L'infrastructure de la ville permettra à tous les systèmes de la technologie de l'information (TI), qu'ils appartiennent à des organismes gouvernementaux, à des entreprises, à des services de soins de santé ou à des particuliers, de partager des données. Chaque rue, chaque maison et chaque bureau seront mis en réseau sans fil, ce qui fera la démonstration des avantages (ou des

151 http://www.technologyreview.com/InfoTech/wtr_16479.294.p1.html.

152 <http://www.smh.com.au/articles/2007/04/23/1177180526985.html>.

153 http://www.cio.com/article/107551?source=nlt_cioinsider.

154 MVR est la première étude publique de prédiction et de planification sur dix ans des technologies Web 3D et des applications, marchés et répercussions sociales potentielles connexes. Voir <http://metaverseroadmap.org/>.

155 <http://www.newscientist.com/article.ns?id=mg18625036.200>.

156 <http://www.songdo.com/default.aspx>.

inconvenients) d'un mode de vie numérique. Une technologie sous-jacente sera un réseau de nouveaux services basés sur la RFID.

Biotechnologie

Bon nombre des mêmes tendances s'appliquent également à la biotechnologie. En effet, les TIC ont révolutionné l'étude de la biologie : elle est essentiellement devenue une technologie d'information, soumise à la même croissance exponentielle et aux mêmes retours accélérés. D'après Ray Kurzweil, les technologies liées à la biologie continuent chaque année de réduire de moitié le prix tout en doublant la capacité.¹⁵⁷ M. Kurzweil prévoit que les biotechnologies connaîtront une augmentation de la capacité d'un facteur de mille dans une décennie et d'un facteur de un milliard d'ici 2030.

L'envergure du développement de la biotechnologie a des implications profondes, ayant le potentiel de changer fondamentalement la vie sur Terre. Des signes du pouvoir et du potentiel des biotechnologies sont évidents dans les étapes de la production d'un moustique résistant à la malaria, ce qui pourrait réduire la propagation de la malaria.¹⁵⁸ Des développements liés à la biologie continueront probablement de rencontrer une certaine résistance à cause des conséquences réelles ou perçues pour la santé écologique et humaine dues à la modification génétique d'organismes.¹⁵⁹

Malgré la résistance initiale, certains chercheurs prévoient une ère prochaine où le piratage biologique deviendra monnaie courante, ce qui risque d'amplifier les situations de danger biologique. Ce qui rend cette opinion plausible et inquiétante est le fait que le développement de la biotechnologie et de la génétique connaît une croissance exponentielle. On développe continuellement de nouvelles générations d'outils sophistiqués¹⁶⁰ — ce qui a pour résultat que les laboratoires de recherche mettent leur équipement à niveau et vendent leur « ancien équipement » à rabais. Cet équipement à rabais est plus qu'adéquat pour faire de la recherche et ainsi habilitier la multiplication des menaces liées à la biologie.

Les bases de données et dépôts de renseignements à libre accès augmentent la menace. La question à savoir si l'information scientifique doit être publiée pour le bien collectif ou protégée en raison des menaces potentielles fait toujours l'objet d'un débat. Au cours des 30 dernières années, on a séquencé, entièrement ou partiellement, le génome de milliers d'organismes, y compris des virus, des bactéries et l'être humain, et ces renseignements ont été déposés dans des bases de données auxquelles les scientifiques du monde entier peuvent accéder librement. Cette information accélère la capacité des scientifiques à combattre des maladies et à réaliser d'autres avancées médicales, mais les décideurs doivent aussi considérer le risque que l'information soit utilisée à des fins destructives dans des actes de bioterrorisme ou de guerre.

157 http://www.sciam.com/print_version.cfm?

158 http://www.jhsph.edu/publichealthnews/articles/2007/jacobs_lorena_mosquito.html.

159 http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/elsi/gmfood.shtml.

160 De nouveaux outils de laboratoire, tels que les produits de la technologie de laboratoire microfluidique sur puce atteignent rapidement la maturité et devraient accélérer davantage les recherches dans les domaines existants de la biologie et donner naissance à des sujets d'étude entièrement nouveaux. Par exemple, l'étude de la biologie se divise maintenant dans des domaines tels que la génomique (l'étude des gènes et de leurs fonctions) et la protéomique (l'étude des protéines codées par les gènes).

Les politiques actuelles permettent aux scientifiques et au public d'accéder sans restrictions aux données de génome sur les pathogènes microbiens. Le National Research Council Committee on Genomics Databases for Bioterrorism Threat Agents des États-Unis a conclu dans son rapport que le libre accès améliore notre capacité à combattre à la fois le bioterrorisme et les maladies infectieuses naturelles. La sécurité vis-à-vis du bioterrorisme est mieux servie par des politiques qui facilitent, et non qui limitent, le libre échange de cette information.¹⁶¹ Le rapport indique également que la base de données d'information disponible est considérable, comprenant les génomes complets de centaines et de centaines d'organismes, allant des virus aux humains en passant par les bactéries et des séquences partielles de milliers et de milliers d'autres organismes. Des génomes complets de plus de 100 pathogènes microbiens — y compris ceux de la variole, de la fièvre charbonneuse (anthrax), de la fièvre hémorragique à virus Ebola, du botulisme et de la peste — se trouvent déjà dans des bases de données accessibles à tous par Internet, et les séquences de génomes de centaines d'autres pathogènes seront déterminées à l'aide de fonds gouvernementaux au cours des quelques prochaines années.

Compte tenu de ces risques, on se doit de procéder à une évaluation continue et approfondie de la technologie scientifique dans la mesure où elle influe sur la sécurité nationale et la santé et le bien-être des humains.¹⁶² Malgré le dilemme du double usage (pour ou contre le bioterrorisme), la recherche biologique moderne est une entreprise internationale prospère qui présente bon nombre d'avantages pour la société. La synergie créée par la connaissance croissante et le libre échange d'idées et d'information accélère les progrès de la médecine, de l'industrie et de l'agriculture. Des détails émergeant sur l'interaction entre les micro-organismes pathogènes et leurs hôtes permettront aux scientifiques de continuer de développer et de produire de nouveaux vaccins améliorés, des drogues anti-infection plus fortes et des outils de diagnostic plus précis.¹⁶³

Le potentiel de la recherche biologique a été discuté lors de la conférence sur les changements accélérés tenue à la Stanford University en 2005. Plusieurs membres bien estimés de la communauté scientifique ont décrit l'incidence des technologies et les recherches liées à la biologie sur notre compréhension de la vie et de la mort. Certains chercheurs commencent à considérer le vieillissement comme une maladie qui pourrait un jour être guérissable. Même si cela est un objectif hors de portée, le résultat inévitable du rythme élevé du développement de la biotechnologie sera une espérance de vie humaine accrue. Cette tendance est déjà manifeste. D'après le Municipal Research and Services Centre of Washington, les États-Unis sont au seuil d'une révolution de longévité.¹⁶⁴ D'ici 2030, le nombre d'Américains âgés aura plus que doublé pour atteindre 70 millions, soit un sur cinq. Le nombre et la proportion croissants d'adultes âgés impose des exigences accrues au régime de santé publique et aux services médicaux et sociaux. Le Canada sera confronté à des pressions semblables qui changeront la société de façons qui sont encore incertaines. Il risque d'y avoir un manque de ressources humaines à l'avenir. En effet, il peut y avoir une réduction du bassin de recrues disponibles pour les forces armées futures. Le Japon a déjà

161 http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11087#description.

162 L'Initiative de recherche et de technologie CBRNE dirigée par RDDC est un excellent exemple de l'approche proactive adoptée par le Canada. Voir <http://www.crti.drdc-rddc.gc.ca/fr/default.asp>.

163 *Ibid.*

164 <http://www.mrsc.org/Subjects/Governance/DemogOver.aspx>.

reconnu cette tendance au vieillissement et a fait d'énormes investissements en robotique pour compenser certains de ses effets (main d'œuvre réduite).¹⁶⁵

Les progrès dans le domaine de la biotechnologie entraînent des conséquences aussi importantes et prévisibles en ce qui a trait à la dimension humaine. Depuis le déverrouillage du génome humain, la capacité de la communauté scientifique à manipuler le code de la vie a augmenté énormément, menant à des découvertes qui, il n'y a que quelques années, étaient inconcevables. Par exemple, on fait des progrès dans la compréhension, mais chose plus importante, dans la manipulation de la base génétique de la réaction de peur. Bien qu'il ne soit pas irraisonnable de penser qu'une telle manipulation génétique ne peut être effectuée qu'en laboratoire, des avancées récentes pointent vers le potentiel de manipuler la façon dont les gènes s'expriment en modifiant les aliments que nous mangeons.¹⁶⁶ Malgré la résistance morale, éthique et légale face à de telles possibilités, il y a de plus en plus de signes qui pointent vers le potentiel d'un perfectionnement radical de l'humain. Les domaines en voie de développement de la nutriginomique¹⁶⁷ et de la nutrition personnalisée, par exemple, laissent prévoir des produits qui sont adaptés à la prévention de maladies en fonction du matériel génétique d'un individu.¹⁶⁸

Ces capacités ont des implications de nature offensive et de nature défensive pour l'Armée de terre de demain et de l'avenir et elles soulèvent de nombreuses questions. Par exemple, les FC exploiteront-elles cette capacité pour faire de leurs soldats des guerriers vraiment audacieux face à l'ennemi? À la limite, cela pourrait-il atténuer les effets du stress post-traumatique? Bien que, pour le moment, cela puisse être trop radical (problématique) pour les démocraties occidentales, tel peut ne pas être le cas d'une cellule terroriste ou d'un réseau criminel ayant les fonds nécessaires. Peut-être qu'en éliminant la peur, les groupes terroristes pourraient « recruter » un nombre infini de candidats à l'attentat suicide.

Il est probable que les capacités du genre science-fiction en voie de développement au moyen du génie génétique deviendront de plus en plus déstabilisatrices au cours des prochaines décennies. Les activités de développement des forces doivent continuer de tenir compte des développements et des scénarios qui comprennent ces capacités radicales si nous voulons être prêts à nous défendre et à faire face aux menaces relatives à la sécurité qui s'annoncent.

Ce qui complique cette situation c'est le domaine de recherche en évolution de la biologie synthétique. La biologie synthétique peut se définir comme « la conception et la construction de nouvelles parties et de nouveaux dispositifs et systèmes biologiques et le remaniement de systèmes biologiques naturels existants à des fins utiles ».

Les biologistes synthétiques tentent d'élaborer un réseau de parties biologiques modulaires qui peuvent être facilement synthétisées et mélangées selon différentes combinaisons, sensiblement de la même façon que les ingénieurs électriciens se servent de condensateurs

165 <http://www.globalaging.org/health/world/2005/robot.htm>.

166 <http://www.newscientist.com/channel/health/mg18825264.800.html>.

167 La nutriginomique est la science qui étudie l'effet de la nourriture et des éléments nutritifs ingérés sur les gènes – notamment ceux liés à la prévention de maladies.

168 <http://www.newscientist.com/channel/health/mg18825264.800.html>.

et de résistances, ou que les programmeurs se servent de blocs modulaires de code informatique. Le Massachusetts Institute of Technology (MIT) a déjà un registre de parties biologiques standard, ou BioBricks, qui soutient cet objectif en indexant les parties biologiques qui ont été construites, et offre des services d'assemblage pour construire des parties, dispositifs et systèmes nouveaux.¹⁶⁹ Essentiellement, la biologie synthétique est une tentative de construire des êtres vivants en commençant au niveau génétique. Des résultats remarquables et parfois alarmants ont été atteints. Un virus polio vivant a été créé à partir de zéro au moyen de segments d'ADN obtenus par commande postale et d'une carte génomique virale qui est largement disponible sur Internet.¹⁷⁰ Les experts s'inquiètent que la biologie synthétique produise des bio-hackers (pirates biologiques). Un des experts dans le domaine, le professeur en génétique George Church de la Harvard University, a comparé l'usage abusif potentiel de modèles biologiques synthétiques à celui des armes nucléaires. Toutefois, d'après lui, il y a une différence importante : il est beaucoup plus difficile de construire un dispositif à fusion que de construire un pathogène au moyen du génie génétique. En outre, la complexité des processus biologiques augmente le risque d'accidents.¹⁷¹

Ce domaine de recherche verra indubitablement une augmentation dramatique des capacités tant que des fournisseurs tels que Microsoft Research (MSR) continuent d'offrir des subventions pour des projets de recherche sur la biologie synthétique.¹⁷² D'après un article dans PlosS Biology, revue à libre accès avec comité de lecture, publiée par la Public Library of Science, les biologistes synthétiques visent à transformer la biologie en une véritable discipline d'ingénierie, plutôt qu'à transférer simplement un gène existant déjà d'une espèce à une autre.¹⁷³

Si des groupes d'insurgés réussissent à maîtriser tout le potentiel destructeur de la biologie synthétique, nos efforts actuels de développement des capacités, qui reposent dans une large mesure sur les armes à énergie cinétique, pourraient devenir inutiles. À mesure que cette technologie atteint la maturité, il y aura probablement un besoin de réévaluer la répartition des investissements parmi les fonctions opérationnelles — les capacités de détection et de protection augmentant en importance. Il se peut que le lien capteur-tireur de l'avenir, plutôt que de tirer une munition à énergie cinétique, doive produire un antidote contre une entité biologique synthétique.

La compréhension croissante du fonctionnement du cerveau humain donne lieu à une amélioration moins envahissante, mais néanmoins dramatique du potentiel de la performance humaine. Par exemple, la DARPA des États-Unis cherche à combiner plusieurs technologies dans un système qui se branche littéralement sur le cortex préfrontal du porteur pour avertir le soldat des menaces furtives détectées par le subconscient du soldat.¹⁷⁴ Ce système intégrera des technologies qui sont disponibles dans les laboratoires depuis des années, allant d'appareils optiques à grand champ plan à l'utilisation d'électroencéphalogrammes évolués, pour reconnaître rapidement les signatures d'onde cérébrale. Des développements

169 http://parts.mit.edu/registry/index.php/Main_Page.

170 <http://www.nature.com/doi/10.1038/431624a>.

171 <http://www.eetimes.com/news/latest/showArticle.jhtml>.

172 http://research.microsoft.com/ur/us/fundingopps/RFPs/eScience_RFP_2006.aspx.

173 <http://biology.plosjournals.org/perlserv/?request=get-document>.

174 <http://www.darpa.mil/sto/solicitations/SN07-20/index.html>.

commerciaux laissent prévoir que cette capacité s'étendra bien au-delà du secteur de la Défense. Par exemple, NeuroSky¹⁷⁵ de San Jose, en Californie, vient d'annoncer la mise au point d'un système économique à biocapteur et processeur de signaux pour le marché de consommation.

Nanotechnologie

Des chercheurs avancent que, d'ici 2015 ou 2020, on pourrait faire la démonstration de la première interface neuronale physique entre un ordinateur et un cerveau humain (remplissant probablement une fonction prosthétique).¹⁷⁶ Il est prévu que de telles interfaces établiront une connexion directe entre un cerveau humain ou animal et le système nerveux d'une part et un ordinateur ou un réseau d'ordinateurs de l'autre. Grâce à de telles interfaces, les humains seront capables d'interagir directement avec des ordinateurs tout simplement en pensant. Évidemment, la mise en œuvre réussie d'une interface neuronale peut être réalisée par des chercheurs travaillant à la perception humaine et à l'ingénierie prosthétique, aux intersections de la médecine, de l'informatique, de la signalisation neuronale, de l'électronique et du traitement des signaux. Toutefois, les progrès dans les domaines de la biologie moléculaire, de la nanotechnologie et de la bionanotechnologie¹⁷⁷ offrent des résultats prometteurs pour la réalisation d'une interface neuronale.

Aujourd'hui, la nanotechnologie en est à un stade embryonnaire. Cependant, elle évolue rapidement. De 1997 à 2005, les investissements dans la recherche en nanotechnologie par les gouvernements ont monté en flèche : de 432 millions \$ à environ 4,1 milliards \$ et les investissements correspondants de l'industrie dépassent maintenant ceux des gouvernements.¹⁷⁸ Selon Luxresearch, en 2005, l'investissement total en nanotechnologie a atteint 9,6 milliards \$.¹⁷⁹ Luxresearch estime que le marché des produits basés sur la nanotechnologie atteindra 3,7 billions \$ d'ici 2014.

Les nanomatériaux, un sous-ensemble du marché de la nanotechnologie, offrent des occasions extraordinaires pour introduire une pléthore de nouveaux produits qui pourraient revitaliser les marchés existants et résoudre des problèmes majeurs de la société p. ex. en fournissant une abondance d'eau potable et d'énergie bon marché.¹⁸⁰ À court terme, la nanotechnologie donnera lieu à des matériaux qui seront plus légers et plus résistants que les matériaux actuels. Les contributions potentielles économiques et sociales des nanomatériaux ont amené les organismes fédéraux américains participant au Nanoscale Science, Engineering, and Technology Subcommittee (NSET) et des entreprises chimiques américaines de toute taille à engager des ressources considérables envers la recherche et développement (R & D) en nanotechnologie.¹⁸¹ La course à la recherche et développement et à la commercialisation des nanomatériaux est d'envergure mondiale. Les avancées en nanomatériaux laissent prévoir une révolution d'une vaste gamme de domaines tels que les

175 <http://www.neurosky.com/>.

176 <http://humanitieslab.stanford.edu/2/290>.

177 <http://www.biomed.drexel.edu/BioNano/>.

178 <http://www.sciam.com/article.cfm>.

179 <http://asdn.net/ngc2007/presentations/mamikunian.pdf>.

180 <http://www.nano.gov/>.

181 <http://chemicalvision2020.org/nanomaterialsroadmap.html>.

matériaux hautes performances, les revêtements, la conversion et le stockage d'énergie, les capteurs, l'électronique, les produits pharmaceutiques et le diagnostic.

D'autres gouvernements cherchent également à devenir des intervenants majeurs dans le domaine de la nanotechnologie. Le gouvernement de Taïwan, par exemple, envisage d'investir 20 milliards \$ NT (658 millions \$US) entre 2006 et 2010 dans les entreprises qui appliquent la nanotechnologie à la vie quotidienne. Le but est de faire de Taïwan un centre mondial de R & D en nanotechnologie.¹⁸² À Taïwan, la nanotechnologie est une de six industries S et T stratégiques axées sur la vie quotidienne. Les autres comprennent l'électronique logicielle, la RFID, les robots intelligents, les véhicules intelligents et les logements intelligents. Il est estimé que, d'ici 2013, la valeur de fabrication des robots intelligents taïwanais atteindra 90 milliards \$ NT (2,96 milliards \$US) et que celle de la RFID atteindra 70 milliards \$ NT (2,3 milliards \$US).

Les implications militaires, économiques et de sécurité de la nanotechnologie sont considérables.¹⁸³ Pour beaucoup, les capacités potentielles qui seront habilitées par la nanotechnologie semblent encore être de la science fiction. Cependant, des percées quotidiennes dans presque tous les aspects de la nanotechnologie rapprochent ces capacités de la réalité. La nanotechnologie sera probablement un instrument d'habilitation que la communauté du développement des capacités des FC ne peut pas se permettre de laisser de côté ou de minimiser.

L'armée américaine, ayant reconnu l'importance et l'incidence potentielle de la nanotechnologie sur les capacités futures a fourni 50 millions \$ pour mettre sur pied l'Institute for Soldier Nanotechnologies au sein du Massachusetts Institute of Technology (MIT) à Cambridge afin d'améliorer la protection des combattants. Le directeur du nouvel institut, E.L. Thomas, Ph. D., prédit que, dans les cinq à quinze prochaines années, de nouvelles capacités telles que des architectures de systèmes d'ensembles de combat et des réseaux ultra légers à nanorelief, des micropoutres auto-assemblées et des nanocomposites à motifs produits par UV seront possibles.¹⁸⁴ Ces développements permettront la conception de nouveaux uniformes, de meilleurs blindages et de capteurs améliorés. Pourtant, on s'attend à ce que, après 2020, la nanotechnologie ait une incidence considérable sur tous les types d'armement, y compris les armes chimiques intelligentes — offrant une combinaison unique de létalité et de précision. La production des armes conventionnelles et nucléaires bénéficieront également de la nanotechnologie. Par exemple, le potentiel de produire des armes nucléaires beaucoup plus rapidement avec un seuil de détection beaucoup plus bas sera possible.¹⁸⁵ Certains experts aux États Unis considèrent même la supériorité en termes de nanotechnologie comme une course comparable à celle aux armes nucléaires, et peut être même plus importante.

Un important domaine de recherche porte sur les matériaux mécaniquement actifs et les dispositifs à matériaux reconfigurables. Cette recherche laisse prévoir la production de matériaux intelligents qui changent de forme lorsqu'ils sont fléchis. Ces matériaux pourront

182 <http://english.www.gov.tw/TaiwanHeadlines/index.jsp?catid=9&recordid=91955>.

183 <http://www.afcea.org/signal/articles/templates>.

184 <http://web.mit.edu/ISN/>.

185 <http://www.afcea.org/signal/articles>.

servir de vêtements qui se transforment en blindage ou en plâtre reconfigurable qui stabilise une blessure telle qu'une jambe cassée. Un matériau de forme adaptable encore plus remarquable — la nanopoussière ou « claytronics » — en est au stade initial de son développement à la Carnegie Mellon University.¹⁸⁶ Le projet de claytronics de Carnegie Mellon a pour objectif de comprendre et de développer le matériel et le logiciel nécessaires pour créer un matériau qui peut être programmé pour former des formes dynamiques tridimensionnelles, qui peuvent interagir dans le monde matériel et adopter visuellement une apparence arbitraire.

L'invisibilité est aussi vue comme une possibilité future, compte tenu de la recherche sur les nanomatériaux et les métamatériaux.¹⁸⁷ Plusieurs chercheurs ont déjà mis au point des métamatériaux avec des propriétés remarquables. En effet, des chercheurs canadiens ont réussi à créer des métamatériaux qui ont un indice de réfraction négatif et sont capables de focaliser des ondes électromagnétiques avec une précision inégalée.¹⁸⁸

Tous les secteurs du marché de l'énergie devraient aussi bénéficier des nouvelles approches basées sur la nanotechnologie. Par exemple, les nouveaux nanomatériaux devraient permettre la production de panneaux solaires bon marché et de plus en plus efficaces qui concurrenceront avantageusement les sources de production d'électricité classiques. De nouvelles techniques de bionanotechnologies offriront une amélioration considérable dans la conversion de la biomasse en énergie et éventuellement dans la production directe d'hydrogène. Même l'énergie éolienne en bénéficiera, lorsque des matériaux structuraux légers créés au moyen de nanotubes de carbone sont intégrés à des éléments de turbines éoliennes.

Parmi les autres applications, on compte des systèmes robotiques ultra miniaturisés et des dispositifs nanomécaniques qui ont des applications en fabrication et dans les sciences de la vie. Ces domaines se développeront plus lentement que d'autres, en raison de préoccupations quant à la sécurité. Ici, au Canada, l'Institut national de nanotechnologie (INNT)¹⁸⁹ jouera sans aucun doute un rôle clé dans l'établissement de politiques nationales. Du point de vue de la défense, vu le potentiel déstabilisateur considérable offert par les nouveaux développements en nanotechnologie, il sera important que la communauté de défense demeure impliquée dans les décisions relatives aux politiques, particulièrement à l'égard des questions de transfert de la technologie commerciale.

186 <http://www.cs.cmu.edu/~claytronics/>.

187 <http://www.photonics.com/content/spectra/2006/July/tech/83278.aspx>.

188 http://www.nserc.ca/news/2004/p040311_bio3.htm.

189 http://nint-innt.proteus.cisti.nrc.ca/main_e.html.

Une telle convergence de la technologie révolutionne nombre d'entreprises dépendant des technologies existantes.¹⁹⁰ L'accès à l'espace est devenu une entreprise commerciale de plus en plus accessible au public.¹⁹¹ Vu le coût exorbitant actuel du tourisme spatial, et la demande pour un tel tourisme, Buzz Aldrin, le deuxième astronaute de la NASA à marcher sur la lune, vient d'annoncer son intention de tenir une loterie dont le gagnant irait dans l'espace, rendant ce type de voyage accessible à d'autres personnes que les millionnaires.¹⁹² En outre, Richard Branson de Virgin Galactic veut développer un appareil à six passagers qui offrira cette décennie des voyages touristiques spatiaux infraorbitaux.¹⁹³ De nos jours, tout groupe ayant les ressources financières nécessaires peut avoir accès à l'espace au moyen du lancement commercial d'un microsatellite de surveillance.

Il semble qu'il y ait une nouvelle course à l'espace qui stimulera l'innovation renouvelée des technologies spatiales. Un nombre croissant d'intervenants mondiaux envisagent des initiatives spatiales majeures. La Russie et la Chine, par exemple, viennent d'annoncer une mission conjointe à destination de Mars.¹⁹⁴ Par conséquent, il est possible et fort probable qu'à l'avenir, l'espace devienne une facette plus dominante de l'espace de combat.

Changement sociétal induit par la technologie

La technologie est un des principaux moteurs du changement sociétal. De plus, le rythme du changement donne lieu à des perturbations de la société qui, dans bien des cas, se manifestent dans des modifications des lois et des politiques. Des différends se surviennent à la suite de l'utilisation ou du désir d'utilisation de nouvelles technologies, avant qu'elles soient présentées au public, donc avant que tout organisme élu ait considéré les politiques publiques régissant leur utilisation. Dans notre ère de blogues et d'autres outils de réseautage, qui offrent des plates-formes aux individus pour critiquer ouvertement et à l'échelle mondiale des gouvernements et autres autorités, il y aura probablement des tensions croissantes

190 Dans son examen annuel des nouvelles technologies, Gartner a identifié de nombreuses technologies qui deviendront un facteur au cours des cinq à dix prochaines années. Un examen détaillé de ces domaines à impact considérable dépasse les limites de ce document, mais on encourage les lecteurs à visiter le site Web du groupe Gartner pour obtenir plus de détails. Voici certains des domaines qui, prévoit-on, auront un impact considérable : le Web 2.0, y compris l'analyse des réseaux sociaux (ARS); Ajax; l'intelligence collective; la fusion; le Web du monde réel (le traitement omniprésent), y compris les technologies sensibles à l'emplacement; les applications sensibles à l'emplacement; les réseaux maillés de capteurs; les nouvelles architectures d'applications, y compris l'architecture dirigée par les événements (ADE); l'architecture guidée par un modèle; le Web sémantique organisationnel; l'intégration des applications et les intergiciels de plate-forme; l'électronique, y compris l'électronique appliquée à l'automobile; les technologies de conformité; technologies destinées aux consommateurs; la gestion du contenu; la gestion des données, les technologies vocales d'entreprise; l'interaction humain ordinateur; les technologies de gestion de l'identité et de l'accès; la sécurité de l'information; la protection de l'infrastructure; Linux; le réseautage et les communications; les technologies PC; les écosystèmes de portail; les marchés et la gestion de l'impression; l'infrastructure en temps réel; les semi conducteurs; les technologies des serveurs; les technologies des logiciels de stockage; l'industrie des télécommunications; les technologies; la gestion de la vulnérabilité; les services Web et les normes et spécifications connexes; les technologies Web; le matériel, les logiciels et les services sans fil; le réseautage sans fil et les technologies XML. Voir <http://www.technewsworld.com/story/57383.html>.

191 À l'heure actuelle, bien que le tourisme spatial soit une réalité commerciale, seuls les riches peuvent se le permettre. Comme c'est le cas de la plupart des entreprises axées sur la technologie, toutefois, ce n'est qu'une question de temps avant que les coûts se réduisent au point où le tourisme spatial commence à être à la portée de la classe moyenne.

192 <http://www.reuters.com/article/scienceNews/idUSN1742589120070417>

193 <http://www.virgingalactic.com/htmlsite/index.htm>.

194 <http://www.technewsworld.com/story/57383.html>.

entre la liberté d'expression et la censure imposée par l'État. Par conséquent, les tribunaux devront se prononcer sur des situations qui, dans le contexte actuel nous semblent choquantes et immorales,¹⁹⁵ et ce, peut-être de plus en plus fréquemment et souvent avant qu'un environnement de réglementation soit établi. Pour cette seule raison, des exercices axés sur l'avenir sont d'une grande importance pratique. L'étude systématique de questions futures devrait devenir une partie intégrante de toutes les activités de développement en tant que moyen d'éviter d'être surpris et d'avoir à prononcer des jugements précipités, qui ont souvent des conséquences non voulues.

Le débat éthique en cours quant à la recherche sur les cellules souches embryonnaires humaines est un exemple type de la perturbation de politiques induite par la technologie. Les partisans de cette recherche font valoir les grandes attentes de la recherche sur les cellules souches pour la guérison du diabète juvénile, de la maladie de Parkinson, du cancer, de blessures de la moelle épinière et de bien d'autres maladies et conditions. En revanche, l'administration américaine actuelle, invoquant des préoccupations quant aux implications morales, a indiqué qu'il opposerait son veto à la loi nouvellement proposée¹⁹⁶ qui assouplit les restrictions sur l'utilisation des cellules souches embryonnaires.¹⁹⁷ Un développement tout aussi déstabilisant habilité par notre société branchée à l'échelle mondiale est le pouvoir que cela accorde aux individus et aux groupements sociaux dans leur lutte contre la corruption¹⁹⁸ ou même les politiques ou activités au palier national. Par exemple, la US Navy vient d'être poursuivie en raison de son utilisation de la technologie du sonar et des dommages environnementaux qu'elle produit.¹⁹⁹ La désinformation diffusée au moyen de nouveaux outils du réseau social²⁰⁰ peut facilement donner lieu à des tensions internationales. Un utilisateur grec a récemment versé une vidéo sur le site YouTube qui faisait passer Mustafa Kemal Atatürk, fondateur de la Turquie moderne, et tous les citoyens turcs pour des homosexuels, ce qui a amené le gouvernement de la Turquie à interdire l'accès au site.²⁰¹

L'introduction de nouvelles technologies entraîne des changements sociaux dans toutes les sphères. Le système juridique commence à s'adapter à l'incidence des preuves de la neuro-imagerie et des neurosciences en procédure pénale. Les promoteurs prévoient une incidence considérable non seulement sur les questions de culpabilité et de punition, mais aussi sur la détection de mensonges et de préjugés cachés et sur la prédiction de comportement criminel futur. Cependant, les sceptiques craignent que l'utilisation de la technologie du balayage du cerveau en tant que moyen de lecture de pensée menace la vie privée et la liberté mentale. Certains ont avancé qu'un nouveau concept de liberté cognitive sera nécessaire pour atténuer ces préoccupations.²⁰² La liberté génétique devient également

195 À titre d'exemple, des chercheurs en Californie ont injecté des cellules souches embryonnaires humaines dans des souris en gestation fœtales âgées de deux semaines. À mesure que les souris se développaient, certaines cellules souches humaines ont survécu et sont devenues des composants fonctionnels du cerveau et du système nerveux des souris.

196 <http://thomas.loc.gov/cgi-bin/bdquery/z?d110:SN00005:@@L&summ2=m&>.

197 <http://www.technewsworld.com/story/56853.html>.

198 http://www.transparency.org/global_priorities.

199 <http://www.nrdc.org/media/pressreleases/051019.asp>.

200 <http://www.technewsworld.com/story/56458.html>.

201 <http://www.technewsworld.com/story/56184.html>.

202 <http://www.nytimes.com/2007/03/11/magazine/11Neurolaw.t.html>.

un sujet de discussion étant donné que les avancées en biotechnologie et en génétique permettent d'identifier la prédisposition à des maladies particulières. Cela a amené la Chambre des représentants américaine à adopter la Genetic Information Non-discrimination Act,²⁰³ loi qui interdit l'utilisation inappropriée d'information génétique aux fins des décisions relatives à l'embauche et à l'assurance-maladie.

Les développements de la réalité virtuelle finiront par mener à des économies virtuelles et à des parties croissantes de la société qui passent de plus en plus de temps en ligne. Une capacité en émergence qui progresse rapidement en raison de la collectivité en ligne de plus en plus importante et des outils d'automatisation est la capacité de créer des mondes de plus en plus personnalisés autour de nous. Une conséquence plus importante du nombre croissant de personnes en ligne est la production de comportements stigmergiques.²⁰⁴ Des outils tels que le courriel et les blogues, par exemple, permettent à des personnes de collaborer, peu importe où elles se trouvent. En outre, la stigmergie (collaboration décalée dans le temps) est possible, comme le montre l'utilisation croissante d'outils wiki.

En revanche, la sécurité numérique deviendra de plus en plus un secteur préoccupant à mesure que de plus en plus d'information personnelle et privée est numérisée. Récemment, la Transportation Security Administration (TSA) des États-Unis a découvert qu'un disque dur externe contenant des données sur les employés (y compris le nom, le numéro d'assurance sociale, la date de naissance et de l'information de liste de paye, d'affectation de fonds, de compte bancaire et d'acheminement) avait disparu d'une zone contrôlée du Headquarters Office of Human Capital.²⁰⁵ Les implications pour les établissements sont importantes. En plus d'avoir des implications au niveau de la sécurité, l'incapacité de protéger l'information numérique est synonyme de risques. La TSA a eu à accorder une année de surveillance de crédit gratuite et une assurance de vol d'identité allant jusqu'à 25 000 \$ pour aider les employés au cas où ils seraient victimes d'un vol d'identité. Les systèmes militaires ne seront pas immunisés contre ces risques et défis.

Un autre aspect qui continuera de mettre au défi les sociétés est la facilité avec laquelle les données numériques peuvent être copiées, partagées et manipulées. Aujourd'hui, la manipulation des images et des vidéos est possible au moyen de quelques coups de touche ou de quelques clics sur la souris, et tout le monde y a accès. Ces capacités peu coûteuses, combinées à la diffusion quasi instantanée à l'échelle mondiale sur Internet offrent des occasions de désinformation, de déception et de fraude — intentionnelles ou autres. La capacité d'accéder à cette information via le Web, compliquée par les courriels venant de collègues, augmentera le besoin de diligence raisonnable dans la vérification des sources. Il deviendra impossible de croire tout ce qu'on voit, entend ou lit dans les médias populaires ou en ligne, à moins que ce ne soit confirmé par de nombreuses sources uniques, distinctes et de confiance. Malheureusement, il devient beaucoup trop facile pour les sources légitimes de copier instantanément du contenu (exact, trompeur ou tout simplement erroné) dans notre monde branché sur le Web. Même les revues scientifiques ne sont pas à l'abri de la tromperie à mesure que le mot d'ordre de plus en plus répandu de « publiez ou périssez »

203 <http://thomas.loc.gov/cgi-bin/bdquery/z?d108:s.01053>;

204 Pierre-Paul Grasse a introduit le concept de la stigmergie aux années 1950 pour décrire la communication indirecte parmi les individus de sociétés d'insectes.

205 <http://www.tsa.gov/datasecurity/b>.

oblige les publications se dirigeant vers l'échec de prendre des mesures draconiennes.²⁰⁶ Les journaux Web ou blogues ne font qu'aggraver la situation.

Malgré la manipulation inappropriée des données et de l'information, la collaboration sociale facilitée par réseau demeure une capacité puissante et bénéfique qui continuera fort probablement de croître en popularité et en importance. Bien des grandes organisations gouvernementales tenteront probablement de bénéficier de ce phénomène social. La NASA, par exemple, a déjà annoncé un projet à source libre appelé CosmosCode, qui vise à recruter des volontaires pour écrire du code pour les missions spatiales futures.²⁰⁷

Une telle ouverture et transparence dans un environnement de défense engendrera probablement une résistance. Cependant, il n'y a aucune raison pour laquelle des outils de collaboration sociale ne pourraient pas être mis en œuvre pour bénéficier de la sagesse collective des membres actifs des FC. Le manque à mettre en œuvre de tels outils pourrait donner lieu à la déstabilisation de la sécurité, car la collaboration massive du secteur privé risque d'être plus concurrentielle que les bureaucraties des établissements classiques.²⁰⁸ La reconnaissance du pouvoir fourni par la collaboration en réseau a amené certaines entreprises à élaborer des applications qui permettent « l'approvisionnement par la foule ». ²⁰⁹ En outre, Internet est même devenu le nouveau champ de bataille politique²¹⁰ de la prochaine élection présidentielle américaine.²¹¹

La collaboration en réseau est loin d'être un phénomène nouveau. Cependant, elle prend de l'essor à mesure que les applications du prétendu Web 2.0 se multiplient. Ces applications commencent avec très peu d'information, mais elles fournissent des outils d'utilisation facile qui encouragent les utilisateurs à contribuer du matériel et à augmenter le contenu. Avec le temps, une application du Web 2.0 évolue et les utilisateurs deviennent les administrateurs et assurent ainsi la gestion du site. Une étude Booz Allen Hamilton de 2006 a conclu que le réseautage social était un phénomène massif applicable à tous les utilisateurs, indépendamment de l'âge, de la classe sociale, du sexe ou de l'éducation. Plus de la moitié de tous les utilisateurs d'Internet se fient déjà aux conseils d'une communauté mondiale d'utilisateurs, indiquant une acceptation à grande échelle de nouvelles façons de former des opinions et de prendre des décisions d'achat. Les préoccupations liées à la vie privée ont également diminué. En effet, 70 pour cent des utilisateurs de MySpace au R.-U. créent leur propre contenu à partager, mais seulement 39 pour cent limitent l'accès au matériel destiné à eux-mêmes ou à leurs connaissances.²¹²

Bien qu'il y ait une certaine résistance à mettre en œuvre des initiatives de collaboration libre, il pourrait s'avérer nécessaire que les organisations gouvernementales accordent le libre accès à leur recherche financée par les deniers publics. Plusieurs organisations, telles que l'Alliance for Taxpayer Access, cherchent activement à obtenir cet accès, revendiquant

206 <http://blog.sciam.com/index.php?title=journals>.

207 <http://colab.arc.nasa.gov/>.

208 http://www.cio.com/article/107253/Why_You_Should_Collaborate.

209 http://www.businessweek.com/innovate/content/jul2006/id20060713_755844.htm.

210 <http://www.technewsworld.com/edpick/56424.html>.

211 <http://www.technewsworld.com/story/57041.html>.

212 <http://www.boozallen.com/publications/article/29354647>.

que les fonds publics devraient donner lieu à des bénéfices publics.²¹³ La communauté scientifique a déjà commencé à assurer le libre accès à son information — au moins aux autres professionnels scientifiques au moyen du wiki pour professionnels. Un tel espace de travail permettra l'échange et l'exploration des connaissances en temps réel par la combinaison de l'information dans des bases de données avec la littérature de façon à ce que le tout semble être une seule base de données du point de vue de l'utilisateur.²¹⁴ Le libre accès à toute cette information, combiné à l'ajout de logiciel de fouille de texte permettra aux utilisateurs d'explorer des liaisons à l'intérieur des données, ce qui facilite une analyse détaillée. La « libération » de l'information de cette façon habilitera les individus tout en réduisant le monopole de l'information que détenaient les gouvernements par le passé. En effet, il peut s'avérer nécessaire que les organisations fournissent des outils de réseautage social à leur personnel. Ne pas le faire pourra de plus en plus être perçu par le personnel interne comme une tentative de censurer leurs activités. Dans une certaine mesure, cette situation se produit dans les forces américaines, car l'accès aux outils de réseautage social a été limité à cause de préoccupations liées à la largeur de bande et à la sécurité.²¹⁵

Alors que les restrictions relatives à la largeur de bande et à la sécurité peuvent être légitimes dans un contexte militaire, celles-ci peuvent devenir de plus en plus intolérables pour les individus qui s'attendent à avoir accès à la collaboration sociale et à des outils de communication. Récemment, les utilisateurs de Digg.com ont affiché sur le Web des liens avec un code qui permet aux développeurs de logiciels de copier du contenu chiffré de disques DVD HD. Les créateurs du code, Advanced Access Content Systems, ont exigé que les administrateurs de Digg.com suppriment ces liens. Bien que les administrateurs aient acquiescé à la demande, les utilisateurs du site se sont révoltés.²¹⁶ Le site Digg était inondé de milliers de liens avec le code et d'énoncés invoquant la liberté d'expression. Paradoxalement, des millions ont maintenant vu le code du DVD HD, et une recherche Google des quelques premiers chiffres du code donne des liens avec plus de 1,6 million de copies du code complet. Cette révolte sociale a obligé les administrateurs du site Digg à abandonner leurs tentatives de supprimer les liens et à élaborer une position juridique en vue d'une poursuite inévitable par les créateurs du code. À l'avenir, toute tentative par les autorités visant à empêcher la communication parmi les utilisateurs dans ces environnements de collaboration du Web 2.0 en émergence peut paradoxalement mener à une diffusion plus poussée de l'information qu'elles essayaient de limiter.²¹⁷

Progressivement, la prolifération de ces plates-formes de réseau de collaboration sociale libre permettra donc aux petits de devenir puissants. Il est probable que ces capacités

213 <http://www.taxpayeraccess.org/>.

214 <http://www.popscl.com/popscl/how20/58c7db3c57f61110vgnvcm1000004eecbccdrd.html>.

215 <http://www.technewsworld.com/edpick/57400.html>.

216 <http://blog.digg.com/?p=74>.

217 Ce phénomène commence à être connu sous le nom de « marketing viral » qui peut de toute évidence avoir des bénéfices publicitaires, mais également des conséquences négatives s'il s'agit de protéger des renseignements de nature délicate. Cependant, il y a des occasions croissantes d'explorer les données de ces connexions florissantes. Par exemple, des organismes du renseignement cherchent à suivre des groupes d'insurgés au moyen d'outils de mappage de réseau social. Bien que cela donne lieu à des questions de protection de la vie privée, il est probable que la commodité fournie par le réseautage social l'emportera sur ces préoccupations. Toutefois, vu la prolifération des téléphones photo et des visiophones, il se peut que la plus grande menace future à la vie privée ne soit pas le gouvernement, mais plutôt votre voisin immédiat. Les implications potentielles pour la perturbation sociale semblent être graves.

d'opérations facilitées par réseau civiles augmenteront en perfection et en puissance, concurrençant tout ce qui pourra être mis en œuvre par les grandes armées institutionnelles à cause de leurs bureaucraties. Cette condition d'informatique disponible en continu fera assurément en sorte que les sociétés se transforment dans des directions inattendues, à mesure que les gens trouvent des façons novatrices de mettre ces technologies commerciales et à source libre en œuvre dans leurs vies sociales. Dans l'avenir, le matériel et le logiciel sous-jacents qui habilite ce réseautage social mobile omniprésent²¹⁸ deviendront tellement discrets et courants qu'ils deviendront une partie intégrante de la structure sociale et cesseront d'être considérés comme de la haute technologie. À ce stade, le fait d'être débranché du réseau deviendra une catastrophe.²¹⁹

La communauté de développement des capacités de l'Armée de terre doit tenir compte de cette question et de son incidence sur les ressources humaines. Les recrues potentielles de l'an 2021, qui est l'année prévue pour la capacité opérationnelle totale de l'ATD, ont aujourd'hui de quatre à huit ans. Ils auront indubitablement des attentes bien établies quant à la disponibilité de la collaboration sociale continue facilitée par un réseau omniprésent. Par conséquent, le développement des capacités devra pouvoir satisfaire cette attente. De plus, la capacité de pouvoir évoluer dans cet environnement sera une caractéristique fortement recherchée parmi les recrues puisque le concept des OAD de l'ATD envisage un environnement réseauté omniprésent. Cependant, l'établissement du juste équilibre entre les exigences de sécurité et les exigences de disponibilité continuera d'être un défi pour la mise en œuvre des systèmes militaires.

Changement de la technologie militaire

Les changements engendrés par la prolifération des réseaux dans le secteur commercial influencent l'interface entre la société canadienne et les forces armées. Les communications entre le personnel déployé et leurs familles, et la société en général, ont été améliorées considérablement grâce à des initiatives telles que le site DNDTALK,²²⁰ qui est préconisé comme un endroit où les membres de la famille peuvent afficher des messages pour le personnel déployé. Ce site a des capacités de blogue et offrira bientôt des outils de baladodiffusion qui permettront de verser des messages audio en format MP3.

Le blogage militaire est une tendance en pleine croissance. Les États-Unis et l'Iraq mènent la liste de pays ayant des milblogs, avec 1123 et 386 sites respectivement. La liste fait état

218 En s'adressant à une conférence en 2006, le président de Motorola, Sir David Brown, indiquait que l'industrie du service mobile n'avait aucune idée du succès qu'elle atteindrait. Il admettait qu'au milieu des années 1980, l'industrie des téléphones mobiles estimait qu'en 2000, il y aurait un marché pour environ 900 000 téléphones mobiles. Au tournant du millénaire, a-t-il dit, on vendait 900 000 téléphones toutes les 19 heures.

219 L'importance et la prolifération des réseaux dans les pays en voie de développement ne sauraient être sous-estimées. Par exemple, le projet « United Villages » fait appel à des autocars et motocyclettes équipés de technologie Wi-Fi pour livrer le contenu du Web aux villages éloignés du monde en voie de développement. En Inde rurale et dans des parties du Rwanda, du Cambodge et du Paraguay, des véhicules offrent le contenu du Web à des ordinateurs sans accès Internet. Déjà, des parties importantes du monde développé cherchent à rendre l'accès au réseau obligatoire. Par exemple, les 25 États membres de la Commission européenne et neuf pays en phase d'adhésion ont souscrit à un plan qui pourrait rendre l'accessibilité en approvisionnement électronique obligatoire. Voir <http://www.unitedvillages.com/>. Voir aussi <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/769&format=HTML&aged=0>.

220 <http://dndtalk.com/Joomla/>

de 18 milblogs²²¹ pour le Canada. Le blogue des Forces canadiennes²²² sert de site de recrutement de réservistes. D'autres offrent des outils de blogage pour les familles des militaires.²²³ Bien que ces sites peuvent remonter le moral des troupes, ils ne sont pas sans enjeux. La fourniture d'accès à ces services et à d'autres pour les troupes déployées exige une largeur de bande de communication considérable. Les impératifs opérationnels exigent évidemment que la largeur de bande disponible soit accordée en priorité à l'utilisation pour les missions. Par conséquent, une largeur de bande de communications avec l'arrière insuffisante risque de démoraliser les troupes à l'avenir, à mesure que de plus en plus d'individus s'habituent à être en contact constant — souvent en temps réel.

Les TIC de réseautage avancées, en plus de fournir des avantages sur le plan social, sont de plus en plus utilisées pour prolonger la vie des systèmes existants en permettant de les utiliser de façons nouvelles et novatrices — y compris la dispersion avec une meilleure connaissance de la situation et un potentiel supérieur d'engagement coopératif. Les TIC nouvellement intégrées fournissent également de meilleures capacités d'engagement. Par exemple, les nouveaux systèmes de conduite du tir axés sur les TIC comprenant des ordinateurs, des capteurs et des logiciels peuvent compenser un blindage insuffisant au moyen d'une probabilité améliorée d'atteinte/destruction au premier coup. En outre, à mesure que les véhicules robotiques entrent en service d'ici 2021, ils pourraient tirer ou détecter les objectifs, permettant aux systèmes existants d'engager les objectifs et de dominer même s'ils ne possèdent pas de puissance de feu ou de blindage supérieurs. La recherche en matériaux nouveaux peut offrir des occasions de prolonger la durée de vie du châssis principal des plates-formes d'armes majeures; toutefois, il serait irraisonnable de s'attendre à ce que les éléments de TIC intégrés aient une durée de vie supérieure à plusieurs années. Ce n'est pas qu'ils tomberaient en panne, mais plutôt qu'ils deviendraient obsolètes en raison du rythme exponentiel du développement des technologies. Cette situation exige une approche de mise à niveau utilisant des modules prêts à l'emploi qui permette l'intégration facile de nouvelles TIC aux systèmes existants sans rattrapage majeur.

Alors que le développement continu et l'expansion d'Internet caractérisent et définissent l'ère de l'information du XXI^e siècle, les outils de base de la guerre (p. ex. chars, camions, systèmes de tir direct et missiles) demeurent remarquablement semblables à leurs prédécesseurs de l'ère industrielle. Bien que l'intégration de la technologie d'information du XXI^e siècle aux systèmes des véhicules soit notable, les caractéristiques de performance matérielle de base ne sont que légèrement supérieures à celles de leurs prédécesseurs de l'époque de la guerre froide. Les systèmes de propulsion et autres éléments mécaniques qui définissent les caractéristiques de performance matérielle progressent à des rythmes beaucoup plus lents que la technologie de l'information ou ses applications. En effet, ce sera principalement dans le domaine de la technologie de l'information que les améliorations exponentielles de vitesse de calcul, de simulation, de connaissance de la situation, de l'acquisition des objectifs, de la surveillance et de la précision serviront à augmenter l'efficacité des véhicules.

221 <http://www.milblogging.com/result.php?country=Canada&mode=advance>.

222 <http://canadian-forces.blogspot.com/>.

223 <http://military.families.com/blog/category/357>.

De la technologie est en cours d'être mise en valeur pour atteindre le plein avantage stratégique et tactique d'une force mobile, agile et souple. Cela a amené de nombreuses armées à concentrer une bonne partie de leurs efforts de développement sur des parcs de véhicules blindés plus légers qui constituent une force de combat crédible et efficace. Alors que l'expérience récente dans l'environnement opérationnel contemporain a souligné la réorientation vers un plus grand accent sur la protection à l'égard du triangle puissance de feu — mobilité — protection et du besoin de niveaux de blindage lourd pour contrer la menace des IED, les avancées de la conception et de la fabrication du matériel et de la technologie de l'information seront mises en valeur pour améliorer la protection des forces à matériel léger. À cet égard, la surviabilité comprend toutes les couches successives de protection, y compris la mobilité et la furtivité, la réduction des signatures, la suite d'aides de défense (SAD) de neutralisation par déroutement, la SAD de destruction, le blindage amélioré et les systèmes de suppression d'éclats.

Une révolution de la conduite de la guerre est en cours depuis près de trois décennies.²²⁴ Cette révolution est caractérisée par : l'émergence de la guerre de précision tout temps; l'avènement de la furtivité; l'augmentation de systèmes sans pilote; l'exploitation tactique et opérationnelle de l'espace; et l'émergence de formes initiales de conduite de la guerre axée sur réseau et d'intégration des forces interarmées. Le rythme des changements des capacités militaires augmentera considérablement au cours des prochaines décennies. Les capacités de frappe avec précision continueront d'augmenter à l'égard de la portée, de l'échelle et du degré de sophistication. Des formes plus avancées de furtivité sont en cours de développement. Les capteurs et les réseaux de combat continueront d'augmenter en capacité et sophistication. Les systèmes sans pilote deviendront un élément de plus en plus important des structures de la force. Il reste à voir, toutefois, si une masse critique de ces capacités passera à des concurrents potentiels ou si les États-Unis demeureront la puissance technologique militaire dominante.

Entre autres, l'utilité à long terme des systèmes existants a été remise en question. Les analystes de défense Michael Vickers et Robert Martinage maintiennent que la puissance des munitions intelligentes (qui peuvent être tirées à distance ou à l'épaule) l'emporte sur la protection assurée par la vitesse et le blindage.²²⁵ De même, George et Meredith Friedman maintiennent que les plates-formes d'armes classiques telles que les chars auront du mal à survivre dans un monde de munitions guidées avec précision.²²⁶ Les préoccupations sont confirmées par les tendances dans la communauté de R & D en blindage de protection, qui étudie le blindage réactif par explosion comme moyen potentiel de neutraliser les munitions intelligentes.

De plus en plus de technologies commerciales deviennent disponibles à des coûts beaucoup plus réduits et ont souvent une meilleure fonctionnalité opérationnelle que ceux des équivalents militarisés utilisés en campagne. Bien que ces systèmes commerciaux soient parfois démunis de certaines caractéristiques de sécurité, ceux-ci sont achetés par les troupes avant qu'elles se déploient dans le théâtre. Par exemple, les unités et/ou soldats américains achetaient des produits GPS Garmin commerciaux pour utilisation dans le

224 <http://www.csbaonline.org/4Publications/PubLibrary/R.20041201.RevInWar>.

225 <http://www.csbaonline.org/4Publications/PubLibrary/R.20041201.RevInWar> , P80.

226 <http://www.holtzbrinckpublishers.com/academic/Book/BookDisplay.asp?BookKey=566248>.

théâtre. Cela garantissait qu'au moins une personne par patrouille et parfois tout le monde disposait d'une capacité GPS. Cette situation persistera probablement, car les innovations commerciales offrent des capacités à un rythme que ne peuvent suivre les programmes d'approvisionnement militaires.

Chose plus importante, les dispositifs de navigation plus modernes sont devenus des articles bon marché que n'importe qui, y compris l'ennemi, peut obtenir. Ces dispositifs personnels compacts sophistiqués offrent des fonctions avancées, y compris la navigation point à point avec des directions virage-à-virage, le tout affiché sur un écran cartographique tactile de trois à quatre pouces et fourni avec des instructions vocales.²²⁷ Ces systèmes commerciaux sont conçus pour être portatifs et résistants avec une autonomie prolongée. Ils pourraient même être intégrés à une variété de produits commerciaux courants permettant la création d'armes de précision bon marché. S'ils sont en plus combinés à des technologies de communication commerciales, ils offrent des capacités de connaissance de la situation rivalisant celles disponibles pour les systèmes militaires déployés à l'heure actuelle. Le système de navigation par satellite commercial de l'Union européenne, Galileo, augmentera probablement l'efficacité des capacités de navigation commerciale. En fait, Galileo offrira des avantages par rapport à ses contreparties militaires contemporaines (le système de positionnement global (GPS) des États-Unis et le système soviétique GLONASS).

La Chine aussi cherche à percer le secteur de la navigation par satellite. Le 14 avril 2007, la Chine a lancé le satellite de navigation COMPASS, le quatrième satellite chinois lancé depuis 2000. La Chine planifierait d'assurer la couverture nationale et la couverture de certains des pays voisins en 2008.²²⁸ On s'attend à ce que, un jour, la Chine élargisse cette couverture pour atteindre une couverture mondiale.

L'innovation commerciale fournit au public d'autres capacités de pointe qui jusque-là n'étaient disponibles qu'aux forces armées avancées. Ainsi, l'entreprise ImageSat International appartenant à Israël offre à ses abonnés la possibilité de se servir de son satellite d'imagerie EROS-A et de télécharger en aval les données de ce dernier dans le plus grand secret avec peu de restrictions si restriction il y a.²²⁹ Ce service fournit essentiellement aux abonnés leur propre satellite de reconnaissance, mais à une fraction du coût. À l'heure actuelle, les applications Google Earth²³⁰ et Map largement disponibles fournissent à quiconque a une connexion Internet et un ordinateur contemporain des puissants outils géographiques gratuits et la couverture cartographique mondiale par satellite. L'industrie des satellites privés devient si avancée et omniprésente que de nombreuses forces armées avancées, y compris les forces armées américaines, s'y fient maintenant pour satisfaire une partie de ses besoins en imagerie et une bonne partie de ses besoins en communications.

Une autre réorientation majeure de l'innovation commerciale se trouve dans le secteur de la robotique. Rodney Brooks, directeur d'un laboratoire d'informatique et d'intelligence artificielle américain de grande envergure, indiquait que, il y a dix ans, 90 pour cent du financement de son groupe provenait du Département de la Défense américaine, alors que ce chiffre est

227 <http://www.gpsworld.com/gpsworld/article/articleDetail.jsp?id=300303>.

228 http://www.spacedaily.com/reports/China_Launches_Compass_Navigation_Satellite_999.html.

229 <http://imagesat.pionet.com/?catid={38D9FD69-CE40-4E27-8F6D-85D35E50AFEF}>.

230 <http://earth.google.com/>.

maintenant de moins de 25 pour cent.²³¹ Bref, la robotique sophistiquée est aussi l'affaire du secteur commercial, et non seulement du domaine militaire.

La convergence de toutes ces tendances pourrait mener à de nouvelles formes de guerre à l'intérieur des dimensions de l'espace, de l'information et de la biologie. La conduite de la guerre terrestre pourrait passer d'un régime caractérisé par des forces mobiles, interarmes et blindées à une force dominée par des forces beaucoup plus légères, furtives et à forte composante d'information et de robotique. L'augmentation de l'utilisation commerciale et militaire de l'espace pourrait donner lieu à l'émergence d'une vaste gamme de capacités de contrôle offensives et défensives de l'espace. Des outils d'attaque de réseaux informatiques et des armes à radiofréquence pourraient être utilisés à grande échelle pour attaquer les infrastructures d'information et les forces à forte composante d'information. Des armes biologiques personnalisées et l'émergence d'opérations biologiques pourraient également occuper une place importante à l'avenir. Manifestement, le défaut d'investir dans les efforts de développement des capacités en fonction de ces possibilités représente un risque considérable pour l'avenir.

Implications pour les facteurs humains

À mesure que la société change, les capacités dont les citoyens ont besoin pour relever les défis changent également. Au début des années 1900, une personne qui avait acquis les simples aptitudes de lecture, d'écriture et de calcul était jugée alphabète. Aujourd'hui, on s'attend à ce que tous les élèves sachent lire d'un œil critique, écrire de façon convaincante, penser et raisonner logiquement et résoudre des problèmes complexes de mathématique et de science. D'après une étude enGauge 21st Century Skills,²³² la force motrice du XXI^e siècle sera le capital intellectuel des citoyens. Sur le front militaire, les soldats auront besoin de compétences de l'ère numérique afin de réussir dans l'espace de combat numérique. Et le système d'instruction militaire doit apporter des changements parallèles pour préparer les soldats à cet environnement. Notamment, le système d'instruction doit comprendre et adopter les compétences exigées par la technologie changeante du XXI^e siècle.²³³ Ces compétences comprennent :

- **Alphabétisme visuel et informatique** : L'interface utilisateur graphique du World Wide Web et la convergence de la voix, de la vidéo et des données dans un format numérique ont augmenté de façon dramatique l'utilisation de l'imagerie visuelle. Des avancées telles que les appareils photo numériques, les progiciels de graphisme, la vidéo en continu et des normes d'imagerie communes permettent l'utilisation de l'imagerie visuelle pour communiquer des idées. Il faut de bonnes aptitudes de visualisation pour être en mesure de déchiffrer, d'interpréter, de détecter des modèles et de communiquer à l'aide d'imagerie. L'alphabétisme informatique comprend l'accès efficient et efficace à l'information,

231 <http://www.fastcompany.com/magazine/104/open-debate-extra.html>.

232 Les aptitudes de l'étude enGauge 21st Century Skills ont été établies au moyen d'un processus qui comprenait des revues de la littérature, de la recherche sur les caractéristiques en émergence de la Génération Net, une revue des rapports récents sur les tendances de l'effectif du commerce et de l'industrie, une analyse d'ensembles de compétences reconnus à l'échelle nationale, l'apport d'enseignants, des données de sondages auprès des enseignants et les réactions des groupes constitutifs. Voir (<http://www.metiri.com/features.html>).

233 Cette liste de compétences du XXI^e siècle a été dérivée de l'étude « enGauge 21st Century Skills ». Voir <http://www.ncrel.org/engauge/skills/skills.htm>.

l'évaluation de l'information d'un œil critique et avec compétence et l'utilisation de l'information de façon appropriée et créative.

- **Alphabétisme culturel et connaissance du monde** : Comme le monde devient de plus en plus câblé et interconnecté, la mondialisation du commerce, des échanges et des conflits qui en résulte augmente le besoin d'alphabétisme culturel. Dans une telle économie mondiale, avec des interactions, des partenariats et de la concurrence du monde entier, il y a un besoin plus grand de connaître, de comprendre et d'apprécier les autres cultures, y compris les normes culturelles d'une société technologique.
- **Adaptabilité gestion de la complexité et auto-direction** : Le monde interconnecté d'aujourd'hui génère une complexité sans précédent. La mondialisation et le Web intrinsèquement complexes et accélèrent le rythme de changement du monde contemporain. L'interaction dans un tel environnement exige des individus capables d'identifier les conditions changeantes et d'y réagir indépendamment. En effet, les individus doivent être des apprenants autonomes qui sont capables d'analyser de nouvelles conditions à mesure qu'elles surviennent, déterminer les nouvelles aptitudes qui seront nécessaires pour y faire face et, de façon indépendante, tracer une route qui réagit à ces changements. Ils doivent être en mesure de tenir compte de contingences, de prévoir le changement et de comprendre les interdépendances dans les systèmes.
- **Curiosité, créativité et prise de risques** : De nos jours, on s'attend à ce que les individus s'adaptent à des environnements changeants. Un trait de caractère indispensable dans ces situations est une curiosité vis-à-vis du monde et de la façon dont il fonctionne. Les chercheurs comprennent maintenant comment la structure même du cerveau peut être modifiée grâce à des entreprises intellectuelles. La curiosité stimule l'apprentissage pendant toute la vie car elle contribue à la qualité de la vie et au capital intellectuel du pays. La prise de risques est tout aussi importante — sans elle, il y aurait peu de progrès sous la forme de découvertes, d'inventions et d'apprentissage.
- **Processus mental de niveau élevé et raisonnement solide** : Depuis des décennies, les rapports proposent de mettre l'accent sur un processus mental de niveau élevé et un raisonnement solide dans les programmes d'études scolaires. Cela comprend la réflexion créative, la prise de décisions, la résolution de problèmes, la visualisation mentale et la faculté d'apprendre et de raisonner. Un raisonnement solide permet aux individus de planifier, de concevoir, d'exécuter et d'évaluer les solutions — processus qui sont souvent effectués de façon plus efficiente et plus efficace au moyen d'outils technologiques.
- **Travail en équipe et collaboration** : Le rythme rapide de la société d'aujourd'hui et des réseaux de communications a causé et habilité un déplacement de la prise de décision jusqu'au niveau des individus. En même temps, la complexité du monde contemporain exige un degré élevé de spécialisation des preneurs de décisions. Cela exige le travail en équipe des spécialistes pour accomplir des tâches complexes de façons efficaces, efficaces et opportunes. La technologie de l'information joue un rôle clé dans la facilité avec laquelle les individus et les groupes collaborent. Les courriels, les télécopies, la messagerie vocale, les audioconférences et les vidéoconférences, les salons de clavardage, les documents partagés et les lieux de travail virtuels peuvent donner lieu à une collaboration plus opportune et itérative.

- **Responsabilité personnel et sociale** : Les technologies posent souvent des dilemmes éthiques et de valeurs. À mesure que la complexité technique augmente, l'éthique et les valeurs doivent guider l'application des sciences et de la technologie aux niveaux personnel, communautaire et gouvernemental. Les individus doivent assumer cette responsabilité et contribuer à titre de citoyens informés à tous les niveaux.
- **Communication interactive** : Dans notre société câblée et réseautée, il est impératif que les gens sachent comment communiquer à l'aide de la technologie. Cela comprend la communication asynchrone et la communication synchrone, telle que le courriel de personne à personne, les interactions dans les blogues et les wikis, les interactions de groupe dans des environnements virtuels, les salons de clavardage, les environnements de jeux multiutilisateurs, les vidéoconférences interactives, les interactions téléphoniques/audio et les interactions au moyen de simulations et de modèles. Ces interactions exigent la connaissance de conventions souvent propres à l'environnement en cause. Les technologies d'information ne changent pas ce qui est nécessaire aux communications interactives de haute qualité. Par contre, elles ajoutent de nouvelles dimensions qui doivent être maîtrisées pour qu'elles deviennent transparentes (p. ex. établissement de l'horaire sur plusieurs fuseaux horaires, diversité culturelle et problèmes de langue). Si cette exigence n'est pas respectée, ces technologies risquent de nuire à la communication plutôt que de la relever.
- **Établissement des priorités, planification et gestion des résultats** : High levels of complexity require careful planning, managing and an ability to anticipate. Les hauts niveaux de complexité exigent une planification soignée, la gestion et la capacité de prévoir les contingences. Cela implique davantage que simplement se concentrer sur l'atteinte des principaux objectifs de la mission ou contrôler les résultats attendus. Cela exige également qu'on fasse preuve de souplesse et de créativité pour anticiper également des résultats imprévus.

Conclusion

Les technologies militaires continueront indubitablement d'augmenter en ce qui concerne l'amélioration du renseignement, de la vitesse, de la portée, de la furtivité, de la létalité et de l'autonomie dans ce qui se résume à une course continue visant à l'emporter sur les menaces perçues. En effet, malgré l'incapacité inhérente de prédire l'avenir, il y a suffisamment de données sur les tendances pour affirmer que la technologie (principalement commerciale) continuera de progresser de façon exponentielle et de converger, à moins d'une catastrophe imprévue. Cela offre le potentiel à de petits groupes amplement financés d'atteindre un avantage technologique asymétrique dans certains créneaux particuliers, ce qui constitue une menace pour la supériorité militaire occidentale actuelle.

Des avancées prévisibles en intelligence artificielle, informatique, simulation, communication, capteurs, robotique et blocs d'alimentation portatifs commencent à peine à influencer l'orientation du développement des capacités de la force terrestre contemporaine. Malheureusement, compte tenu de la lenteur d'escargot avec laquelle les nouvelles capacités majeures de système sont livrées, compliquée par une filière d'approvisionnement qui est entièrement nantie d'équipement et de plates-formes principalement classiques, il sera difficile de réagir en temps opportun aux changements technologiques rapides et continus,

pour ne pas parler d'une atteinte potentielle (peut-être imminente) à la sécurité causée par de nouvelles percées technologiques commerciales.

Il n'est pas encore clair si les États défaillants et en déroute ou les groupes de terroristes et les organisations du crime organisé incorporeront ces nouvelles capacités de haute technologie dans leurs opérations dans une mesure suffisante pour menacer la supériorité militaire occidentale. Cependant, Al-Qaïda a déjà montré sa capacité à mettre en valeur le pouvoir des technologies de réseautage et à utiliser la technologie commerciale comme armes (comme dans le cas de l'utilisation, le 11 septembre, d'avions à réaction de ligne comme missiles de croisière à longue portée). En outre, L'Internet traite abondamment de ce que la technologie commerciale est capable de faire et d'où se la procurer; les produits de cette technologie sont faciles à commander par Internet avec livraison le lendemain par un des nombreux services de messagerie internationale. En effet, des attaques asymétriques au moyen de simples technologies commerciales, telles que des téléphones cellulaires ou des télécommandes IR, se sont déjà produites. En outre, comme le montre l'expérience avec des auteurs d'attentats suicides, ces menaces technologiques ad hoc n'ont qu'à fonctionner une seule fois pour être une arme efficace.

Cependant, le problème clé pour le développement de la force consiste à déterminer dans quelle mesure le potentiel offert par les développements technologiques en évolution rapide influencera les exigences de capacité dans les cinq à dix prochaines années. Ces délais sont particulièrement importants, puisque l'historique des acquisitions d'immobilisations du MDN laisse prévoir qu'il est peu probable que de nombreuses décisions d'approvisionnement prises aujourd'hui entrent en vigueur bien avant 2015 et, dans certains cas, avant 2020 ou même après.

Des projets axés sur l'avenir tels que les systèmes autonomes (robotiques) doivent être entrés dans la filière d'approvisionnement dès que possible. Il est impératif que les priorités de développement de capacités découlant du projet de l'Armée de terre de demain tiennent compte du rythme de changement technologique dans la vaste gamme de domaines décrite ci-dessus. En effet, ne pas investir dans les activités de développement en vue de parer aux menaces potentielles habilitées par l'assaut de technologies avancées disponibles dans le commerce constitue un grave risque pour les opérations terrestres de demain.

Chapitre 3

La transformation et l'Armée de terre de demain

Par le Major Andrew B. Godefroy

En septembre 1997, le Quartier général et Régiment de transmissions de la 1^{re} Division du Canada (QGRT 1 Div CA) a tenu une séance de planification interne pour évaluer les défis que devait alors relever l'Armée de terre ainsi qu'établir les priorités immédiates et les changements nécessaires. Le Major général Crabbe, commandant et président de la séance, a souligné aux participants qu'il souhaitait évaluer les questions à l'étude de façon réaliste au moyen d'un remue-méninges sans retenue. Par dessus tout, il voulait que les gens réfléchissent « en dehors des sentiers battus ».²³⁴

La séance s'inscrivait dans le cadre d'un ensemble d'activités découlant du vent de changements qui balayait alors l'Armée de terre. Après avoir soutenu un rythme opérationnel effréné durant plusieurs années, tout en devant composer avec des pressions financières et politiques internes et externes accrues ainsi qu'avec une réduction constante des ressources et du personnel, l'Armée de terre, en tant qu'institution, était à bout de souffle. Malgré le fait que ses soldats avaient tous un rendement exceptionnel, à de rares exceptions près, et qu'ils formaient l'une des plus grandes forces professionnelles expérimentées de l'OTAN en termes d'opérations autres que la guerre, son organisation et sa structure internes étaient déficientes en raison de l'affaiblissement des piliers principaux. Le développement des capacités et la planification stratégique de l'Armée de terre souffraient d'un manque de vision et d'une perpétuelle gestion de crise, alors que le rythme opérationnel élevé nuisait à l'instruction et à la planification de la relève de l'Armée de terre. Entre-temps, l'Armée de terre stagnait faute de cadre stratégique, de débat professionnel ouvert sur les questions militaires et de ressources suffisantes affectées à l'élaboration de la doctrine et d'un concept. Il s'agissait d'une période extrêmement difficile pour l'institution, malgré la reconnaissance de l'existence du problème. La situation laissait peu de place aux changements liés au concept et à l'organisation militaire.

Cependant, le besoin de changement au niveau de l'organisation et du concept militaires se faisait sentir au sein de l'Armée de terre. Au cours de la séance de planification susmentionnée, le Brigadier-général M.K. Jeffery, à ce moment commandant du Collège de commandement et d'état-major de la Force terrestre canadienne (CCEFTC), a présenté un aperçu critique du processus de développement de la force terrestre en vigueur et a laissé entendre qu'à moins de remédier rapidement à la situation, l'Armée de terre pourrait perdre son efficacité au combat, qui était déjà limitée. Il a souligné que, par le passé, le processus de développement de la force de l'Armée de terre était très linéaire et beaucoup trop long. Ainsi, il était impossible d'effectuer un cycle complet du processus de développement des capacités avant que l'environnement stratégique ne change. Ce fut particulièrement le cas à la fin de la guerre froide, alors que l'environnement de sécurité international était devenu de plus en plus dynamique et imprévisible.

234 MDN. 1180-1 (Coord). Compte rendu — Séance de planification interne du cmdt de la 1re Division du Canada (tenue du 22 au 24 septembre 1997), daté du 25 septembre 1997, p. 1.

Malgré une liste de priorités immédiates qui semblait sans fin, le Brigadier général Jeffery a su convaincre le Lieutenant-général Bill Leach, Chef d'état-major de l'Armée de terre, de la nécessité d'investir des ressources dans l'élaboration du concept des futures capacités militaires et de la doctrine connexe. La nouvelle stratégie de l'Armée de terre, publiée en mai 2002, et le nouveau concept d'emploi de la force (CEF) de l'« Armée de terre intérimaire » publié en mars 2004 sont les premiers résultats fondamentaux de cette « transformation de l'Armée de terre » débutée en 1999.²³⁵ Ces produits ainsi que les efforts sous-jacents à leur production ont défini efficacement l'Armée de terre actuelle et rétabli un processus cohérent de développement des capacités au sein de la force terrestre. Le plus important peut-être, c'est qu'ils ont permis d'établir les conditions requises pour amorcer un examen en profondeur de l'environnement de sécurité de l'avenir et pour cibler l'Armée de terre canadienne requise pour évoluer dans ce cadre au cours des 10 à 30 prochaines années.

Concepts stratégiques de l'Armée de terre — Au-delà de la guerre froide

Malgré l'efficacité du développement des méthodes de combat, peu de gens peuvent nier que le processus de développement des capacités de la force terrestre s'était dégradé depuis 1994.²³⁶ Le nouveau Livre blanc de la défense, publié par le gouvernement la même année, fut à l'origine d'une série de rationalisations aux niveaux du budget, des ressources et du personnel, alors que les dirigeants politiques s'évertuaient à trouver les dividendes qui auraient dû découler de la chute de l'Union soviétique et du Pacte de Varsovie. Au même moment, l'Armée de terre devait relever un défi important, c'est-à-dire maintenir constamment un rythme opérationnel élevé. En 1994-1995, l'Armée de terre a envoyé, uniquement dans les Balkans, plus de 2000 militaires affectés à deux groupes bataillons canadiens (CANBAT), à un groupe bataillon logistique (CANLOGBAT) ainsi qu'à d'autres fonctions de soutien de la mission. La majorité de l'équipement disponible de l'Armée de terre a été envoyé dans ce théâtre d'opérations pour une période de plus de 40 mois avec peu de rotations, ce qui réduisait considérablement la durée de vie utile tout en accélérant sa détérioration. Pendant ce temps, l'Armée de terre réorganisait et rationalisait l'ensemble de la structure des forces, réduisant ses capacités en raison des fonds limités. Elle était donc incapable de maintenir convenablement les éléments qui, remarquablement, furent considérés comme un « luxe », notamment des organisations chargées d'élaborer des concepts stratégiques et des organisations responsables du développement de la Force. Cependant, sans ces dernières, l'Armée de terre était incapable de déterminer comment évoluer ni où affecter d'abord ses précieuses ressources.

Les discussions sur l'orientation future de l'Armée de terre ont grandement été affectées par les contraintes imposées au milieu des années 1990 au processus officiel de prévision stratégique à long terme au niveau du développement des méthodes de combat et par l'absence de ressources affectées au développement de concepts. Heureusement, le haut commandement a admis ce fait et a pris des mesures pour rectifier la situation vers 1997, dont l'exemple le plus évident est la mise sur pied de la Direction — Concepts stratégiques

235 Ministère de la Défense nationale, *Engagés, vers l'avant : La stratégie de l'Armée de terre*, Ottawa, Commandant du commandement de la Force terrestre, mai 2002; *Objectif défini : le concept d'emploi de l'Armée de terre*, Ottawa, Chef d'état-major de l'Armée de terre, 31 mars 2004.

236 Pour obtenir un résumé du sujet, consultez l'ouvrage suivant : Major Andrew B. Godefroy, « À la recherche de la solution miracle : L'évolution du développement des capacités au sein de l'armée canadienne », *Revue militaire canadienne*, Vol. 8, No 1 (printemps 2007), pp. 53-66.

(Opérations terrestres) (DCSOT), à Kingston. Extérieure au Quartier général de la Défense nationale (QGDN) et faisant partie du Système de la doctrine et de l'instruction de la Force terrestre (SDIFT), elle regroupait un petit noyau de militaires aguerris chargé d'évaluer l'environnement de sécurité de l'avenir, les nouvelles technologies et les concepts de la guerre terrestre de l'avenir.

Au moment où la DCSOT s'est attelé à la tâche, la théorie sur la guerre de manœuvre — un concept de plus en plus populaire au sein des quatre armées de la communauté Amérique, Grande-Bretagne, Canada, Australie (ABCA) à l'époque — influençait grandement les réflexions sur la doctrine canadienne et, au bout du compte, a constitué le fondement de la doctrine actuelle de l'Armée de terre. Bien qu'il s'agissait en général d'une approche sensée, certains ont critiqué la décision d'appliquer un concept que l'Armée de terre canadienne n'avait pas vraiment eu la chance d'évaluer d'un point de vue stratégique et avait peu de chances de mettre en œuvre dans un avenir rapproché. Un officier supérieur de l'Armée de terre a souligné plus tard dans le *Bulletin de doctrine et d'instruction de l'Armée de terre* que l'approche entière était mal conçue et fondée sur une très mauvaise interprétation de la dichotomie attrition/manœuvre qui mena à sa mauvaise application lors de l'élaboration de la doctrine tactique et opérationnelle qui a suivie. Faisant état de justifications considérables dans son cas bien raisonné, l'officier s'est plaint du fait que la confusion avait créé une doctrine aussi dangereusement étroite qu'offensive à *outrance*.²³⁷ La doctrine sur la guerre de manœuvre n'était pas, aux dires de certains, une vision appropriée pour l'Armée de terre de demain et certains se sont demandé si elle l'était même pour l'Armée de terre d'aujourd'hui.

Bien qu'à première vue, l'évaluation ait pu sembler brutale, les critiques exprimées avaient un certain poids et reflétaient de plus grandes préoccupations quant à la façon dont l'Armée de terre canadienne comptait procéder au développement des capacités à l'avenir, alors que commençait une transformation de l'ensemble des FC. La pensée stratégique de l'Armée de terre canadienne, ses concepts fondamentaux et sa doctrine avaient pour objectif non seulement de former les commandants sur la façon de combattre et de gagner les guerres terrestres du Canada, mais également de leur enseigner comment orienter leurs réflexions pour arriver à ce résultat. Cependant, il était très difficile de penser et d'agir dans un contexte uniquement canadien, car les leaders et les soldats devaient se fier presque entièrement aux interprétations qu'avaient d'autres pays de l'art de la guerre terrestre ou aux principales sources canadiennes, souvent incomplètes, de même qu'au savoir collectif temporaire des intervenants activement engagés dans le processus. Une telle situation au sein de l'école de pensée canadienne a parfois eu une incidence négative sur son succès en général, a entraîné une perte d'idées et une répétition inutile d'activités et a incité des personnes beaucoup moins compétentes et visionnaires à remettre en question la légitimité du processus entier ainsi que des organisations responsables de son déroulement.

Néanmoins, ces défis intellectuels et institutionnels ont favorisé plutôt que freiner la mise sur pied d'un nouveau processus efficace de développement des capacités de la force terrestre, soutenu par des concepts stratégiques et une doctrine solides. L'environnement de sécurité

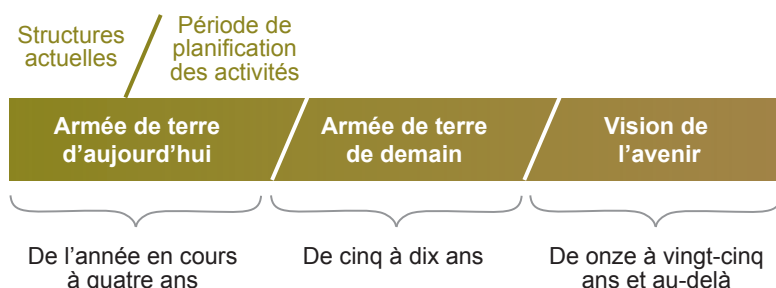
237 Lieutenant-colonel Ian Hope, « Incompréhension de Mars et de Minerve — l'incapacité de l'Armée de terre à définir la doctrine opérationnelle », *Bulletin de doctrine et d'instruction de l'Armée de terre : Le journal professionnel de l'Armée de terre du Canada* Vol. 4, No 4 (Hiver 2001-2002), p. 16.

international dynamique du milieu des années 1990 a nécessité et entraîné des changements rapides au sein de l'Armée de terre. La gestion de crise ne pouvait plus désormais servir comme procédé pour son évolution. Il fallait adopter une approche stratégique axée sur une vision de l'avenir. La première étape consistait à arriver à un consensus clair sur la façon de réaliser cette vision.²³⁸

La nouvelle stratégie de l'Armée de terre

La dernière révision fondamentale de la stratégie de l'Armée de terre remonte à 1997, au cours de quelques réunions, dont la retraite des officiers supérieurs de l'Armée de terre. Différentes révisions internes ont également été effectuées, notamment dans le cadre de la conférence du QGRT 1 Div CA dont il est question précédemment. Ces révisions ont donné lieu à la reconnaissance officielle de la relation symbiotique entre les forces d'aujourd'hui, de demain et de l'avenir ainsi qu'à l'orientation des lignes directrices existantes sur le développement des capacités de la force terrestre en vue de la conceptualisation de la future Armée de terre du Canada. Ainsi, les concepteurs de l'Armée de terre étaient davantage en mesure d'établir et de concevoir de façon plus efficace l'« Armée de terre de demain » — intermédiaire entre l'Armée de terre actuelle et l'Armée de terre idéale de l'avenir.

Figure 3-1 : Le modèle des trois Armées de terre c. 1998



La nouvelle approche de l'Armée de terre synchronisa les idées en matière de développement de la force terrestre avec le concept de planification de la force et de la sécurité de l'avenir à trois horizons généralement accepté au sein des FC. Ce concept divisait l'avenir en trois périodes d'évaluation, soit court terme (de l'année en cours à cinq ans), moyen terme (de cinq à dix ans) et long terme (de dix à trente ans). Le modèle des trois Armées s'intégrait bien au Guide de planification de la Défense (GPD) annuel du Ministère, principal processus d'orientation et de planification qui énonçait les besoins en capacités stratégiques de l'Armée de terre ainsi que les ressources allouées pour les satisfaire et les soutenir.

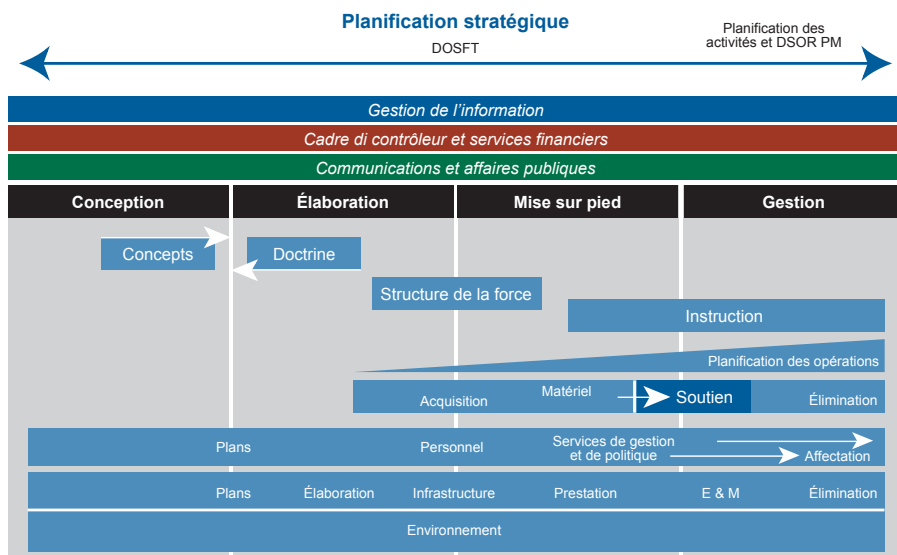
En 1998, l'Armée de terre a publié les *Directives et orientations stratégiques de la Force terrestre* (DOSFT 98), énoncé exhaustif de la réorientation nécessaire de l'Armée de terre qui donnait les grandes lignes d'un plan permettant de réaliser ce changement.²³⁹ Parallèlement aux DOSFT 98, un *plan de développement de l'Armée de l'avenir* (PDAA) a

238 Ministère de la Défense nationale, *Plan de développement de l'Armée de l'avenir* (Kingston : DLSC, 8 mars 1999), p. 1.

239 MDN, *Engagés, vers l'avant : La stratégie de l'Armée de terre*, p. 7.

été établi. Ce plan fournissait un cadre sur lequel axer les activités de développement de la force au moyen d'une série d'étapes d'analyse. Ce document expliquait également la reprise du processus de gestion de la force terrestre (actuellement connu sous le nom de processus de développement des capacités de la force terrestre [PDCFC]), de quelle façon ce dernier était lié à d'autres processus de développement du MDN et des forces alliées ainsi que l'incidence probable de la nouvelle approche sur les concepts, la doctrine, l'instruction et les normes de l'Armée de terre. De plus, le document contenait des plans précis concernant l'expérimentation, la recherche opérationnelle et l'analyse des options de l'Armée de terre. Dans l'ensemble, le PDAA était l'expression d'un important engagement intellectuel et professionnel de la part du haut commandement en ce qui concerne la mise sur pied d'un développement de l'Armée de l'avenir pertinent, convaincant et soutenu.

Figure 3-2 : Processus de gestion de la force terrestre c. 1998



Les DOSFT ont été mises à jour au printemps 2000. À l'automne suivant, un examen plus approfondi a été effectué : la Refocalisation stratégique de l'Armée de terre. Celle-ci a donné lieu à la publication d'une mise à jour des DOSFT (DOSFT 01) ainsi qu'à une série de séances de planification stratégique axées sur l'élaboration d'options et la fixation d'objectifs à court et à long terme. Une étude sur la transformation de l'Armée de terre a également été entreprise afin d'établir les besoins liés à la modernisation et de déterminer la flexibilité des ressources au sein du Ministère. Parmi les principales conclusions de l'étude, notons la nécessité d'établir un modèle provisoire et réalisable de structure de la force afin de jeter des fondements solides pour la transformation de l'Armée de terre.²⁴⁰

Le 8 août 2000, le Major-général Jeffery est promu au grade de lieutenant-général et nommé Chef d'état-major de l'Armée de terre (CEMAT). Déjà défenseur de la transformation de

240 Ibid., p. 9.

l'Armée de terre, il a conclu que si cette dernière devait effectivement évoluer de façon à abandonner une structure convenant à la guerre froide et à l'après guerre froide et conserver sa pertinence tant au niveau du nouvel environnement de sécurité que des besoins des FC et de la sécurité nationale, il était important de réaliser des économies à court terme afin de pouvoir investir suffisamment pour atteindre les objectifs à plus long terme. Cette décision a permis à l'Armée de terre d'aujourd'hui de fonctionner tout en préparant le terrain institutionnel à une transformation vers l'Armée de terre de demain. Comme moyen d'atteindre l'état final recherché, et sachant que l'Armée de terre de demain ne pourrait être au point que dans une décennie ou plus, le haut commandement a d'abord ordonné l'élaboration d'une nouvelle stratégie à titre de vision et de feuille de route afin que l'Armée de terre puisse traverser les étapes prévues de la transformation.

L'attaque terroriste du 11 septembre 2001 aux États-Unis a modifié considérablement l'orientation stratégique de la défense nord-américaine et l'alliance de l'OTAN. Elle a également eu une incidence sur les priorités du gouvernement Canada, du MDN et de l'Armée de terre. Les objectifs particuliers des DOSFT ont été réalisés, supprimés ou, dans certains cas, ont simplement été mis de côté. De ce fait, l'élaboration d'une nouvelle stratégie était devenue encore plus essentielle pour l'Armée de terre. Non seulement cette dernière a dû composer avec un nouvel environnement de sécurité de l'avenir plus dangereux, mais elle a dû également expliquer clairement de quelle façon elle comptait progresser au sein de ce nouveau contexte stratégique. Par conséquent, la nouvelle stratégie devait définir l'Armée d'aujourd'hui et énoncer la formation de l'Armée de demain en vue de mettre sur pied l'Armée de l'avenir. La stratégie devait tenir compte du fait que l'avenir de l'Armée de terre serait probablement déterminé en fonction des expériences vécues lors des déploiements à venir dans le cadre des hostilités en Afghanistan.

Après une série d'expériences et d'analyses supplémentaires entre la fin de 2001 et le début de 2002, le Chef d'état-major de l'Armée de terre et le Commandant du commandement de la force terrestre ont annoncé la nouvelle stratégie de l'Armée de terre. La publication de mai 2002, intitulée *Engagés, vers l'avant : La stratégie de l'Armée de terre*, comportait également le sous-titre encourageant « Une Armée, une équipe, une vision ». Profitant des efforts considérables consentis au développement de la force terrestre entre 1997 et 2001 pour établir les conditions nécessaires à la transformation, la nouvelle stratégie était également le premier document fondamental publié après le 11 septembre visant à présenter la nature et l'orientation future de l'Armée de terre canadienne. Le plus important, c'est que le document a fourni un fondement holistique duquel s'inspirer pour les étapes suivantes : transformer l'Armée de terre actuelle en l'Armée de terre de demain tout en faisant le lien avec le concept de l'Armée de l'avenir. Le modèle des trois armées lié au développement de la force de l'avenir conçu à l'origine par le Major-général Jeffery s'était finalement concrétisé.

L'Armée de terre intérimaire

Bien que le modèle des trois armées (aujourd'hui, demain et de l'avenir) ait formé la triade du développement de la force terrestre, les études sur la transformation de l'Armée de terre de 2001 et de 2002 ont indiqué le besoin d'élaborer un plan détaillé sur la structure intérimaire de l'Armée de terre qui décrirait concrètement à quoi ressemblerait l'Armée de terre environ cinq ans après le début de la transformation. Ce modèle de l'« Armée de terre intérimaire » a servi de concept visant à combler l'écart entre la structure actuelle de l'Armée de terre et celle de l'Armée de terre de demain et est devenu le point de référence pour établir la première version tangible du concept de l'Armée de terre de demain.

En mai 2003, le Major-général R.J. Hillier a remplacé le Lieutenant-général Jeffery à titre de commandant de l'Armée de terre. Peu après son entrée en fonction, il a demandé au Brigadier-général H.M. Petras, Directeur général — Développement des capacités de la Force terrestre (DGDCFT), de publier un document d'accompagnement au document sur la stratégie de l'Armée de terre pour décrire le concept d'emploi de la force (CEF) en fonction du modèle de l'Armée de terre intérimaire. L'objectif de cet ouvrage d'accompagnement consistait à fournir au commandant de l'Armée de terre un document phare à partir duquel amorcer la transformation de l'Armée de terre et qu'il pourrait invoquer pour demander au Chef d'état-major de la Défense (CEMD) les ressources nécessaires pour développer ces nouvelles capacités.²⁴¹

Cependant, la simplicité de cette demande cachait la complexité du travail à accomplir. On a souligné que bien qu'il était fait état du CEF dans les divers manuels de doctrine, aucun document ne le décrivait très précisément. Un observateur a remarqué que « Le concept fait son chemin dans l'Armée de terre sous forme non écrite et par le biais de l'interprétation de la doctrine et de l'usage. » Personne n'a pu trouver un seul document donnant une description du concept.²⁴² En outre, une série de changements organisationnels au sein de l'Armée de terre, des nouvelles demandes opérationnelles ainsi que l'introduction de nouvelles plateformes et d'autres équipements avaient eu une incidence sur la doctrine et le CEF de l'Armée de terre, qui ne correspondaient plus parfaitement aux documents en vigueur. On s'inquiétait de plus en plus à propos du fait que si l'on n'y appliquait pas de règles clairement établies, les initiatives de développement des méthodes de combat de l'Armée de terre deviendraient de moins en moins pertinentes au fur et à mesure que la transformation progresserait, la doctrine accuserait un retard et l'Armée de terre aurait de plus en plus de difficultés à atteindre l'état final souhaité, si cela était encore possible.

Pour atteindre cet état final, l'Armée de terre devait d'abord comprendre parfaitement où elle se trouvait dans sa progression. Le DGDCFT a indiqué qu'avant de mettre par écrit le CEF, il fallait effectuer une série d'exercices de validation et d'analyses de l'écart afin de réellement connaître les capacités de l'Armée de terre actuelle et de sa doctrine. Une fois cela précisé, on pourrait alors définir un CEF qui expliquerait le rôle de l'Armée de terre intérimaire au sein de la stratégie de l'Armée de terre. Finalement, les analyses de l'écart indiqueraient ce qui devait être fait pour lier l'Armée de terre intérimaire au concept proposé de l'Armée de demain. Le Brigadier-général Petras a chargé le Colonel Fred Lewis, Directeur — Doctrine

241 Courriel du Lcol (retraité) A.G. Morrow à l'attention du Maj A.B. Godefroy, le 16 octobre 2007.

242 MDN, 1901-1 (DAD), Seminar War Game Initiating Directive — Interim Army Force Employment Concept, le 22 octobre 2003.

de l'Armée de terre (DDAT), de diriger l'analyse de l'écart ainsi que l'équipe de rédaction du CEF, en collaboration avec le DCSOT et d'autres personnes au besoin.

Durant l'été 2003, le personnel du DDAT a rédigé des documents de travail et établi des pistes de réflexion sur l'Armée de terre intérimaire. Le premier document d'importance rédigé sous la direction du Lieutenant-colonel Alan Morrow a été publié au début de septembre.²⁴³ Des exercices et expériences sur les écarts de capacité ont également été réalisés à ce moment pour cibler les questions particulières susceptibles d'influer sur le contexte et le contenu du CEF ainsi que sur le lien de ce dernier avec le concept proposé de l'Armée de terre de demain.

À la fin d'octobre, le Chef d'état-major adjoint de l'Armée de terre (ACEMAT) a reçu un briefing sur le travail effectué jusque là et il a donné de plus amples directives et orientation sur l'amélioration du document original.²⁴⁴ Le haut commandement a insisté sur la nécessité de suivre une approche descendante concernant le développement de la stratégie de l'Armée de terre et a indiqué que l'élaboration des concepts et de la doctrine devait être effectuée selon un processus « fins, manières et moyens » et être rigoureuse. L'ACEMAT souhaitait également s'assurer que le mot « interarmées » était clairement énoncé et défini dans le contexte du CEF. Alors que les FC s'enlignaient davantage vers la réalisation des opérations interarmées et une interopérabilité grandissante avec ses alliés, le statut de l'Armée de terre dans le concept élargi d'opération stratégique des FC devait être clairement établi.

La première ébauche complète du CEF de l'Armée de terre intérimaire, intitulée temporairement « L'Armée de terre intérimaire — Force de jugement » a été publiée le 30 octobre 2003. Bien que ce ne soit sans doute pas le titre le plus accrocheur pour un document de base, il véhiculait néanmoins la perception de l'Armée de terre que le personnel du DCSOT et du DDAT souhaitait décrire dans le CEF. Cependant, le Lieutenant colonel Brad Boswell, à ce moment Directeur adjoint — Doctrine de l'Armée de terre, a trouvé le titre qui serait attribué plus tard à la publication. « J'ai pensé à *Objectif défini*, a mentionné le Lcol Boswell, parce que nous considérons ce document comme la prochaine étape de la stratégie de l'Armée de terre intitulée *Engagés, vers l'avant*. Étant donné qu'il accompagnait ce dernier ouvrage qui exposait la situation de l'Armée de terre, il était logique de lui donner une apparence et un ton semblables.”²⁴⁵

Le personnel du DCSOT et du DDAT s'est attelé rapidement à la tâche. Les scénarios de planification de la force qui touchaient la doctrine et les structures actuelles de la force ont été révisés au début de novembre 2003 afin d'établir clairement le contexte dans lequel le comité de rédaction du CEF de l'Armée de terre intérimaire serait convoqué au début de décembre. En s'inspirant des fonctions opérationnelles, on a posé des questions précises et élaboré des réponses, qui ont ensuite été divisées en trois groupes principaux visant à orienter la rédaction : le contexte dans lequel évoluait l'Armée de terre, ses méthodes de combat et les conclusions ouvrant la voie vers l'Armée de terre de demain.

243 DDAT, *L'Armée provisoire canadienne — Document de travail sur le concept d'emploi des forces*, anonyme, daté du 2 septembre 2003.

244 Courriel interne du DCSOT daté du 23 octobre 2003.

245 Entrevue avec le Lcol B Boswell, BFC Kingston, le 10 octobre 2007.

La septième séance de planification stratégique de l'Armée de terre canadienne s'est déroulée à Kingston du 28 novembre au 1^{er} décembre 2003. Le Lieutenant général Rick Hillier a présidé la séance et donné un briefing au haut commandement de la force terrestre sur le modèle proposé de l'Armée de terre intérimaire et le concept de l'Armée de terre de demain.

Le 19 décembre 2003, le DCSOT a rédigé une première ébauche, puis l'a transmis au DDAT pour que ce dernier poursuive les travaux. Le 9 janvier suivant, la première version préliminaire officielle du CEF de l'Armée de terre intérimaire était terminée. Cette version a été envoyée à différents directeurs, bureaux, commandements et écoles de l'Armée de terre pour examen et commentaires. Les commentaires et suggestions obtenus ont été intégrés au document.

Le 1^{er} février 2004, une ébauche finale a été transmise au haut commandement de l'Armée de terre pour obtenir des commentaires officiels. Après avoir pris connaissance de ces derniers, on a retravaillé puis présenté la version finale au CEMAT pour approbation à la fin du mois. Le document a été approuvé et, le 31 mars 2004, le CEF de l'Armée de terre intérimaire a été publié comme document d'accompagnement de la stratégie de l'Armée de terre. Sa publication a ouvert la voie à l'élaboration actuelle de la doctrine de l'Armée de terre, qui devait commencer en 2005.

Par conséquent, en raison de l'intention du commandant énoncée dans l'ouvrage *Engagés, vers l'avant* ainsi que de la probabilité de participer à des opérations complexes dans un avenir rapproché, l'Armée de terre a commencé à modifier certaines de ses composantes en vue de mettre sur pied une infrastructure de taille moyenne, fondée sur les connaissances et centrée sur le commandement,²⁴⁶ capable d'appliquer dans toutes les situations de conflit les cinq fonctions opérationnelles : commandement, détection, action, protection et maintien en puissance. Cette transformation a également coïncidé avec la transformation de l'ensemble des Forces canadiennes dont le coup d'envoi fut donné au début de 2005. Ces deux facteurs dynamiques ont permis à l'Armée de terre d'expérimenter en profondeur le CEF proposé pour l'Armée de terre de demain des années 2015-2020. Les résultats de ces expériences ont été fort instructifs pour les personnes travaillant alors à la conception du projet de l'Armée de terre de l'avenir à la DCSOT.

Le projet de l'Armée de terre de l'avenir

Le projet de l'Armée de terre de l'avenir a commencé peu après la publication de la nouvelle stratégie de l'Armée de terre en 2002. À la suite de la publication de la stratégie, le but du projet consistait à terminer l'élaboration du concept de l'Armée de terre de demain qui découlerait de l'Armée de terre intérimaire. Tâche indubitablement complexe, le principal objectif du DCSOT était l'établissement d'un contexte bien pensé et exhaustif dans lequel l'Armée de terre de demain évoluerait ainsi que d'une liste des capacités nécessaires au bon fonctionnement dans cet environnement.

246 La stratégie de l'Armée décrit la taille moyenne comme l'exploitation des nouvelles technologies pour atteindre des niveaux élevés de pouvoir meurtrier et la protection autrefois fournie par la taille lourde afin d'améliorer la réponse stratégique et la souplesse opérationnelle et tactique. Une force de taille moyenne établit l'équilibre entre les caractéristiques d'une puissance de combat d'une force lourde et les caractéristiques de déploiement rapide d'une force légère.

Ces objectifs ont été réalisés au début de 2003 et les résultats ont été publiés par la suite dans un document intitulé *La force de demain — Vision conceptuelle des capacités de l'Armée de terre*. Cet ouvrage d'opinion fondé sur des suppositions et présentant un cadre conceptuel destiné à aider les leaders de l'Armée de terre et les états-majors travaillant à l'élaboration des concepts de l'Armée de terre de demain constitue le point de départ des travaux subséquents. Dans l'ensemble, cette publication a remporté un franc succès et a été largement adoptée par la force terrestre. Même les alliés ont reconnu la valeur de cet ouvrage. En plus des nombreux exemplaires demandés par les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Australie, des exemplaires de l'ouvrage étaient régulièrement disponibles aux participants des réunions de l'ABCA.

Toutefois, l'ouvrage *La force de demain — Vision conceptuelle des capacités de l'Armée de terre* a soulevé presque autant de questions qu'il en a résolues. À quoi ressembleront le monde et l'Armée de terre canadienne vers 2025? Comment l'Armée de terre pourra-t-elle fonctionner au sein de l'environnement de sécurité de l'avenir proposé? La seule façon de répondre à ces questions est de donner des exemples. Ainsi, à l'aide d'une méthode souvent employée par l'Armée de terre, un récit de fiction, publié en 2005, comme document d'accompagnement à *La force de demain*. Intitulé *Crise à Zefra*, ce récit de fiction a permis d'illustrer et d'explorer plus avant bon nombre des concepts déjà examinés dans *La force de demain*. Cet ouvrage présente un scénario plausible pour l'Armée de terre de demain ainsi qu'un certain nombre de questions destinées à encourager le débat à tous les niveaux hiérarchiques de la force terrestre.

Figure 3-3 : Le développement des capacités d'hier et de demain

Corps 86

*Élaboration : huit ans
(1976 à 1984)*

- Contexte stratégique bien défini (guerre froide)
- Théâtre des opérations statique
- Opération dans un domaine précis du spectre
- Adversaire bien défini
- Technologie ennemie prévisible
- Forces ennemies structurées
- Concept de corps
- Forces rigides et centralisées
- Cycle d'évolution à long terme
- Faible nécessité de tenir compte des tiers
- Infosphère contrôlée

Opérations terrestres 2021

*Élaboration : deux ans
(2004 à 2006)*

- Contexte stratégique flou (guerre mondiale contre le terrorisme)
- Multiples théâtres des opérations
- Engagement dans l'ensemble du spectre
- Adversaire imprécis et changeant
- Technologie ennemie innovatrice
- Forces ennemies réseaucentriques
- Concept de groupement tactique
- Forces adaptatives et dispersées
- Cycle d'évolution à très court terme
- Environnement IIMP bondé
- Infosphère incontrôlable

Une fois l'environnement de sécurité et la feuille de route établis, le DCSOT a commencé l'élaboration d'un nouveau CEF qui orienterait l'Armée de terre intérimaire vers l'Armée de terre de demain. Après avoir effectué un examen et une analyse des options quant aux besoins existants en matière de capacités déterminés en 2003, on a élaboré, étudié et analysé une série d'hypothèses et de questions au cours de plusieurs ateliers et réunions de groupe de travail de la fin de 2005 à l'été 2006. En septembre, on a organisé un séminaire de jeu de guerre auquel ont participé des représentants de l'ensemble des FC (y compris des militaires de tous grades revenus récemment d'un déploiement opérationnel), d'autres ministères, des organisations non gouvernementales (ONG), des théoriciens et des universitaires. À la suite de ce jeu de guerre, une série d'expériences de l'Armée de terre ont été effectuées vers la fin de l'année, dont les données de l'analyse finale ont été transmises à l'équipe du DCSOT travaillant sur le nouveau CEF.

Au printemps 2007, l'ébauche finale de *Opérations terrestres 2021 : Le concept d'emploi de la force de l'Armée de terre canadienne de demain* a été expliquée au CEMAT ainsi qu'à de nombreuses organisations connexes, tant au sein de l'Armée de terre qu'à l'extérieur de cette dernière, pour s'assurer que les liens avec les organisations interarmées interorganisationnelles, multinationales et publiques étaient convenablement cernés et favorisés. Une fois le consensus établi sur la voie à suivre, le CEMAT a signé le nouveau CEF qui est entré en vigueur le 31 mars 2007. Dans le contexte plus vaste de la transformation des FC et de l'évolution rapide de l'environnement de sécurité, l'Armée de terre a réussi à passer du concept et de la doctrine de la guerre froide à un concept et à une doctrine pouvant composer avec les défis que pose l'environnement actuel ainsi que ceux se qui pointent à l'horizon.

Partie 2

Cadres conceptuels

Chapitre 4

Vers une force terrestre dotée d'une capacité interarmées, interorganisationnelle, multinationale et publique

Par M. Peter Gizewski et le Lieutenant-colonel Mike Rostek

[...] les Forces canadiennes doivent raisonner et fonctionner comme une entité au sein de laquelle les forces aériennes, terrestres et maritimes travaillent en équipe, au Canada et à l'étranger. Elles doivent apprendre à collaborer encore plus étroitement avec tous ceux qui peuvent aider le gouvernement à atteindre ses objectifs ainsi qu'avec les membres de toute coalition internationale à laquelle le Canada décidera de participer. [...] Il faudra pour cela modifier les mécanismes de commandement et de contrôle, les méthodes d'équipement et d'entraînement et même la formation des militaires et leur conception du métier des armes dans le contexte politique et social où ils doivent fonctionner, au pays et ailleurs.

— Lieutenant-général Andrew Leslie,
Chef de l'état-major de l'Armée de terre²⁴⁷

Dans l'environnement de sécurité contemporain, la force militaire brute ne peut garantir à elle seule le succès des opérations militaires. Étant donné que les conflits mettent souvent en jeu une myriade de facteurs d'ordre ethnique, religieux, idéologique et matériel, la capacité d'exploiter toutes les sources de puissance et d'influence (diplomatiques, économiques, militaires, informationnelles, etc.) nationales — et de coalition — pour régler un problème d'une manière efficace et coordonnée est de plus en plus essentielle pour obtenir des résultats probants. Il en va de même en ce qui concerne la capacité de répondre aux perceptions et aux réactions du public — intérieur et international — et aux médias et, si possible, d'en tirer parti pour soutenir les opérations en cours.

Le besoin d'adopter une approche mieux coordonnée et plus globale à l'égard des opérations des Forces canadiennes (FC) n'a jamais été aussi évident et pressant. En conséquence, la

247 Major-général Andrew Leslie, Chef d'état major de l'Armée de terre, « Sur le terrain : Quelques réflexions sur l'avenir des Forces canadiennes », La Conférence Haycock de 2004, *Revue militaire canadienne*, vol. 6, no 1 (printemps 2005).

direction civile et militaire²⁴⁸ du MDN réclame de plus en plus la mise sur pied d'une force dotée d'une capacité interarmées, interorganisationnelle, multinationale et publique (IIMP). Cette force comprendrait des ressources diplomatiques, commerciales, de défense et de développement alignées sur celles de nombreux autres organismes, coordonnées grâce à un plan de campagne intégré et utilisées dans les zones d'opérations suivant les besoins. Dans une telle approche, les activités militaires traditionnelles et non traditionnelles se dérouleraient dans un contexte de collaboration élargi appelé « approche des opérations basée sur les effets » (AOBE)²⁴⁹ qui accroîtrait l'efficacité des missions.

La Force terrestre porte un intérêt particulièrement aigu à cette approche. En fait, la « capacité IIMP » ou la « conformité avec l'approche IIMP » est désormais mentionnée comme un outil important du concept d'opérations adaptables et dispersées²⁵⁰ de l'Armée de terre de demain et un moyen essentiel de mieux garantir le succès d'une mission dans un environnement terrestre de plus en plus complexe.

Que signifie exactement « capacité IIMP »? Pourquoi est elle importante dans l'environnement de sécurité d'aujourd'hui? Et comment peut on obtenir une telle capacité?

Nous examinerons ci dessous les possibilités et les défis qui accompagnent la transition conduisant à l'adoption de cette approche par la Force terrestre, c'est à dire : 1) la signification d'IIMP et les motifs sous jacents à la transition vers une Armée de terre dotée d'une meilleure capacité IIMP, 2) les défis et les possibilités qui s'y rattachent et 3) les exigences auxquelles il faut répondre pour s'assurer de son efficacité. Nous concluons en définissant un certain nombre d'initiatives et de mesures susceptibles de faciliter la transition vers une force terrestre dotée d'une meilleure capacité IIMP.

248 L'intérêt que porte le ministère de la Défense nationale aux opérations IIMP est évident dans les premières versions préliminaires du concept d'action stratégique. Voir Ministère de la Défense nationale, *Canadian Forces Strategic Operating Concept, Draft 4.4, 21 May 2004*, For CDS Review, Ministère de la Défense nationale, Ottawa, 2004, en particulier les pages 17-18. De plus, la notion IIMP est incluse dans le glossaire du Centre d'expérimentation des Forces canadiennes. Le Canada n'est pas, du reste, le seul pays à s'intéresser à cette approche. En fait, des demandes de même nature ont été entendues dans les cercles de l'OTAN. Prenant la parole à une réunion de l'OTAN en 2004, M. John Leggat, ancien sous ministre adjoint (Science et technologie), faisait observer que « l'Alliance a accepté d'adopter, en matière de défense et de sécurité, une vision plus globale qui traite l'éventail complet des missions possibles, en élargissant le spectre des conflits pour qu'il s'étende de la prévention des crises à la guerre à intensité élevée, en passant par les opérations humanitaires. Pour ce faire, une approche concertée et coordonnée entre les acteurs politiques, militaires, civils et économiques est nécessaire. Les forces militaires de l'Alliance vont devoir opérer dans un environnement multilatéral aux côtés de forces d'autres pays, en collaboration et en coordination étroites avec tout un éventail d'organisations. Les opérations militaires futures seront liées à d'autres initiatives informationnelles, économiques, sociales, juridiques et diplomatiques et devront être mises en œuvre ». Voir le site à l'adresse suivante : <http://www.act.nato.int/multimedia/speeches/2004/110304keynoteleggatcde04.htm>.

249 Selon la définition d'Edward R. Smith, les opérations basées sur les effets sont des ensembles d'actions coordonnées qui ont pour but de modeler le comportement des objectifs visés (p. ex., des pays amis, alliés, neutres ou ennemis en temps de paix, de crise ou de guerre). Voir Smith, *Effects Based Operations: Applying Network Centric Warfare in Peace, Crisis and War*, Washington, DC, DoD Command and Control Research Program, juillet 2003, p. 108.

250 Voir Directeur – Concepts et doctrine de la Force terrestre, *Toward Adaptive and Dispersed Operations, The Army of Tomorrow: Seminar Wargame Handbook*, 28 août-1er septembre 2006, Kingston, Section Concepts (avenir), DCDF, 2006, en particulier les pages 102-104; Directeur général – Développement des capacités de la Force terrestre, *Proceedings of the Army of Tomorrow Seminar Wargame*, 28 août-1er septembre 2006, Kingston, DCDF, septembre 2006, en particulier les pages 10-11, 14-15, 18-19 et 22; et Directeur – Concepts et doctrine de la Force terrestre, *Land Operations 2015: The Force Employment Concept for the Army of Tomorrow, Towards Adaptive and Dispersed Operations*, Kingston, DCDF, 2007.

Capacité IIMP — Définition, motifs à l'appui et exigences

Définition

Le qualificatif « interarmées, interorganisationnel, multinational et public (IIMP) » décrit les différentes catégories d'acteurs (c'est à dire, des organisations) qui évoluent dans l'environnement général où les opérations militaires se déroulent. La « capacité IIMP » implique, à l'égard des opérations nationales et internationales, l'adoption d'une approche permettant à ces acteurs d'interagir de manière efficace. Mais surtout, elle suppose qu'on soit convaincu de la nécessité d'adopter une approche globale face à la résolution des problèmes, qui repose sur un examen holistique et, idéalement, sur la coordination de toutes les parties intéressées.

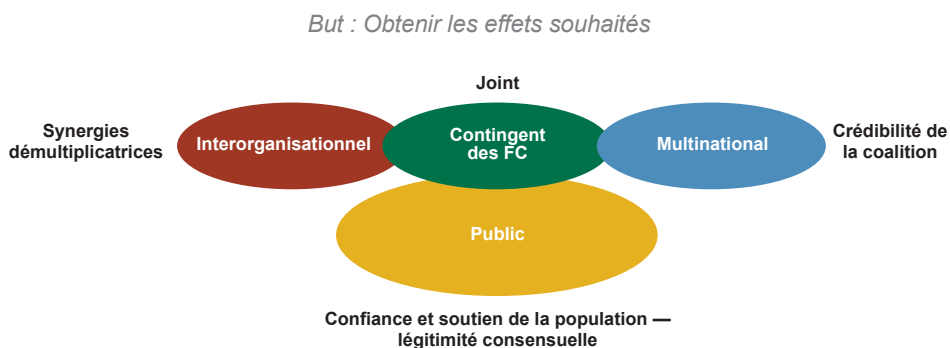
Pour obtenir une capacité IIMP, il faut à la fois élaborer un cadre définissant les principaux acteurs et développer des capacités permettant de collaborer efficacement avec ceux-ci. Une force dotée d'une capacité IIMP peut interagir avec d'autres acteurs dans quatre domaines :

- **Interarmées**²⁵¹ — implique d'autres éléments et organisations de soutien militaires nationaux;
- **Interorganisationnel** — implique d'autres ministères du gouvernement (AMG) ou autres organismes gouvernementaux (AOG), canadiens ou étrangers (notamment : des ministères du pays hôte, y compris les forces de sécurité; des ministères et organismes gouvernementaux des pays qui fournissent un soutien; et des organismes gouvernementaux internationaux comme ceux de l'ONU);
- **Multinational**²⁵² — implique un ou plusieurs alliés ou partenaires de coalition internationale;
- **Public** — implique différents éléments, notamment : le public national et international, incluant la population du pays hôte, les médias, les organisations non gouvernementales (ONG), les organisations publiques de bénévoles (OPB), les organisations internationales et les intérêts commerciaux participant aux programmes de reconstruction ou de développement, ainsi que les firmes de sécurité privées embauchées pour soutenir le gouvernement.

251 Adjectif qualifiant les activités, les opérations et les organisations auxquelles participent plus d'un service du même pays. Banque de terminologie de la Défense, disponible à l'adresse : <http://terminology.mil.ca/TermBaseWeb/Main2.aspx?changeTermbase=0>.

252 Adjectif qualifiant les activités, les opérations et les organisations auxquelles participent des éléments de plusieurs pays. Qualifie les activités, les opérations, les organisations, etc., nécessitant la collaboration d'un ou de plusieurs organismes ou forces de deux pays alliés ou plus. Banque de terminologie de la Défense, disponible à l'adresse : <http://terminology.mil.ca/TermBaseWeb/Main2.aspx?changeTermbase=0>.

Figure 4-1 : Interarmées, interorganisationnel, multinational et public (IIMP)



Les opérations des FC doivent être envisagées sous un angle IIMP, c'est-à-dire dans un contexte où un contingent des FC travaille avec des partenaires multinationaux et interorganisationnels, dans une communauté de but et d'efforts, en vue d'obtenir les effets souhaités, sans perdre de vue la nécessité de gagner la confiance et le soutien de la population tant au pays que sur la scène internationale. L'accord de la population confère sa légitimité à l'opération.

Source : Ministère de la Défense nationale, Canadian Forces Strategic Operating Concept, Draft 4.4, 21 May 2004, For CDS Review, Ottawa, Ministère de la Défense nationale, 2004, pp. 17–18.

Toutefois, une organisation dotée d'une capacité IIMP est également caractérisée par la volonté d'établir activement avec les autres acteurs appartenant à chacune des catégories une relation de collaboration et, idéalement, de coopération en vue de réaliser l'état final souhaité. L'organisation doit être consciente des répercussions possibles de ses actions sur les autres parties ainsi que sur les chances d'atteindre les objectifs stratégiques.²⁵³ En fait, ce qui différencie l'environnement IIMP en général de l'interaction à l'intérieur d'un cadre IIMP est l'attente raisonnable d'une coopération basée sur une volonté commune d'atteindre des objectifs déterminés.

Le concept IIMP est donc en quelque sorte le reflet des philosophies de l'approche « pangouvernementale » et 3D+C (c'est à dire, défense, diplomatie, développement et commerce) formulées et soutenues au niveau national et dans de récents énoncés de politique

253 Les auteurs remercient M. Georges Bordet, de CANDEM, d'avoir établi et souligné ce point.

internationale et de défense.²⁵⁴ En fait, il clarifie plusieurs des catégories d'acteurs qui sont décrites dans les énoncés de politique. Pour acquérir une capacité IIMP, il faut être capable d'interagir avec les acteurs dans chacune des catégories avec une attitude coopérative et constructive.

Motifs à l'appui

Les FC portent donc un intérêt à l'environnement IIMP, et plus précisément à la capacité IIMP, parce qu'elles sont de plus en plus convaincues de l'importance d'accroître l'interopérabilité et la collaboration entre les principaux acteurs sur la scène opérationnelle et de développer les capacités et les techniques de réseautage qui sont de plus en plus indispensables pour atteindre les objectifs poursuivis.²⁵⁵

Facteur encore plus fondamental, le soutien à la création d'une capacité IIMP résulte du consensus croissant voulant qu'on adopte des approches orientées vers l'extérieur, intégrées et multidisciplinaires à l'égard des menaces et des défis en matière de sécurité pour gérer les problèmes et les enjeux complexes associés à un environnement de sécurité de plus en plus multidimensionnel. Cet environnement est également de plus en plus dynamique, incertain et exigeant.

Cet environnement comporte souvent un conflit irrégulier et asymétrique où l'ennemi peut prendre différents visages, notamment celui d'organisations terroristes dotées d'une capacité d'adaptation élevée et habiles à manipuler les médias, dont l'objectif est moins de vaincre des forces armées et de les détruire physiquement que de miner leur volonté de combattre; de seigneurs de guerre cherchant à tout prix à conserver leur pouvoir et leur influence sur la population locale; ou d'organisations criminelles transnationales prêtes, disposées et aptes

254 Les philosophies 3D+C et de l'approche pangouvernementales découlent du grand intérêt que portent les responsables gouvernementaux à une approche des opérations davantage axée sur la collaboration et l'intégration comme le mentionne l'Énoncé de la politique de défense (EPD) le plus récent du Canada, cette réflexion repose sur la conviction que « pour atteindre cet objectif dans le contexte de sécurité complexe qui prévaut, il faudra plus que jamais adopter une approche pangouvernementale face aux missions internationales, en réunissant des ressources militaires et civiles de manière ciblée et cohérente. Dans le cadre de cette stratégie, et s'appuyant sur l'expérience acquise récemment en Afghanistan et ailleurs, le ministère de la Défense nationale et les Forces canadiennes collaboreront plus étroitement avec d'autres ministères et agences gouvernementales, notamment les Affaires étrangères et l'Agence canadienne de développement international, afin de continuer d'élaborer une approche « 3D + [C] (défense, diplomatie,] développement [et commerce) intégrée face aux situations complexes de conflit et d'après-conflit ». Voir Gouvernement du Canada, *Énoncé de politique internationale du Canada : Fierté et influence : notre rôle dans le monde : défense*, Ottawa, 2005, p.28. De même, le récent Énoncé de politique internationale du Canada indique que « les ministères doivent être mieux reliés les uns aux autres, et le système tout entier doit réussir à mieux utiliser les ressources actuelles, où qu'elles se trouvent ». *Ibid.*, p. 26. Notamment, une distinction apparente entre l'approche IIMP et ces autres philosophies est que, alors que la première vise à développer une capacité applicable à toutes les opérations — au Canada comme à l'étranger — les approches 3D+C et pangouvernementales sont centrées sur les opérations internationales (comme le confirme implicitement le fait qu'elles considèrent la diplomatie et développement comme des aspects essentiels).

255 Le Centre d'expérimentation des Forces canadiennes souligne que les concepts d'un intérêt particulier que sont le commandement et le contrôle des opérations interarmées, interorganisationnelles, multinationales et publiques dépendront directement de l'interopérabilité relié aux opérations dans un cadre IIMP. L'interopérabilité entre les différentes catégories IIMP s'établira dans trois grands domaines : l'interopérabilité en matière d'information (la manière dont on échange l'information, incluant les aspects technologiques et procéduraux); l'interopérabilité cognitive (la manière de traduire la perception et la réflexion dans la doctrine et les processus de décision); et l'interopérabilité comportementale (la manière d'exécuter le plan d'action retenu). Voir le glossaire du Centre d'expérimentation des Forces canadiennes disponible à l'adresse suivante : http://www.ops.forces.gc.ca/cfec/viewHTML_e.asp?islandid=452).

à acheter, à vendre ou à échanger n'importe quoi, de la drogue aux armes, pour leur profit personnel. L'environnement de sécurité se caractérise aussi souvent par la présence d'États défaillants ou en déroute qui, à cause de leur précarité et de leur incapacité de répondre aux demandes de la population, représentent un terrain propice à l'éclosion d'une rébellion et d'une guerre civile, et offrent une base d'opération sûre à l'ennemi. L'environnement comprend une population humaine et des terrains complexes où on y trouve de grandes villes à la population dense et très hétérogène (p. ex., du point de vue ethnique, religieux, économique et culturel), qui constituent souvent la toile de fond sur laquelle les opérations militaires se déroulent.

De plus en plus, les zones de conflit sont hautement fluides et multidimensionnelles. Souvent, les limites des secteurs de combat ne sont pas clairement définies. L'ennemi est souvent dispersé sur une vaste superficie. Il est difficile de distinguer les éléments ennemis des éléments amis ou neutres. En outre, le conflit lui-même ne représente qu'une partie du problème, car le désordre civil, la famine et la maladie endémiques qui règnent en arrière-plan font peser la menace d'un effondrement du tissu social et d'une accentuation du carnage. Face à cette réalité, les efforts visant à atténuer ces dangers sont peut-être aussi cruciaux pour le succès des opérations militaires et le retour à la stabilité que la domination sur le champ de bataille. En fait, l'objectif poursuivi dans les conflits futurs consistera probablement autant à gagner la confiance de la population locale et à établir une légitimité auprès de cette dernière qu'à livrer un combat armé et à détruire des adversaires.

Un tel environnement rend les causes de l'instabilité et les solutions pour y remédier plus complexes. Il nous amène également à penser que, pour régler les problèmes futurs, on aura peut-être besoin de personnel, de compétences et de ressources plus diversifiées que jamais auparavant. Évidemment, le recours traditionnel à la puissance militaire constituera souvent une partie de la solution. Le rôle éventuel et l'importance relative des forces militaires et des autres organisations dans la mise en œuvre de solutions durables varieront néanmoins d'une situation à une autre ainsi qu'à l'intérieur de chaque conflit. Il en ira de même de la nécessité pour ces organisations d'interagir, de coopérer et de collaborer avec les différents acteurs pour la recherche d'une solution efficace et durable.

En adoptant le concept IIMP, les FC reconnaissent implicitement que ces réalités doivent être prises en compte. En fait, ce concept est crucial pour être capable à la fois de combattre et de gagner la guerre — ce qui constitue la fonction première des FC — et d'entreprendre toute une gamme d'opérations autres que la guerre (OAG).

En essayant de favoriser la collaboration et la coopération entre les forces militaires et les autres parties — souvent des organisations et des intérêts non militaires et non gouvernementaux — l'approche IIMP promet d'accroître les chances d'obtenir les compétences et les ressources en information nécessaires et de pouvoir les utiliser efficacement pour s'attaquer aux problèmes et aux défis que soulève un environnement de sécurité complexe. Cette interaction laisse entrevoir un accroissement de la quantité, de la qualité et de la diversité des informations transmises aux commandants et, en conséquence, une meilleure connaissance de la situation. Elle contribue de plus à sensibiliser les acteurs aux différents points de vue et variables en présence durant une opération ainsi qu'à un certain nombre d'effets secondaires et tertiaires que leurs actions peuvent avoir. Elle permet de s'assurer que les actions des forces militaires et des autres parties intéressées sont mieux coordonnées

en vue de réaliser les buts et objectifs plus généraux de la mission. En fait, elle confère un caractère davantage stratégique aux décisions et aux interventions.

De manière plus importante, une capacité IIMP pourrait servir, avec le temps, à familiariser les forces militaires et les autres organisations présentes avec les exigences diverses de l'environnement de sécurité et la contribution importante que chacun peut et devrait apporter à la solution des problèmes. Cela les aiderait à mieux comprendre, respecter et apprécier les ressources que les différents acteurs fournissent pour régler les problèmes de sécurité et les inciterait davantage à coopérer entre eux quand la situation s'y prête ainsi qu'à s'en remettre aux autres pour atteindre les buts fixés, lorsque les circonstances le justifient. En résumé, une capacité IIMP permettrait l'émergence d'une vision plus « holistique » de la sécurité et de la manière de l'établir.

Exigences

La mise en place d'une approche holistique et intégrée de cette nature à l'égard des opérations ne va évidemment pas de soi. En ce qui concerne les forces militaires, l'établissement d'une capacité IIMP comporte de nombreuses exigences. Les mesures suivantes seront vraisemblablement nécessaires :

- Adoption d'une approche d'équipe pour l'élaboration d'un plan de campagne intégré en vue d'atteindre les objectifs opérationnels poursuivis dans les opérations menées dans l'ensemble du spectre.
- Création de la capacité de se brancher immédiatement aux systèmes d'exploitation de l'espace de combat interarmées afin d'interopérer efficacement.
- Capacité d'accès rapide et efficace aux informations clés, afin d'identifier les objectifs à attaquer et à influencer ainsi que les ressources IIMP nécessaires aux opérations.
- Volonté de tenir compte des effets secondaires et tertiaires durant le processus de planification.
- Capacité de faciliter l'établissement d'une interopérabilité interorganisationnelle et multinationale grâce à des mécanismes et à des protocoles de planification prônant la collaboration.
- Capacité de connecter les organismes non gouvernementaux à l'architecture opérationnelle des FC et d'assurer la liaison afin d'aider ces organismes dans l'exécution de la mission.
- Capacité de communiquer efficacement avec les organismes interarmées et multinationaux (incluant la capacité de fournir une interface efficace entre les forces classiques et les forces spéciales).
- Capacité de communiquer clairement et efficacement les buts et les objectifs de la mission ainsi que les actions requises au public et aux membres des médias suivant les besoins.

Si on tient compte de la diversité des organisations présentes dans l'environnement IIMP — dont chacune possède une culture, une mentalité, des préjugés et des capacités qui lui sont propres et le besoin de communiquer avec le public d'une manière claire et constructive —, la définition d'une approche IIMP fructueuse en matière d'opérations représente un double défi. Le fait que certaines organisations, en particulier les ONG, risquent de compromettre leur efficacité et leur crédibilité si elles donnent l'impression de collaborer avec des organisations militaires vient compliquer le problème encore davantage.

Ces dilemmes mettent en évidence la nécessité de faire preuve de modération et de réalisme quand on se fixe des objectifs en vue de développer une capacité IIMP efficace. En particulier, il faut être conscient que la participation de certaines organisations et de certains acteurs dans l'environnement IIMP peut et va varier. On peut faire le même constat quant à la nature et à la qualité des relations et des interactions qui seront mises en place. Le fait qu'une organisation militaire possède une capacité IIMP ne peut en lui même garantir qu'une approche IIMP efficace sera toujours suivie. La capacité ainsi que la volonté des autres organisations et acteurs de s'engager dans une relation de coopération sont pour cela essentielles, et elles dépendront souvent en partie du caractère des acteurs en question ainsi que de leurs ressources, de leurs intentions et de leurs objectifs.

La constitution d'une capacité IIMP peut quand même augmenter la probabilité que ces interactions non seulement surviennent, mais qu'elles soient coopératives, constructives et utiles, pour les forces militaires comme pour les autres partenaires. Même si la création d'une capacité IIMP ne peut amener tous les intéressés à la table, elle peut au moins offrir la possibilité d'établir des relations à tous ceux qui sont désireux d'y participer et faire en sorte que les liens qui se créent et les interactions qui surviennent soient les plus efficaces et les plus utiles possible. Un autre effet d'une capacité IIMP est qu'elle augmente la probabilité que toutes les préoccupations des partenaires IIMP soient prises en compte durant le processus décisionnel des FC.

Efforts consacrés à la mise en œuvre

L'intérêt que les FC et la Force terrestre portent à l'approche IIMP n'est assurément pas sans précédent. En fait, des efforts sont actuellement faits pour appliquer une approche davantage axée sur les aspects IIMP en matière d'opérations. Les opérations en cours en Afghanistan en sont un exemple concret. Depuis le début de l'intervention occidentale, les membres de la coalition ont combiné les opérations anti insurrectionnelles exécutées par des forces spéciales par l'infanterie régulière aux activités plus larges de stabilisation et de reconstruction du pays. Du personnel militaire et diplomatique et des membres des organismes de développement et d'application de la loi travaillent ensemble dans un cadre relativement coopératif pour aider à réaliser la stratégie de développement national de l'Afghanistan (SDNA) et instaurer ainsi la stabilité, la prospérité et une bonne gouvernance dans le pays.²⁵⁶

²⁵⁶ À cet égard, et bien que le succès soit loin d'être garanti, l'expérience consistant à « apprendre par l'expérience » devrait se révéler utile pour la conduite des opérations futures et offrir matière à réflexion basée sur les leçons retenues. Déjà, par exemple, les avantages d'une approche intégrée sont indéniables et il est clair que le succès de la phase de stabilisation repose notamment sur la présence de spécialistes du renseignement humain (HUMINT) et des affaires civiles de même que sur une campagne d'information efficace.

Dans ce contexte, de nouvelles formes d'organisations militaires appelées équipes de reconstruction provinciales (ERP) ont surgi pour se consacrer à des tâches de stabilisation et de reconstruction. Créées au début de 2003, les ERP comprennent chacune de 60 à 100 soldats, auxquels peuvent se greffer des conseillers afghans et des représentants d'organisations comme les affaires étrangères et les organismes d'aide internationale et de développement. Les ERP pourraient devenir un modèle pour les efforts futurs de stabilisation et de reconstruction.²⁵⁷

Actuellement, environ 24 ERP provenant de 13 pays sont actives en Afghanistan. Elles ont joué un rôle important dans toutes sortes de domaines : soutien de la tenue d'élections, construction d'écoles, désarmement et médiation entre factions en conflit.²⁵⁸ Malgré les problèmes qu'elles éprouvent, notamment des énoncés de mission incohérents, des fonctions et des responsabilités mal définies et une préparation improvisée, les ERP constituent un bon point de départ dans le développement d'outils pouvant assurer le succès des opérations IIMP dans les futures missions de sécurité.

L'Équipe d'intervention en cas de catastrophe (DART) s'acquitte également d'un certain nombre de tâches qui impliquent des intervenants IIMP. Formée en 1996 après que le gouvernement canadien eut reconnu la nécessité d'un moyen d'intervention rapide pour fournir une aide humanitaire efficace, la DART élargit le régime d'entraînement à la guerre des FC²⁵⁹ en y ajoutant la tâche de fournir une aide humanitaire en cas de catastrophe naturelle ou d'urgence humanitaire complexe. Aujourd'hui, les FC possèdent un effectif d'environ 200 militaires prêts à se déployer en 48 heures en n'importe quel endroit du monde.

Les organisations de ce genre illustrent bien la capacité IIMP naissante au sein des FC. Aucune des deux n'a comme fonction première de faire la guerre.²⁶⁰ En raison de leur utilité croissante, il semble que le combat, en tant que rôle traditionnel des forces armées, soit en voie de céder la place centrale qu'il occupe à des tâches qu'on considérerait auparavant

257 Michael J. McNerney, « Stabilization and Reconstruction in Afghanistan: Are PRT a Model or a Muddle? », *Parameters*, hiver 2005-2006, p. 32..

258 Michael J. McNerney, « Stabilization and Reconstruction in Afghanistan: Are PRT a Model or a Muddle? », *Parameters*, hiver 2005-2006, p. 33.

259 L'Armée de terre du Canada a adopté un modèle opérationnel afin de mieux expliquer les différents scénarios auxquels les soldats canadiens peuvent être confrontés. Les opérations de « profil 1 » comprennent des missions de combat intense réalisées dans des situations de guerre générale, comme la guerre de Corée et la Deuxième Guerre mondiale. Le « profil 2 » regroupe pour sa part des opérations de combat et des opérations autres que le combat menées dans des situations de conflit différentes de la guerre interétatique traditionnelle, comme ce qui s'est produit au Rwanda et en Sierra Leone. Là où ces deux profils se chevauchent constitue le « terrain vital » des FC. L'Armée de terre canadienne participe souvent à des opérations de profil 2, bien qu'elle doive en tout temps être prête à prendre part à celles de profil 1. La possibilité de combat est chose courante dans les opérations des deux profils. L'efficacité des forces engagées dans des missions de profil 2 repose souvent sur leur capacité de démontrer leur puissance de combat pour atteindre leurs objectifs, même si cette capacité ne représente qu'un moyen de dissuasion. Il est donc considéré essentiel qu'une armée possède un potentiel de combat crédible, aussi bien pour des missions de profil 1 que de profil 2. L'Armée de terre inculque donc à ses soldats, à ses chefs et à ses unités des compétences de combat multifonctionnelles qui leur permettent de mener les opérations de profil 1, et dispense également un entraînement spécifique au théâtre et à la mission nécessaire pour participer aux opérations de profil 2. Canada, Défense nationale, Chef de l'état major de l'Armée de terre, *L'instruction de l'Armée de terre du Canada*, B GL 300-008/FP-002, 2001-08-30, p. 14.

260 En effet, bien que l'ERP soit expressément tenue d'utiliser la force dans un environnement hostile, ses volets économiques, environnementaux, humains et sociaux sont néanmoins évidents et de loin prédominants.

comme « secondaires ». Cela dit, il reste encore beaucoup à faire pour que la capacité IIMP s'institutionnalise fermement. Pour mettre sur pied une force dotée d'une véritable capacité IIMP, il faudra élaborer et codifier des procédures, des protocoles et des normes des pratiques exemplaires, créer des programmes de formation et d'éducation assurant l'efficacité des opérations IIMP (y compris une formation éventuelle sur l'établissement d'une gouvernance efficace), identifier le meilleur niveau auquel intégrer les activités IIMP dans les opérations (p. ex., au niveau de la force opérationnelle, du bataillon, etc.), définir les conditions à remplir pour opérer avec des ONG sur le terrain et avoir une idée de la meilleure manière de concevoir des stratégies de communication efficaces pour les rapports avec le public et les médias pendant le déroulement des opérations.

Il faut en outre continuer à développer les réseaux humains et technologiques que requiert une capacité IIMP efficace, en mettant en œuvre des initiatives pour identifier et répertorier les particuliers, les organisations et les organismes qui risquent de jouer un rôle essentiel. Il s'agirait peut être d'une première étape importante de l'élaboration d'une approche IIMP vraiment efficace et coopérative à l'égard des menaces et des problèmes en matière de sécurité.²⁶¹

Vers une Force terrestre dotée d'une capacité IIMP

L'IIMP est évidemment un concept général qui dépasse la seule sphère de la Force terrestre. Les FC dans leur ensemble ne constituent qu'un seul intervenant IIMP parmi beaucoup d'autres. C'est cependant au sein de la Force terrestre, et spécialement dans le cadre conceptuel de l'Armée de terre de demain, qu'une attention particulière a été accordée à l'opérationnalisation du concept. En effet, Perspectives de l'Armée de terre de la Direction — Concepts et doctrine de la Force terrestre (DCDFT) a reconnu l'importance de l'approche IIMP en tant que concept habilitant²⁶² pour les FC et la Force terrestre. Une première analyse nous invite à l'optimismem.

En fait, lorsqu'on le scinde en ses différentes parties, on se rend compte que le concept IIMP n'est pas entièrement nouveau. Les volets interarmées et multinational sont déjà bien ancrés dans le système d'état major général continental et dans la pratique canadienne des responsabilités d'état major.²⁶³ Bien que les volets interorganisationnel et public représentent un plus grand défi pour la Force terrestre — surtout en ce qui concerne l'interface avec des organisations essentiellement non militaires qui possèdent une culture établie —, celles-ci en ont cependant une certaine expérience sous la forme de la coopération civilo militaire (COCIM).²⁶⁴ Depuis la création des unités d'affaires civiles, les commandants ont appris à

261 Tenant compte de ces exigences, Perspectives de l'Armée de terre a chargé un groupe de travail d'examiner un grand nombre de ces questions. La section suivante décrit le travail accompli jusqu'à maintenant dans l'étude sur les opérations IIMP entreprise à l'appui du concept d'emploi de la force de l'Armée de terre de demain.

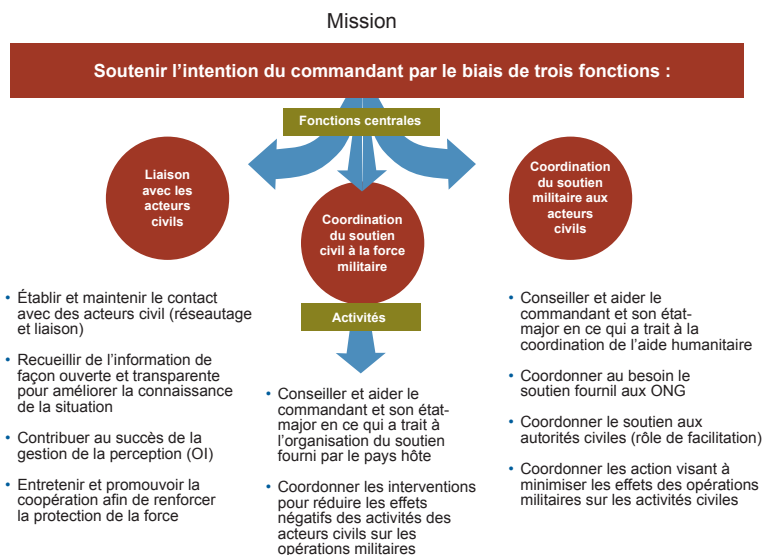
262 Un concept habilitant est une description de l'exécution d'une tâche ou d'une procédure particulière, dans le contexte d'un domaine fonctionnel plus large où l'on utilise une capacité donnée, par exemple une technologie, un programme d'instruction ou d'éducation, une organisation, une installation, etc. Il décrit le déroulement d'une tâche qui contribue à une fonction ou sous fonction militaire à plus grande échelle.

263 Ministère de la Défense nationale, *Le commandement*, B-GL-300-003/FP-001, 1996, p. 75.

264 Pour un examen complet de la doctrine de la COCIM, voir *Tactiques, techniques et procédures de coopération civilo militaire*, B-GL-355-001/FP-002, 2006.

considérer la COCIM comme un multiplicateur de force²⁶⁵ qui augmente les chances de recueillir de l'information cruciale sur les conditions locales et les menaces à prévoir et donc, qui contribue à améliorer la prise de décisions sur l'emploi efficace des ressources militaires. La COCIM, qui est une fonction exclusive de la Réserve au sein de la Force terrestre, offre un fondement institutionnel à partir duquel le concept IIMP peut évoluer, en particulier les volets interorganisationnels et publics (voir la figure 4 2).

Figure 4-2 : Fonctions centrales et activités de la coopération civilo-militaire



Source : Canada, Défense nationale, Chef d'état-major de l'Armée de terre, B-GL-355-001/FP-001, *Tactiques, techniques et procédures de coopération civilo-militaire*, 2006-03-01, p. 4.

L'approche IIMP pouvant déjà compter sur certaines assises, c'est à dire le système d'état major continental et la COCIM, son développement en tant que concept habilitant peut se poursuivre. Au sein de la Force terrestre, cela s'exprime par le processus de développement des capacités de la Force terrestre.²⁶⁶ La recherche effectuée pour établir la base et les conditions nécessaires aux travaux ultérieurs prend la forme d'une analyse PRICIE,²⁶⁷ qui offre une méthode structurée pour définir les nouvelles capacités et/ou lacunes de la Force terrestre et fournit une marche à suivre pour élaborer des structures conceptuelles. En ce qui concerne le concept IIMP, l'analyse PRICIE effectuée à l'étape « définir » permet de dégager des idées dans une gamme de catégories clés.

265 Multiplicateur de force : terme militaire désignant un facteur qui augmente considérablement (et donc qui « multiplie ») l'efficacité au combat d'une force militaire.

266 La méthodologie et la procédure sont exposées en détail dans le Manuel de prise de décisions stratégiques de l'Armée de terre. Pour connaître l'histoire du développement des capacités dans les FC, voir Major Andrew B. Godefroy, Ph. D., « À la recherche de la "solution miracle" : l'évolution du développement des capacités au sein de l'Armée canadienne », *Revue militaire canadienne*, à paraître.

267 PRICIE: Personnel, leadership et instruction individuelle; Recherche et développement et recherche opérationnelle (plus expérimentation); Infrastructure, environnement et organisation; Concepts, doctrine et instruction collective; Gestion de l'information et Équipement et soutien.

Personnel, leadership et instruction individuelle

Personnel. Comme le souligne Christopher Ankersen, le capital humain est un élément essentiel du développement des capacités de défense.²⁶⁸ Ce point n'est pas passé inaperçu pour le personnel de Perspectives de l'Armée de terre lors de l'élaboration d'une Armée de terre de demain dotée d'une capacité IIMP. Toutefois, alors qu'on pourrait facilement supposer que le personnel militaire constitue le seul centre d'intérêt du concept IIMP, cela n'a pas été le cas. Les forces terrestres connaissent mieux les volets interarmées et multinational que les volets interorganisationnel et public, et il est clairement admis que les volets interorganisationnel et public du concept IIMP touchent à un grand nombre de cultures et d'organisations. Bien que les points de vue étroitement militaires ne soient pas tolérés dans le développement d'un concept IIMP, les FC savent qu'elles ne peuvent guère empêcher les autres partenaires IIMP de rester centrés sur eux mêmes. Ce qu'il importe de reconnaître à ce stade, c'est que dans le nouvel environnement de sécurité, le statu quo de la subordination des autres collaborateurs IIMP, en particulier les intervenants interorganisationnels et publics, aux objectifs de la défense ne suffira plus. Il ne s'agit pas de diminuer ou de minimiser l'importance de la fonction de sécurité dans cet environnement, mais plutôt de reconnaître que, dans les zones de conflit du futur, le nombre d'acteurs sera beaucoup plus élevé, à l'intérieur comme à l'extérieur de l'approche pangouvernementale du Canada, et que leurs objectifs ne coïncideront pas nécessairement avec ceux des militaires.²⁶⁹

Le personnel des forces terrestres qui représente le mieux la capacité IIMP pour le moment, spécialement les volets interorganisationnel et public, est celui qui s'occupe de la COCIM.²⁷⁰ Le fait que la Réserve est la seule responsable de cette fonction au sein des forces terrestres n'est pas passé inaperçu. Cette situation est à la fois prometteuse (combinaison d'un grand nombre de ressources civiles) et risquée (maintien en puissance des opérations). À la direction de la COCIM, on accorde cependant la préférence à un personnel « à temps plein », sans trop se soucier de savoir si celui-ci provient de la Réserve ou de la Force régulière.²⁷¹ Un fossé culturel a traditionnellement séparé ces deux composantes; ce dernier persiste encore aujourd'hui sous diverses formes. Il tient en grande partie à des questions de confiance. Cette situation a des implications évidentes du fait que la Réserve assume une fonction considérée comme un facteur habilitant clé dans le nouvel environnement de sécurité. Toutefois, l'expérience pratique suggère que, lorsque les deux forces sont affectées ensemble à des opérations, le niveau de confiance nécessaire s'établit entre le commandant et l'état major, indépendamment de la composante d'appartenance du soldat.²⁷² Le fait que

268 Christopher Ankersen, « The Personnel Crisis », *Canada without Armed Forces*, Douglas Bland, éd., School of Policy Studies, Kingston, 2003, p. 35.

269 L'utilisation d'entrepreneurs militaires privés s'est considérablement accrue au cours des dix dernières années. Lors de la première guerre du Golfe en 1991, on comptait 50 militaires pour chaque entrepreneur. Durant le conflit de 2003, ce ratio était de 10 pour 1. Deborah Avant, « The Privatization of Security and Change in the Control of Force », *International Studies Perspectives*, no 5, 2004, pp. 153-157.

270 Pour comprendre comment la COCIM est devenue une tâche de la Réserve, voir David Peabody, *The Challenges of Doing Good Work: The Development of Canadian Forces CIMIC Capability and NGOs*, octobre 2005, disponible à l'adresse : <http://www.cda-cdai.ca/symposia/2005/Peabody.pdf>.

271 Groupe de travail IIMP, DCDF, Kingston, 23 octobre 2006; Lcol Rick Powell, directeur adjoint de la COCIM.

272 Voir *Canadian Army Needs Reservists to Fill Gaps: Commander*, consulté le 30 novembre 2006 à l'adresse : <http://www.cbc.ca/canada/story/2006/11/21/reservists-pressure.html>, et *No Worry' with reservists in combat*, consulté le 30 novembre 2006 à l'adresse : <http://www.hamiltonspectator.com/NASApp/cs/ContentServer?pagename=hamilton/Layout/Article>.

la Réserve a pu s'acquitter de cette tâche constitue une bonne nouvelle compte tenu de la pénurie de personnel dans certains groupes professionnels militaires ainsi que des problèmes de planification des ressources humaines et de maintien de l'effectif.²⁷³ En fait, ce dossier confirme l'opinion exprimée par certains selon laquelle les FC n'exploitent pas pleinement les ressources de la Réserve et qu'un investissement dans celle-ci constitue un moyen plus économique d'accroître la capacité des FC.²⁷⁴

Comme on l'a souligné plus haut, le capital humain est un élément essentiel du développement d'une capacité IIMP au sein des forces terrestres. Même si la COCIM contribue au concept IIMP et en assume les aspects les plus difficiles — les volets interorganisationnel et public —, elle ne constitue pas pour autant l'ensemble de la capacité IIMP, qui, comme on l'a déjà expliqué, a une nature plus holistique. La capacité de COCIM à temps plein actuellement établie au sein des FC représente cependant une structure institutionnalisée à partir de laquelle les FC peuvent construire une partie de leur capacité IIMP. Du point de vue de l'Armée de terre de demain, la Réserve offre des fonctions et des ressources spécialisées associées à des qualifications civiles ainsi qu'une expertise pertinente pour créer une capacité IIMP plus solide dans l'environnement opérationnel de l'avenir.²⁷⁵

Leadership. Le leadership de l'Armée de terre est fondamental pour l'élaboration des concepts d'emploi de la force.²⁷⁶ La directive d'effectuer une étude distincte sur la capacité IIMP de l'Armée de terre de demain indique que les dirigeants de l'Armée de terre sont conscients de l'importance de cette fonction dans le nouvel environnement de sécurité. De plus, la présence constante de la dimension IIMP qu'on prévoit dans ce contexte a un lien direct avec l'approche pangouvernementale du gouvernement du Canada et l'attention que les FC accordent à la guerre à trois volets. La politique de COCIM des FC souligne l'importance de cette capacité dans les opérations en cours.

Dans les opérations contemporaines des FC, les relations civilo-militaires sont devenues de plus en plus complexes, et le degré d'interaction nécessaire entre les forces déployées et les acteurs civils est maintenant considérable. De la même manière, les acteurs civils ont un grand impact sur la conduite et le succès des opérations des FC. Il en résulte qu'une coordination effective de l'information et des activités entre les forces déployées et les acteurs civils constitue maintenant un élément clé de la réussite des opérations des FC.

Bien que la COCIM existe depuis bien des années dans les opérations militaires, la conduite des opérations militaires modernes change et évolue constamment. Comme partie intégrante de ce changement, il est maintenant reconnu que l'environnement civil dans lequel les opérations militaires ont lieu doit être pris en considération dans tout ce que font les FC. Une capacité COCIM robuste est nécessaire pour veiller à ce que les intentions et actions des

273 Voir le rapport de l'ombudsman *Objectifs de recrutement : réalités canadiennes — Examen du recrutement des Forces canadiennes : de l'attraction à l'enrôlement*, 19 juillet 2006, consulté le 24 novembre 2006 à l'adresse : http://www.ombudsman.forces.gc.ca/reports/special/recruitment/recruit_toc_f.asp.

274 Pour un examen plus approfondi de cette question, voir Michael A. Rostek, « Developing a Surge Capacity for the Canadian Forces », *Defence and Peace Economics*, Keith Hartley et John T. Warner, éd., vol. 17, no 5 (octobre 2006), pp. 421-434.

275 Direction des concepts stratégiques (Opérations terrestres), *La force de demain : Vision conceptuelle des capacités de l'Armée de terre*, Kingston, Ontario, 2003, p. 205.

276 Ibid.

acteurs civils soient coordonnées avec les intentions militaires. Cette politique est destinée à servir de base au développement des fonctions et capacités de COCIM des FC.²⁷⁷

Si l'on revient à la COCIM comme base institutionnelle en vue de la création d'une capacité IIMP, l'importance du leadership peut être définie comme suit :

La responsabilité de la COCIM, qu'elle soit d'envergure nationale ou internationale, est une responsabilité de commandement et exige des plus hauts responsables militaires qu'ils exercent avec autorité, de concert avec les dirigeants des organisations civiles, un véritable *leadership*.²⁷⁸

À ce titre, pour que la mise en application du concept IIMP réussisse, le soutien actif des dirigeants des FC et de l'Armée de terre ainsi que d'autres ministères du gouvernement du Canada sera nécessaire.

Instruction individuelle. Dans les opérations adaptables et dispersées, qui constituent le fondement de l'Armée de terre de demain, chaque soldat devra être un partenaire IIMP. On assiste aujourd'hui à la genèse de ce concept dans la guerre à trois volets et l'approche pangouvernementale. À cet effet, il serait prudent que l'Armée de terre et les FC tiennent compte de l'omniprésence du concept IIMP dans l'Armée de terre de demain en mettant en place un régime d'instruction individuelle efficace. En attaquant le problème à ce niveau, on s'assurera de fournir les bases nécessaires à l'établissement d'une capacité IIMP. Dans une certaine mesure, nombre d'aspects du concept IIMP sont déjà traités dans le système d'instruction actuel de l'Armée de terre; il est cependant recommandé d'aborder le concept IIMP à un niveau inférieur, c'est à dire au niveau de l'instruction individuelle et de l'éducation de base défini dans la DOAD 5031-2,²⁷⁹ de manière à en souligner l'importance.

D'un point de vue philosophique, un grand nombre d'articles et de travaux de recherche concluent que les soldats, en réponse à ce qu'on appelle les « nouvelles guerres »,²⁸⁰ assument davantage de fonctions non liées à la guerre (par exemple, forces de maintien de l'ordre et projets de développement) qui semblent peu compatibles avec leurs fonctions de combat traditionnelles. Bien que l'examen de cette question déborde le cadre du présent article, notons que l'idée est en parfait accord avec le concept de la guerre à trois volets et la création récente d'une équipe de reconstruction provinciale des FC, et qu'elle est peut être une indication de ce que l'avenir nous réserve.

277 Politique des FC en matière de coopération civilo-militaire (COCIM), consultée le 10 novembre 2006 à l'adresse : http://sjs.mil.ca/dgplans/supportspec/pages/COCIM_f.asp#policy.

278 Défense nationale, La coopération civilo-militaire en temps de paix, de situations d'urgence, de crise et de guerre, B GG 005 004/AF-023, 1999, p. 1-1, consultée le 10 novembre 2006 à l'adresse : http://cfd.mil.ca/conceptsdocrine/docs/AF-023_f.pdf.

279 DOAD 5031-2, *Cadre de gestion de l'instruction individuelle et de l'éducation*, consultée le 10 novembre 2006 à l'adresse : http://www.admfincs.forces.gc.ca/admfincs/subjects/DAOD/5031/2_f.asp.

280 Mary Kaldor, *New and Old Wars: Organized Violence in a Global Era*, Stanford University Press, Stanford, 1999, pp. 1-2.

Recherche et développement (R&D) et recherche opérationnelle (RO)

Recherche et développement. Pour chacune des fonctions opérationnelles — Commandement, Détection, Action, Protection et Maintien en puissance — un groupe consultatif d'orientation (GCO) a été créé. Les GCO ont la compétence voulue pour traiter les questions de R&D associées au concept IIMP. Par exemple, l'établissement de la confiance entre les différentes cultures, qu'elles soient des FC, des AMG ou des ONG, est une condition préalable essentielle à l'émergence d'un concept IIMP efficace. Il y a en fait une expérience en cours menée par le GCO « Commandement » à Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) Toronto, expérience qui se concentre pour l'instant sur les FC, mais qui pourrait s'étendre à l'ensemble des partenaires IIMP.

Recherche opérationnelle. L'importance de la RO et les services qu'elle rend aux commandants sont bien documentés. Le soutien offert aux commandants de l'Armée de terre par la RO remonte à aussi loin que la bataille de la crête de Vimy (1917) et s'étend jusqu'aux opérations courantes en Afghanistan.²⁸¹ On s'attend donc à ce que la RO se penche sur le concept IIMP. Récemment, par exemple, l'expérience 9A de l'Armée de terre a permis de tester en partie ce concept dans un contexte de guerre. Des expériences futures de l'Armée de terre réalisées dans un environnement synthétique pourraient porter sur le concept IIMP dans le cadre d'une opération de soutien de la paix, d'une crise humanitaire ou d'une intervention en cas de catastrophe, internationale ou nationale. On étudie en outre la possibilité d'affecter une équipe de RO au groupement tactique expérimental de l'Armée de terre de demain qui doit commencer ses activités à l'été de 2007.

Infrastructure, environnement et organisation

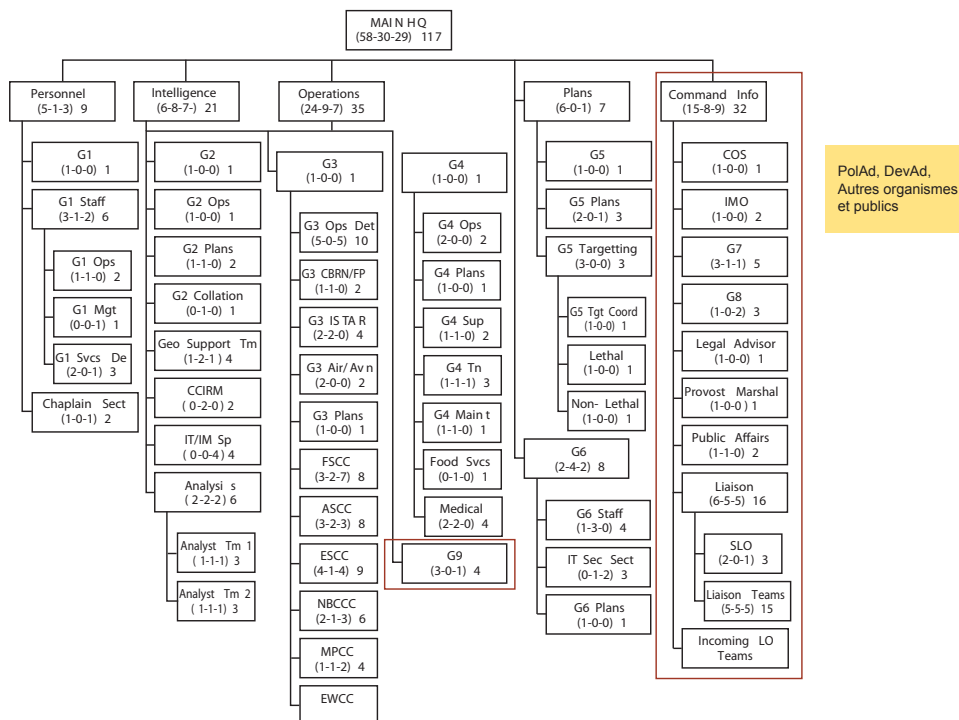
Le concept de l'Armée de terre de demain n'envisage pas de changements majeurs à l'infrastructure pour avancer le concept IIMP. Comme je l'ai mentionné précédemment, le système d'état major continental et l'expertise en COCIM fournissent les assises institutionnelles voulues pour établir une capacité IIMP. Considérée principalement comme une approche globale des opérations, la création d'une capacité IIMP consiste au premier titre à inculquer une nouvelle approche des opérations, principalement à de nouveaux organismes et publics, tout en maintenant et même en améliorant la collaboration et la coopération interarmées et multinationales dans les opérations de guerre comme dans les opérations de stabilisation et de reconstruction. Toutefois, même si on s'attend à ce que les organismes interorganisationnels et publics soient intégrés plus étroitement à l'intérieur d'une structure de forces, celle-ci ne devrait pas avoir un caractère permanent. Les officiers de liaison (OL) affectés au soutien du concept IIMP (c'est à-dire, à la liaison avec d'autres organismes et publics) seront plus nombreux et joueront un rôle de plus en plus important.²⁸² On peut se rendre compte de l'importance accrue de la capacité IIMP et des OL dans les conceptions les plus récentes concernant la structure des quartiers généraux de groupement tactique et de brigade (voir les figures 4 3 et 4 4). La création d'un quartier général doté d'une capacité IIMP complète marquera une évolution par rapport aux structures illustrées ci dessous (les

281 Pour une analyse plus détaillée, voir Fred Cameron, *A Century of Operational Analysis for Commanders in the Canadian Army*, consulté le 10 novembre 2006 à l'adresse : http://www.mors.org/meetings/combat_analyst/read_aheads/Cameron-SAS44-A_Century_of_OA.ppt.

282 Ce fait est confirmé par les recherches exclusives effectuées à RDDC Toronto.

capacités IIMP permanentes sont soulignées en rouge et celles qui ne sont pas permanentes se trouvent dans la case jaune).

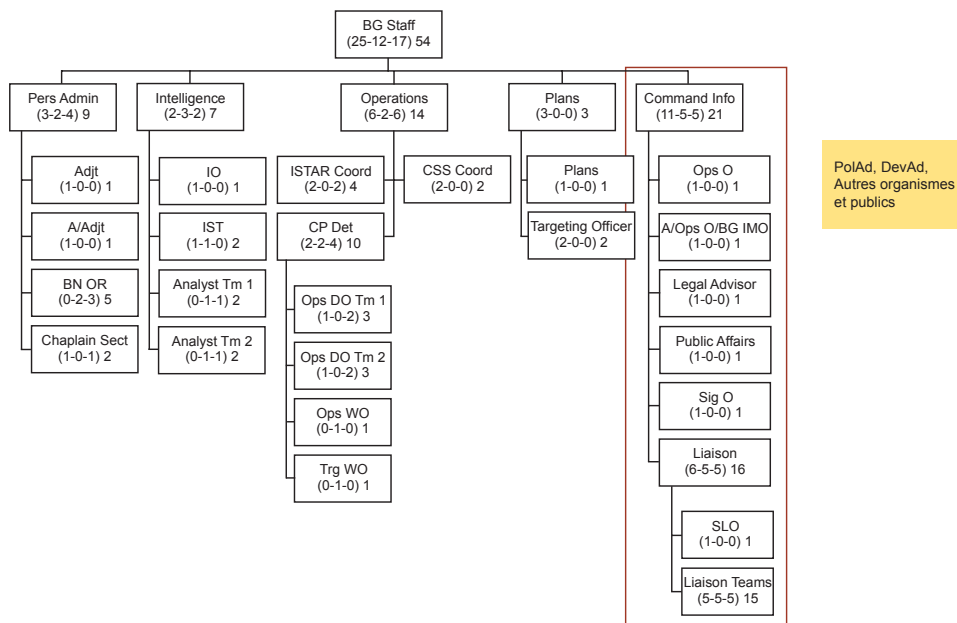
Figure 4-3 : Structures du quartier général de brigade



PolAd, DevAd,
Autres organismes
et publics

Source : Direction — Doctrine de l'Armée de terre, *BDE and BG Structures 11 oct 2006*, consulté le 17 nov 2006 à l'adresse : http://fdds.army.mil.ca/dglcd/files/03_CDR/03_CDR_Active/06004_Command/CDR.

Figure 4-4 : Structures du quartier général du groupement tactique



Source : Direction — Doctrine de l'Armée de terre, *BDE and BG Structures*, 11 oct 2006, consulté le 17 nov 2006 à l'adresse : http://lfdts.army.mil.ca/dglcd/files/03_CDR/03_CDR_Active/06004_Command/CDR.

Concepts, doctrine et instruction collective

Concepts et doctrine. Comme on l'a déjà mentionné, le concept IIMP n'est pas totalement nouveau pour les FC. Les activités interarmées et multinationales font partie des FC depuis un certain temps et sont intégrées au système d'état major continental. En ce qui concerne le développement futur, il est recommandé de conserver le système d'état major continental afin que les volets interarmées et multinationaux du concept IIMP soient adéquatement représentés.

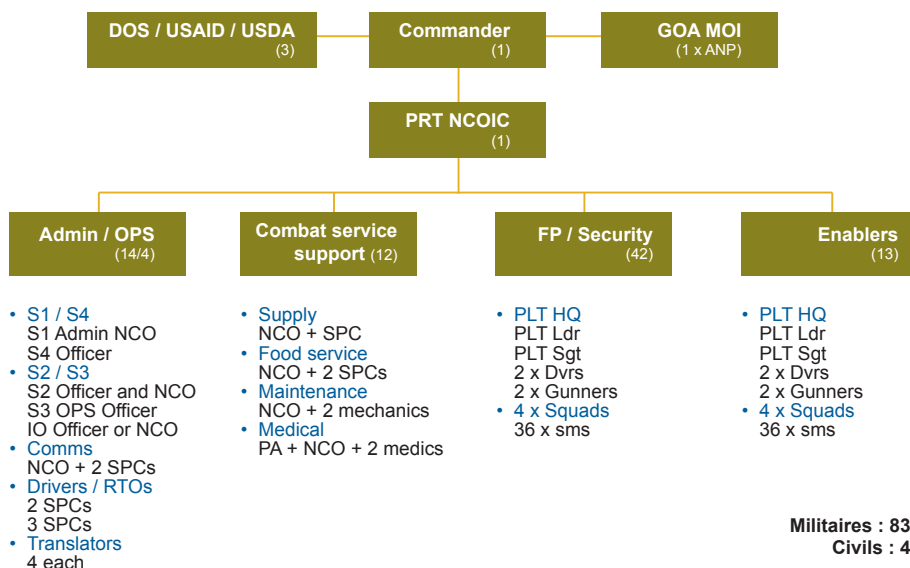
Les volets interorganisationnel et public du concept IIMP sont manifestes dans la doctrine de COCIM. Le véritable changement réside plutôt dans l'attention accrue accordée aux aspects interorganisationnels et publics de l'environnement opérationnel contemporain et de l'environnement de sécurité futur. À cet égard, la doctrine tactique courante en matière de COCIM est valable ; une révision est nécessaire au niveau opérationnel. En fait, cette révision pourrait constituer l'ossature du développement futur de la doctrine IIMP.

Équipes de reconstruction provinciales (ERP). Les ERP²⁸³ contribuent à l'approche IIMP en rassemblant des militaires (dont le personnel de la COCIM), des organismes et des membres du public sous une seule structure dans une zone de conflit. Bien qu'il reste encore

283 Pour en savoir plus sur les ERP du Canada, voir le site à l'adresse suivante : <http://geo.international.gc.ca/cip-pic/afghanistan/library/kprt-fr.asp>.

beaucoup de leçons à tirer de ce nouveau genre d'unité, on peut considérer l'ERP comme étant représentative de la prochaine étape itérative des structures de brigade et de groupement tactique qui intégreront des responsables politiques et du développement ainsi que d'autres acteurs IIMP (par exemple, la Gendarmerie royale du Canada (GRC), Corrections Canada (CORCAN), des ONG, etc.) de manière permanente ou temporaire. Bien que la structure de base de l'ERP illustrée ci dessous soit un modèle américain, elle met en évidence les éléments interorganisationnels et publics du concept IIMP (soulignés en rouge) et la place qu'ils occupent au sein de l'unité.

Figure 4-5 : Organigramme d'une ERP américaine de base



Source : US Aid, *Provincial Reconstruction Teams in Afghanistan: An Interagency Assessment*, consulté le 17 nov 2006 à l'adresse : http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADG252.pdf, p. 28.

Instruction collective. Il est important que le concept IIMP soit omniprésent à l'échelle des FC. On y parviendra en partie grâce à des programmes d'instruction individuelle et d'éducation conçus expressément pour faire ressortir le rôle clé de ce concept pour l'Armée de terre actuelle et l'Armée de terre de demain. Toutefois, aux niveaux des formations supérieures et des états majors généraux l'instruction doit se faire par une instruction collective. Celle-ci doit également intégrer des AMG, des organisations internationales (OI), des ONG et des organisations privées de bénévoles, afin d'enseigner les aspects du concept IIMP qui concernent la coordination, comme la planification en collaboration. La capacité d'intégrer les organismes ci haut dans l'architecture opérationnelle et d'assurer la liaison voulue pour les soutenir est essentielle au succès des opérations IIMP.

Gestion de l'information et technologie de l'information

La gestion et la technologie de l'information constitueront un aspect crucial des QG dotés d'une capacité IIMP. Il faudra étudier attentivement les protocoles de sécurité en vigueur dans les FC et dans d'autres organismes afin de s'assurer que le concept IIMP fonctionne bien (p. ex., qu'on a accès aux informations essentielles). La capacité devra être « prête à utiliser » immédiatement dans l'environnement IIMP pour qu'on puisse interopérer rapidement et efficacement. Les moyens de communication de tous les organismes devront être à la fine pointe de la technologie.

Équipement et soutien

Pour le moment, on estime que les immobilisations majeures nécessaires à la mise en œuvre du concept IIMP seront dans le domaine de la gestion et de la technologie de l'information, à savoir l'équipement de communication et d'autre matériel de réseau.

Conclusion

Le concept IIMP aura un impact considérable dans le nouvel environnement de sécurité. Bien qu'elle soit principalement holistique, la capacité IIMP exprime une vision des opérations à laquelle, jusqu'à récemment, les militaires accordaient une importance secondaire. Cependant, les temps changent. Parallèlement à la déclaration des États Unis attribuant un caractère tout aussi « décisif »²⁸⁴ aux opérations de guerre classique qu'aux opérations de stabilisation et de reconstruction, le gouvernement du Canada a fait siennes les philosophies pangouvernementale et 3D+C, selon lesquelles la mission de sécurité ne relève plus uniquement des forces militaires. Les opérations présentes et futures tiendront de la guerre à trois volets, concept exigeant des soldats qu'ils interagissent avec un grand nombre d'acteurs différents, extérieurs à leurs forces, et qu'ils accomplissent des tâches non traditionnelles. Il s'agit là d'une nouvelle norme pour l'Armée de terre, qui est conforme à la dynamique de l'environnement de sécurité actuel et futur.

Bien qu'il reste beaucoup de questions à explorer et à analyser concernant une Armée de terre dotée d'une capacité IIMP, trois aspects requièrent une attention particulière :

Sécurité. Des forces militaires qui se dotent d'une capacité IIMP ne renoncent pas à leur fonction de sécurité. Elles reconnaissent plutôt que l'environnement de sécurité futur sera beaucoup plus complexe et qu'il contiendra un nombre toujours plus varié de parties en interaction. Différents acteurs peuvent en fait contribuer à la fonction de sécurité. En outre, les opérations décisives ne sont pas uniquement des opérations de guerre. De plus en plus, les tâches de stabilisation et de reconstruction jouent un rôle aussi important. Ce sont peut être les États Unis qui ont montré la voie en institutionnalisant ce concept. Celui-ci trouve son expression dans l'ordre présidentiel n° 44 ainsi que dans la doctrine cadre actuelle de l'armée américaine. Au sein de l'Armée de terre canadienne, l'évolution de la DART et de l'ERP ainsi que les changements recommandés récemment à la structure des QG de groupement tactique et de brigade (incluant la COCIM) constituent les premières assises du développement et de l'institutionnalisation de la capacité IIMP.

284 Gouvernement des États Unis, discours du secrétaire à la Défense, consulté le 3 oct 2006 à l'adresse : www.ndu.edu/ITEA/storage/687/Army%20Support%20to%20SSTR.

Coordination et réseautage. Des forces militaires dotées d'une capacité IIMP ont besoin d'une fonction de coordination et de réseautage solide. Même si l'on a généralement l'impression que les militaires tenteront de contrôler le plan d'action grâce à la qualité de leur infrastructure de communication et de leurs moyens de coordination, ce n'est tout simplement pas le cas. Dans le nouvel environnement de sécurité, peu d'organisations, sinon aucune, seront aussi bien équipées qu'une force militaire pour encadrer cette fonction critique. À cet égard, l'Armée de terre doit être équipée et entraînée pour être capable d'assurer une fonction générale de coordination et de réseautage avec les ONG, les OI, les AMG, les forces de la coalition et, éventuellement, les publics du pays hôte. La nécessité de cette fonction souligne également l'importance des concepts habilitants, comme le réseau, et de la technologie de réseautage pour des communications efficaces et fiables avec les partenaires IIMP.

Gestion des répercussions. Des forces militaires dotées d'une capacité IIMP doivent également assurer la gestion des répercussions. Même s'il n'existe pas de définition officielle de ce terme, l'Armée de terre de demain doit être prête à prendre systématiquement des mesures face à des événements destructeurs ou mettant des vies en danger. À cet effet, il faut définir les fonctions, les responsabilités et les plans des partenaires IIMP et mettre sur pied un mécanisme de réaction clairement défini. Que ce soit face à des dommages de combat, à la destruction de l'infrastructure ou à des attentats causant la mort de simples passants, des forces militaires dotées d'une capacité IIMP doivent être prêtes à intervenir seules ou de concert avec d'autres partenaires IIMP. L'absence de moyens dans ce domaine permettrait aux forces d'opposition de s'emparer de l'initiative et d'exploiter les événements à leur avantage.

To be sure, the creation of an effective and truly holistic JIMP capability will pose a range of L'établissement d'une capacité IIMP efficace et ayant une perspective véritablement globale posera naturellement un certain nombre de problèmes, mais les initiatives dans les trois secteurs susmentionnés sont particulièrement importantes. Ce n'est que si ces conditions sont remplies que les opérations IIMP représenteront un moyen vraiment efficace de relever les défis de plus en plus complexes qui caractériseront probablement l'environnement de sécurité des prochaines années.

Chapitre 5

Expérience de mise sur pied d'un groupement tactique optimisé pour l'Armée de terre de demain

Par le Major Jim Terfry

Tandis que nous entamons le XXI^e siècle, le Canada est baigné dans un environnement de sécurité internationale fortement caractérisé par l'incertitude, l'instabilité et le risque. Si de nombreuses menaces se sont résorbées, d'autres se sont amplifiées et d'autres encore ont surgi. Leur nature est maintenant complexe et souvent asymétrique. C'est dans ce contexte d'incertitude que la force terrestre doit continuer d'agir pour répondre aux besoins et aux attentes du Canada en matière de sécurité nationale, tant à court terme qu'à long terme. Pour ce faire, l'Armée de terre doit s'efforcer de mieux comprendre l'environnement de sécurité de l'avenir et ses répercussions sur les conflits armés. Par ailleurs, elle doit encourager le développement d'une doctrine et de concepts opérationnels clairs, pertinents et prospectifs. Enfin, elle doit chercher à se doter de capacités, comme des structures de forces optimisées, qui assureront son efficacité dans l'espace de combat de l'avenir, au pays comme à l'étranger.

Pour réduire l'imprévisibilité des conflits à venir et aider l'Armée de terre à se préparer aux défis qui l'attendent, on a demandé au Directeur général — Développement des capacités de la Force terrestre (DGDCFT) d'élaborer un concept d'emploi de la force pour l'Armée de terre de demain (ATD). Le document qu'il a produit a été officiellement approuvé par le Chef d'état-major de l'Armée de terre (CEMAT) en février 2007 et servira de référence pour le développement de la force terrestre jusqu'en 2021. Ambitieux et prospectif, mais aussi solidement fondé sur les leçons retenues des opérations contemporaines, ce guide conceptuel orientera essentiellement le processus de mise sur pied des forces, en nous permettant de reconnaître où nous en sommes, ce que nous avons réalisé à ce jour et ce que nous devons faire pour assurer la continuité de nos succès. À cette fin, bien que ce document ne propose aucune structure définie, il souligne l'importance pour toute organisation de l'ATD d'adopter le principe de modularité pour conférer à la force terrestre la faculté de s'adapter, la capacité de rester robuste et la souplesse nécessaire à un déploiement rapide et soutenu des forces au pays comme à l'étranger.

En octobre 2006, le DGDCFT a ordonné qu'on explore trois avenues de recherche avant l'adoption officielle du document *Opérations terrestres 2021 : Le concept d'emploi de la force*, soit la conception du QG interarmées, interorganisationnel, multinational et public (IIMP); la famille conceptuelle des véhicules de combat de l'avenir; et la structure d'un groupement tactique optimisé (GTO) de l'ATD. Ainsi, le Groupe des Perspectives de l'Armée de terre serait en mesure de contribuer aux expériences et aux projets complémentaires de l'état-major de l'Armée de terre prévus à court terme. On s'attend à ce que la Direction — Développement (Force terrestre) (DDFT) utilise les conclusions de la recherche portant sur le GTO à titre de fondements conceptuels en vue de déterminer la structure des forces de demain, peut-être même dès l'été 2007. Par ailleurs, le Groupe de conception de la Direction — Concepts et schémas de la Force terrestre (DCSFT) est bien placé pour tirer

parti des conclusions de la recherche très tôt dans le cadre du processus d'analyse des lacunes en termes de capacités, entamé en janvier 2007.

Le BPR de la fonction opérationnelle « protection » des Perspectives de l'Armée de terre a mené la recherche sur le GTO durant la phase conceptuelle. Tout au long de la conceptualisation de l'expérience, on a demandé l'avis de différents intervenants clés (conseillers de corps/branche, DDFT, unités de mise sur pied des forces, etc.) concernant des questions précises. Le présent chapitre donne un aperçu du projet, expose la portée et le contexte prévus, et décrit la méthode utilisée.

Groupements tactiques affiliés

L'expérience de mise sur pied d'un GTO a été choisie comme l'une des principales activités de recherche de la DCSFT en vue de faciliter la transition vers les groupements tactiques affiliés (GTA), conformément aux directives du CEMAT.

Depuis un certain temps, on se concentre sur la restructuration des forces terrestres dans le but de se rapprocher des modèles d'emploi de la force actuellement utilisés dans le cadre des opérations. Le CEMAT a l'intention d'harmoniser progressivement les structures de mise sur pied et d'emploi des forces terrestres. Selon lui, une structure de GTA confèrera aux commandants d'unité et aux chefs qui leur sont subordonnés l'avantage de disposer de la majorité des capacités au sein de la même unité, ce qui favorisera la cohésion, l'instruction collective et le perfectionnement professionnel. Toutefois, on sait pertinemment qu'il y aura des conséquences de deuxième et de troisième ordres qui devront faire l'objet d'études exhaustives avant l'adoption de changements structurels permanents. Selon ce qui est prévu, une partie importante de cette analyse sera menée dans le cadre de l'expérience de mise sur pied d'un GTO.

On s'attend également à ce que l'évolution structurelle de l'Armée de terre vers un modèle de GTA soit itérative et qu'il faille la synchroniser avec une multitude d'activités de développement des forces. Le CEMAT a soulevé deux questions fondamentales dans sa directive de planification. Premièrement, quelle est la combinaison optimale de capacités que doit comprendre un groupement tactique pour faire face aux difficultés que posent l'environnement opérationnel contemporain (EOC) et l'environnement de sécurité de l'avenir (ESA)? Ensuite, quelle est la méthode de mise sur pied d'une force la plus efficace pour obtenir cette combinaison optimale de capacités?

Selon la vision du CEMAT, l'évolution structurelle de l'Armée de terre se déroulera en deux grandes phases. La première portera principalement sur la structure actuelle des forces de l'Armée de terre. Pour la mener à bien, on s'appuiera sur les leçons tirées de la mission en Afghanistan et on misera sur les affiliations officielles actuellement en place, tout en s'assurant que le processus d'expansion de l'Armée de terre cible les capacités nouvellement mises sur pied ou manquant d'effectifs, en fonction d'une liste de priorités à déterminer. De plus, durant cette phase portant sur la croissance des capacités au sein des forces actuelles, il faudra relever les défis énumérés dans la publication *Opérations terrestres 2021 : Le concept d'emploi de la force de l'Armée de terre canadienne de demain*. La deuxième phase dépendra grandement des résultats du travail de développement des capacités de l'ATD actuellement mené par la DCSFT. Elle comprendra l'analyse sur le GTO de l'ATD, dont l'un des sous-thèmes

sera une expérience de mise sur pied entamée à l'automne 2007 d'un groupement tactique axé sur le 2^e Bataillon, The Royal Canadian Regiment (2 RCR), à la Base des Forces canadiennes (BFC) Gagetown.

La directive de planification du CEMAT avait pour objectif de prôner une approche disciplinée à l'égard de l'utilisation des connaissances collectives internes et des connaissances tirées de l'expérience opérationnelle dans le cadre de l'effort de transition vers les GTA. Le CEMAT a nommé le CEM Stratégie directeur de l'analyse, en prenant soin de lui indiquer que les GTA seront principalement des éléments de la Force régulière participant à des missions internationales, avec l'appui de la Réserve de l'Armée de terre. Une structure parallèle sera également mise sur pied dans la Réserve. Il s'agira de groupes-bataillons de défense territoriale (GBDT), qui se concentreront sur les opérations nationales, avec l'appui de la Force régulière. Toutefois, l'expérience sur les GTO menée par la DCSFT n'a pas pour objectif de contribuer à la mise sur pied des GBDT.

En plus de cette directive générale, le CEMAT a ordonné qu'une attention particulière soit portée à certains points critiques. Dans l'ensemble, la crédibilité, tant à l'interne qu'à l'externe, demeure le centre de gravité de l'Armée de terre. L'efficacité au combat, dans un environnement caractérisé par des opérations adaptables et dispersées, reste aussi essentielle, tout comme l'équipe interarmes est indispensable à la victoire. L'Armée de terre doit être composée de structures de la Force régulière et de la Réserve intégrées et complémentaires. De plus, tout groupement tactique doit disposer de la gamme complète des capacités cinétiques et non cinétiques. La mission en Afghanistan constitue un bon modèle, mais n'est pas nécessaire le modèle idéal de l'environnement de sécurité de l'avenir.

Bien que la mise en **œuvre** de GTA et l'expérience de mise sur pied d'un GTO soient nécessairement axées au niveau du groupement tactique, le CEMAT exige une analyse des conséquences de deuxième et de troisième ordres sur la capacité de l'Armée de terre de mener des opérations au niveau de la brigade. Il faut déterminer clairement les répercussions de la transition vers un modèle de GTA, et procéder à des évaluations des risques. Pour ce faire, toute étude sur les GTA et toute expérience de mise sur pied d'un GTO doivent tenir compte de la capacité, des besoins en ressources, du rythme de mise en œuvre, des effets directs sur les grades, des groupes professionnels militaires et des régions géographiques. De plus, il faut considérer les répercussions générales sur l'Armée de terre en tant qu'institution.

Expérience de mise sur pied d'un GTO

Le processus d'optimisation s'appuiera sur la publication *Opérations terrestres 2021 : Le concept d'emploi de la force*, et sera synchronisé avec d'autres projets, notamment ceux touchant l'expansion de la force terrestre, la mise sur pied de GBDT et les concepts de la Force 2011 et de la Force 2021, tels que définis par le Chef — Développement de la force. Afin de déterminer l'approche la plus efficace relativement à la combinaison des capacités et des rapports hiérarchiques, une expérience de mise sur pied d'un GTO pour l'ATD sera entreprise au cours de la période active des affectations (PAA) de 2007. L'expérience aura une portée étendue comprenant l'examen des capacités, des structures, de la doctrine, des procédures, des besoins en équipement et des modèles de mise sur pied d'une force.

Afin que l'on puisse trouver des réponses à une vaste gamme de questions, l'expérience se poursuivra pour une durée indéterminée, au moins jusqu'en 2011, année où le projet d'expansion de l'Armée de terre (3060 années-personnes) devrait être pratiquement terminé. Les résultats permettront la prise de décisions éclairées dans le cadre du processus d'expansion, ce qui minimisera les risques tout au long de la mise en place généralisée de GTA au sein de l'Armée de terre. À la lumière des conclusions de différents groupes de travail sur les structures dirigés par la DDFT, la force terrestre a déjà proposé des modèles de structure de forces en vue de l'expansion de l'Armée de terre; on prévoit que les leçons retenues de l'expérience de mise sur pied d'un GTO permettront l'adaptation des structures existantes et la conception détaillée des structures à venir.

Mission

Au cours de la PAA 2007, l'Armée de terre entreprendra au sein du 2 RCR une expérience de mise sur pied d'un GTO pour l'ATD, en vue de l'adoption d'une approche professionnelle, exhaustive et scientifique à l'égard du développement du GTO de l'ATD.

Exécution

Aperçu général. Initialement, on prévoyait que l'expérience se déroulerait en deux phases menées principalement en fonction des étapes 1 et 2 du projet d'expansion de l'Armée de terre mené par le DDFT. Bien que le plan de structures transitionnelles de ce projet ne compte maintenant plus qu'une seule étape, l'expérience devrait toujours comprendre deux phases. La figure cidessous illustre son déroulement et comment elle s'insère dans d'autres projets de développement sur le plan chronologique. Le travail de conception et de schématisation de la DCSFT sera principalement axé sur la PAA 2007. D'autres directives suivront pour les années à venir, selon les besoins.

Figure 5-1 : Démarche menant au groupement tactique optimisé de l'Armée de terre de demain (GTO ATD — 2 RCR)

Priorités de l'étude GTO ATD

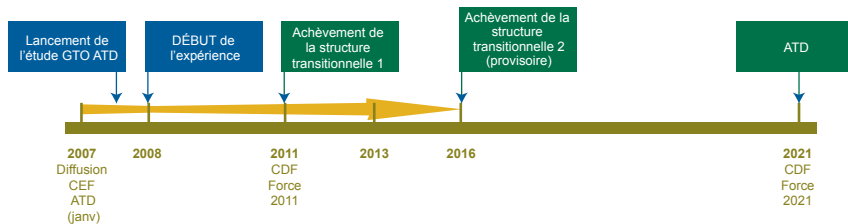
- Commandement – Pri 1
- Détection – Pri 2
- Maintien en puissance et Protection – Pri 3
- Action – Pri 4

Étendue de l'étude GTO ATD :

- Capacités, structures, équipement et rapports de commandement du GTO ATD à l'intérieur du contexte d'une bde-IIMP
- Options pour la mise sur pied de forces

L'étude GTO ATD :

- sera réalisée par étape
- couvrira un horizon de long terme
- tiendra compte du PGEP et reposera sur le 2 RCR
- permettra la prise de décisions éclairées au cours du cheminement vers l'ATD
- permettra de valider les capacités du GTO ATD par rapport à l'ESA



Le GTO ATD :

- Sera plus robuste
- Aura des liens plus étroits avec ses partenaires de l'équipe interarmes grâce à des affiliations plus fortes/une meilleure intégration
- Sera en sorte que des capacités traditionnellement réservées au niveau de la formation se retrouveront au niveau de l'unité



GTO ATD

Master Questions

1. *What is the optimal mix of capabilities to be grouped together in BGs to meet the challenges of the COE & FSE?*
2. *What is the most effective FG COA for generating that optimal mix of capabilities?*

Intention du CEMAT. Le 2 RCR est l'unité désignée pour prendre part à l'expérience, laquelle aura un effet minimal sur la disponibilité de ce bataillon aux fins du plan de gestion de l'état de préparation (PGEP). Dans la mesure du possible, elle se déroulera dans le cadre des activités d'instruction et des activités opérationnelles habituelles du 2RCR. Toute augmentation de la charge de travail sera prise en compte dans le logiciel de planification et de suivi des tâches des Forces canadiennes (logiciel PSTFC) afin de s'assurer que l'expérience ne représente pas un fardeau excessif pour le 2 RCR/le Secteur de l'Atlantique de la Force terrestre (SAFT). Il est convenu que, au retour de leur affectation au sein de la Force opérationnelle 1-07, le 2 RCR aura besoin de temps pour sa reconstitution. Par conséquent, le début réel de l'expérience coïncidera avec le début de l'instruction régulière prévue au calendrier, probablement en janvier 2008. Une équipe responsable de l'expérience relèvera de la DCSFT, sera basée au même endroit que le 2 RCR et supervisera tous les aspects de l'expérience.

État final. Au cours de la première année de l'étude, l'accent sera mis sur les questions de commandement. Par conséquent, à la fin de la PAA 2007, le 2 RCR se sera doté d'une capacité IIMP de base et aura reçu des améliorations à son centre de coordination. Ainsi, l'unité disposera du temps nécessaire à l'automne 2007 pour intégrer les éléments habitants du QG de groupement tactique avant le début officiel de l'expérience. Durant cette période, la DCSFT veillera à la coordination du développement d'un plan expérimental détaillé. Selon ce qui est prévu, l'équipe responsable de l'expérience sera sur pied et prête à mener et à coordonner une vaste gamme d'activités dès janvier 2008. Les améliorations additionnelles à apporter pour la PAA 2008 — comme la troupe de reconnaissance montée qui a été proposée — ont été déterminées; le CEMAT doit en être informé au plus tard en décembre 2007 aux fins de diffusion des directives de commandement.

Tâches. L'appui d'un vaste éventail d'intervenants est nécessaire à la réussite de l'expérience. On a déjà attribué à certains d'entre eux différentes tâches de soutien. Les tâches qu'il est possible de prévoir à l'heure actuelle ont été bien définies. Toutefois, comme l'expérience s'étendra sur plusieurs années, on s'attend à ce que de nombreuses tâches s'ajoutent au fil du temps.

Jusqu'à présent, les intervenants ci-dessous ont reçu les tâches suivantes :

- Système de la doctrine et de l'instruction de la Force terrestre (SDIFT). À titre de quartier général supérieur du Centre d'instruction au combat (CIC) de Gagetown, le SDIFT doit être capable d'apporter le soutien nécessaire à l'équipe responsable de l'expérience. On prévoit que les écoles du CIC, an tant que centres d'excellence pour leurs armes de combat respectives, constitueront des établissements de choix pour permettre à certaines capacités d'un GTO géographiquement éloignées de leur régiment d'appartenance (appui-feu, reconnaissance montée) de conserver leurs compétences essentielles.

- Secteur de l'Atlantique de la Force terrestre (SAFT). À titre de secteur de la Force terrestre hôte, le SAFT doit fournir l'unité qui participera à l'expérience (2 RCR) et les autres éléments nécessaires, y compris un escadron du génie provenant du 4e Régiment d'appui du génie (4 RAG), qui sera nommé escadron affilié au 2 RCR. Il doit également fournir les véhicules et l'équipement nécessaires à l'expérience, par l'entremise du 3e Groupe de soutien de secteur (3 GSS). Il est convenu que les éléments du SAFT (2 RCR, 4 RAG et 3 GSS) assumeront les coûts marginaux découlant de l'expérience. On prévoit que les coûts liés à l'expérience seront ultimement couverts par le budget de l'expérience.
- Secteur du Centre de la Force terrestre (SCFT). À titre de secteur de la Force terrestre de soutien, le SCFT doit mettre un centre de coordination des feux d'appui sous le contrôle opérationnel du 2 RCR. On prévoit également que la sous-unité de détection, à effectifs réduits, mise sur pied à Gagetown sera formée à partir de la structure d'une sous-unité du régiment The Royal Canadian Dragoons (RCD). Même si l'état-major de la Direction — Carrières militaires (DCM) ne prévoit pas choisir uniquement du personnel du RCD de Petawawa, il est fort probable que la majorité des membres de l'Arme blindée affectés à Gagetown proviendront probablement de cette unité. Tel que mentionné précédemment, il faut obtenir les directives de commandement du CEMAT sur la question avant de procéder à tout changement au tableau de dotation (CTD) de la PAA 2008.
- Direction – Planification stratégique (Opérations terrestres) (DPSOT). La DPSOT doit mettre en œuvre les changements finaux au tableau de dotation de la PAA 2008 une fois qu'ils auront été approuvés par le CEMAT.
- Direction – Gestion du personnel de l'Armée de terre (D Gest PAT). La D Gest PAT doit assurer la liaison entre le contrôleur de l'état-major de l'Armée de terre, la DCSFT et la DCM pour régler les coûts de déménagement engagés durant la PAA 2007 aux fins de l'expérience. Elle doit également fournir des suggestions quant au personnel pour combler les postes afin d'apporter des améliorations au GTO de l'ATD durant la PAA 2008. Finalement, elle doit assurer la liaison avec l'état-major de la DCM en vue de la dotation/du règlement des coûts de déménagement, une fois que le CEMAT aura approuvé les propositions d'amélioration pour la PAA 2008.
- G3 de l'Armée de terre (Direction — Disponibilité opérationnelle de la Force terrestre [DDOFT]). Le G3 de l'Armée de terre doit fournir des suggestions sur le PGEP, en vue d'apporter des améliorations au GTO de l'ATD pour la PAA 2008.
- Direction — Développement (Force terrestre) (DDFT). La DDFT doit fournir les ressources nécessaires pour apporter les améliorations proposées au GTO de l'ATD pour la PAA 2008 (une fois ces propositions approuvées par le CEMAT).
- Direction — Services de soutien de l'Armée de terre (DSSAT). La DSSAT doit repérer les candidats qui pourraient occuper le poste de commandant de compagnie de soutien logistique du combat (SLC). Elle doit également fournir des suggestions sur les questions touchant le SLC en vue d'apporter des améliorations au GTO de l'ATD pour la PAA 2008.

- Grand prévôt de l'Armée de terre (GPAT). Le GPAT doit fournir des suggestions sur les questions touchant la police militaire en vue d'apporter des améliorations au GTO de l'ATD pour la PAA 2008.
- Direction — Commandement et information terrestre (DCIT). À titre d'organisation responsable de l'infrastructure de communication, la DCIT doit assurer le soutien du commandement et des suggestions sur les questions touchant la guerre électronique/le SIGINT, en vue d'apporter des améliorations au GTO de l'ATD pour la PAA 2008.
- Direction — Concepts et schémas de la Force terrestre (DCSFT). À titre d'organisation directrice, la DCSFT doit veiller à l'efficacité de tous les aspects de l'expérience sur le GTO de l'ATD. Un officier supérieur de la DCSFT assumera de façon intérimaire le rôle et les responsabilités du chef de l'équipe chargée de l'expérience, jusqu'à ce que l'officier responsable sur place soit capable de prendre le relais. De septembre à décembre 2007, la DCSFT dirigera l'élaboration de la méthode d'expérimentation et du plan de suivi. Finalement, elle s'assurera de fournir à la DDFT une estimation des coûts de l'expérience prévus pour les années financières 2007-2008 et 2008-2009.
- 1^{re} Escadre. À titre de mesure provisoire, le CEM de la 1^{re} Escadre a accepté d'établir initialement une liaison officielle entre le 403^e Escadron et le 2 RCR. À long terme, cette liaison officielle pourra continuer ou être remplacée par une position de la Réserve.

Priorités de l'expérience

L'expérience porte sur l'ensemble des fonctions opérationnelles selon l'ordre de priorité suivant : (1) commandement; (2) détection — y compris l'étude des concepts de mise sur pied d'un centre de coordination renseignement, surveillance, acquisition d'objectifs et reconnaissance (CC ISTAR) au QG du groupement tactique, et l'intégration, au groupement tactique, d'une sousunité mixte de détection (empruntant largement mais non exclusivement la structure actuelle de l'escadron de reconnaissance), ces concepts étant inhérents à l'expérience —; (3) maintien en puissance et protection; (4) action.

Priorités pour la PAA 2007, dotation et CTD. Comme on l'indique ci-dessus, la fonction « commandement » constituera la priorité numéro un. Les efforts porteront sur l'établissement, pour le 2 RCR, d'un QG de bataillon davantage capable d'évoluer dans un cadre IIMP, et sur l'intégration de centres de coordination et d'autres fonctions de planification à ce QG. Essentiellement, la configuration du QG 2 RCR en temps de paix sera semblable à celle d'un QG de groupement tactique durant des opérations. Trente postes ont été créés ou modifiés au sein de la Force régulière pour mener à bien l'expérience. La DPSOT et la Direction — Planification des Forces et coordination du programme (DPFCP) ont déjà apporté les changements nécessaires au tableau de dotation; il incombe maintenant à la DCM de pourvoir ces postes. De plus, il faudra affecter dix réservistes en classe B à des fonctions liées à la COCIM, aux opérations psychologiques (OPSPSY) et à la défense chimique, biologique, radiologique et nucléaire (CBRN).

Priorités pour la PAA 2008, dotation et changements au tableau de dotation. On prévoit que la priorité passera à la fonction « détection » en 2008, mais il faut d'abord obtenir une directive de commandement du CEMAT à cet effet. Un escadron mixte de détection (à effectifs réduits) sera mis sur pied à partir des effectifs du RCD. De plus, on envisage de

créer une section de PM et un détachement d'observation avancé. La DCSFT procèdera à des vérifications d'état-major afin d'évaluer la possibilité d'intégrer ces nouveaux éléments à l'expérience sur le GTO de l'ATD durant la PAA 2008. Ces vérifications devront tenir compte des conséquences de deuxième et de troisième ordres découlant de tels changements. Sous réserve de l'approbation de ces changements par le CEMAT, l'intention est de doter les nouveaux postes à même les postes prévus pour le projet d'expansion de l'Armée de terre. Il est également convenu que les changements au tableau de dotation devront être appliqués de façon rétroactive.

Participation d'autres organismes. Étant donné la vaste portée de l'expérience, il est fort probable que d'autres organismes soient appelés à y participer, notamment : les partenaires du programme États-Unis (Amérique), Grande-Bretagne, Canada, Australie (ABCA)/de l'OTAN, le Centre d'expérimentation de l'Armée de terre (CEAT), la Direction — Besoins en ressources terrestres (DBRT), l'Unité d'essais et d'évaluations de la Force terrestre (UEFT), le Centre canadien d'entraînement aux manœuvres (CEM), le Centre des leçons retenues de l'Armée (CLRA), les différents centres de simulation de l'Armée de terre et d'autres organismes des FC, pour n'en nommer que quelques-uns. L'équipe responsable de l'expérience devra décider à quels moments il conviendra de faire appel à d'autres organismes et devra, le cas échéant, effectuer le travail d'état-major nécessaire pour officialiser leur participation.

Calendrier

Date	Activité
Fév 2008	Diffusion du plan de mise en œuvre principal
Mai 2007	Conférence de coordination sur la méthode d'expérimentation à Gagetown
Juin 2007	Diffusion de la méthode d'expérimentation
Août 2007	Mise sur pied de l'équipe responsable de l'expérience; affectation à Gagetown des militaires envoyés en renfort au 2 RCR
Nov 2007	Élaboration du plan d'expérimentation par l'équipe responsable de l'expérience
Déc 2007	Directive de commandement du CEMAT sur les activités de la PAA 2008
Janv 2008	Début des activités d'expérimentation

Service de soutien

Selon ce qui est prévu, tous les coûts liés à l'expérience devraient être payés à même les fonds alloués à la DCSFT pour le projet. Le financement couvre les coûts de déménagement, la solde des réservistes en classe B, les frais de transport d'équipement, l'enveloppe des traitements et salaires (ETS) de l'Unité de soutien de secteur Gagetown directement liés à l'expérience, les frais d'exploitation et de maintenance (E&M) encourus par l'équipe responsable de l'expérience et les frais d'E&M engagés par le 2 RCR/4 RAG aux fins de l'expérience.

La coordination initiale a permis de déterminer que l'infrastructure actuelle du 2 RCR est suffisante pour le personnel et l'équipement qui arriveront durant la PAA 2007. Pour la PAA 2008, les besoins liés à l'infrastructure seront examinés dans le cadre des vérifications d'état-major visant à apporter des améliorations au 2 RCR.

Les vérifications d'état-major effectuées antérieurement au QG SAFT ont permis de conclure que le secteur dispose de suffisamment de véhicules pour soutenir l'expérience durant la PAA 2007. Dans le cadre du processus de coordination initial, les besoins en véhicules suivants ont été relevés : deux M577 (centre de coordination des feux d'appui [CCFA], CC ISTAR) et quatre véhicules de commandement à roues (Cmdt esc Détection, Cmdt dét PM, Cmdt dét COCIM, Cmdt dét CBRN). Par ailleurs, le SAFT doit informer la DCSFT de tous frais encourus pour l'équipement de bureau/les systèmes d'information du personnel supplémentaire affecté au 2 RCR.

Commandement

Commandement de sous-unité. Deux modifications ont été apportées aux modèles organisationnels traditionnels pour la PAA 2007. Premièrement, le poste de major d'infanterie agissant à titre de commandant de compagnie d'administration au sein du 2 RCR a été remplacé par un poste de major de SLC agissant à titre de commandant de compagnie de SLC. Ce changement découle du fait que le commandant d'une sous-unité de SLC d'un GTO est appelé à résoudre des problèmes plus complexes et plus techniques dans le contexte de mise en œuvre du concept d'emploi de la force et dans le cadre d'opérations adaptables et dispersées. La DSSAT a trouvé la personne qui pourrait occuper ce poste. Deuxièmement, un commandant de sous-unité de détection entièrement sous le commandement du Cmdt 2 RCR, a été nommé durant la PAA 2007. Ce commandant devra diriger le développement des capacités du CC ISTAR et des concepts connexes, et sera responsable de l'escadron mixte de détection.

Méthode

Afin de mener à bien les objectifs de l'expérience sur le GTO de l'ATD, diverses méthodes seront employées, y compris l'expérimentation/la simulation par ordinateur, l'analyse et la recherche opérationnelles, la recherche et le développement, l'étude et l'analyse de la dimension humaine, des essais en campagne et l'échange de renseignements avec d'autres forces militaires et organismes.

Les experts de la DCSFT ainsi que les trois personnes formant l'équipe sur place responsable de l'expérience devront déterminer à quels moments il conviendra de faire appel à d'autres organismes et, le cas échéant, effectuer le travail d'état-major nécessaire pour officialiser leur participation. Il pourra notamment s'agir de partenaires du programme ABCA/de l'OTAN, de la Direction — Environnements synthétiques de l'Armée de terre (DESAT), de la DBRT, de la DCIT, de l'UEEFT, du CLRA, du CCEM, du Centre d'expérimentation des Forces canadiennes (CEFC), de la Direction — Concepts et politiques en matière de personnel de la Force terrestre (DCPPFT), du Chef du personnel militaire (CPM) et d'organisations non militaires.

Questions d'ordre général

Tel que mentionné ci-dessus, les fonctions opérationnelles seront traitées selon l'ordre de priorité suivant, de juillet 2007 à juillet 2009 : commandement, détection, maintien en puissance-protection et action. À titre de point de départ, on a proposé une liste de questions générales à considérer relativement à chacune de ces priorités. L'élaboration d'un plan d'expérimentation détaillé suivra, en fonction de l'éventail complet des questions possibles

pour chaque fonction opérationnelle, ainsi que des paramètres appropriés pour répondre à ces questions. Étant donné les difficultés que pose la mesure de l'efficacité du concept de GTO, il a été suggéré que le Centre d'analyse et de recherche opérationnelle de Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC CARO) mette en place un projet de recherche appliquée qui offrirait de solides ressources opérationnelles additionnelles aux fins de l'expérience.

Voici les questions qui ont initialement été posées :

GT dans un contexte de brigade. Quelles capacités devraient normalement demeurer au niveau de la brigade ou à un niveau supérieur? Quelles sont celles qui devraient rester affectées au groupement tactique?

Améliorations du QG GT. Une étude portera sur l'intégration de centres de coordination et d'éléments de planification clés au groupement tactique. Pour ce faire, et dans le cadre de l'avenue de recherche sur le QG GT, certaines questions précises seront étudiées afin de déterminer si l'intégration permanente de ces éléments au QG GT en temps de paix contribue à améliorer l'efficacité générale avec laquelle le groupement tactique planifie et mène ses opérations, et, dans l'affirmative, de quelles façons et dans quelle mesure. Par cette analyse, on tentera également d'évaluer si une telle intégration au QG de bataillon a un effet négatif sur les compétences, les qualités, les connaissances et les aptitudes fondamentales propres à ces éléments, et, dans l'affirmative, dans quelle mesure. On cherchera par ailleurs à savoir si les valeurs principales, l'éthos ou le professionnalisme des membres de l'Armée de terre pourraient en être affectés. Finalement, l'étude devrait également porter sur les répercussions possibles de l'intégration sur le moral, la cohésion, le processus décisionnel et le sentiment de confiance au sein de l'unité.

QG IIMP. Une étude portera sur l'intégration de capacités avancées de COCIM, d'OPSPSY et de conseillers politique/de développement au QG de bataillon dans un cadre IIMP. Pour ce faire, des questions précises seront étudiées afin de déterminer si l'intégration permanente de ces éléments au QG de bataillon en temps de paix contribue à améliorer la capacité du bataillon à planifier et à mener des opérations de groupement tactique. Il se peut que les résultats de l'étude suggèrent le besoin d'intégrer d'autres entités/spécialistes au QG de bataillon afin d'améliorer sa capacité à évoluer dans un cadre IIMP. On cerner également les compétences et les aptitudes requises de l'état-major d'un QG IIMP, ainsi que les effets d'un tel cadre sur l'éthique de guerre, les valeurs et le professionnalisme des membres de l'Armée de terre. De plus, les questions de « confiance instantanée » touchant les QG IIMP seront étudiées parallèlement aux travaux qu'effectue actuellement RDDC Toronto.

Dispositions de commandement et contrôle. Divers liens de commandement et contrôle ont été établis entre le bataillon et ses éléments habilitants. L'expérience aidera à déterminer et à décrire les meilleures dispositions de commandement et contrôle qui doivent être prises entre ces deux entités. Dans le cadre d'une telle évaluation, il importe de tenir compte de l'ensemble des aspects suivants : les processus décisionnels, le sentiment de confiance, le moral, la cohésion, les valeurs, l'éthique, la culture et la communication.

Concept de sous-unité mixte de détection. Les questions porteront sur l'articulation des ressources de détection sous le commandement du Cmdt Esc Reco (appuyé par un CC

ISTAR intégré au QG de bataillon). L'expérience devra aider à déterminer si le regroupement des éléments de détection au sein d'une même sous-unité contribue à améliorer l'efficacité générale avec laquelle le bataillon planifie et mène les opérations de groupement tactique. De plus, l'analyse doit porter sur la façon dont ce concept proposé, en ce qui a trait aux GTA de l'Armée de terre, pourrait être amélioré en vue d'optimiser l'emploi des ressources de détection au sein du GTO. Finalement, l'étude permettra aussi de voir si de nouvelles compétences ou aptitudes sont requises conformément au concept ISTAR de QG de bataillon.

Soutien logistique du combat. Afin de faire face aux difficultés que pose le soutien des opérations adaptables et dispersées dans l'environnement de sécurité de l'avenir, le GTO suggère de passer d'une compagnie d'administration de bataillon d'infanterie à une compagnie de SLC. Pour ce faire, l'expérience doit porter sur les répercussions potentielles du remplacement du poste de major d'infanterie agissant à titre de commandant de compagnie d'administration par un poste de major de SLC agissant à titre de commandant de compagnie de SLC. Il importe aussi d'évaluer les changements à apporter à la compagnie d'administration actuelle pour assurer sa pertinence une fois la transition vers une compagnie de SLC effectuée. L'étude doit ensuite traiter des répercussions de ce changement sur les valeurs et la culture du groupement tactique, sur les compétences et aptitudes de ses membres, et sur le lien entre les opérateurs et les éléments de soutien.

Relations de travail. Étant donné que l'équipe responsable de l'expérience et le 2 RCR (et les autres unités concernées) ne font pas partie de la même chaîne de commandement, il faut porter une attention particulière aux relations de travail. Le Cmdt/l'O Ops 2 RCR et le chef de l'équipe devront interagir fréquemment afin d'établir et d'entretenir des relations de travail saines et efficaces. Pour ce faire, le 2 RCR (et les autres unités concernées) tiendra l'équipe au courant de ses plans d'instruction et de ses activités opérationnelles. Le bataillon devra également faire preuve de collaboration en exécutant les tâches liées à l'expérience dans le cadre de ses activités d'instruction habituelles. Finalement, le 2 RCR devra, dans la mesure du possible, mettre son personnel, son équipement et ses installations à la disposition des membres de l'équipe, selon les besoins de ceux-ci dans le cadre de l'exercice de leurs fonctions.

De son côté, l'équipe devra faire des efforts raisonnables pour minimiser tout effet négatif que pourrait avoir l'expérience sur le 2 RCR et les autres unités concernées. Elle devra également les informer le plus tôt possible des tâches à effectuer et des questions à traiter en lien avec l'expérience. Si les tâches constituent un fardeau additionnel pour l'unité, les mesures nécessaires devront être prises pour que le QG SAFT soit consulté et que la charge de travail soit saisie dans le logiciel PSTFC. Ainsi, on s'assurera que tous les coûts supplémentaires engagés par le 2 RCR (et les autres unités concernées) dans le cadre de l'expérience seront payés à même les fonds alloués pour le projet. Tout au long de l'expérience, l'équipe ne devra nuire d'aucune façon au fonctionnement normal de la chaîne de commandement interne du 2 RCR et des autres unités concernées. Enfin, dans tous les comptes rendus de l'expérience, les conclusions ou les observations devront être formulées de façon constructive, objective et professionnelle.

Chapitre 6

Le famille des véhicules de combat de l'avenir

Par le Lieutenant-colonel Steve Fritz-Millet et le Major Jim Terfry

Au fur et à mesure que nous avançons dans le XXI^e siècle, la situation à laquelle le Canada fait face sur la scène internationale demeure incertaine, mouvante et dangereuse. De nombreuses menaces se sont résorbées, d'autres se sont amplifiées et d'autres encore ont surgi. Les menaces actuelles sont complexes et souvent asymétriques. C'est dans ce contexte d'incertitude que la force terrestre doit continuer d'agir et de répondre aux besoins et aux attentes du pays en matière de sécurité nationale et cela, tant à court qu'à long termes. Pour ce faire, l'Armée de terre doit s'efforcer de mieux comprendre le caractère de l'environnement de sécurité de l'avenir et ses répercussions sur les conflits armés. Par ailleurs, elle doit également encourager le développement d'une doctrine et de concepts opérationnels clairs, pertinents et prospectifs. Enfin, elle doit chercher à se doter de capacités, comme une famille des véhicules de combat de l'avenir (FVCA), qui assureront son efficacité durable dans l'espace de bataille de l'avenir, au pays et à l'étranger.

Pour atténuer le caractère imprévisible des conflits à venir et préparer l'Armée de terre aux défis qui pourraient l'attendre, le Directeur général — Développement des capacités de la Force terrestre (DGDCFT) a été chargé d'élaborer un concept d'emploi de la force pour l'Armée de terre de demain. Ce document, officiellement approuvé par le chef d'état-major de l'Armée de terre (CEMAT) en février 2007, servira à orienter le développement de la force jusqu'en 2021. Ambitieux et prospectif, le *Concept d'emploi de la force* (CEF) est aussi bien ancré dans la réalité des leçons retenues des opérations en cours. Essentiellement, il s'agit d'un guide conceptuel sur lequel il faut prendre appui pour développer la force et qui tient compte de notre situation actuelle, de ce que nous avons accompli et de ce que nous devons faire pour continuer à obtenir du succès dans l'avenir.

En octobre 2006, le DGDCFT a ordonné qu'on explore trois avenues de recherche avant l'adoption officielle du document *Opérations terrestres 2021 : Le concept d'emploi de la force*, soit la conception du QG interarmées, interorganisationnel, multinational et public (IIMP); la structure d'un groupement tactique (GT) de l'ATD, et la famille conceptuelle de véhicules de combat de l'avenir (FVCA). Ainsi, le Groupe des Perspectives de l'Armée de terre serait en mesure de contribuer aux expériences et aux projets complémentaires de l'état-major de l'Armée de terre prévus à court terme. On s'attend à ce que la Direction — Besoins en ressources terrestres (DBRT) utilise les conclusions de la recherche portant sur la FVCA à titre de fondements conceptuels d'un projet d'acquisition d'une FVCA, peut-être même dès l'été 2007. En outre, le Groupe des Perspectives de l'Armée de terre est bien placé pour mettre à profit les conclusions des avenues de recherche dès le début du processus d'analyse des carences en matière de capacités entrepris en janvier 2007.

L'avenue de recherche sur la FVCA était dirigé par le chef de section — Perspectives de l'Armée de terre (le bureau de première responsabilité (BPR) de la fonction Action). L'équipe de projet était formée du BPR de la fonction Détection du Groupe des Perspectives de l'Armée de terre, d'un chercheur dans le domaine des opérations et d'un représentant du DBRT.

Le DGDCFT a émis des directives particulières voulant que le Groupe des Perspectives de l'Armée de terre examine les activités d'élaboration et d'expérimentation de concept (EEC) des pays ABCA (États-Unis, Grande-Bretagne, Canada et Australie) (p. ex. le système de combat de l'avenir [FCS] de l'Armée américaine, le système d'effets rapides de l'avenir [FRES] de l'Armée britannique et le système « Land 400 » de l'Armée australienne), les menaces posées par l'environnement de sécurité de l'avenir (ESA) et les tendances technologiques afin de déterminer les types de véhicules avec et sans pilotes qui devraient constituer la FVCA et les capacités que doivent posséder ces véhicules. Le Groupe des Perspectives de l'Armée de terre a examiné ces questions en détail et a également décidé de tenir compte de plusieurs autres éléments tels que les exigences associées à l'environnement opérationnel actuel, la fin de la durée de vie utile (FDVU) prévue de notre parc de véhicules actuel et les besoins propres au concept des opérations terrestre 2021 : Opérations adaptables et dispersées (OAD). Tous ces éléments constituent la base des recommandations découlant de l'avenue de recherche quant aux capacités que doivent posséder les véhicules de la FVCA et à un cadre de développement des capacités proposé.

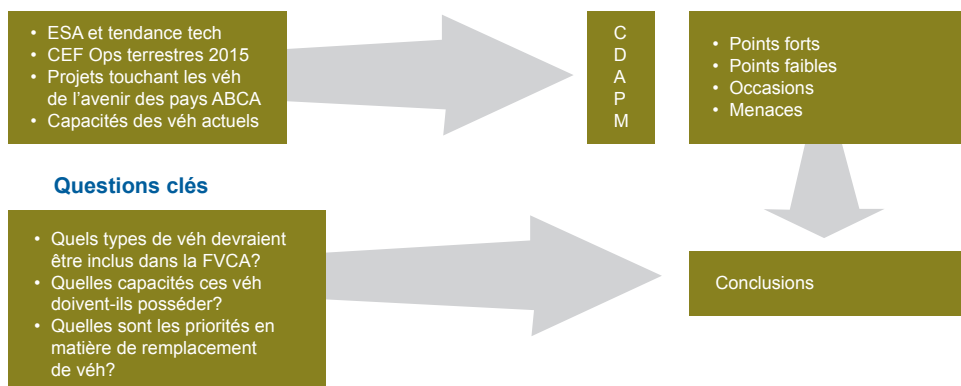
But

Dans la présente étude, on propose un cadre fondé sur les capacités des véhicules décrivant à la fois les capacités générales et les effets souhaités de chacun des types de plates-formes qui pourraient constituer la FVCA.

Méthode

Le processus suivi au cours de l'analyse est décrit sous forme graphique dans le tableau ci-dessous et comprend les étapes suivantes :

Figure 6-1 : Processus de l'étude sur la FVCA



On a examiné l'ampleur des menaces et des défis posés par l'ESA, les tendances technologiques qui peuvent influencer sur le développement des véhicules de l'avenir et les capacités que doivent posséder ces véhicules, eu égard au concept d'emploi de la force précisé dans le document *Opérations terrestres 2021 : Le concept d'emploi de la force*. Après examen de ces trois éléments par rapport aux fonctions opérationnelles

(commandement, détection, action, protection et maintien en puissance), un certain nombre de points ont été précisés en ce qui a trait à la FVCA.

On a évalué les programmes liés à la FVCA des partenaires ABCA dans le but d'en arriver à des déductions clés communes à tous les pays ABCA ou à la plupart d'entre eux, tout particulièrement en ce qui a trait aux besoins généraux en matière de capacité des systèmes.

On a examiné le parc de véhicules actuel de l'Armée de terre canadienne afin de déterminer la FDVU de chacune des plates-formes. Grâce à cet examen de la FDVU du parc de véhicules actuel, on a obtenu des données qui ont servi logiquement à envisager l'acquisition de plates-formes de la FVCA qui combleraient le manque de capacités des véhicules.

Les conclusions de cette analyse ont ensuite servi à répondre aux questions clés de l'étude touchant les types de véhicules de la FVCA et leurs capacités et à élaborer un cadre de développement des capacités approprié.

Analyse

L'environnement de sécurité de l'avenir

En général, l'environnement de sécurité de l'avenir (ESA) devrait continuer d'être caractérisé par un haut degré d'instabilité et d'incertitude. Déjà, les tendances actuelles (mondialisation, rapidité de l'innovation scientifique et technologique, changement démographique, redéfinition de l'équilibre des pouvoirs des régions, importance grandissante des acteurs non étatiques) sont en train de changer considérablement la nature du conflit et la mise en œuvre des opérations. Résultat, les menaces et les défis traditionnels sont de plus en plus souvent éclipsés par de nouveaux dangers. Bien que les guerres interétatiques ne soient pas en voie de disparition, les défis de l'avenir seront plus diversifiés et le début du XXI^e siècle sera en particulier marqué par des attaques asymétriques lancées par des groupes terroristes transnationaux, l'instabilité politique, la guerre civile et les crises humanitaires caractéristiques des pays fragiles.

Les combats de grande ampleur force contre force s'éclipseront de plus en plus au profit de guerres irrégulières conduites par des adversaires extrêmement adaptables, soutenus par une technologie de pointe; des ennemis qui savent exploiter les médias et qui sont moins enclins à détruire des forces armées qu'à miner la volonté de combattre de l'adversaire; des États voyous qui s'érigent contre le statu quo; et des organisations criminelles transnationales qui sont prêtes à tout acheter, vendre ou échanger à leur profit, depuis les drogues jusqu'aux armements. En outre, c'est souvent dans des régions urbaines que les troubles éclateront : les adversaires tireront pleinement parti de l'environnement physique, moral et informationnel complexe qui caractérise les grandes villes peuplées.

Il est certain que les conflits de l'avenir auront beaucoup de points communs avec ceux d'aujourd'hui. Toutefois, une différence importante réside dans le fait que les adversaires éventuels seront probablement encore plus adaptables et constitueront des menaces encore plus variées. Tant la mondialisation que la profusion des changements technologiques procureront à un vaste éventail d'intervenants la capacité d'acquérir une influence et une envergure jamais égalées. Tout cela, associé à l'ingéniosité innée de l'homme, procurera aux adversaires une capacité accrue de s'organiser, de se réseauter et de relever des défis

importants sur plusieurs fronts — moral, politique et militaire. Avec un meilleur accès à une gamme d'éléments « habilitants » comme les téléphones cellulaires, Internet et une grande variété d'armes et de technologies liées à l'armement, la mobilité, la portée et le pouvoir meurtrier de l'adversaire s'accroîtront.

Enjeux reliés à l'ESA

Dans l'ESA, les forces terrestres devront être en mesure d'employer des stratégies et des tactiques adaptées axées sur la volonté, la détermination et les capacités physiques de l'adversaire. Dans cet environnement de l'avenir, les forces terrestres devront également être prêtes et aptes à entreprendre des opérations offensives, défensives et de stabilité dans un continuum allant d'engagements militaires de temps de paix à des opérations de combat majeures, en passant par des opérations de paix et de contre-insurrection. Ce contexte, par ailleurs, fait appel à une famille des véhicules de l'avenir capables de mener des opérations dans l'ensemble du spectre, d'intégrer le réseau numérique et de s'y connecter et dont les caractéristiques de protection et de létalité peuvent être facilement adaptées aux environnements opérationnels en constant changement. On doit également s'assurer que ces véhicules ont une très grande mobilité sur et hors route, que les coûts liés à leur déploiement et à leur maintien en puissance sont peu élevés et que, dans les solutions envisagées, on se tourne vers des véhicules qui sont à la fois abordables et à la fine pointe de la technologie.

Tout comme certains adversaires se sont adaptés à la supériorité militaire occidentale en cherchant à obtenir un avantage asymétrique, la force terrestre doit continuer à s'adapter aux réalités de la prolifération technologique de l'ère de l'information. Le concept de la FVCA est fondé sur la technologie et l'idée qu'il existe entre la puissance de feu, la mobilité et la protection — qui reposent toutes sur la robustesse et l'adaptabilité du réseau — un équilibre technologique précis qu'il faut atteindre. Par conséquent, la technologie continuera d'être un élément fondamental qui permettra aux soldats d'être efficaces dans l'environnement de sécurité en évolution. Toutefois, l'impact technologique dépendra de la manière dont la technologie sera utilisée ainsi que de la compétence et des aptitudes de ceux qui la mettront en valeur.

Tendances technologiques

Alors que le développement continu et l'expansion d'Internet caractérisent et définissent l'ère de l'information du XXI^e siècle, les outils de base de la guerre (chars, camions, systèmes de tir direct et missiles, par exemple) demeurent sur le plan de la capacité militaire remarquablement semblables à leurs prédécesseurs de l'ère industrielle. Bien que l'intégration de la technologie d'information du XXI^e siècle aux systèmes des véhicules soit notable, les caractéristiques de performance matérielle de base ne sont que légèrement supérieures à celles de leurs prédécesseurs de l'époque de la guerre froide. Les systèmes de propulsion et autres éléments mécaniques qui définissent les caractéristiques de performance matérielle progressent à des rythmes beaucoup plus lents que la technologie de l'information ou ses applications. Par conséquent, ce sera principalement les améliorations exponentielles de la vitesse de calcul, de la simulation, de la connaissance de la situation, du ciblage, de la surveillance et de la précision du domaine de la technologie de l'information qui contribueront le plus à augmenter l'efficacité des véhicules.

On met actuellement en valeur la technologie pour atteindre le plein avantage stratégique et tactique d'une force mobile, agile et souple. Cela a amené de nombreuses armées à concentrer une bonne partie de leur effort de développement sur des parcs de véhicules blindés plus légers qui constituent une force de combat crédible et efficace. Alors que l'expérience récente dans l'environnement opérationnel contemporain accentue l'importance de l'élément « protection » dans la triade « puissance de feu-mobilité-protection » et le besoin de niveaux de blindage lourd pour contrer la menace des dispositifs explosifs de circonstance (IED), les avancées de la conception et de la fabrication du matériel et de la technologie de l'information seront mises en valeur pour améliorer la protection des forces à matériel plus léger. À cet égard, la surviabilité comprend toutes les couches successives de protection, y compris la mobilité et la furtivité, la réduction des signatures, la suite d'aides de défense (SAD) de neutralisation par déroutement, la SAD de destruction, le blindage amélioré et les systèmes de suppression d'éclats.

Tous les véhicules à blindage passif seront éventuellement vulnérables dans l'espace de combat, mais, grâce à des techniques ultramodernes, on peut améliorer la fabrication des blindages d'acier, d'aluminium et de céramique. Les tendances révèlent que de nombreux autres matériaux de blindage font leur apparition, alors que de nouvelles technologies de fabrication continuent à offrir la possibilité d'améliorer la résistance des blindages. Les composites semblent offrir la meilleure protection contre les effets derrière le blindage.

Grâce aux progrès dans le domaine de la vétronique, on cherche à rendre les véhicules plus facilement utilisables, c'est-à-dire à raccourcir le temps d'entraînement des équipages. Les véhicules devront vraisemblablement être dotés de pièces disponibles sur le marché et de logiciels à architecture ouverte adaptables à divers systèmes. Compte tenu de la notion de déploiement rapide avec soutien logistique limité, il faut que l'équipement soit muni de dispositifs intégrés de diagnostic et de signalisation des pannes afin qu'on puisse le réparer rapidement et efficacement et réduire éventuellement la chaîne logistique. Dans un contexte de forte demande de consommation d'énergie, on se tourne de plus en plus vers des parcs de véhicules hybrides qui devront être dotés de puissants moteurs de traction.

Répercussions des nouvelles tendances technologiques

Éventuellement, grâce à la technologie de pointe, le degré de létalité et de protection d'une force moyenne sera équivalent à celui d'une force lourde actuelle. Le haut degré de létalité et de protection dont on a besoin — et que fournissent actuellement les anciens véhicules lourds — sera éventuellement généré par des systèmes moyens de pointe qui posséderont une meilleure mobilité et modularité et un meilleur potentiel de mise à niveau que l'ancien équipement. Toutefois, jusqu'à ce que l'industrie produise des systèmes moyens qui offrent le degré de létalité et de protection des systèmes lourds actuels, il faudra que les forces moyennes et légères soient renforcées par certains éléments lourds actuels afin d'augmenter leur niveau de protection et de létalité, si nécessaire.

Les questions technologiques à examiner relativement à la FVCA portent notamment sur la nécessité d'allier légèreté et protection maximale par le biais de techniques de surviabilité intégrées qui englobent toutes les couches successives de protection; d'augmenter dans la mesure du possible la protection non balistique, c'est-à-dire les aides à la furtivité, à la déception et à la défense; d'explorer les avantages prometteurs des laminés complexes,

notamment les revêtements de céramique, les élastomères et les explosifs, qui offrent une bonne protection contre divers types de menaces; d'étudier les possibilités d'augmenter l'élément « protection dans l'avenir » lors de la conception des systèmes en prévoyant les mises à niveau et les augmentations de poids causées par l'ajout de composants, et d'examiner les avantages de combiner les munitions létales et non létales dans tous les systèmes d'armes.

Opérations terrestres 2021 : Le concept d'emploi de la force

Le concept opérationnel des Opérations terrestres 2021, opérations adaptables et dispersées, vise à établir et à maintenir l'avantage opérationnel sur des adversaires habiles et adaptables, grâce à l'emploi de forces terrestres adaptables qui, tour à tour, se dispersent et se regroupent dans l'ensemble de l'espace de combat multidimensionnel. La nature complexe, multidimensionnelle et sans cesse changeante du cadre opérationnel des Opérations terrestres 2021 exige des forces terrestres agiles, létales et non létales, facilitées par réseau, polyvalentes et capables de mener des opérations dans l'ensemble du spectre :

- Les forces **agiles** peuvent planifier et mener des opérations sans laisser à l'adversaire le temps de réagir, tout en conservant la capacité de réagir aux changements de la situation créés par les actions de l'adversaire avant que celui-ci ne puisse les exploiter.
- Les forces **létales et non létales** peuvent engager le combat avec l'adversaire en produisant des effets létaux ou non, de précision ou non, à l'aide de divers systèmes d'armes (portée optique directe, portée optique indirecte et au-delà de la portée optique), tout en manœuvrant jusqu'à des positions avantageuses et en menant des engagements rapprochés au moment et à l'endroit de leur choix.
- Les forces facilitées par **réseau** manœuvrent dans un réseau de forces terrestres appuyées par des systèmes conjoints de capteurs, d'appui-feu et de commandement et de contrôle (C2) reliés par des systèmes radiophoniques et de transmission de données pour obtenir une connaissance de la situation, une mobilité et des effets dans l'espace de combat qui se combinent pour confondre l'ennemi dans sa compréhension de l'espace de combat et dans ses capacités de réaction.
- Les forces **polyvalentes** offrent une capacité qui couvre l'ensemble du spectre. Cette capacité est le produit d'une combinaison des capacités intégrées et de la pleine utilisation des ressources interarmées et de coalition. Les capacités intégrées proviennent de toute une gamme de technologies de pointe qui permettent d'atteindre un plus haut niveau de déployabilité, de mobilité, de surviabilité, de létalité et de modularité. La force polyvalente comporte des éléments moyens et légers, appuyés au besoin par des éléments lourds. Les éléments moyens exploitent la technologie pour atteindre le niveau de létalité et de protection qui était auparavant fourni par les forces lourdes, tandis que les éléments légers sacrifient dans une certaine mesure la létalité et la protection à la rapidité de réaction, la déployabilité et la mobilité. La grande puissance de combat des forces moyennes provient tant de leurs capacités intégrées que de leur aptitude à tirer pleinement parti des éléments lourds et des effets intégrés. Les forces légères maximisent la souplesse et l'agilité pour compenser leur puissance de combat réduite, et ils peuvent être employées à des tâches particulières dans tout le spectre d'intensité des conflits et

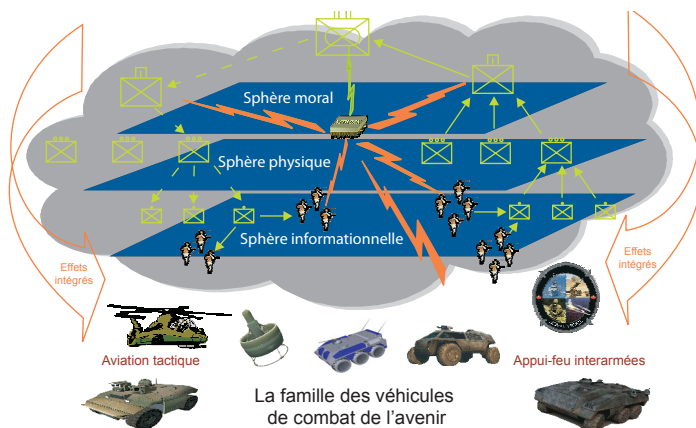
l'ensemble du continuum des opérations. Les éléments lourds complètent les éléments moyens et légers pour fournir un plus haut degré de protection et de létalité là où la force en a besoin.

- Les forces capables d'opérer dans **tout le spectre des opérations** sont en mesure de prendre part à tous les aspects d'un plan de campagne pangouvernemental, et ce, dans l'ensemble du spectre d'intensité des conflits.

Dans le cadre d'opérations adaptables et dispersées, on emploie des forces terrestres extrêmement adaptables et dispersées (temps, espace et but) dans tout l'espace de combat, dans le but de créer et d'exploiter des occasions, de maîtriser la cadence des opérations et de confondre l'adversaire dans sa compréhension de l'espace de combat. Essentiellement, les opérations adaptables et dispersées permettent de mener des actions coordonnées et interdépendantes dans l'ensemble du spectre, grâce à l'utilisation d'équipes très dispersées dans les sphères morale, physique et informationnelle de l'espace de combat, ordonnées et reliées à l'intérieur d'un modèle opérationnel destiné à atteindre un état final donné. Les principes fondamentaux des opérations dispersées, élaborés à partir des concepts de manœuvre consistant à repérer, fixer et frapper les menaces, consistent notamment à envisager différentes situations avant le contact avec l'ennemi, à exécuter des manœuvres pour prendre des positions avantageuses, à agir sur l'adversaire à l'aide de capacités létales ou non létales tout en restant au-delà de la portée de ses armes, à détruire l'ennemi, au besoin, à l'aide d'effets de précision et d'effets de zone, à mener des engagements rapprochés au moment et à l'endroit de son choix et à passer d'une opération à une autre sans perdre sa concentration ni son élan.

Ces principes fondamentaux sont appliqués dans toutes les sphères — morale, physique et informationnelle — de l'espace de combat. Les opérations adaptables et dispersées font appel à des forces terrestres de manœuvre réseautées et intégrées, assurant et recevant en appui des effets intégrés IIMP, qui tour à tour se dispersent et se regroupent sur de grandes distances pour identifier, influencer et vaincre les menaces dans l'ensemble du spectre dans l'intégralité de l'espace de combat multidimensionnel.

Figure 6-2 : Opérations adaptables et dispersées



Besoins inhérents au concept d'emploi de la force des Opérations terrestres 2021

Le *concept d'emploi de la force* nécessite une famille intégrée de véhicules qui permet à une force terrestre adaptable et dispersée de participer à tous les aspects d'un plan de campagne pangouvernemental, et ce, dans l'ensemble du spectre d'intensité des conflits. La capacité de la FVCA repose essentiellement sur l'intégration synergique de la famille des véhicules à d'autres effets intégrés des FC comme l'appui-feu interarmées (AFI) et l'aviation tactique.

Résumé

Les caractéristiques de l'environnement de sécurité de l'avenir (ESA), les tendances technologiques et le concept d'emploi de la force nécessitent donc une FVCA équilibrée et agile qui possède la capacité de mener des opérations dans l'ensemble du spectre. Pour ce faire, ce parc de véhicules doit offrir à la fois des capacités de force moyenne et légère. Les forces moyennes utiliseront des technologies qui leur conféreront un haut degré de létalité et de protection, tandis que les forces légères sacrifieront une partie de leur efficacité en matière de protection et de létalité pour gagner plus de mobilité, d'agilité et de souplesse. Jusqu'à ce que l'industrie de pointe puisse offrir des degrés de protection et de létalité similaires à ceux des véhicules lourds dans des véhicules moyens, il faudra que les forces moyennes et légères soient renforcées d'un élément lourd dans certaines situations. La famille doit être agile, tant sur le plan stratégique qu'opérationnel, en termes de projection de force et de maintien en puissance, et pouvoir se déplacer efficacement dans tout l'espace de combat tactique. Elle doit aussi être capable de manœuvrer dans un contexte IIMP, de produire des effets intégrés, de fournir une protection complète contre un vaste éventail de menaces (énergie cinétique, énergie chimique, armes non létales, etc.) et d'offrir une capacité découlant d'une gamme complète d'armes. Afin de tirer profit des progrès technologiques prévus, la FVCA doit pouvoir être réseautée, utiliser des ensembles de protection modulaire, posséder une mobilité améliorée et de meilleures capacités de détection des menaces, permettre

l'utilisation de plus petits équipages et de fonctions communes et être munis de systèmes de robotique et autonomes.

Efforts parallèles : Projets en cours des pays ABCA — Véhicules de combat de l'avenir

Dans le cadre de leurs activités de développement de la force, les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Australie ont tous entrepris de mettre au point des familles « nationales » de véhicules de combat de l'avenir. On examinera brièvement les trois programmes dans le but d'en tirer des données clés communes à tous les programmes ou à la majorité d'entre eux. Alors que le développement de la FVCA sera fondé sur les capacités que devra posséder l'Armée de terre canadienne pour mener des opérations terrestres dans l'ESA de 2021, l'examen des programmes de nos partenaires sert de point de comparaison utile, tout spécialement à la lumière de l'importance que revêtiront les opérations futures des forces de coalition.

Système de combat de l'avenir de l'Armée américaine

Le système de combat de l'avenir (FCS) de l'Armée américaine est le programme de modernisation de l'armée qui comprend une famille de systèmes avec ou sans pilote reliés à un réseau commun. Le FCS est composé de dix-huit grandes catégories de systèmes, et les systèmes dans chacune des catégories comprennent de nombreuses variantes. Le FCS englobe des détecteurs autonomes au sol (UGS); deux systèmes de lancement de munitions sans servants (le système de lancement — à guidage décalé [NLOS-LS] et le système de lancement de munitions intelligentes [IMS]); quatre classes de véhicules aériens sans pilote (UAV) intégrées aux niveaux de peloton, de compagnie, de bataillon et d'équipe de combat de brigade (ECB); trois classes de véhicules terrestres sans pilote (le véhicule robotique armé [ARV], le petit véhicule terrestre sans pilote [PVTSP] et le véhicule de matériel, de logistique/utilitaire multifonctionnel [MULE]), et huit véhicules terrestres avec équipage (18 systèmes individuels) plus le réseau (18+1), plus le soldat (18+1+1).

Système à effets rapides de l'avenir du Royaume-Uni

Le programme du système à effets rapides de l'avenir (FRES) du Royaume-Uni fournira à l'Armée britannique une famille des véhicules blindés moyens, réseautés et déployables par air répondant jusqu'à seize rôles dans l'espace de combat. Alors que l'Armée de terre gardera ses flottes de véhicules lourds et légers actuelles, le FRES constituera la pierre angulaire d'une force moyenne hautement déployable, capable de projeter une puissance de combat rapidement partout dans le monde, qui s'ajoutera aux forces lourdes et légères actuelles. Les plates-formes de capacité opérationnelle provisoires seront des véhicules utilitaires assignés à des rôles de transport protégé, de services de santé et de commandement et de contrôle. Les versions spécialisées de véhicules qui seront introduits plus tard et qui permettront d'obtenir une pleine capacité opérationnelle comprendront vraisemblablement des plates-formes de communication, de reconnaissance, de tir direct, de tir indirect et d'armes guidées ainsi que des véhicules qui seront affectés à des rôles de mobilité et de contre-mobilité.

Le programme « Land 400 » de l'Australie

S'inscrivant dans le projet de restructuration actuel de l'Armée australienne (l'armée réseautée renforcée [HNA]), le programme « Land 400 » de l'Australie vise à améliorer la surviabilité et l'efficacité des forces terrestres en combat rapproché grâce à l'introduction d'un système intégré et économique de véhicules de combat de l'avenir. On prévoit qu'une fois en place, cette FVCA comprendra diverses versions de plates-formes capables de remplir une multitude de rôles : véhicule de combat d'infanterie (VCI), transport de troupes blindé (TTB) (transport de fantassins, amélioration de la mobilité, fonctions de contre-mobilité), une version de C2 (capable d'assurer le soutien de réseau), véhicule de reconnaissance et de surveillance, véhicule de poste d'observation (coordination et conduite du tir), véhicule d'évacuation sanitaire, véhicule de maintenance et de récupération (il peut s'agir de plates-formes distinctes), véhicule de soutien logistique (approvisionnements de combat), véhicule de défense antiaérienne et antimissile et véhicule de transport de mortiers. Bien que le programme « Land 400 » ne soit pas aussi vaste que le FCS américain, d'autres programmes récents viennent s'y ajouter, p. ex. les programmes « Land 17 » (acquisition de plates-formes automotrices/remorquées de 155 mm) et « Land 907 » (acquisition de systèmes de combat embarqués [M1A1]); globalement, ces programmes offrent un éventail complet de capacités.

Comparaison des projets de véhicules de combat de l'avenir des forces alliées

Bien que chacun des programmes réponde aux besoins militaires propres aux pays instigateurs, la comparaison des types de véhicules proposés et de leurs capacités révèle un certain nombre de points communs. Dans le tableau ci-dessous, on compare la capacité des divers types de véhicules de combat de l'avenir par rapport aux fonctions opérationnelles :

Capacité des véhicules	FCS (US)	FRES (UK)	Land 400 (AUS)
Commandement	◆	◆	◆
Soutien au comd — Comd/Ln	X	X	X
Soutien au comd — C3	◆	◆	◆
Soutien au comd — GE	◆	◆	◆
Véh de reco léger	X	◆	X
Véh de reco moyen	◆	◆	X
Reco — CBRN	◆	◆	X
Surveillance	◆	◆	◆
VTSP — Surveillance	◆	X	X
UAV — GT+/Cie/Pon	◆ ◆ ◆	XXX	◆XX
Véh de protection blindé	X	X	X
Véh de manœuvre léger	X*	◆	◆
Véh de manœuvre moyen	◆	◆	◆
Système de combat embarqué	◆	X	◆
TAD — Canon	◆	◆	X

TAD — Missile	X	◆	X
Tir indirect — Canon/mortier	◆	◆	◆
Tir indirect — Missile/roquette	◆	◆	X
VTSP — Assaut	◆	X	X
DAABS — C-RAM**	X	◆	X
Soutien aux manœuvres du Génie — Coupures	X	X	X
Soutien aux manœuvres du Génie — Brèches	X	◆	X
Soutien aux manœuvres du Génie — Bulldozer	X	◆	◆
VTSP — Contreminage	◆	X	X
Véhicule de fret protégé	X	◆	◆
Maintien en puissance — SS — CASEVAC	◆	◆	◆
Maintien en puissance — SS — Traumatologie	◆	X	X
Maintien en puissance — SS — Récupération	◆	◆	◆
Maintien en puissance — Réparation	◆	◆	◆
VTSP — SLC	◆	X	X

*285

**286

Toutefois, outre les simples similarités entre les plates-formes, les systèmes projetés ont de nombreux attributs en commun, et ce, dans un certain nombre de catégories. Voici ces attributs :

- **Équilibre.** Les flottes comprennent un éventail de véhicules moyens et légers constituant une force équilibrée (FCS) ou font le pont avec les capacités lourdes et légères courantes (FRES et « Land 400 »).
- **Mobilité.** Les capacités requises des flottes de véhicules répondent aux besoins opérationnels et tactiques sur le champ de bataille, p. ex. véhicules de transport autoprotégés et autonomes ou véhicules répondant à des besoins de transport stratégiques et administratifs.
- **Protection réglable.** Les flottes offrent une protection réglable couvrant tous les éléments de surviabilité (signature, protection active, protection passive, atténuation des effets derrière le blindage, réparation) qui peut être optimisée pour faire face à de nombreuses situations.
- **Létalité réglable.** Les flottes offrent une létalité réglable. On s'attend à ce que les effets produits par les véhicules soient intégrés aux capacités d'appui-feu interarmées. Toutefois, on ne prévoit pas que les plates-formes d'armes individuelles offrent toute la gamme des effets létaux produits par l'ensemble de la flotte, et la capacité létale de cette dernière doit être réglable de sorte que les systèmes puissent être articulés en fonction de la menace.

285 L'Armée américaine et le USMC font l'acquisition du véhicule léger tactique interarmées (VLTI) — bien qu'il ne fasse pas partie intégrante du FCS — en remplacement du véhicule sur roues polyvalent à grande mobilité (HMMVV). Voir : <http://contracting.tacom.army.mil/ssn/jltv.htm>.

286 Anti-roquette, anti-artillerie et anti-mortier.

De plus, les véhicules constituent des nœuds de réseau pour les soldats débarqués. En effet, pour que les données « arrivent à bon port », le réseau est conçu comme une toile dans laquelle chaque véhicule et chaque soldat forment un nœud de sorte que, même si un des nœuds est détruit ou neutralisé, la transmission des données n'est pas interrompue. Le maintien en puissance des flottes de véhicules de l'avenir est axé sur l'amélioration de la disponibilité opérationnelle et sur la réduction de l'empreinte logistique. On cherche à diminuer le « fardeau » du maintien en puissance afin de maximiser la capacité de combat. Afin d'optimiser les systèmes de soutien, on se tourne vers des véhicules qui sont dotés de fonctions intégrées de formation des équipages; qui, au sein d'une même flotte, ont des caractéristiques communes; qui utilisent des plates-formes d'entraînement standard et qui, dans la mesure du possible, sont interopérables avec les flottes des forces alliées/de coalition.

Finalement et quoique cela ne soit pas prévu dans les programmes FCS ou FRES, il est à noter que les armées de terre des États-Unis et du Royaume-Uni prévoient conserver leurs chars de combat principaux (CCP) (Abrams M1 et Challenger) jusqu'en 2050 et 2035 respectivement. On prévoit que ces anciennes plates-formes ainsi que les véhicules de combat de l'infanterie Bradley et Warrior constitueront une force lourde qui s'ajoutera à celle de la force moyenne de l'avenir prévue dans les programmes FCS et FRES. L'Armée australienne n'a pas officiellement précisé combien de temps elle entend garder en service les 59 systèmes de gestion intégrée Abrams M1A1 qu'elle a acquis récemment.

La flotte de véhicules actuelle de l'Armée de terre canadienne

L'âge de la flotte de véhicules de combat actuelle de l'Armée de terre canadienne varie : certains véhicules ont plus de trente ans (Leopard et M113, malgré des mises à niveau importantes), alors que d'autres véhicules relativement nouveaux ont été acquis dans les années 1990, p. ex. le véhicule blindé léger (VBL) III. Bien qu'on puisse s'attendre normalement à ce que les anciennes plates-formes arrivent au terme de leur durée de vie utile avant les plus récentes, il est possible qu'à cause de leur attrition durant les opérations déployées en cours, on doive devancer le remplacement d'une partie de ces dernières (VBL III). Dans le tableau ci-dessous, on répartit la flotte de véhicules actuelle de l'Armée de terre canadienne en fonction de leur capacité générale et de la fin de leur durée de vie utile (FDVU) prévue :

Capacité	Plate-forme	FDVU prévue	Remarques
Soutien au comd — Comd	PC VBL III	2030	Date de remplacement inconnue à l'heure actuelle.
Soutien au comd — C3	Bison C3I	2025	Soutien possible jusqu'en 2025. En raison du poids présent excessif du véhicule, qui pourrait abaisser sa mobilité sous un seuil acceptable, il pourrait falloir devancer son remplacement ou apporter d'importantes modifications à la transmission.
Véh de reco léger	VULR Reco	2025	
Véh de surveillance moyen	Coyote	2011	Prolongement de vie utile nécessaire jusqu'en 2010-2016 en raison de la désuétude de la suite de surveillance. En raison du poids présent excessif du véhicule, qui pourrait abaisser sa mobilité sous un seuil acceptable, il pourrait falloir devancer son remplacement ou apporter d'importantes modifications à la transmission.
UAV — Bn	Sperwer		
UAV — Cie	Skylark		
Véh de manœuvre moyen	VBL III	2030	Date de remplacement inconnue.
Véh de manœuvre moyen	FDV VBLC (M113A3)	2028	
Véh de manœuvre léger	VULR	2025	
Véh de manœuvre léger	RG-31 Nyala	2021	
Tir direct — Missile	VBL TUA	2030	
Tir direct protégé — Canon	Leopard C2	2015	Le soutien des tourelles ne sera plus possible après 2015. Projet de remplacement du char de combat 2008-2015 possible.
Tir indirect — Canon	M777	2030	
Soutien aux manœuvres — Coupures	CPP Leopard (Beaver)	2020	Les versions du Leopard autres que celles de char de combat pourraient rester en service un peu plus longtemps que les versions « char de combat ».
Soutien aux manœuvres — Brèches	Leopard (Badger)	2020	
Véh de soutien lourd — Fret	VLLR	2023	
Réparation mobile	VLLR — EMR	2023	
Véh de récupération lourd	VBD Leopard	2020	
Véh de récupération moyen	VLLR- Récupération	2023	
CASEVAC	Amb Bison	2025	En raison du poids présent excessif du véhicule, qui pourrait abaisser sa mobilité sous un seuil acceptable, il pourrait falloir devancer son remplacement ou apporter d'importantes modifications à la transmission.

Source : Séance de remue-méninges du DBRT sur la FDVU des plates-formes actuelles (22 février 2007).

Répercussions de la fin de vie utile de la flotte actuelle de l'Armée de terre canadienne

L'établissement des priorités en matière de développement des capacités de la FVCA doit influencer sur toutes priorités de remplacement de la flotte actuelle proposées. Alors que la fin de la durée de vie utile (FDVU) de la flotte actuelle aide à cerner les lacunes dans les capacités futures, tout programme d'acquisition d'une FVCA doit avoir pour but de s'attaquer à un vaste éventail de problèmes. À cette fin, toute priorité de développement des capacités proposée doit tenir compte des exigences relatives aux opérations adaptables et dispersées, de tous les avantages tirés des investissements (adaptabilité stratégique) dans une capacité/plate-forme particulière et des besoins associés à l'environnement opérationnel actuel. Il faut également tenir compte de la capacité de projection de force associée à chacune des plates-formes. Toutefois, lorsqu'on établit des priorités, il faut envisager le risque opérationnel que présente l'absence d'une plate-forme donnée, compte tenu notamment de la FDVU des plates-formes actuelles et des capacités qui leur sont associées. Finalement, au cours de toute priorisation, il faut tenir compte de l'état actuel de la technologie afin de déterminer les capacités qui peuvent être obtenues avant d'autres et celles qui nécessitent des travaux de R et D plus poussés. Afin d'établir une liste des priorités en matière de développement des capacités qui tienne compte de tous ces points, on emploiera une approche de classement hiérarchique fondée sur l'analyse fondamentale des objectifs de la Défense (FIDO).

Conclusions

Le concept de la famille des véhicules de combat de l'avenir

On a adopté une approche fondée sur une famille des véhicules en réponse à la nécessité d'acquérir une FVCA formée de véhicules moyens et légers intégrés et modulaires à la fine pointe de la technologie — incluant des véhicules terrestres et aériens sans pilote — qui permet à la force de participer à des engagements dans l'ensemble du spectre des opérations pour les cinq fonctions opérationnelles, et ce, à l'appui d'opérations adaptables et dispersées. Une telle méthode de développement des capacités offre un certain nombre d'avantages sur le plan de la normalisation et de l'interchangeabilité, des économies d'échelle et de la réduction des coûts liés à l'instruction, à la maintenance et au soutien.

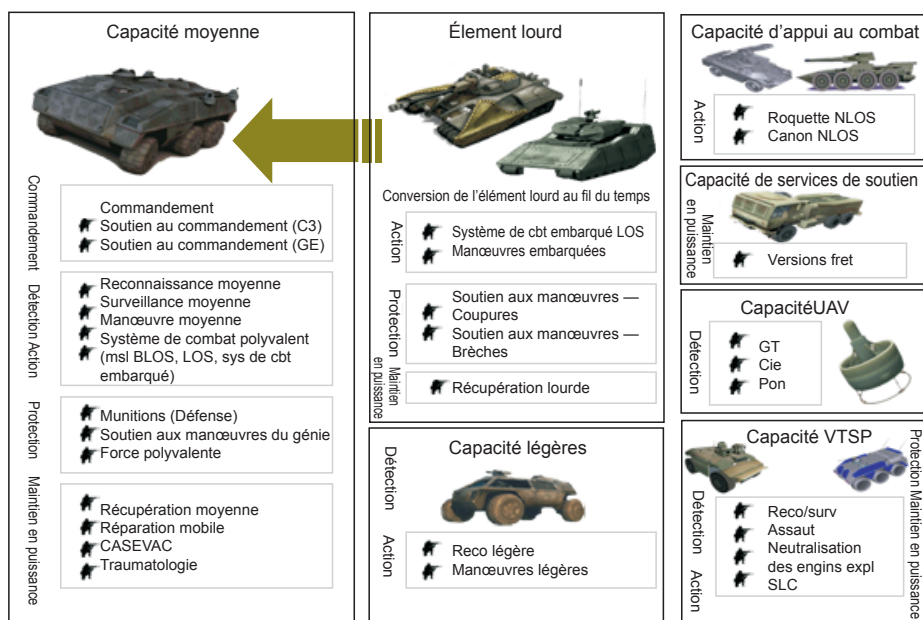
Le concept de FVCA est fondé sur l'intégration synergique du soldat, du véhicule avec pilote et du système sans pilote. Conséquemment, même si elle ne fait pas partie de la FVCA, la capacité du soldat telle qu'elle est envisagée dans le programme d'équipement intégré du soldat (PEIS) fait partie intégrante du système de systèmes FVCA. Les effets intégrés produits par les Forces canadiennes, p. ex. l'appui-feu interarmées et l'appui de l'aviation, devraient également être considérés comme étant intégrés au concept de la FVCA.

Dans le contexte des opérations adaptables et dispersées, les opérations facilitées par réseau font appel à un réseau de troupes et d'éléments de soutien au sol, appuyés de systèmes de détection, d'appui-feu et de commandement et de contrôle interarmées reliés entre eux par des systèmes de communication en phonie et de transmission de données afin d'obtenir un niveau de connaissance de la situation, de mobilité dans l'espace de combat et d'effets au sol qui empêche l'ennemi de bien saisir l'espace de combat et de mener des opérations. Le réseautage de la FVCA aux autres systèmes d'opération, qu'ils soient avec ou sans pilote, est un autre élément essentiel au concept de la FVCA.

Pour que la FVCA soit efficace sur le plan opérationnel, les véhicules de combat doivent être dotés des capacités suivantes :

- Capacité moyenne
- Capacité légère
- Élément lourd provisoire
- Capacité d'appui au combat
- Capacité de soutien logistique du combat
- Capacité de véhicule aérien sans pilote
- Capacité de véhicule terrestre sans pilote

Figure 6-3 : La famille des véhicules de combat de l'avenir



Le tableau de l'annexe A décrit de façon générale la fonction de chacun des véhicules, leurs capacités communes et les capacités propres à chacune des versions du véhicule en question. Ce tableau descriptif de la FVCA est fondé sur les définitions suivantes :

- **Destruction.** La destruction d'un objectif signifie que celui-ci ne peut plus jouer son rôle tel que prévu, sans réparations majeures, reconstruction ou remplacement.
- **Neutralisation.** La neutralisation d'un objectif signifie que celui-ci ne peut pas jouer son rôle tel que prévu, pendant une période déterminée par les forces amies. Comme la

neutralisation consiste notamment à empêcher la manœuvre d'une force ennemie, il faut soit endommager, soit menacer d'endommager un objectif afin qu'il ne puisse se déplacer. On peut également neutraliser un ennemi en produisant un écran de fumée ou en l'induisant en erreur.

- **Poids des véhicules.** Les véhicules légers sont ceux dont le poids de combat est inférieur à 20 tonnes. Les véhicules blindés moyens sont ceux dont le poids de combat est supérieur à 20 tonnes, mais inférieur à 40 tonnes. Le poids de combat des véhicules blindés lourds dépasse 40 tonnes.
- **Objectifs statiques.** Les objectifs statiques non améliorés correspondent à des traits topographiques naturels comme des arbres, des amas de branches mortes et des roches dispersées. Ils peuvent également être considérés comme des éléments urbains non modifiés, p. ex. des logements, des immeubles de bureaux ou des systèmes de pontage simples. Entre autres objectifs statiques légèrement protégés, il y a les structures familiales, industrielles et commerciales renforcées, alors que les structures familiales, industrielles et commerciales en béton armé et les ouvrages militaires spéciaux hors sol sont considérées comme des objectifs statiques fortement protégés.

Thèmes de développement des capacités

Selon les conclusions de la présente étude tout projet d'acquisition d'une FVCA doit être mis en œuvre conformément aux quatre principes suivants :

- Les capacités de la FVCA doivent être développées et acquises dans le cadre d'un système de systèmes intégrés et être harmonisées au PEIS et au développement du réseau.
- Dans la mesure du possible, on doit procéder à un développement en spirale pour renforcer les capacités actuelles des véhicules.
- Dans la mesure du possible, la modularité doit être intégrée aux plates-formes et à l'ensemble du système.
- L'acquisition de capacités de véhicules de combat particulières doit être échelonnée afin de minimiser les lacunes dans les capacités, compte tenu de la FDVU prévue de la flotte actuelle de véhicules de combat.

Priorités en matière de développement des capacités

En se fondant sur les thèmes de développement des capacités ci-dessus, on a procédé à un autre examen rigoureux de toutes les capacités des véhicules proposés à la lumière d'un ensemble d'avantages établis. Compte tenu de la nature multidimensionnelle du problème et afin d'assurer un apport diversifié à l'élaboration des priorités, cet examen a pris la forme d'un exercice de classement hiérarchique, soit l'analyse fondamentale des objectifs de la Défense (FIDO), qui tenait compte de l'apport d'un vaste éventail d'intervenants de l'Armée de terre (Directeur — Concepts et schémas de la Force terrestre [DCSFT], Directeur — Besoins en ressources terrestres [DBRT], Directeur — Instruction de l'Armée de terre [DIAT], Directeur — Développement (Force terrestre) [DDFT]) et de la communauté scientifique (Recherche et développement pour la défense Canada [RDDC], Sous-ministre adjoint

(Matériels) [SMA(Mat)], Recherche opérationnelle). Cet examen FIDO est fondé sur les critères de pondération et les avantages recherchés suivants :

Avantages recherchés

- **Avantages exigés en vertu du concept d'opérations adaptables et dispersées.** Une plate-forme qui offre la meilleure combinaison de qualités et de capacités qui facilitera la mise en œuvre du concept OAD (c'est-à-dire des capacités de pointe qui amélioreront la mobilité, la surviabilité, l'interopérabilité, la modularité et la communauté des composants).
- **Adaptabilité stratégique future.** Une plate-forme qui offre la percée la plus importante au chapitre de l'innovation de la force et le meilleur potentiel de modernisation évolutif.
- **Avantages exigés par l'environnement opérationnel contemporain (EOC).** Une plate-forme qui offre la meilleure combinaison d'attributs et de capacités (mobilité, puissance de feu, protection, maintien en puissance, intégration des systèmes, réseautage) pour faire face aux défis actuels que pose l'EOC.
- **Projection de force.** Une plate-forme qui offre la meilleure combinaison de qualités et de capacités qui facilitera la déployabilité (c'est-à-dire une plate-forme conçue en vue d'un transport aérien rapide), qui peut être utilisée dans la plupart des théâtres potentiels et qui possède l'empreinte logistique la plus faible possible.

Critères de pondération

Les avantages sont pondérés principalement en fonction des exigences découlant du concept des OAD (40 %) et de l'adaptabilité stratégique future (30 %). Viennent ensuite les facteurs de pondération reliés à l'environnement opérationnel contemporain (20 %) et la projection de force (10 %). On a établi ces critères de pondération afin de s'assurer que toutes les priorités en matière de capacités qui auront été établies concernant la FVCA soient axées sur l'avenir. Fait à noter : les résultats de plusieurs classements hiérarchiques ont révélé que, quels que soient les critères de pondération utilisés, le classement relatif des plates-formes demeurerait sensiblement le même. Par exemple les plates-formes moyennes occupaient généralement un rang plus élevé que les plates-formes lourdes dans le classement hiérarchique.

Au terme de l'examen FIDO des avantages et inconvénients relatifs de chacune des plates-formes — examen fondé sur les quatre critères pondérés liés aux avantages —, on a obtenu le classement global recommandé ci-dessous quant aux priorités en matière de capacités. À l'annexe B, on donne un tableau plus détaillé des résultats du classement hiérarchique issu de l'examen FIDO.

Table 6-3 : Priorités de développement des capacités

Rang	Plate-forme	Rang	Plate-forme	Rang	Plate-forme
1	Véh moyen — Manœuvre	12	UAV — Niveau 1 (GT)	23	Véh moyen — Récupération
2	Véh léger — Reconnaissance	13	UAV — Niveau 2 (Cie)	24	Véh moyen — Réparation mobile
3	Véh moyen — Système de cbt polyvalent	14	Véh moyen — Soutien aux manœuvres du génie	25	Véh lourd — Appui-feu LOS et système de combat embarqué
4	Véh moyen — Commandement	15	Véh moyen — Polyvalent	26	Véh lourd — Manœuvre
5	Véh moyen — Reconnaissance	16	Véh moyen — Traumatologie	27	VTSP — Assaut
6	Véh moyen — Surveillance	17	Véh moyen — Traumatologie	28	VTSP — SLC
7	Véh moyen — Soutien au comd (C3)	18	Appui-feu NLOS — Roquette	29	Véh lourd — Soutien aux manœuvres du génie — Coupures
8	Véh léger — Manœuvre	19	VTSP — Reco/ surveillance	30	Véh lourd — Soutien aux manœuvres du génie — Brèches
9	Véh moyen — Soutien au comd (GE)	20	VTSP — Neutralisation des engins explosifs	31	Véh soutien/Fret — Véh soutien lourd
10	Véh moyen — CASEVAC	21	Véh moyen — Munitions (Défense)	32	Véh lourd — Récupération lourde
11	Appui-feu NLOS — Canon	22	Véh soutien/Fret — Véh soutien moyen		

On peut conclure des recommandations de l'examen FIDO qu'il faut avant tout mettre au point une FVCA de capacités moyennes et légères, puis développer des capacités NLOS, UAV et certaines capacités VTSP, et ce, dans cet ordre respectif de priorité. La conclusion générale de l'exercice FIDO est que les capacités lourdes représentent la plus faible priorité en matière de développement des capacités dans la FVCA. Qui plus est, une analyse subséquente du processus de classement hiérarchique de l'exercice FIDO, fondée sur les diverses « écoles de pensée », ne révèle aucune divergence d'opinion importante entre les divers groupes d'intervenants.

Note concernant l'acquisition de plates-formes

Il est important de faire une distinction entre les priorités en matière de développement des capacités établies dans la présente étude et toutes priorités d'acquisition subséquentes. Eu égard à la nature conceptuelle du présent document, l'exercice de classement hiérarchique FIDO nous a permis de déterminer les plates-formes qui offrent les meilleurs avantages dans une FVCA et dans les OAD en général. Cela dit, compte tenu de l'état actuel de la technologie des véhicules et d'autres facteurs, il n'est peut-être pas approprié de faire immédiatement l'acquisition des plates-formes les mieux cotées, p. ex. le système de combat polyvalent. Les

priorités établies devraient être envisagées comme le point de départ de toute décision d'acquisition future. L'établissement des priorités en matière d'acquisition de plates-formes doit tenir compte d'un vaste éventail d'autres besoins, p. ex. les besoins opérationnels actuels, les lacunes clairement définies dans les capacités de la flotte actuelle et les technologies disponibles.

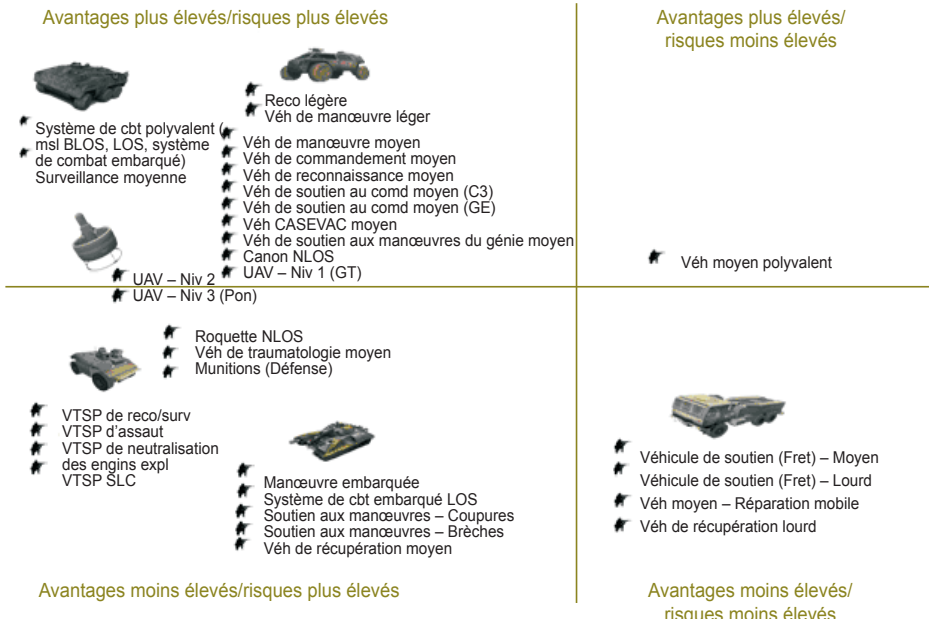
Analyse avantages/risques

Les participants à l'exercice FIDO sur le classement hiérarchique des plates-formes ont également coté chacune d'elle par rapport aux quatre critères liés aux avantages précédemment établis et à deux critères de risque que voici :

- **Risque opérationnel.** Le risque que l'Armée de terre ne soit pas en mesure d'exécuter les tâches ou les missions qui lui sont assignées si elle est incapable de mettre de l'avant un projet déterminé d'acquisition de véhicules ou si elle ne veut pas le mettre en œuvre. Afin de souligner l'importance relative de ce risque, on lui a accordé un indice de pondération de 60 %.
- **Faisabilité technique.** Le risque que les technologies habilitantes ne soient pas assez avancées pour qu'un système de véhicule donné soit tout à fait au point (p. ex. à l'aide de ce facteur de risque, on mesure la faisabilité technique ou la faisabilité du projet ou encore les probabilités de succès). On a accordé à ce facteur un indice de pondération de 40 %.

Le classement global des avantages a été par la suite comparé au classement global des risques. On a pu ainsi déterminer les plates-formes qui offrent les plus grands avantages dans une FVCA et qui font courir les plus grands de risques de défaillance des systèmes si elles ne font pas partie de la famille des véhicules. À l'issue de cette comparaison, on a déterminé que le système de combat polyvalent et le système de surveillance moyen sont les deux plates-formes qui offrent le plus d'avantages et dont l'absence dans la FVCA fait courir le plus de risques au bon déroulement des opérations. On a jugé également que les plates-formes légères et la majorité des plates-formes moyennes offrent de grands avantages et que leur absence ferait courir de sérieux risques d'échec des missions. La comparaison des plates-formes a révélé que la famille des VTSP offrait moins d'avantages que les précédentes au sein d'une FVCA et qu'elle posait un risque élevé quant à sa mise en service (en raison peut-être de l'état actuel de l'avancement technologique dans le domaine des VTSP). Les véhicules de soutien — plates-formes de fret, de récupération lourde et de réparation moyennes — semblent offrir moins d'avantages, mais, en raison de la disponibilité de la technologie, on a estimé que ces systèmes pourraient être perfectionnés et que leur acquisition présenterait moins de risques.

Figure 6-4 : Avantages c. risques globaux (opérationnels et techniques)



Investissements initiaux avantageux

A comparison of the benefit-risk and related cost-value assessments highlighted a few platforms which the FIDO ranking determined as offering the greatest potential value and benefit, at the lowest unit cost, while posing the greatest risk to mission success if they are absent from operations (See Annex B). It is recommended that the following platforms be pursued as initial investment opportunities through either R&D/experimentation or through acquisition:

- Véh de manœuvre léger
- Véh de reconnaissance léger
- Véh de manœuvre moyen
- Véh de commandement moyen
- Véh CASEVAC moyen
- UAV — Classe 1 (Niv de GT)
- UAV — Classe 2 (Niv de cie)

Recherche et expérimentation futures recommandées

Il est recommandé que la recherche et l'expérimentation initiales mettent l'accent sur les plates-formes de la FVCA qui ont été identifiés comme celles qui offrent le plus d'avantages et sur celles qui ont la plus forte valeur parce que leur absence de la FVCA présenterait un risque opérationnel. Le travail de R et D relié à la FVCA entrepris par RDDC devrait être intégré à notre ensemble de connaissances en constante croissance. Le DCSFT continuera de participer aux activités de R et D par le biais du Groupe consultatif d'orientation (GCO), alors que les expériences 9B et 9C et de la série 10 de l'Armée de terre offrent d'autres possibilités de recherche opérationnelle et de perfectionnement du concept et du contenu. Voici les recommandations :

- La grande priorité demeure la recherche liée à un véhicule moyen qui répond aux exigences de capacité énoncées de la FVCA et destiné à remplacer la plate-forme VBL III.
- La recherche liée à un véhicule léger qui répond aux exigences de capacité énoncées de la FVCA et axées sur l'amélioration de la surviabilité, du maintien en puissance, de la possibilité d'assumer de nouveaux rôles, de la mobilité et de la sécurité, compte tenu du coût d'acquisition total. Le véhicule doit également satisfaire aux exigences de poids et de dimensions actuelles pour des raisons de transportabilité par avions et hélicoptères. À cet égard, le programme de véhicule léger tactique interarmées (VLTi) peut offrir certaines possibilités d'amélioration.
- La recherche liée aux plates-formes de reconnaissance légères et moyennes. La recherche dans le domaine des capacités de fusionnement à bord des données/de l'information des capteurs déployés et réseautés. La définition des exigences relatives aux capteurs de bord (EO/IR) et la capacité d'intégration des UAV et des VTSP. L'examen du concept opérationnel et des structures de la force optimaux.
- La recherche dans le domaine des systèmes de surveillance moyens, tout particulièrement les systèmes de surveillance/détection modulaires.
- La recherche axée sur les systèmes de roquettes et de canon NLOS. Il faut mener plus avant la recherche afin de définir les capacités exigées de ces systèmes dans un contexte d'OAD et l'expérimentation afin de déterminer comment ces systèmes peuvent être intégrés au système des systèmes de la FVCA et aux systèmes de tir interarmées. Il faut également déterminer quelle combinaison de systèmes de roquettes et de canon est nécessaire pour mener les OAD.
- Recherche liée aux systèmes de combat polyvalents. Il faut pousser plus avant la recherche dans le domaine de la faisabilité d'intégrer les systèmes de missile BLOS, de canon LOS et de combat embarqué dans une seule plate-forme et des technologies associées à cette intégration. Les travaux devraient être axés sur des systèmes modulaires.

Conclusion

Les résultats de l'étude sur la FVCA et tout particulièrement de l'analyse FIDO révèlent qu'une force équilibrée moyenne fondée sur les nouvelles technologies est la meilleure voie à suivre pour faire face aux défis que pose la conduite d'OAD dans l'ESA. Alors que la FVCA sera formée essentiellement de véhicules moyens, il faudra y intégrer un certain nombre de plates-formes légères offrant une mobilité opérationnelle et tactique accrue et dont la surviabilité est améliorée grâce aux nouvelles technologies. Par ailleurs, les éléments lourds perdront sous peu leurs avantages, étant donné que les plates-formes moyennes acquièrent, grâce aux progrès technologiques, une meilleure surviabilité et une meilleure létalité. L'analyse confirme qu'il faut en priorité axer les travaux de R et D à court terme sur la mise au point d'un véhicule moyen de pointe qui remplacera la flotte de VBL III.

Chapitre 6, annexe A

Les capacités de la famille des véhicules de combat de l'avenir

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
1	Véhicule léger	Ce véhicule offre mobilité et protection limitée contre le tir direct, le tir indirect et les IED. Le véhicule léger troque une certaine protection et létalité en échange d'une meilleure agilité, mobilité et déployabilité.	Mobilité	Stratégique — C17, transportable par navire. Opérationnelle — Route, rail, hél lourd, ADAC, transporté à l'élingue par hél de transport lourd. Tactique — Capacité tout terrain améliorée.
			Connaissance	C3 — Réseauté aux systèmes C2 et de connaissance de la situation. Capteurs — Dispositif de visée d'arme jour/nuit, détection CBRN de base.
			Survivabilité	Signature — Faibles niveaux de signature dans tous les spectres comparativement aux anciens systèmes. Compte tenu d'autres contraintes, ce véhicule offre la meilleure protection possible de l'équipage, des passagers et du véhicule contre les munitions à énergie cinétique, les armes chimiques, les explosions et les fragments. SLC — Effets derrière le blindage — Mesures d'atténuation des effets, redondantes et multiples, assurant la protection des membres d'équipage. Réparation — Avancée, réparation rapide des dommages causés par des attaques et protection d'autres systèmes contre des dommages secondaires.

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
			Létalité	<p>À une portée efficace de 1 200 m, le jour et la nuit, à l'arrêt et en mouvement, les systèmes d'armes du véhicule devraient :</p> <p>Neutraliser et détruire des troupes débarquées, des véhicules de transport non protégés, des véhicules légers et des objectifs statiques non améliorés.</p> <p>Neutraliser des véhicules blindés légers et des objectifs statiques légèrement protégés.</p> <p>Coordonner et diriger la puissance de feu intégrée de la FVCA.</p> <p>Coordonner et diriger la puissance de feu interarmées/de coalition.</p>
			Maintien en puissance	<p>Optimisation du niveau de communauté des composants de cette catégorie de véhicules.</p> <p>Utilisation de nouvelles technologies afin de diminuer la consommation de carburant.</p>
			Possibilité d'assumer de nouveaux rôles	<p>La version la plus grosse et la plus lourde des véhicules de cette catégorie doit être considérée comme le véhicule de base auquel il faut ajouter une marge de croissance pour que le véhicule puisse accepter des composants additionnels, des modifications futures et un besoin de transport de charges plus lourdes.</p>
1a	Manœuvre	Peut transporter une section.	Mobilité Connaissance Survivabilité Létalité Maintien en puissance	Même que le no 1.
1b	Reconnaissance	Peut transporter un détachement de reconnaissance.	Mobilité Connaissance Survivabilité Létalité Maintien en puissance	Même que le no 1. Capacité C3 de fusionner les données des capteurs intégrés (installés dans le véhicule et démontables) à celles qui sont disponibles dans l'ensemble des véhicules de la FVCA.

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
2	Véhicule moyen	Ce véhicule offre mobilité et protection contre le tir direct, le tir indirect et les IED.	Mobilité	Stratégique — C17, transportable par navire. Opérationnelle — Route, rail, C130. Tactique — Capacité tout terrain améliorée.
			Connaissance	C3 — Réseauté aux systèmes C2 et de connaissance de la situation. Capteurs — Dispositif de visée d'arme EO et IR, détection CBRN de base.
			Survivabilité	Signature — Faibles niveaux de signature dans tous les spectres comparativement aux anciens systèmes. Compte tenu d'autres contraintes, ce véhicule offre la meilleure protection possible de l'équipage, des passagers et du véhicule contre les munitions à énergie cinétique, les armes chimiques, les explosions et les fragments. Effets derrière le blindage — Mesures d'atténuation des effets, redondantes et multiples, assurant la protection des membres d'équipage. Réparation — Avancée, réparation rapide des dommages causés par des attaques et protection d'autres systèmes contre des dommages secondaires.
			Létalité	À une portée efficace de 1 200 m, le jour et la nuit, à l'arrêt et en mouvement, les systèmes d'armes du véhicule devraient : <ul style="list-style-type: none"> • Neutraliser et détruire des troupes débarquées, des véhicules de transport non protégés, des véhicules légers et des objectifs statiques non améliorés. • Neutraliser des véhicules blindés légers et des objectifs statiques à blindage léger. • Coordonner et diriger la puissance de feu intégrée de la FVCA. • Coordonner et diriger la puissance de feu interarmées/de coalition.

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
			Maintien en puissance	Optimisation du niveau de communauté des composants de cette catégorie de véhicules. Utilisation de nouvelles technologies afin de diminuer la consommation de carburant.
			Possibilité d'assumer de nouveaux rôles	TLa version la plus grosse et la plus lourde des véhicules de cette catégorie doit être considérée comme le véhicule de base auquel il faut ajouter une marge de croissance pour que le véhicule puisse accepter des composants additionnels, des modifications futures et un besoin de transport de charges plus lourdes.
2a Neutralization and destruction of light armoured vehicles and lightly improved static targets Neutralization of heavy armoured vehicles and heavily protected static targets	Manœuvre	Offre une capacité de manœuvre à une section d'infanterie.	Mobilité	Même que le no 2.
			Connaissance	
			Survivabilité	
			Létalité	À une portée efficace de 2 500 m, le jour et la nuit, à l'arrêt et en mouvement, les systèmes d'armes du véhicule devraient : Neutraliser et détruire des véhicules blindés légers et des objectifs statiques légèrement améliorés; Neutraliser des véhicules blindés lourds et des objectifs statiques fortement protégés.
			Maintien en puissance	Même que le no 2.
2b Neutralization and destruction of light armoured vehicles and lightly improved static targets Neutralization of heavy armoured vehicles and heavily protected static targets	Commandement	Offre une capacité de manœuvre aux commandants d'unité, de sous-unités et de sous-sous-unités.	Mobilité	Même que le no 2.
			Connaissance	
			Survivabilité	
			Létalité	À une portée efficace de 2 500 m, le jour et la nuit, à l'arrêt et en mouvement, les systèmes d'armes du véhicule devraient : Neutraliser et détruire des véhicules blindés légers et des objectifs statiques légèrement améliorés; Neutraliser des véhicules blindés lourds et des objectifs statiques fortement protégés.
			Maintien en puissance	Même que le no 2.

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
2c	Soutien au commandement (C3)	Offre un véhicule protégé pour la planification, le contrôle et la coordination des opérations.	Mobilité	Même que le no 2.
			Connaissance	C3 — Configuré comme poste de commandement ayant les mêmes capacités que le no 2, mais doté de plus de stations/radios.
			Survivabilité	Même que le no 2.
			Létalité	
			Maintien en puissance	
2d Sensors—ability to detect, identify and jam electromagnetic spectrum	Soutien au commandement (GE)	Offre un véhicule protégé pour l'exécution de toutes les facettes de la guerre électronique.	Mobilité	Même que le no 2.
			Connaissance	C3 — Capacité de fusionner les données des capteurs intégrés à celles qui sont disponibles dans l'ensemble des véhicules de la FVCA. Capteurs — Capacité de détecter, d'identifier et de brouiller le spectre électromagnétique.
			Survivabilité	Même que le no 2.
			Létalité	
			Maintien en puissance	
2e Sensors—enhanced CBRN detectors, EO/IR sensor, laser designator, deployable recce/surv UGV, platoon-level UAV Neutralization of heavy armoured vehicles and heavily protected static targets	Reconnaissance	Offre un véhicule protégé pour l'exécution des principales activités de reconnaissance embarquée.	Mobilité	Même que le no 2.
			Connaissance	C3 — Capacité de fusionner les données des capteurs intégrés à celles qui sont disponibles dans l'ensemble des véhicules de la FVCA. Capteurs — Capteurs CBRN améliorés, capteur EO/IR, marqueur laser, VTSP de reco/surv déployables, UAV de peloton.
			Survivabilité	Même que le no 2.
			Létalité	Neutraliser et détruire des véhicules blindés légers et des objectifs statiques légèrement améliorés; Neutraliser des véhicules blindés lourds et des objectifs statiques fortement protégés.
			Maintien en puissance	Même que le no 2.

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
2f Sensors—ground surveillance radar, weapons locating sensors, EO/IR sensor, laser designator, capable of controlling bn and higher-level UAVs	Surveillance	Offre un véhicule protégé pour l'exécution des principales activités de reconnaissance embarquée sur le champ de bataille.	Mobilité	Même que le no 2.
			Connaissance	C3 — Capacité de fusionner les données des capteurs intégrés, installés dans le véhicule et démontables, à celles qui sont disponibles dans l'ensemble des véhicules de la FVCA. Capteurs — Capteurs CBRN améliorés, capteur EO/IR, marqueur laser, VTSP de reco/ surv déployables, UAV de peloton.
			Survivabilité	Même que le no 2.
			Létalité	
			Maintien en puissance	
2g	Système de cbt polyvalent	Offre un véhicule protégé pouvant fournir un appui-feu — à portée optique et au-delà de la portée optique et offrant une capacité de combat embarqué.	Mobilité	Même que le no 2.
			Connaissance	
			Survivabilité	
			Létalité	Neutraliser et détruire des véhicules blindés légers et des objectifs statiques légèrement améliorés; Neutraliser des véhicules blindés lourds et des objectifs statiques fortement protégés.
			Maintien en puissance	Même que le no 2.
2h Sensors — either onboard or direct links to sensors capable of detecting and tracking multiple rockets, artillery and mortar shells and air assets	Munitions (Défense)	Offre un véhicule protégé offrant une protection ponctuelle contre les roquettes, les obus d'artillerie, les mortiers et les attaques aériennes limitées.	Mobilité	Même que le no 2.
			Connaissance	C3 — Système de conduite du tir capable de prioriser et d'engager des objectifs automatiquement. Capteurs — Capteurs capables de détecter et de poursuivre des roquettes, des obus d'artillerie et de mortier ainsi que des plates-formes aériennes multiples. Ces capteurs peuvent être à bord du véhicule ou ce dernier peut être en liaison directe avec de tels capteurs.
			Survivabilité	Même que le no 2.
			Létalité	Système d'arme optimisé pour détruire des roquettes, des obus d'artillerie et de mortier ainsi que des plates-formes aériennes multiples.
			Maintien en puissance	Même que le no 2.

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
2i	Soutien aux manœuvres du génie	Offre une capacité de manœuvre à une section du génie.	Mobilité	Tactique — Offre un soutien à la mobilité et à la contre-mobilité tactiques.
			Connaissance	Même que le no 2.
			Survivabilité	
			Létalité	
			Maintien en puissance	
2j	Véh polyvalent	Offre une capacité de transport protégé à des individus et à des équipes assignés à diverses tâches (p. tracteur de canon).	Mobilité	Même que le no 2.
			Connaissance	
			Survivabilité	
			Létalité	
			Maintien en puissance	
2k	Véh de récupération moyen	Offre mobilité et protection aux fins de récupération de véhicules légers et moyens.	Mobilité	Tactique — Fournit le soutien de récupération tactique.
			Connaissance	Même que le no 2.
			Survivabilité	
			Létalité	
			Maintien en puissance	
2l	Réparation mobile	Offre mobilité et protection à une équipe de réparation mobile.	Mobilité	Même que le no 2.
			Connaissance	
			Survivabilité	
			Létalité	
			Maintien en puissance	
2m	CASEVAC	Offre un véhicule protégé destiné à l'évacuation sanitaire.	Mobilité	Même que le no 2.
			Connaissance	
			Survivabilité	
			Létalité	
			Maintien en puissance	

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
2n	Traumatologie	Offre un véhicule protégé destiné aux services de santé en zone avancée.	Mobilité	Même que le no 2.
			Connaissance	
			Survivabilité	
			Létalité	
			Maintien en puissance	
3	Véhicule lourd	Ce véhicule offre une plus grande létalité et protection que les véhicules moyens contre le tir direct, le tir indirect et les IED.	Mobilité	Stratégique — C17, transportable par navire. Opérationnelle — Route, rail. Tactique — Capacité tout terrain améliorée.
			Connaissance	C3 — Réseauté aux systèmes C2 et de connaissance de la situation. Capteurs — Dispositif de visée d'arme EO et IR, détection CBRN de base.
			Survivabilité	Signature — Faibles niveaux de signature dans tous les spectres comparativement aux anciens systèmes. Protection active — Suite d'aide défensive capable de contrer les munitions à énergie cinétique guidées et non guidées. Protection passive — Dispositif de protection passive, intégrale et réglable capable d'arrêter des munitions de 105 mm à 1 000 mètres, qui peut être installé et enlevé à l'aide d'outils et d'un équipement que possèdent les unités de SLC de deuxième ligne. Effets derrière le blindage—Mesures d'atténuation des effets, redondantes et multiples, assurant la protection des membres d'équipage. Réparation — Avancée, réparation rapide des dommages causés par des attaques et protection d'autres systèmes contre des dommages secondaires.

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
			Létalité	<p>À une portée efficace de 1 200 m, le jour et la nuit, à l'arrêt et en mouvement, les systèmes d'armes du véhicule devraient :</p> <p>Neutraliser et détruire des troupes débarquées, des véhicules de transport non protégés, des véhicules légers et des objectifs statiques non améliorés;</p> <p>Neutraliser des véhicules blindés légers et des objectifs statiques à blindage léger;</p> <p>Coordonner et diriger la puissance de feu intégrée de la FVCA;</p> <p>Coordonner et diriger la puissance de feu interarmées/de coalition.</p>
			Maintien en puissance	<p>Optimisation du niveau de communauté des composants de cette catégorie de véhicules.</p> <p>Utilisation de nouvelles technologies afin de diminuer la consommation de carburant comparativement aux anciens systèmes.</p>
3a	Cbt embarqué et appui-feu LOS	Offre une capacité de tir direct à portée optique tout en protégeant l'équipage contre les munitions antichars et les missiles.	Mobilité	Même que le no 3.
			Connaissance	
			Survivabilité	
			Létalité	<p>À une portée efficace de 4 000 m, le jour et la nuit, à l'arrêt et en mouvement, les systèmes d'armes du véhicule devraient :</p> <p>Neutraliser et détruire des véhicules blindés légers, des véhicules blindés lourds, des objectifs statiques légèrement améliorés et des objectifs statiques fortement protégés.</p>
Maintien en puissance	Même que le no 3.			

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
3b Neutralization and destruction of light armoured vehicles, heavy armoured vehicles, lightly improved static targets and heavily protected static targets	Manœuvre	Offre une capacité de manœuvre à une section d'infanterie.	Mobilité	Même que le no 3.
			Connaissance	
			Survivabilité	
			Létalité	À une portée efficace de 2 500 m, le jour et la nuit, à l'arrêt et en mouvement, les systèmes d'armes du véhicule devraient :
			Maintien en puissance	Neutraliser et détruire des véhicules blindés légers, des véhicules blindés lourds, des objectifs statiques légèrement améliorés et des objectifs statiques fortement protégés.
3c	Soutien aux manœuvres du génie - Coupures	Offre une capacité de franchissement de coupures protégé à toutes les autres catégories de véhicule de la FVCA.	Mobilité	Tactique — Permet à des véhicules de tous poids de franchir des coupures pouvant atteindre 18 m.
			Connaissance	Même que le no 3.
			Survivabilité	
			Létalité	
Maintien en puissance				
3d Tactical —provide obstacle breaching capability	Soutien aux manœuvres du génie - Brèches	Véhicule protégé destiné aux opérations d'ouverture de brèches dans des obstacles.	Mobilité	Même que le no 3. Tactique — Offre une capacité d'ouverture de brèches dans des obstacles.
			Connaissance	Même que le no 3.
			Survivabilité	
			Létalité	
			Maintien en puissance	
3e	Véhicule de récupération lourd	Ce véhicule offre mobilité et protection aux fins de récupération de véhicules légers à lourds.	Mobilité	Tactique — Offre un soutien de récupération tactique.
			Connaissance	Même que le no 3.
			Survivabilité	
			Létalité	
			Maintien en puissance	

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
4	Appui-feu NLOS	Système d'appui-feu — Canon et roquette - NLOS	Mobilité	Stratégique — C17, transportable par navire. Opérationnelle — Route, rail. Tactique — Capacité tout terrain améliorée.
			Connaissance	C3 — Réseauté aux systèmes C2 et de connaissance de la situation. Capteurs — Dispositif de visée d'arme EO et IR, détection CBRN de base.
			Survivabilité	Signature — Faibles niveaux de signature dans tous les spectres comparativement aux anciens systèmes. Protection active — Suite d'aide défensive capable de contrer les munitions à énergie cinétique guidées et non guidées. Protection passive — Dispositif de protection passive, intégrale et réglable capable d'arrêter des munitions de 14,5 mm à 500 mètres, qui peut être installé et enlevé à l'aide d'outils et d'un équipement que possèdent les unités de SLC de deuxième ligne. Effets derrière le blindage — Mesures d'atténuation des effets, redondantes et multiples, assurant la protection des membres d'équipage. Réparation — Avancée, réparation rapide des dommages causés par des attaques et protection d'autres systèmes contre des dommages secondaires.
			Létalité	Neutralisation et destruction de troupes débarquées, de véhicules de transport non protégés, de véhicules légers et d'objectifs statiques non améliorés; Neutralisation de véhicules blindés légers et d'objectifs statiques légèrement protégés.
			Maintien en puissance	Utilisation de nouvelles technologies afin de diminuer la consommation de carburant.
4a	Roquette - NLOS	Système d'appui-feu NLOS de précision et de zone - Roquette	Mobilité	Même que le no 4.
			Connaissance	C3 — Intégré au réseau de tir interarmées et des forces de coalition.
			Survivabilité	Même que le no 4.
			Létalité	
			Maintien en puissance	

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
4b	Canon — NLOS	Système d'appui-feu NLOS de précision et de zone - Canon	Mobilité	Même que le no 4.
			Connaissance	C3 — Intégré au réseau de tir interarmées et des forces de coalition.
			Survivabilité	Même que le no 4.
			Létalité	Neutralisation et destruction à longue portée de tous les types d'objectifs.
			Maintien en puissance	Même que le no 4.
5	Véhicule de soutien/fret	Véhicule servant au réapprovisionnement des sous-unités et des sous-sous-unités. Peut offrir divers mécanismes de chargement / déchargement.	Mobilité	
			Connaissance	
			Survivabilité	
			Létalité	
			Maintien en puissance	
5a	Véhicule de soutien moyen	Peut transporter jusqu'à 18 tonnes de fret.		
5b	Véhicule de soutien lourd	Peut transporter jusqu'à 36 tonnes de fret.		
6	Classe de véhicule aérien sans pilote	Plate-forme de reconnaissance aérienne, d'acquisition d'objectifs et possiblement de désignation d'objectifs.	Mobilité	Stratégique — Selon la version. Opérationnelle — Selon la version. Tactique — Selon la version.
			Connaissance	C3 — Réseauté aux systèmes C2 et de connaissance de la situation. Capteurs — Caméra EO et IR.

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
			Survivabilité	Signature — Faibles niveaux de signature dans tous les spectres comparativement aux anciens systèmes. Protection active — Aucune. Protection passive — Faible. Effets derrière le blindage — Aucun. Réparation — Avancée, réparation rapide des dommages causés par des attaques et protection d'autres systèmes contre des dommages secondaires.
			Létalité	Selon la version.
			Maintien en puissance	Optimisation du niveau de communauté des composants de cette catégorie de véhicules. Utilisation de nouvelles technologies afin de diminuer la consommation de carburant par rapport aux anciennes plates-formes de cette catégorie.
6a	UAV - Niveau 1	Plate-forme de reconnaissance aérienne et d'acquisition, de désignation et d'engagement d'objectifs. Contrôlée au niveau du bon. Un équipage spécialisé est assigné au lancement, au contrôle et à la maintenance de la plate-forme.	Mobilité	Stratégique — Transportable par C17 en raison des besoins liés au véhicule de lancement, de réparation et de contrôle. Opérationnelle — Conduit ou transporté sur semi-remorque plateau. Tactique — Le véhicule aérien a un rayon d'action de 500 km à 16 000 pieds au-dessus du niveau moyen de la mer (MSL).
			Connaissance	Capteurs — Radar à ouverture synthétique, marqueur laser.
			Survivabilité	Même que le no 6.
			Létalité	Armé de missiles antiblindés. Capable de désigner des objectifs pour d'autres systèmes de lancement de munitions de précision.
			Maintien en puissance	Même que le no 6.

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
6b	UAV - Niveau 2	Plate-forme de reconnaissance aérienne et d'acquisition d'objectifs lancée à la main/par un soldat et offrant des capacités par-dessus les collines. Le lancement, le contrôle et la maintenance de la plate-forme doivent être effectués par une personne qualifiée.	Mobilité	Stratégique — L'ensemble complet est mis en conteneurs et transporté comme fret. Opérationnelle — Transporté à bord de véhicule ou d'hélicoptère. Tactique — Le véhicule aérien a un rayon d'action de 50 km à 15 000 pieds au-dessus du niveau moyen de la mer (MSL).
			Connaissance	Même que le no 6.
			Survivabilité	
			Létalité	
			Maintien en puissance	
6c	UAV - Niveau 3	Plate-forme de reconnaissance aérienne et d'acquisition d'objectifs offrant des capacités rapprochées. Elle est jetable après usage. Le lancement, le contrôle et la maintenance de la plate-forme ne nécessitent pas un personnel qualifié.	Mobilité	Stratégique — L'ensemble complet est mis en conteneurs et transporté comme fret. Opérationnelle — Transporté à bord de véhicule ou d'hélicoptère. Tactique — Le véhicule aérien a un rayon d'action de 6 km à 10 000 pieds au-dessus du niveau moyen de la mer (MSL) et peut faire du vol stationnaire.
			Connaissance	Même que le no 6.
			Survivabilité	
			Létalité	
			Maintien en puissance	
7	Véhicule terrestre sans pilote	Plate-forme à commande directe, semi-autonome ou autonome qui peut jouer divers rôles tel qu'il est décrit plus bas.	Mobilité	Stratégique — C17, transportable par navire. Opérationnelle — Route, rail, hélicoptère lourd, ADAC, transporté à l'élingue par hélicoptère de transport. Tactique — Capacité tout terrain améliorée.
			Connaissance	C3 — Réseauté aux systèmes C2 et de connaissance de la situation. Capteurs — Caméra EO et IR pour utilisation en mode semi-autonome et autonome.

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
			Survivabilité	Signature—Faibles niveaux de signature dans tous les spectres comparativement aux anciens systèmes. Protection active—Aucune. Protection passive—Faible. Effets derrière le blindage—S/O. Réparation — Avancée, réparation rapide des dommages causés par des attaques et protection d'autres systèmes contre des dommages secondaires.
			Létalité	Selon la version.
			Maintien en puissance	Optimisation du niveau de communauté des composants de cette catégorie de véhicules. Utilisation de nouvelles technologies afin de diminuer la consommation de carburant par rapport aux anciennes plates-formes de cette catégorie.
7a	VTSP - Reco et surveillance	Offre au soldat une plate-forme pouvant fournir en mode semi-autonome et autonome des renseignements de détection dans des zones qui peuvent être trop dangereuses pour que les soldats ou les gros véhicules de reco s'y aventurent au début.	Mobilité	Même que le no 7.
			Connaissance	C3—Réseauté aux systèmes C2 et de connaissance de la situation. Capteurs—Caméra EO et IR, marqueur laser.
			Survivabilité	Même que le no 7.
			Létalité	Capable de désigner des objectifs pour les ressources d'appui-feu intégrées ou interarmées/interarmes.
			Maintien en puissance	Même que le no 7.
7b	VTSP - Assaut	Fournit à la section débarquée une plate-forme qui la suit sur le champ de bataille et qui offre une capacité de tir direct ou indirect de courte portée (capacité comparable à l'arme d'interdiction de zone de compagnie [AISC]).	Mobilité	Même que le no 7.

Capacité légère				
No	Véhicule	Description	Capacité	Description de la capacité
			Connaissance	CC3 — Réseauté aux systèmes C2 et de connaissance de la situation. Capteurs — Caméra EO et IR, marqueur laser.
			Survivabilité	Même que le no 7.
			Létalité	Neutralisation et destruction de troupes débarquées, de véhicules de transport non protégés, de véhicules légers et d'objectifs statiques non améliorés; Neutralisation de véhicules blindés légers et d'objectifs statiques légèrement protégés.
			Maintien en puissance	Même que le no 7.
7c Sensors—detect mines/IEDs to a depth >30 cm, marks mine location	VTSP - Neutralisation des engins explosifs	Fournit au soldat débarqué une capacité de détection et de neutralisation des engins explosifs.	Mobilité	Même que le no 7.
			Connaissance	C3 — Réseauté aux systèmes C2 et de connaissance de la situation. Capteurs — Détectent des mines/IED à une profondeur > 30 cm et marquent l'emplacement des mines.
			Survivabilité	Même que le no 7.
			Létalité	S/O
			Maintien en puissance	Même que le no 7.
7d	VTSP - SLC	Fournit à la section débarquée une capacité de transport d'approvisionnement de combat ou de livraison d'approvisionnement de combat aux sections ou aux soldats individuels.	Mobilité	Même que le no 7.
			Connaissance	
			Survivabilité	
			Létalité	S/O
			Maintien en puissance	Même que le no 7.

Chapitre 6, annexe B

Classement hiérarchique des capacités de la famille des véhicules de combat de l'avenir fondé sur l'analyse fondamentale des objectifs de la Défense

À la suite de la réunion du Conseil de développement des capacités de l'Armée de terre (CDCAT) de mars 2007, on a demandé de préciser les recommandations d'investissement préliminaires fondées sur un examen minutieux des choix de véhicules en tenant compte d'un ensemble de critères déterminés afin que l'étude sur la famille des véhicules de combat de l'avenir (FVCA) soit d'une plus grande utilité pour les principaux décideurs. Vu la nature multidimensionnelle de cette question — multiplicité des options, des critères et des experts en la matière — on a choisi l'outil de recherche opérationnelle FIDO.

En effet, on a mis au point l'outil d'analyse fondamentale des objectifs de la Défense (FIDO) afin de permettre à un groupe d'experts de prioriser un ensemble d'options compte tenu de multiples critères. Fondé sur une « démarche axée sur les valeurs »,²⁸⁷ cet outil cherche à susciter des idées, à favoriser la créativité et à produire une piste de vérification en faisant appel à un groupe représentatif d'experts bien informés qui évaluent les options en fonction de critères fondamentaux établis.

Pour que l'exercice FIDO donne des résultats concluants, il faut établir avec soin les critères de classement. Ces critères doivent à la fois être exhaustifs et mutuellement exclusifs quant aux objectifs visés. Dans ce contexte, l'exercice FIDO comprend deux types de critères d'évaluation : les critères liés aux avantages et les critères liés aux risques. Cet outil offre la possibilité d'établir un maximum de soixante critères d'avantages (établis par l'utilisateur) et deux critères de risques, soit, dans le présent cas, le « risque opérationnel » et la « faisabilité technique ». De façon plus générale, les critères de « risque opérationnel » et de « faisabilité technique » peuvent respectivement être assimilés au critère de « impact opérationnel » et au critère de « probabilité de mise en œuvre ».

Dans le cadre de l'exercice FIDO, il est possible d'entrer le coût (M\$) de chacune des options, coût que l'outil utilise pour déterminer la valeur des projets et les classer en fonction de leurs coûts. Ceux-ci proviennent habituellement de la base de données des initiatives pour les capacités (BIC); mais, étant donné la nature conceptuelle de cet exercice, il n'a pas été possible de tenir compte des coûts réels, c'est-à-dire des coûts de cycle de vie total. On a donc classé les projets des plus coûteux aux moins coûteux en se fondant sur l'avis des experts en la matière qui ont pris part à l'exercice. Il faut bien préciser que cette solution de compromis ne rend pas fidèlement compte de l'étendue de l'écart de coûts possible entre les options les plus coûteuses et les moins coûteuses. En outre, il faut utiliser le classement quant aux coûts des options avec prudence, car bon nombre de participants n'étaient pas familiers avec l'information sur l'établissement des coûts des véhicules militaires.

Compte tenu des conditions de réussite de l'exercice FIDO mentionnées plus haut et des directives actuelles du Directeur — Étude et développement des méthodes de combat

287 Il s'agit d'une méthode selon laquelle les valeurs fondamentales (critères) servent à évaluer les options offertes. Toutefois, les valeurs (critères liés aux avantages et critères liés aux risques) doivent bien encadrer la question à examiner.

terrestre (DEDMCT), voici les critères reliés aux avantages qui ont servi à hiérarchiser les diverses options :

- a. **Besoins opérationnels actuels (BOA).** Les options de véhicules ont été classées sur une échelle de 1 à 32, le premier rang correspondant au véhicule qui offre la meilleure combinaison de qualités et de capacités qui répond aux défis actuels (mobilité, puissance de tir, protection, maintien en puissance, intégration des systèmes, réseautage) que pose l'environnement opérationnel contemporain (EOC), p. ex. Op ATHENA. (Voir les résultats du classement par groupe à la figure 6B-1).
- b. **Opérations adaptables et dispersées.** Les options de véhicules ont été classées sur une échelle de 1 à 32, le premier rang correspondant au véhicule qui offre la meilleure combinaison de qualités et de capacités qui facilite la mise en œuvre du concept d'Opérations terrestres 2021, soit les opérations adaptables et dispersées (OAD), c'est-à-dire des capacités de pointe qui offrent une mobilité, une surviabilité, une interopérabilité et une modularité améliorée et une meilleure communauté des composantes. À noter : étant donné que les conséquences prévues de l'environnement de sécurité de l'avenir (ESA) font partie intégrante du concept d'emploi de la force (CEF) d'Opérations terrestres 2021 et conformément à l'exigence voulant que les critères soient mutuellement exclusifs, l'ESA n'a pas été pris en compte comme critère d'avantages distinct. (Voir les résultats du classement par groupe à la Figure 6B-2).
- c. **Adaptabilité stratégique future.** Les options de véhicules ont été classées sur une échelle de 1 à 32, le premier rang correspondant au véhicule qui offre la percée la plus significative sur le plan de l'innovation de la force et le meilleur potentiel de modernisation évolutif. (Voir les résultats du classement par groupe à la Figure 6B-3).
- d. **Projection de la force.** Les options de véhicules ont été classées sur une échelle de 1 à 32, le premier rang correspondant au véhicule qui offre la meilleure combinaison de qualités et de capacités qui facilite la déployabilité (c'est-à-dire un véhicule pouvant être transporté rapidement par mer et par air), qui peut être employé dans la majorité des théâtres potentiels et dont l'empreinte logistique est la plus faible. (Voir les résultats du classement par groupe à la Figure 6B-4).

Les classements consolidés attribués par chaque évaluateur en regard de chacun des critères d'avantages précisés plus haut ont été groupés en un classement global d'avantages conformément aux pondérations attribuées à chacun des critères d'avantages. Voici les indices de pondération qui ont servi à établir les résultats finaux donnés à la Figure 6B-5 :

- Besoins opérationnels actuels0,2
- Opérations adaptables et dispersées0,4
- Adaptabilité stratégique future0,3
- Projection de la force0,1

Outre les critères d'avantages mentionnés plus haut, on a tenu compte des critères de risque (impact opérationnel et probabilité de mise en œuvre) suivants :

- a. Risque opérationnel. Il s'agit du risque potentiel que l'Armée de terre ne soit pas en mesure de mener à bien les tâches ou les missions qui lui sont assignées si elle ne peut pas mettre en œuvre un projet de véhicule donné ou n'en a pas l'intention. Les plates-formes qui ont reçu les meilleurs classements sont associées à un impact opérationnel élevé, par exemple un projet de plate-forme classé au premier rang correspond au véhicule dont l'impact opérationnel ou le risque lié à l'interruption de sa mise en service sont les plus élevés. (Voir les résultats du classement par groupe à la Figure 6B 6).
- b. Le classement associé à ce critère de risque est le résultat de la multiplication de la valeur de la probabilité par la valeur des conséquences d'une occurrence tels qu'elles sont précisées ci-dessous (une probabilité évaluée à 10 et dont les conséquences sont établies à 10 sera classé au premier rang, ce qui signifie que le projet présente le risque opérationnel le plus élevé) :

Probabilité:

- (a) Évaluation de la durée de vie utile restante d'une plate-forme ou d'un véhicule actuel (à remplacer) ou de la mesure dans laquelle l'introduction d'une nouvelle plate-forme (qui ne remplace pas de plate-forme actuelle) s'écarte de la doctrine opérationnelle actuelle ou élargie celle-ci; en fait, il s'agit d'évaluer l'ampleur de la restructuration opérationnelle et/ou organisationnelle qu'il faudra effectuer pour mettre en œuvre efficacement une nouvelle plate-forme donnée. L'article est évalué sur une échelle de 10.
- (b) Les valeurs de 1 à 10 sont attribuées de façon subjective conformément aux lignes directrices suivantes :
- i. Une valeur de 1 signifie qu'un véhicule ou une plate-forme actuellement en service possède encore une durée de vie théorique de 15 ans ou plus. Par ailleurs, les concepts opérationnels associés à une nouvelle plate-forme (non encore introduite) sont déjà définis ou prennent forme rapidement dans le secteur commercial ou dans les forces armées alliées. On prévoit que ces concepts n'entraîneront que des changements organisationnels mineurs ou prendront forme au terme d'un effort expérimental minimal.
 - ii. Une valeur de 5 signifie qu'un véhicule ou une plate-forme actuellement en service possède encore une durée de vie théorique de 10 ans. Par ailleurs, les concepts opérationnels associés à une nouvelle plate-forme s'écartent modérément de la situation actuelle et prennent forme lentement. On prévoit que ces concepts entraîneront des changements organisationnels modérés et qu'il faudra un effort expérimental raisonnable pour les optimiser.
 - iii. Une valeur de 10 signifie qu'il reste moins de 5 ans à la durée de vie théorique d'un véhicule ou d'une plate-forme actuellement en service. Par ailleurs, les concepts opérationnels associés à une nouvelle plate-forme s'écartent beaucoup de la situation actuelle et font face à une résistance de la part de l'industrie ou d'autres forces armées alliées. On prévoit que ces concepts entraîneront un bouleversement organisationnel et qu'il faudra déployer un effort expérimental considérable pour bien les définir et les optimiser.

Conséquences:

- (a) Évaluation des conséquences ou de l'impact opérationnel de ne pas introduire un véhicule ou une plate-forme pour l'exécution des tâches et des missions assignées à l'Armée de terre. On tient compte également de l'interdépendance opérationnelle ou de la mesure dans laquelle la plate-forme évaluée doit être intégrée à d'autres plates-formes constituant un système opérationnel. L'article est évalué sur une échelle de 10.
- (b) Les valeurs de 1 à 10 sont attribuées de façon subjective conformément aux lignes directrices suivantes :
- i. Une valeur de 1 signifie que l'Armée de terre sera capable d'exécuter toutes les tâches et missions qui lui sont assignées sans la plate-forme ou le véhicule évalué, et ce, sans baisse significative de son rendement. Sur le plan opérationnel, d'autres plates-formes ne dépendent que peu ou pas de la plate-forme évaluée.
 - ii. Une valeur de 5 signifie que l'Armée de terre sera quelque peu restreinte quant aux types de tâches et missions qu'elle pourra entreprendre, c'est-à-dire que sa capacité de mener des opérations dans tout le spectre sera compromise. Sur le plan opérationnel, d'autres plates-formes dépendent dans une large mesure de la plate-forme évaluée.
 - iii. Une valeur de 10 signifie que l'Armée de terre ne sera pas en mesure d'exécuter bon nombre sinon la plupart des tâches et des missions prévues dans l'ensemble du spectre. Sur le plan opérationnel, toutes les autres plates-formes sinon la majorité d'entre elles dépendent dans une large mesure de la plate-forme évaluée.
- c. Faisabilité technique. Il s'agit du risque que les technologies habilitantes ne soient pas suffisamment avancées pour qu'on puisse mettre en œuvre un système donné, c'est-à-dire qu'on mesure la faisabilité technique d'un projet ou les probabilités de succès. Les articles classés aux premiers rangs correspondent aux projets dont la probabilité d'échec est la plus élevée, p. ex. une plate-forme classée au premier rang est la moins susceptible d'être mise en œuvre facilement parce que les options sur le marché ne sont pas assez avancées sur le plan technologique ou qu'il y a des problèmes complexes d'intégration du projet. (Voir les résultats du classement par groupe à la Figure 6B-7).
- d. Le classement associé à ce critère de risque est le résultat de la multiplication de la valeur de la probabilité par la valeur des conséquences d'une occurrence tels qu'elles sont précisées ci-dessous (une probabilité évaluée à 10 et dont les conséquences sont établies à 10 sera classé au premier rang, ce qui signifie que le projet présente le risque opérationnel le plus élevé) :

Probabilité:

- (a) Évaluation de l'état d'avancement des technologies (habilitantes) sous-jacentes. L'article est évalué sur une échelle de 10.
- (b) Les valeurs de 1 à 10 sont attribuées de façon subjective conformément aux lignes directrices suivantes :

- i. Une valeur de 1 signifie que les technologies sous-jacentes touchant le véhicule/la plate-forme sont avancées ou avancent rapidement parce que l'industrie ou les forces armées alliées effectuent des investissements massifs. On prévoit que ces technologies arriveront à maturité au cours des 5 prochaines années.
- ii. Une valeur de 5 signifie que les technologies sous-jacentes ont été identifiées, mais qu'elles avancent modérément parce que l'industrie ou les forces armées alliées effectuent des investissements modérés. On prévoit que ces technologies arriveront à maturité au cours des 10 prochaines années, mais qu'il faudra leur accorder plus d'intérêt et y investir davantage.
- iii. Une valeur de 10 signifie que les technologies sous-jacentes peuvent avoir été cernées, mais qu'elles sont stagnantes ou nécessitent de nouvelles percées et des investissements importants. Des percées sont attendues d'ici les 15 prochaines années.

Conséquences:

- (a) Évaluation de la mesure dans laquelle l'industrie de la défense canadienne possède la compétence technique nécessaire pour concevoir, intégrer et fabriquer les divers véhicules et les diverses plates-formes de la FVCA. L'article est évalué sur une échelle de 10.
- (b) Les valeurs de 1 à 10 sont attribuées de façon subjective conformément aux lignes directrices suivantes :
 - i. Une valeur de 1 signifie qu'il s'effectue d'importants travaux de R et D, de conception, de fabrication, d'intégration et d'essai dans l'industrie canadienne relativement à la plate-forme/au véhicule évalué et aux technologies qui y sont associées. L'industrie canadienne peut avoir un produit prêt à être utilisé ou un prototype au point.
 - ii. Une valeur de 5 signifie que l'industrie canadienne effectue certains travaux de R et D, de conception, de fabrication, d'intégration et d'essai relativement à la plate-forme/au véhicule évalué et aux technologies qui y sont associées. L'industrie canadienne n'a pas un produit prêt à être utilisé ou de prototype au point, mais elle pourrait facilement gérer un projet de système ou de prototype commercial international ou des forces alliées.
 - iii. Une valeur de 10 signifie que l'industrie canadienne effectue des travaux de R et D, de conception, de fabrication, d'intégration et d'essai très limités relativement à la plate-forme/au véhicule évalué et aux technologies qui y sont associées. L'industrie canadienne n'a pas un produit prêt à être utilisé ou de prototype au point, et la mise en œuvre du projet présenterait un risque important si l'on faisait affaire avec un fabricant international ou un partenaire des forces alliées, l'industrie canadienne n'ayant aucune expertise valable en la matière.

Le risque global a été calculé de la même manière que le classement global des avantages. Voici les indices de pondération qui ont servi à obtenir les résultats relatifs au risque global donnés à la Figure 6B-8 :

- Risque opérationnel0.6
- Risque technique0.4

On a établi un classement final de la valeur des projets (voir la Figure 6B-9) en combinant les résultats du classement global des avantages et des risques et en attribuant à chacun un indice de pondération équivalent.

Figure 6B-1 : Classement par ordre de priorité des options FVCA établi à partir des critères d'évaluation liés aux besoins opérationnels actuels (BOA)²⁸⁸

Besoins opérationnels actuels (BOA)		
Ordre de priorité	N° de projet	Options — Composantes de la FVCA
1	2a	Véhicule moyen — Manœuvre
2	2b	Véhicule moyen — Commandement
3	2f	Véhicule moyen — Surveillance
4	2e	Véhicule moyen — Reconnaissance
5	2c	Véhicule moyen — Soutien au commandement (C3)
6	2g	Véhicule moyen — Système de cbt polyvalent
7	4b	Appui-feu NLOS — Canon
8	2m	Véhicule moyen — CASEVAC
9	2n	Véhicule moyen — Traumatologie
10	2j	Véhicule moyen — Polyvalent
11	5a	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien moyen
12	2i	Véhicule moyen — Soutien aux manœuvres du Génie
13	1b	Véhicule léger — Reconnaissance
14	3a	Véh lourd — Appui-feu LOS et système de cbt embarqué
15	3b	Véh lourd — Manœuvre
16	1a	Véhicule léger — Manœuvre
17	7c	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Contreminage
18	6a	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 1
19	6b	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 2
20	2d	Véhicule moyen — Soutien au commandement (GE)
21	2k	Véhicule moyen — Récupération moyenne
22	6c	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 3
23	2l	Véhicule moyen — Réparation mobile
24	5b	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien lourd

288 En d'autres mots, l'ordre dans lequel les véhicules offrent la meilleure combinaison de qualités/capacités face aux défis posés par l'EOC.

Besoins opérationnels actuels (BOA)		
Ordre de priorité	N° de projet	Options — Composantes de la FVCA
25	3d	Véh lourd — Soutien du Génie — Brèches
26	3e	Véhicule lourd — Récupération lourde
27	7a	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Reco/surveillance
28	2h	Véhicule moyen — Munitions (Défense)
29	3c	Véh lourd — Soutien du génie — Coupures
30	4a	Appui-feu NLOS — Roquette
31	7b	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Assaut
32	7d	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — SLC

Figure 6B-2 : Classement par ordre de priorité des options FVCA établi à partir des critères d'évaluation liés aux opérations adapables et dispersées (OAD)²⁸⁹

Opérations adaptables et dispersées		
Ordre de priorité	N° de projet	Options — Composantes de la FVCA
1	2a	Véhicule moyen — Manœuvre
2	2g	Véhicule moyen — Système de cbt polyvalent
3	2b	Véhicule moyen — Commandement
4	2f	Véhicule moyen — Surveillance
5	1a	Véhicule léger — Manœuvre
6	1b	Véhicule léger — Reconnaissance
7	2c	Véhicule moyen — Soutien au commandement (C3)
8	2e	Véhicule moyen — Reconnaissance
9	2m	Véhicule moyen — CASEVAC
10	4b	Appui-feu NLOS — Canon
11	6a	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 1
12	2j	Véhicule moyen — Polyvalent
13	2i	Véhicule moyen — Soutien aux manœuvres du Génie
14	6b	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 2
15	6c	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 3
16	4a	Appui-feu NLOS — Roquette
17	7a	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Reco/surveillance
18	2n	Véhicule moyen — Traumatologie
19	7c	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Contreminage
20	5a	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien moyen
21	2d	Véhicule moyen — Soutien au commandement (GE)
22	2k	Véhicule moyen — Récupération moyenne

289 En d'autres mots, l'ordre dans lequel les véhicules offrent la meilleure combinaison de qualités/capacités qui facilitera la mise en œuvre du concept des OAD au cours des opérations terrestres 2021.

23	7b	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Assaut
24	7d	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — SLC
25	2l	Véhicule moyen — Réparation mobile
26	2h	Véhicule moyen — Munitions (Défense)
27	5b	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien lourd
28	3a	Véh lourd — Appui-feu LOS et système de cbt embarqué
29	3b	Véh lourd — Manœuvre
30	3c	Véh lourd — Soutien du génie — Coupures
31	3d	Véh lourd — Soutien du Génie — Brèches
32	3e	Véhicule lourd — Récupération lourde

Figure 6B-3 : Classement par ordre de priorité des options FVCA établi à partir des critères d'évaluation liés à l'adaptabilité stratégique future²⁹⁰

Adaptabilité stratégique future		
Ordre de priorité	N° de projet	Options — Composantes de la FVCA
1	2g	Véhicule moyen — Système de cbt polyvalent
2	2a	Véhicule moyen — Manoeuvre
3	2d	Véhicule moyen — Soutien au commandement (GE)
4	7a	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Reco/surveillance
5	2e	Véhicule moyen — Reconnaissance
6	2f	Véhicule moyen — Surveillance
7	7b	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Assaut
8	6a	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 1
9	7c	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Contreminage
10	1b	Véhicule léger — Reconnaissance
11	6b	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 2
12	6c	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 3
13	2b	Véhicule moyen — Commandement
14	2c	Véhicule moyen — Soutien au commandement (C3)
15	4b	Appui-feu NLOS — Canon
16	7d	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — SLC
17	4a	Appui-feu NLOS — Roquette
18	1a	Véhicule léger — Manœuvre
19	2h	Véhicule moyen — Munitions (Défense)
20	2m	Véhicule moyen — CASEVAC
21	2n	Véhicule moyen — Traumatologie
22	2i	Véhicule moyen — Soutien aux manœuvres du Génie

290 En d'autres mots, l'ordre dans lequel les véhicules offrent la percée la plus significative au chapitre de l'innovation de la force et le meilleur potentiel de modernisation évolutif.

23	2j	Véhicule moyen — Polyvalent
24	5a	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien moyen
25	2k	Véhicule moyen — Récupération moyenne
26	2l	Véhicule moyen — Réparation mobile
27	3a	Véh lourd — Appui-feu LOS et système de cbt embarqué
28	3b	Véh lourd — Manœuvre
29	3c	Véh lourd — Soutien du génie — Coupures
30	3d	Véh lourd — Soutien du Génie — Brèches
31	5b	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien lourd
32	3e	Véhicule lourd — Récupération lourde

Figure 6B-4 : Classement par ordre de priorité des options FVCA établi à partir des critères d'évaluation liés à la projection de la force²⁹¹

Projection de la force		
Ordre de priorité	N° de projet	Options — Composantes de la FVCA
1	1a	Véhicule léger — Manœuvre
2	1b	Véhicule léger — Reconnaissance
3	2a	Véhicule moyen — Manoeuvre
4	2g	Véhicule moyen — Système de cbt polyvalent
5	2b	Véhicule moyen — Commandement
6	2e	Véhicule moyen — Reconnaissance
7	2f	Véhicule moyen — Surveillance
8	2c	Véhicule moyen — Soutien au commandement (C3)
9	4b	Appui-feu NLOS — Canon
10	6a	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 1
11	6b	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 2
12	7a	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Reco/surveillance
13	2d	Véhicule moyen — Soutien au commandement (GE)
14	2m	Véhicule moyen — CASEVAC
15	2j	Véhicule moyen — Polyvalent
16	2i	Véhicule moyen — Soutien aux manœuvres du Génie
17	2n	Véhicule moyen — Traumatologie
18	5a	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien moyen
19	6c	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 3
20	7b	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Assaut
21	2h	Véhicule moyen — Munitions (Défense)

291 En d'autres mots, l'ordre dans lequel les véhicules offrent la meilleure combinaison de qualités/capacités qui facilitera la déployabilité (c'est-à-dire une plate-forme conçue en vue d'un transport aérien/par mer rapide), qui peut être utilisée dans la plupart des théâtres potentiels et qui possède l'empreinte logistique la plus faible possible.

22	2k	Véhicule moyen — Récupération moyenne
23	2l	Véhicule moyen — Réparation mobile
24	7c	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Contreminage
25	4a	Appui-feu NLOS — Roquette
26	7d	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — SLC
27	3a	Véh lourd — Appui-feu LOS et système de cbt embarqué
28	3b	Véh lourd — Manœuvre
29	5b	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien lourd
30	3c	Véh lourd — Soutien du génie — Coupures
31	3d	Véh lourd — Soutien du Génie — Brèches
32	3e	Véhicule lourd — Récupération lourde

Figure 6B-5 : Classement par ordre de priorité des options FVCA établi à partir des critères d'évaluation liés au classement global des avantages²⁹²

Classement global des avantages		
Ordre de priorité	N° de projet	Options — Composantes de la FVCA
1	2a	Véhicule moyen — Manœuvre
2	1b	Véhicule léger — Reconnaissance
3	2g	Véhicule moyen — Système de cbt polyvalent
4	2b	Véhicule moyen — Commandement
5	2e	Véhicule moyen — Reconnaissance
6	2f	Véhicule moyen — Surveillance
7	2c	Véhicule moyen — Soutien au commandement (C3)
8	1a	Véhicule léger — Manœuvre
9	2d	Véhicule moyen — Soutien au commandement (GE)
10	2m	Véhicule moyen — CASEVAC
11	4b	Appui-feu NLOS — Canon
12	6a	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 1
13	6b	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 2
14	2i	Véhicule moyen — Soutien aux manœuvres du Génie
15	2j	Véhicule moyen — Polyvalent
16	2n	Véhicule moyen — Traumatologie
17	6c	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 3
18	4a	Appui-feu NLOS — Roquette
19	7a	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Reco/surveillance
20	7c	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Contreminage
21	2h	Véhicule moyen — Munitions (Défense)

292 En d'autres mots, l'ordre dans lequel les véhicules offrent la meilleure combinaison de qualités/capacités par rapport aux critères d'avantages pondérés.

22	5a	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien moyen
23	2k	Véhicule moyen — Récupération moyenne
24	2l	Véhicule moyen — Réparation mobile
25	3a	Véh lourd — Appui-feu LOS et système de cbt embarqué
26	3b	Véh lourd — Manœuvre
27	7b	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Assaut
28	7d	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — SLC
29	3c	Véh lourd — Soutien du génie — Coupures
30	3d	Véh lourd — Soutien du Génie — Brèches
31	5b	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien lourd
32	3e	Véhicule lourd — Récupération lourde

Figure 6B-6 : Classement par ordre de priorité des options FVCA établi à partir des critères d'évaluation liés au risque opérationnel, le projet ayant l'impact opérationnel le plus élevé occupant le premier rang²⁹³

Risque opérationnel		
Ordre de priorité	N° de projet	Options — Composantes de la FVCA
1	2f	Véhicule moyen — Surveillance
2	2g	Véhicule moyen — Système de cbt polyvalent
3	2n	Véhicule moyen — Traumatologie
4	2e	Véhicule moyen — Reconnaissance
5	2h	Véhicule moyen — Munitions (Défense)
6	2m	Véhicule moyen — CASEVAC
7	7a	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Reco/surveillance
8	7b	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Assaut
9	7c	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Contreminage
10	4a	Appui-feu NLOS — Roquette
11	1b	Véhicule léger — Reconnaissance
12	2a	Véhicule moyen — Manoeuvre
13	2c	Véhicule moyen — Soutien au commandement (C3)
14	2d	Véhicule moyen — Soutien au commandement (GE)
15	2i	Véhicule moyen — Soutien aux manœuvres du Génie
16	6a	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 1
17	6b	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 2
18	6c	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 3
19	7d	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — SLC
20	2k	Véhicule moyen — Récupération moyenne

293 Un projet de plate-forme classé au premier rang correspond au projet dont l'impact opérationnel ou le risque lié à l'interruption de sa mise en service sont les plus élevés.

21	1a	Véhicule léger — Manœuvre
22	2b	Véhicule moyen — Commandement
23	2j	Véhicule moyen — Polyvalent
24	2l	Véhicule moyen — Réparation mobile
25	3b	Véh lourd — Manœuvre
26	3c	Véh lourd — Soutien du génie — Coupures
27	3d	Véh lourd — Soutien du Génie — Brèches
28	4b	Appui-feu NLOS — Canon
29	5a	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien moyen
30	3a	Véh lourd — Appui-feu LOS et système de cbt embarqué
31	3e	Véhicule lourd — Récupération lourde
32	5b	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien lourd

Figure 6B-7 : Classement par ordre de priorité des options FVCA établi à partir des critères d'évaluation liés au risque technique à partir du projet présentant la plus forte probabilité d'échec²⁹⁴

Risque technique		
Ordre de priorité	N° de projet	Options — Composantes de la FVCA
1	7b	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Assaut
2	7a	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Reco/surveillance
3	7c	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Contreminage
4	7d	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — SLC
5	2g	Véhicule moyen — Système de cbt polyvalent
6	2h	Véhicule moyen — Munitions (Défense)
7	6c	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 3
8	4a	Appui-feu NLOS — Roquette
9	3a	Véh lourd — Appui-feu LOS et système de cbt embarqué
10	3b	Véh lourd — Manœuvre
11	4b	Appui-feu NLOS — Canon
12	6a	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 1
13	6b	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 2
14	1a	Véhicule léger — Manœuvre
15	1b	Véhicule léger — Reconnaissance
16	2c	Véhicule moyen — Soutien au commandement (C3)
17	2d	Véhicule moyen — Soutien au commandement (GE)
18	2e	Véhicule moyen — Reconnaissance
19	2f	Véhicule moyen — Surveillance

294 En d'autres mots, une plate-forme classée au premier rang est la moins susceptible d'être mise en œuvre facilement parce que les options sur le marché ne sont pas assez avancées sur le plan technologique ou qu'il y a des problèmes complexes d'intégration du projet.

20	2n	Véhicule moyen — Traumatologie
21	3c	Véh lourd — Soutien du génie — Coupures
22	3d	Véh lourd — Soutien du Génie — Brèches
23	3e	Véhicule lourd — Récupération lourde
24	2a	Véhicule moyen — Manoeuvre
25	2b	Véhicule moyen — Commandement
26	2i	Véhicule moyen — Soutien aux manœuvres du Génie
27	2j	Véhicule moyen — Polyvalent
28	2k	Véhicule moyen — Récupération moyenne
29	2l	Véhicule moyen — Réparation mobile
30	2m	Véhicule moyen — CASEVAC
31	5a	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien moyen
32	5b	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien lourd

Figure 6B-8 : Classement par ordre de priorité des options FVCA établi à partir des critères d'évaluation liés au risque global²⁹⁵

Risque global		
Ordre de priorité	N° de projet	Options — Composantes de la FVCA
1	2f	Véhicule moyen — Surveillance
2	2g	Véhicule moyen — Système de cbt polyvalent
3	7a	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Reco/surveillance
4	7b	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Assaut
5	7c	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Contreminage
6	2h	Véhicule moyen — Munitions (Défense)
7	2n	Véhicule moyen — Traumatologie
8	4a	Appui-feu NLOS — Roquette
9	6b	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 2
10	6c	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 3
11	7d	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — SLC
12	2e	Véhicule moyen — Reconnaissance
13	1a	Véhicule léger — Manœuvre
14	1b	Véhicule léger — Reconnaissance
15	2a	Véhicule moyen — Manoeuvre
16	2b	Véhicule moyen — Commandement
17	2c	Véhicule moyen — Soutien au commandement (C3)

²⁹⁵ En d'autres mots, l'ordre dans lequel les véhicules offrent les risques opérationnel et technique combinés les plus élevés.

18	2d	Véhicule moyen — Soutien au commandement (GE)
19	2i	Véhicule moyen — Soutien aux manœuvres du Génie
20	2k	Véhicule moyen — Récupération moyenne
21	2m	Véhicule moyen — CASEVAC
22	3a	Véh lourd — Appui-feu LOS et système de cbt embarqué
23	3b	Véh lourd — Manœuvre
24	3c	Véh lourd — Soutien du génie — Coupures
25	3d	Véh lourd — Soutien du Génie — Brèches
26	4b	Appui-feu NLOS — Canon
27	6a	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 1
28	2j	Véhicule moyen — Polyvalent
29	2l	Véhicule moyen — Réparation mobile
30	3e	Véhicule lourd — Récupération lourde
31	5a	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien moyen
32	5b	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien lourd

Figure 6B-9 : Classement final par ordre de priorité des options FVCA fondé sur les critères des avantages et des risques globaux

Avantages et des risques globaux		
Ordre de priorité	N° de projet	Options — Composantes de la FVCA
1	2f	Véhicule moyen — Surveillance
2	2g	Véhicule moyen — Système de cbt polyvalent
3	7a	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Reco/surveillance
4	1b	Véhicule léger — Reconnaissance
5	2a	Véhicule moyen — Manoeuvre
6	2c	Véhicule moyen — Soutien au commandement (C3)
7	2e	Véhicule moyen — Reconnaissance
8	1a	Véhicule léger — Manœuvre
9	2b	Véhicule moyen — Commandement
10	2d	Véhicule moyen — Soutien au commandement (GE)
11	2h	Véhicule moyen — Munitions (Défense)
12	2m	Véhicule moyen — CASEVAC
13	2n	Véhicule moyen — Traumatologie
14	4a	Appui-feu NLOS — Roquette
15	4b	Appui-feu NLOS — Canon
16	6a	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 1
17	6b	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 2
18	6c	Classe de véh aérien sans pilote (UAV) — Niveau 3
19	7b	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Assaut
20	7c	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — Contreminage
21	2i	Véhicule moyen — Soutien aux manœuvres du Génie
22	7d	Véh terrestre sans pilote (VTSP) — SLC
23	2j	Véhicule moyen — Polyvalent
24	5a	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien moyen
25	2k	Véhicule moyen — Récupération moyenne
26	2l	Véhicule moyen — Réparation mobile
27	3a	Véh lourd — Appui-feu LOS et système de cbt embarqué
28	3b	Véh lourd — Manœuvre
29	3c	Véh lourd — Soutien du génie — Coupures
30	3d	Véh lourd — Soutien du Génie — Brèches
31	3e	Véhicule lourd — Récupération lourde
32	5b	Véhicule de soutien/Fret — Véhicule de soutien lourd

Partie 3

Besoins en matière de capacités

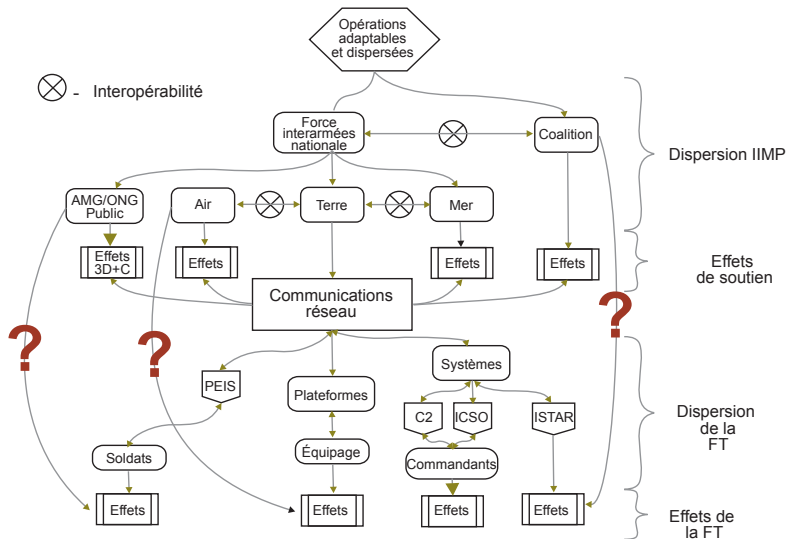
Chapitre 7

Réseaux et connaissance

Par le Major Jim Terfry

L'environnement de sécurité de l'avenir (ESA) force l'Armée de terre de demain (ATD) à adopter une approche réseaucentrique²⁹⁶ pour les opérations dans l'ensemble du spectre. Un système d'information global (SIG) constituera la base d'une architecture de réseau axée sur les personnes, les procédures et l'infrastructure technique. Cela permettra à l'Armée de terre de mettre en jeu ses forces modulaires prêtes-à-l'emploi et lui donnera la capacité d'obtenir une compréhension de la situation au moyen d'une image commune de la situation opérationnelle (ICSO). Il en résultera une force indépendante réseautée qui sera en mesure d'effectuer des opérations simultanées, et peut-être autosynchronisées, dans un espace de combat non contigu, et aussi de répondre instantanément aux demandes d'effets.

Figure 7-1 : Représentation graphique de l'ATD réseautée



296 L'approche réseaucentrique est étroitement associée au principe des opérations facilitées par réseau (OFR), qui sont elles-mêmes essentiellement un dérivé du principe de la guerre réseaucentrique (GR). Elle vise à mieux saisir les moyens permettant le réseautage ainsi que la portée d'application de telles opérations. Plus spécifiquement, elle prévoit corriger une *tendance perçue* inhérente à *certaines* définitions de la GR axées de manière exagérée sur le combat et les aspects technologiques du réseautage. En effet, le terme OFR est choisi afin de souligner le fait que le réseautage peut *aussi* s'appliquer à des opérations autre que la guerre et c'est pourquoi on insiste sur sa contribution à des opérations dans l'ensemble du spectre et sur le fait que les OFR mettent en jeu des humains, ainsi que de la technologie. Au-delà de ces différences, ces deux termes présentent d'importantes similarités. En fait, une définition de la GR souvent citée résume bien cette situation. Ainsi, la GR est « un concept fondé sur la supériorité de l'information qui permet d'augmenter la puissance de combat par l'utilisation en réseau des capteurs, des décideurs et des servants d'armes en vue de partager la connaissance de la situation et d'accroître la vitesse de réaction du commandement, de hausser le rythme des opérations, d'augmenter la capacité de causer des pertes, d'améliorer la surviabilité et d'assurer un degré d'auto-synchronisation. » Voir David S. Alberts, John J. Garstka et Fredrick P. Stein, *Network Centric Wargame: Developing and Leveraging Information Superiority*, DoD Command and Control Research Program, Washington (DC), 2003, p. 2

Le réseau ne changera pas la nature permanente des opérations. Il offrira toutefois, principalement grâce à l'exploitation plus rapide des informations, de nouvelles possibilités d'obtenir une meilleure connaissance de la situation, une plus grande agilité ainsi qu'un rythme opérationnel plus élevé. La volonté d'échanger des informations est un élément essentiel de l'efficacité des réseaux. D'ici 2020, l'ATD tentera de partager les informations de manière transparente dans un cadre interarmées, interorganisationnel, multinational et public (IIMP).

Alors que le réseau offrira à l'ATD des avantages importants, un adversaire pourra souhaiter non seulement détruire ou dégrader les réseaux de l'ATD, mais aussi les exploiter pour ses propres opérations d'information. Les avantages du réseau seront aussi menacés par un terrain complexe. Conséquemment, la mise en place de redondances, ainsi que de mécanismes et de procédures de sûreté intégrée et de secours au sein du réseau, doit faire partie intégrante de son développement.

À titre de capacité minimale, l'ATD doit disposer en temps opportun d'une image commune de la situation opérationnelle (ICSO) exacte qui soutiendra la connaissance et la compréhension de la situation. La réalisation de la planification collaborative ainsi que C4ISTAR²⁹⁷ sont des éléments essentiels du réseau et tous les éléments tactiques doivent pouvoir y accéder. L'ATD devra aussi disposer de procédures bien établies pour le partage de l'information avec des organisations ne faisant pas partie d'une alliance, n'appartenant pas au groupe ABCA (États-Unis, Grande-Bretagne, Canada et Australie), ainsi qu'avec d'autres partenaires du cadre IIMP.

Les attributs complémentaires d'un réseau futur efficace comprennent ce qui suit :

- Amélioration des capteurs, du fusionnement des données et de la mise en réseau de la gestion des communications et des connaissances, ce qui mène à l'obtention de niveaux supérieurs de partage et de gestion de l'information qui permettront une application plus efficace des effets, la décentralisation et la tenue d'opérations non contiguës.
- Amélioration des capacités de commandement et des processus d'état-major afin d'accroître le potentiel de supériorité des informations et des décisions et d'améliorer la planification anticipative (afin de permettre la réalisation d'évaluations continues et d'améliorer la prise de décision).
- Progrès d'ISTAR et accroissement de la précision afin de permettre les engagements à plus grande portée, avec des effets supérieurs et une prise de décision tactique plus rapide, un avantage qui permettra aux unités tactiques de passer, sans interruption, à des engagements ultérieurs.
- Progrès de C4, d'ISTAR, des méthodes furtives et de la mobilité afin de permettre le passage à un modèle de protection et de surviabilité de la force qui ne sera plus aussi dépendant des blindés et des protections passives, qui caractérisent les forces mécanisées actuelles.

²⁹⁷ Commandement, contrôle, communications, informatique, renseignement, surveillance, acquisition d'objectif et reconnaissance (C4ISTAR). Cela comprendrait la collecte et la diffusion de renseignements, la supériorité des décisions, le traitement des données, le fusionnement, la collecte intégrée, un système d'information global (GIS) et des protocoles de données communs.

- Mise en place de systèmes et procédures qui protègent de la paralysie des réseaux et l'obtention de capacités organiques suffisantes pour permettre aux éléments tactiques de vivre, se déplacer et combattre de manière autonome en attendant des renforts ou le rétablissement des réseaux perturbés.

Opérations facilitées par réseau

Outre le soldat de l'ATD, le réseau est sans conteste l'élément habilitant essentiel, la composante requise dont les opérations terrestres doivent disposer d'ici 2021 afin d'effectuer des opérations dans l'ensemble du spectre. Le réseau, ainsi que les avantages qu'une intégration efficiente des systèmes d'information (techniques et humains) peut produire grâce à la création et à l'exploitation des renseignements, facilitent les opérations facilitées par réseau (OFR). Selon ses promoteurs, les OFR représentent une réponse militaire efficiente aux défis ainsi qu'aux possibilités qu'offre l'ère de l'information. En reliant des entités bien informées dans l'espace de combat, les forces seront plus en mesure d'obtenir une supériorité sur le plan du renseignement et, par conséquent, une plus grande efficacité militaire.

Ce principe est fortement dépendant de l'intégration appropriée des capitaux technologiques et humains. D'une part, cela suppose l'acquisition de nombreuses technologies de réseautage informatique et de partage de l'information, ainsi que de capacités facilitant le stockage et le traitement et la diffusion rapide des informations essentielles. Par ailleurs, il est nécessaire de disposer d'une vaste gamme de compétences humaines sur les plans cognitif et comportemental, ainsi que de procédures et arrangements organisationnels qui soient en mesure d'assurer que l'information obtenue grâce à l'exploitation des technologies améliorées soit mobilisée de manière à appuyer les buts et objectifs principaux des politiques.²⁹⁸

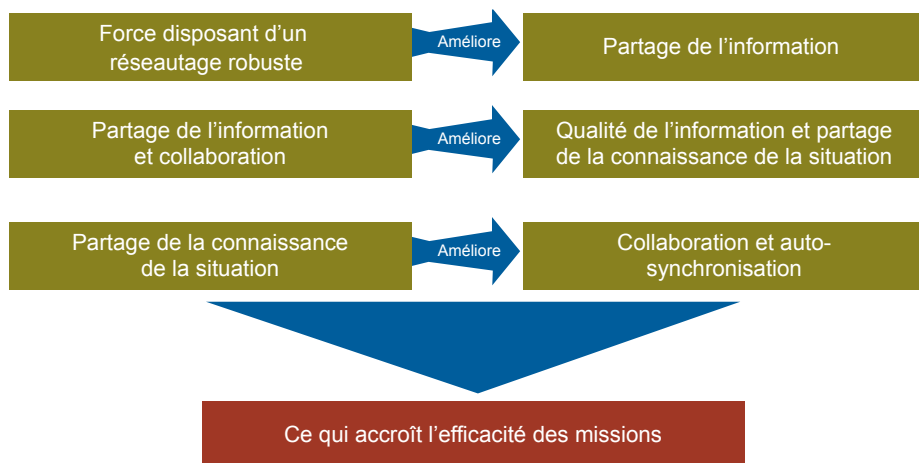
Une telle mise en réseau permettrait l'obtention et le partage d'une connaissance de la situation (CS) en temps réel et quasi-réel. Par conséquent les effets obtenus dans l'espace de combat seraient mieux synchronisés, la vitesse de commandement serait accélérée, et la létalité, la surviabilité et la réactivité des forces seraient immensément améliorées.²⁹⁹ Il en résulterait une capacité de mener une guerre plus précise, avec un style de guerre de manœuvre plus agile, dans laquelle les forces armées pourraient vraisemblablement s'engager dans une action quasi-continue. Non seulement la capacité de défaire les forces

298 Les OFR pourraient faire appel à : (1) l'utilisation de technologies de réseautage afin d'améliorer la mise en œuvre des plans, doctrines et tactiques; (2) l'élaboration de nouveaux plans, doctrines et tactiques afin de mieux exploiter les possibilités inhérentes à la technologie et, en dernier lieu, (3) l'application de nouvelles technologies et de nouveaux concepts afin d'élaborer de nouveaux styles et de nouvelles pratiques de combat. Dans un contexte militaire avec OFR, les forces pourraient non seulement mieux exécuter les opérations existantes (plus rapidement et avec une plus grande efficacité et une plus grande efficience), mais elles pourraient aussi entreprendre des missions qui ne pourraient être effectuées sans disposer de telles capacités. Voir Edward R. Smith, *Effects Based Operations: Applying Network Centric Warfare in Peace, Crisis and War*, DoD Command and Control Research Program, Washington (DC), juillet 2003), pp. 65-97.

299 Ce concept repose sur quatre principes de base ou hypothèses de départ : une force fortement réseautée partagera mieux son information; ce partage de l'information améliorera la qualité de l'information et la connaissance de la situation partagée; le partage des connaissances de la situation permettra la collaboration et l'auto-synchronisation et il accroîtra la viabilité et la rapidité du commandement; et cela, à son tour, accroîtra dramatiquement l'efficacité des missions. De plus, un tel réseautage se propagera aux quatre domaines de la guerre : les domaines matériel, informationnel, social et cognitif. Pour plus de renseignements à cet égard, voir David S. Alberts, John J. Garstka et Fredrick P. Stein, *Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority*, DoD Command and Control Research Program, (Washington (DC), 2003, pp. 88-93.

ennemies plus efficacement et avec une plus grande efficacité augmenterait, mais en plus, la capacité de s'engager dans des actions en mesure de casser la volonté de l'ennemi, tout en préservant la plus grande partie de ses effectifs, ferait de même.

Figure 7-2 : Les avantages prévus des processus facilités par réseau



En fait, en fournissant aux forces des moyens plus efficaces pour influencer le comportement des objectifs visés, les OFR constitueraient un moyen habilitant important pour la tenue d'opérations basées sur les effets (OBE), c.-à-d. des ensembles coordonnées d'actions destinés à façonner le comportement des objectifs visés (amis, alliés, forces neutres et ennemis en temps de paix, de crise ou de guerre).³⁰⁰ En résumé, les OFR constituent un important moyen permettant la réalisation des OBE.

Risques

La mise en œuvre d'une telle vision pourrait toutefois se heurter à des obstacles considérables. Outre l'acquisition des technologies requises, les décideurs sont confrontés à une vaste gamme de problèmes quant à l'intégration, à la gestion et à l'utilisation de ces technologies.

Il est essentiel d'établir des normes de données et des procédures garantissant une plus grande interopérabilité des réseaux, de même que de normaliser les processus de traitement des données, des capteurs et données fournies aux décideurs et aux exécutants. Des politiques et des procédures devraient être révisées afin de faciliter le mouvement de l'information ainsi que l'accès à cette information par nos forces, ainsi que par nos contreparties étrangères. Par ailleurs, le personnel devra, au moyen d'éducation et d'instruction poussées, non seulement accroître ses compétences techniques (par exemple, avec les interfaces homme-machine), mais aussi son efficacité sur le plan de la collecte, du transfert et de l'analyse de l'information au sein d'une organisation et entre organisations.

300 Voir Edward R. Smith, *Effects Based Operations: Applying Network Centric Warfare in Peace, Crisis and War* : DoD Command and Control Research Program, Washington (DC), juillet 2003, p. 108.

En outre, cette approche pourrait exiger l'élaboration de concepts doctrinaux et organisationnels ainsi que de doctrines de commandement se prêtant mieux à l'exploitation du potentiel offert par une force réseautée matériellement. Les OFR exigeraient essentiellement que les établissements et les organisations passent concrètement d'une culture axée sur le « besoin de savoir » à une culture axée sur la « volonté de partager ». Afin de tirer pleinement parti d'une force réseautée, la chaîne de commandement prendra parfois une forme moins hiérarchisée, le contrôle sera plus indirect et l'interopérabilité aura une application beaucoup plus étendue qu'actuellement. Lorsque les capacités de partage et d'analyse se seront améliorées, auront atteint une plus grande maturité et auront fait l'objet d'une adoption généralisée, d'autres changements pourraient devenir nécessaires.

Les obstacles économiques, technologiques, institutionnels et culturels s'opposant à ces changements seront vraisemblablement considérables. Les forces terrestres pourraient faire face à un obstacle particulièrement important. De fait, le nombre impressionnant de nœuds qui devraient être reliés en réseau (c.-à-d. les soldats et la famille de véhicules de combat de l'avenir), ainsi que le besoin de disposer d'un réseau robuste, au fonctionnement fiable, même dans les circonstances les plus complexes et les plus exigeantes (combat au sol, opérations de maintien de la paix), exigeront un niveau d'effort et d'engagement élevé.

Il est à noter que, dans les cas où des forces terrestres réseautées ont été mises en service, les limites techniques en matière de bande passante ont été évidentes.

Les problèmes pourraient aussi s'étendre au-delà de la mise en service d'une force réseautée. Bien sûr, une supériorité sur le plan de l'information et une amélioration de la connaissance de la situation amélioreraient dramatiquement l'efficacité et l'efficience militaires, mais une telle force pourrait aussi entraîner une surcharge d'information, le partage d'information inappropriée et une micro-gestion chronique. Si tel était le cas, la prise de décision rapide et l'exécution transparente des missions et des tâches pourraient facilement être remplacées par la confusion à grande échelle, par la saturation des réseaux et par la frustration.³⁰¹

Possibilités

Quoi qu'il en soit, le fardeau et les risques associés à l'abandon de l'exploration d'une capacité facilitée par réseau pourraient bien être plus lourds que ceux qui sont associés à son adoption. Malgré les dangers potentiels, il est difficile d'ignorer les preuves provisoires de l'utilité des OFR. De plus, le fait que ces preuves aient déjà attiré un intérêt considérable envers un réseautage plus poussé au sein des organisations militaires de divers pays alliés importants rend plus impérieuse la nécessité d'explorer cette question.³⁰² À tout le moins, cela donne à penser non seulement que les OFR pourraient être avantageuses, mais aussi

301 Les critiques visant les approches réseautées sont abondantes. Pour consulter des critiques particulièrement éclairées, lire l'article de Thomas P.M. Barnett intitulé « The Seven Deadly Sins of Network-Centric Warfare », *US Naval Institute Proceedings*, vol. 125, no 1, janvier 1999, pp. 36–39; Aldo Borgu, « The Challenges and Limitations of 'Network Centric Warfare': The Initial Views of an NCW Sceptic », *Australian Strategic Policy Institute*, septembre 2003; L. Col. H.R. McMaster, *Crack in the Foundation: Defense Transformation and the Underlying Assumption of Dominant Knowledge in Future War*, Center for Strategic Leadership, United States Army War College, novembre 2003 et Fredrick W. Kagan, *War and Aftermath*, Policy Review, no 120, août et septembre 2003.

302 Pour avoir un aperçu des activités de divers pays européens, voir Stefan Nitschke, « Network-Centric Warfare—The European Initiatives », *Military Technology*, 3/2004, pp. 18-26.

que l'on pourrait éviter un bon nombre d'obstacles, en faisant preuve de prudence et de prévoyance lors de l'acquisition de cette capacité.³⁰³

Le fait que l'expérience de l'Armée de terre en matière de réseau est plus approfondie et plus complexe que ce qui est généralement reconnu constitue sans doute un avantage important dans la quête des OFR. La nature même des opérations des forces terrestres fait appel depuis longtemps au réseautage, la réussite des missions dépendant habituellement de la capacité de nombreux soldats à agir comme unités individuelles de traitement de données et d'action (c.-à-d. comme nœuds, capteurs et tireurs), ainsi qu'à agir collectivement de la meilleure manière pour d'atteindre un état final visé (défini par le commandant).

Dans le cas de l'Armée de terre du Canada, les responsabilités et exigences ont, au fil des ans, donné lieu à un système d'instruction individuelle et à une philosophie où l'on retrouve de nombreuses qualités et compétences requises par les OFR, essentielles à leur succès. À cet égard, des compétences comme les communications orales et non verbales, la coordination et le traitement et l'analyse d'informations ainsi que la prise de décision rapide sont déjà des éléments clés du perfectionnement du soldat.

La présence d'un milieu organisationnel propice au développement de la confiance, de l'initiative et d'une capacité de résolution de problèmes critiques des qualités essentielles à l'élaboration et à l'utilisation efficace d'une force faisant davantage appel au réseautage — est particulièrement importante. À cet égard, un fort esprit égalitaire ainsi que la philosophie du commandement de mission de l'Armée de terre du Canada sont essentiels. Ils contribuent tous deux à encourager une prise de décision décentralisée et, en conséquence, l'acquisition par les soldats d'une perspective élargie, plus stratégique, des opérations et des missions. Les soldats sont ainsi plus en mesure d'envisager les répercussions de leurs actions sur le terrain. Le fait que la philosophie de commandement de l'Armée de terre du Canada souligne que l'incertitude et la surprise sont des aspects inévitables de la guerre et qu'il est nécessaire de cultiver l'habileté d'entreprendre des actions décisives dans un tel environnement constitue un avantage additionnel. En effet, cela pourra tempérer toute tendance à se fier excessivement à l'information que tout réseau pourrait fournir, soulignant ainsi le fait que, même si la technologie peut réduire la confusion et les frictions de la guerre, elle ne les éliminera jamais entièrement.

La voie vers le réseau

La conception d'une approche des OFR qui tient compte des obstacles à leur réalisation, qui réduit les risques connexes et qui met en jeu de manière efficace les avoirs réseau *actuels* de l'Armée de terre du Canada demeure une tâche ardue. Elle est d'autant plus difficile que, malgré l'intérêt considérable que soulèvent les concepts et les technologies de réseautage ainsi que la multiplication des activités d'expérimentation et d'application qui s'y rattachent dans les diverses armées, il n'existe encore aucun exemple de force *entièrement* réseautée.

303 À cet égard, il est à noter que bon nombre de risques et de dangers connexes à l'élaboration des OFR relèvent du domaine du *potentiel* et non de l'*inévitable*. De fait, dans la mesure où on tiendra compte de ces critiques, il est possible qu'on puisse éviter un grand nombre des dangers relevés.

Pourtant, la reconnaissance des obstacles et des possibilités liées aux réseaux et aux OFR donne à penser que l'adoption d'une telle stratégie devra se faire de façon graduelle et bien ciblée. À cette fin, les efforts devront principalement porter, sans ce que cela ne soit exclusif, sur les aspects socio-psychologiques, c'est-à-dire les aspects « intellectuels » de l'équation. L'approche de l'Armée de terre de demain doit, en particulier, refléter le fait qu'en bout de ligne, les OFR sont moins axées sur la technologie proprement dite que sur une intention de cultiver certaines habitudes de l'esprit, certains comportements sociaux et certaines aptitudes décisionnelles afin de faciliter davantage la réalisation des objectifs militaires.

Si l'on a trop foi en la technologie, il est probable que non seulement les obstacles (culturels, économiques, techniques et institutionnels) au progrès deviennent excessifs, mais que les risques le soient aussi. Une telle stratégie pourrait même contribuer à annuler une bonne part des capacités déjà bien établies de l'Armée de terre au chapitre des dimensions humaines du réseautage. Il pourrait fort bien s'ensuivre un déclin général de la capacité de réseautage et, du même coup, de l'efficacité militaire.

Par conséquent, nous recommandons que l'Armée de terre de demain tire parti du fait qu'elle dispose déjà d'un certain nombre de ressources cognitives et sociales essentielles à une force bien réseautée. L'élaboration et l'acquisition des technologies de réseautage devraient, d'abord et avant tout, chercher à favoriser et à enrichir ces ressources et leurs usages partout où c'est possible. Plus encore, bien que les OFR constituent finalement une question d'intérêt pour les Forces canadiennes (FC) et, en fait, pour le gouvernement tout entier, l'Armée de terre doit faire en sorte, dans la mesure du possible, que l'acquisition et l'intégration de toutes les capacités connexes aux OFR soient guidées, d'abord et avant tout, par leur aptitude à combler les besoins opérationnels de l'Armée de terre.³⁰⁴ Non seulement cela aidera-t-il à garantir que les ressources existantes en matière de réseautage soient préservées et élargies, mais aussi que les possibilités qu'offre réellement la technologie puissent être explorées d'une manière apte à réduire les obstacles et les risques inhérents. Cela contribuerait également à tirer le meilleur parti possible du peu de ressources économiques et humaines à la disposition de l'Armée de terre.

Capacités requises

Il est particulièrement ardu, du point de vue de l'ATD, d'identifier et d'acquérir les capacités directement adaptées aux besoins et exigences de l'Armée de terre. Bien que les défenseurs des OFR soutiennent que leur champ d'application est vaste, à ce jour, tant leur élaboration théorique que leur application pratique ont été menées par les États-Unis et ont été nettement orientées vers une utilisation dans le cadre de conflits d'intensité élevée, principalement symétriques. Les travaux axés sur leur applicabilité aux conflits asymétriques (p. ex., le terrorisme et les insurrections) et aux opérations autres que la guerre (c.-à-d. les opérations d'aide humanitaire et les secours aux sinistrés) sont beaucoup moins connus.

304 Cela exigera évidemment d'importantes activités de liaison avec les autres intervenants, mais on ne devra pas forcer l'Armée de terre du Canada à suivre la même cadence que les autres services seulement pour que tous soient rendus au même point au même moment. Les décisions doivent être soigneusement adaptées en vue de maximiser les points forts actuels. Elles doivent aussi tenir compte des différences fondamentales entre les trois services. L'adaptation ne doit pas avoir des visées purement technologiques, elle doit mener à une amélioration de l'efficacité.

Ce sont pourtant précisément ce type d'opérations qui constituent actuellement les grands domaines d'activité des FC, et particulièrement de l'Armée de terre. Et ce sont ces opérations qui demeureront vraisemblablement, à l'avenir, des préoccupations clés pour l'Armée de terre. En l'absence d'une vision plus claire de la façon dont une force avec de meilleures capacités technologiques rehausserait l'efficacité de l'Armée de terre dans de telles opérations, on ne pourra se faire une idée concrète des besoins associés au réseautage (technologiques et humains). Il ne sera pas facile non plus de déterminer quelles architectures et capacités précises une transition efficace à une force totalement réseautée exigera, ni de connaître les coûts qui y seraient associés.

Il est bien sûr possible, et peut-être même probable, que certaines des capacités de réseautage nécessaires dans des opérations d'intensité élevée servent aussi bien dans des opérations comme les opérations de stabilisation et de soutien de la paix, les efforts de reconstruction et l'aide humanitaire. Pourtant, des différences fondamentales de circonstances indiquent qu'il y a lieu de faire montre de prudence (voir tableau 7-1). Par exemple, tandis que les opérations à haute intensité exigent l'identification rapide et la destruction à distance de cibles ennemies, il est probable que les opérations de stabilisation et de soutien de la paix requerront un contact plus rapproché avec les forces ennemies et/ou les populations locales. Cela permet de penser que les capacités réseau et les compétences requises dans chaque cas varieront. Bref, il est nécessaire de déterminer clairement les aspects communs appartenant à toute la gamme des opérations, plutôt que de les supposer.

Table 7-1³⁰⁵

Phases du conflit	Intervention (Guerre)	Stabilisation (Imposition de la paix)	Transformation (Consolidation de la paix)
Information requise (Volume, nature, etc.)	Données fondamentales sur les forces bleues et les forces rouges (emplacement et dispositif, militaires et civils, etc.).	Données sur les forces bleues et les forces rouges, la population indigène (amie et hostile, civile et militaire), information plus détaillée sur la zone des opérations (ZO).	Connaissance de tous les éléments de la campagne de consolidation de la paix, du statut de la population et des autorités. Toute l'information pertinente sur la société et le gouvernement.
Complexité/nature des décisions	Moyenne. Questions principalement cinétiques, identification et évaluation d'objectifs.	Élevée. Questions cinétiques et non cinétiques, questions plus nuancées d'ordre politique, culturel et religieux, etc.	Moyenne-élevée. Questions économiques, politiques, culturelles, légales, etc. Quasi-militaires.
Rapidité des décisions	Élevée. Destruction et défaite des forces ennemies.	Élevée-moyenne. Destruction de l'ennemi, pacification de la population, accroissement des efforts pour gagner « les cœurs et les esprits ».	Moyenne-faible. Établissement d'une société fonctionnelle. Consolidation de la campagne pour gagner « les cœurs et les esprits ».
Principaux intervenants (des activités de réseautage)	Forces bleues . Toutes les forces militaires amies des différents services.	Forces militaires. Principalement les éléments terrestres et de soutien (centrés sur le soldat).	Reste des forces militaires, services de soutien civils, autres organismes gouvernementaux, ONG, éléments indigènes, etc.
Exigences associées aux OFR	Moyens principalement techniques (technologies de surveillance et de détection, renseignement par satellite). Données fondamentales sur les caractéristiques, le dispositif, l'emplacement de l'ennemi. Liens capteurs-tireurs robustes et fiables. Instruction de niveau intermédiaire.	Exigences axées de plus en plus sur l'HUMINT. Besoin important en fusionnement de données complexes. Les données peuvent découler des contacts avec l'ennemi. Besoin de compétences analytiques pour les décisions complexes. Instruction de niveau élevé.	Besoin important de fusionner divers types de données. Besoin de réseautage <i>au-delà</i> du contexte militaire. Besoin élevé de partage. Compétences analytiques pour les décisions complexes. Instruction de niveau intermédiaire à élevé.

305 Stephen Metz et Raymond Millen, « Intervention, Stabilization, and Transformation Operations: The Role of Land Power in the New Strategic Environment », *Parameters*, Vol. 35:1, printemps 2005.

Des recherches permettant d'identifier les capacités de réseautage les plus appropriées aux opérations internationales de soutien de la paix, à l'intervention humanitaire et aux opérations nationales, que l'Armée de terre est plus susceptible d'effectuer, sont donc essentielles. De telles études peuvent comprendre des analyses détaillées des opérations passées auxquelles a participé l'Armée de terre dans le but de faire ressortir les domaines où une capacité réseautée aurait mené à des gains appréciables au niveau du rendement et/ou des résultats de la mission. On doit ensuite identifier les options et processus technologiques qui auraient pu être utiles en de telles circonstances. Dans la mesure où les expériences passées sont considérées insuffisantes, la recherche pourrait être élargie pour inclure l'analyse d'opérations hypothétiques et/ou de cas historiques pertinents bien que l'Armée de terre n'y ait pas participé. Par ce moyen, les capacités de réseautage rentables et pertinentes seraient plus faciles à identifier et à étudier.

Une stratégie semblable pourrait être axée sur l'application sélective de technologies de réseautage selon les fonctions opérationnelles, certaines fonction utilisant le réseautage en priorité selon les besoins relatifs et les risques associés à l'adoption du concept de réseautage. Dans les cas où les avantages potentiels résultant du réseautage sont considérables et où les risques sont faibles, des incitatifs à l'application des technologies de réseautage seraient particulièrement intéressants. La fonction opérationnelle Maintien en puissance pourrait s'avérer appropriée à cet égard.

De plus, il y a un besoin de cultiver et d'élargir les compétences de réseautage déjà présentes au sein de l'Armée de terre. Nonobstant les qualités et compétences propices aux OFR au niveau du soldat, il existe aussi un besoin de changement plus vaste et plus profond. Bien qu'un certain nombre de développements au niveau de la doctrine semblent, de fait, propices à une force terrestre plus réseautée, la théorie ne se confirme pas toujours dans la pratique. En dépit de l'intention derrière le commandement de mission et du potentiel qu'il a de créer une force plus sensibilisée aux réseaux et plus réseautée, le risque de microgestion et l'aversion pour le risque, tout comme l'attachement obstiné aux vieilles méthodes et routines, existent toujours. Il faut donc prendre des dispositions pour faire en sorte que le potentiel latent de tels concepts ne soit pas gaspillé et que les vastes changements aux modes de fonctionnement soient facilités. En leur absence, le réseautage véritablement créatif relèvera davantage d'un effet de la chance que de la routine.

Dans une certaine mesure, l'évolution d'une force réseautée engendrera sans doute une démarche longue et ardue de changement culturel et institutionnel. Pourtant, d'autres initiatives, celles-là plus immédiates, peuvent augmenter les possibilités de changement. À cet égard, une étape possible consisterait à créer des programmes d'éducation, de formation et de recrutement expressément tournés vers l'enrichissement de l'aptitude à bien fonctionner dans un milieu facilité par réseau.

L'élaboration de techniques efficaces de gestion et d'utilisation des vastes quantités d'information qu'une force plus réseautée rendrait disponibles sera aussi essentielle. En l'absence de telles techniques, le danger de surcharge d'information et de saturation des réseaux demeurera toujours présent. Par conséquent, on doit accorder une plus grande attention à l'économie de l'information et des recherches doivent être axées sur des questions comme la quantité d'information requise et le moment où elle doit être communiquée, à la quantité de données que les personnes et organisations peuvent vraiment absorber, ainsi

qu'aux conditions dans lesquelles l'abondance d'information pourrait freiner la prise de décision.

Finalement, une exploration des obstacles possibles aux capacités facilitées par réseau doit accompagner leur élaboration et leur acquisition. Des progrès possibles à cet égard pourraient comprendre l'analyse historique des stratégies et tactiques déjà employées par les forces en présence d'adversaires ayant une supériorité technologique, la création d'« équipes rouges » ou de « cellules » multidisciplinaires chargées de tenir des séances de remue-ménages sur les obstacles aux capacités de réseautage, et l'inclusion de ces analyses aux simulations et jeux auxquels participent les forces facilitées par réseau. Cette étude, en plus de constituer une protection contre les vulnérabilités possibles pouvant être propres à une force réseautée, amélioreraient les chances qu'une telle force mise en service soit bien optimisée du point de vue de la rentabilité.

Connaissances

Environnement opérationnel

Si l'on se fie à la tendance, les FC devraient acquérir d'ici 2021 de nombreuses capacités de détection pour répondre aux besoins des divers niveaux de commandement pour les opérations nationales et expéditionnaires. Il y aura de nouvelles exigences au sujet du type et de la qualité de la connaissance de la situation (CS) à tous les niveaux de commandement. En particulier, la transparence de la CS augmentera, les utilisateurs étant moins engagés dans les aspects techniques de la gestion de la CS, tout en ayant un plus grand accès à l'information pertinente en raison du réseautage des systèmes d'information. Grâce au réseautage, la CS sera plus transparente latéralement, au niveau des pairs, et verticalement, dans la hiérarchie du commandement. Cette transparence sera de plus en plus grande à mesure que les systèmes de communication, les méthodes de gestion du savoir (GS), le fusionnement automatisé de l'information, les systèmes de capteurs autonomes et la robotique évolueront.

Fusionnement des données de capteurs et gestion du savoir

Le fondement du fusionnement des données de capteurs et de la GS proviendra d'une myriade de sources différentes pour les transformer en connaissance, en compréhension et en outils de soutien pour les décideurs. Par GS, on entend le raisonnement déductif et les processus qui orientent la collecte de l'information et la CS produite pour satisfaire aux exigences des décideurs. Une démarche systématique intégrée en GS permettra d'utiliser les capteurs appropriés pour le genre d'information requise par les décideurs, qu'il s'agisse de capteurs reliés à des liaisons capteur-tireur critiques ou de systèmes de capteurs s'appliquant à des objectifs à effets intégrés de plus grande envergure.

L'une des grandes difficultés consistera à normaliser les exigences en matière de GS dans un environnement IIMP, surtout en ce qui concerne l'identification des informations recherchées, la planification et la coordination des stratégies d'acquisition de données et la distribution et la mise en commun, en temps opportun, des produits de GS en vue de créer un effet global général. Par-dessus tout, une bonne GS permettra de varier le rythme opérationnel et d'accroître le rythme de combat des principaux décideurs.

L'un des aspects de la GS est le soutien à la planification collaborative. La planification collaborative est essentielle à tous les niveaux de commandement, et il est important que la plupart des moyens technologiques disponibles en 2021 soient conçus de façon à appuyer, et non supplanter, la planification et la prise de décisions. Dans la planification collaborative, la synergie est obtenue en utilisant des communications haute vitesse, des données cartographiques numériques normalisées à l'échelle interarmées, des moyens de fusionnement de l'information standardisés et des systèmes d'analyse globaux et réseautés qui permettront d'exécuter rapidement les analyses, le prototypage de scénarios, les jeux de guerre et les exercices de répétition de la mission.

L'attribution des missions de détection, ainsi que leur coordination et leur réattribution, constituent un autre aspect de la GS. Pour que les décideurs puissent mettre en commun leur vision, leurs directives et leurs besoins essentiels en information, la GS garantit que les capteurs appropriés soient déployés au bon moment pour recueillir les données adéquates. Le suivi des tâches, des données et des rapports connexes relève du domaine de la gestion de la de la recherche, de la coordination et des besoins en renseignement (CCIRM). La planification, l'attribution des tâches et la coordination en matière de systèmes de capteurs relèvent du domaine du renseignement, de la surveillance et de la reconnaissance (RSR). Une saine gestion de la CCIRM et du RSR confèrera aux systèmes de capteurs un effet collectif et holistique, ce qui aboutira à un rythme de combat moins rigide et à des économies d'effort. Il sera important d'exploiter tout l'éventail des systèmes de détection dans un environnement IIMP, ce qui exigera une solide capacité de gestion CCIRM/RSR et de communication avec tous les intervenants IIMP.

La GS ne serait toutefois pas complète sans le traitement des données recueillies à partir des capteurs et l'analyse et le fusionnement des résultats sous forme de connaissances qui seront distribuées en temps opportun sous forme CS.

Le traitement et la manipulation efficaces des données de capteurs fournies par les partenaires IIMP seront l'un des principaux défis de l'environnement de sécurité de l'avenir. Le fusionnement automatisé des données des capteurs peut constituer un facteur clé dans l'environnement IIMP; toutefois, pour qu'un tel fusionnement soit efficace, il faut élaborer des stratégies de données communes. En général, le fusionnement automatisé des données de capteurs fait intervenir des processus par lesquels les données recueillies à partir de capteurs sont automatiquement intégrées aux données obtenues par d'autres capteurs et fusionnées pour produire des connaissances et de permettre une meilleure compréhension. Lorsque les divers partenaires IIMP auront élaboré leurs stratégies de données de capteurs communes, le fusionnement automatisé des données de capteurs devra, pour réussir, comporter une capacité fondamentale qui rendra possible la classification, la mise en corrélation et l'agrégation rapides des données de capteurs. Grâce à la CS qui en résultera, on pourra bien comprendre et exploiter toutes les facettes des plans humain, informationnel et matériel de l'environnement opérationnel, ainsi que leur incidence tout au long d'une mission donnée. Un bon fusionnement automatisé des données des capteurs doit être transparent pour tous les utilisateurs. Son principal effet sera de permettre aux décideurs d'élaborer et de communiquer rapidement leur vision, leurs directives et leurs besoins essentiels en matière d'information; toutefois, une telle chose ne sera possible que si les connaissances et la compréhension sont filtrées et gérées de façon à séparer les informations importantes du reste et que l'infrastructure et les processus connexes sont établis en fonction du rythme de

combat des décideurs. Autrement, les principaux décideurs risquent d'être submergés par des connaissances non pertinentes à des moments critiques de leur processus de prise de décision.

Systèmes de capteurs

En 2021, il y aura des systèmes de capteurs réseautés, mobiles et autonomes en mesure d'être déployés dans des environnements complexes et fournissant des renseignements multidimensionnels. Il y a déjà des systèmes de capteurs mobiles et autonomes et les développements les plus importants se feront dans les domaines des systèmes en réseau et de l'intelligence artificielle (IA). Les systèmes en réseau seront capables d'effectuer en autonomie de la signalisation réciproque entre capteurs dans le contexte du développement des objectifs, ce qui diminuera les délais entre les capteurs et les tireurs, tout en améliorant la CS et en améliorant le rythme de combat. Un système de capteurs en réseau devrait pouvoir remplir les fonctions suivantes :

- Adaptation de sa surveillance à l'environnement (complexe au lieu de ouverte).
- Exécution automatique des autodiagnostic et de l'autodépannage.
- Vérification de l'état des autres capteurs.
- Surveillance automatisée de sa zone de responsabilité (AOR).
- Analyse des anomalies et utilisation de bases de données en réseau.
- Fusionnement automatique des données de capteurs, résolution de la classification, corrélation et agrégation des données, ainsi que publication des résultats.
- Mise à jour de sa propre CS et des autres capteurs appartenant au système et dans d'autres systèmes.
- Coordination automatique de la zone de couverture de sa surveillance avec les autres capteurs et avec d'autres systèmes de capteurs.
- Ajustement automatisé de ses bases de données de cartographie numérique et transmission de ces données aux autres systèmes.
- Ajustement automatique de la zone de couverture de sa surveillance avec les autres capteurs et repositionnement des capteurs au besoin.
- Mise en interface avec divers utilisateurs et capacité multitâche.
- Identification ami/ennemi (IFF) réciproque entre systèmes de capteurs.

Après 2021, le développement des systèmes de capteurs sera vraisemblablement axé sur les aspects suivants :

- Autodéfense.
- Planification et déploiement de ses propres capteurs.

- Conscience de soi, IA et dimension humaine.
- Interface homme-machine neuronale.

Autres fonctions opérationnelles

Commandement

« La supériorité du savoir au cours d'opérations militaires repose sur une connaissance et une représentation de l'espace de combat plus grandes que celles de l'adversaire. »³⁰⁶ En améliorant la rapidité d'obtention et la qualité de la CS et en partageant l'accès avec tous les décideurs, un plus grand pouvoir sera accordé à tous les niveaux de commandement, dans un environnement réseauté où le rythme opérationnel est accéléré.

Le fusionnement des données de capteurs et la GS constituent des éléments habilitants essentiels au soutien du commandement, en particulier lors du processus de planification opérationnelle. La GS réseautée garantira que les décideurs bénéficient d'une bonne CS au sujet des forces opposées, des conditions météo, de la topographie et des troupes amies, connaissance dont ils doivent disposer pour définir les paramètres de mission et les besoins ultérieurs en matière d'information essentielle. Des capacités extensives d'obtention d'appui extérieur aideront à obtenir une CS qui permettra aux décideurs de créer leur vision et d'émettre des directives au sujet de la collecte d'information. À mesure que les données de capteurs seront reçues et que l'objet de la collecte d'information sera précisé, la GS appuiera la planification, la simulation et la modélisation en réseau, ainsi que les répétitions de la mission subséquentes à tous les niveaux de commandement.

Pendant le déroulement d'une mission, la GS fournira au commandement la souplesse permettant de s'adapter rapidement au changement de rythme opérationnel et de modifier le rythme de combat à volonté. Il permettra aux décideurs à tous les niveaux de commandement de comprendre divers aspects de la vision du commandant, de partager leur propre vision et de motiver les autres. La GS permettra aux décideurs d'obtenir un avantage informationnel unique qui résultera en l'obtention d'effets tactiques, opérationnels et stratégiques. Dans l'ensemble, la GS permettra de mener des opérations en se fondant sur le renseignement, et de baser les plans pour les écarts et les suites sur des connaissances préalables exactes et sur les résultats des effets précédents.

Les capacités des capteurs fourniront aux décideurs une CS probante et en temps opportun par l'entremise de systèmes de capteurs autonomes en réseau qui, grâce à la signalisation réciproque avec d'autres capteurs, permettront un développement multidimensionnel des objectifs. Une capacité de C2 de CCIRM/RSR efficace et robuste sera requise pour que cela soit réalisable, en particulier dans un cadre IIMP.

Action

Le fusionnement des données de capteurs et la GS fourniront aux unités tactiques, aux sous-unités et aux équipes une CS pertinente et en réseau en temps opportun pour leur permettre de compléter leur mission efficacement. Il sera important que les décideurs

306 S.G. MacIntyre, M. Gauvin et B. Waruszynski, « La gestion du savoir dans le contexte militaire », *Revue militaire canadienne*, vol. 4, no 1, printemps 2003, p. 35.

reçoivent rapidement les résultats du fusionnement des données des capteurs et les données des capteurs individuels afin de maintenir des liaisons capteurs-tireur efficaces. La GS permettra aux décideurs de s'assurer qu'ils disposent des ressources appropriées au bon emplacement afin d'obtenir des effets avec une économie d'efforts et des dommages collatéraux minimaux.

Protection

Dans l'avenir, la protection sera définie « comme englobant toutes les mesures prises pour contribuer à la réussite de la mission en préservant la liberté d'action et l'efficacité opérationnelle par la gestion du risque et la réduction de la vulnérabilité du personnel, des informations, du matériel, des installations et des activités à toutes les menaces. » [traduction]³⁰⁷

Sur le plan de la GS, une des plus grandes vulnérabilités réside dans les influences de l'extérieur sur la CS fournie aux décideurs. Ces influences peuvent se faire sentir sur les plans matériel, moral et informationnel, avant et pendant le déroulement d'une mission.

Les réseaux utilisés pour le partage de la CS devront être protégés de la cyberguerre, du brouillage et du sabotage. Les logiciels et l'infrastructure utilisés pour la planification collaborative, la simulation, et l'élaboration des plans d'action et la répétition de la mission devront aussi être protégés.

En outre, la propriété intellectuelle, notamment la vision, les directives et les besoins en informations essentielles, devra être protégée des opérations d'information hostiles. Dans l'ensemble, les centres de gravité qui ont le potentiel de perturber l'intégrité des missions devront être clairement identifiés et protégés des instruments d'un plan de campagne hostile.

En ce qui concerne les systèmes de capteurs, les liaisons avec les systèmes de capteurs autonomes et entre systèmes, ainsi que les liaisons avec toute capacité de détection militaire ou non militaire dans un cadre IIMP, devront être protégées. De plus, une fonction d'identification IFF efficace contribuera à réduire la vulnérabilité des systèmes de capteurs précieux aux incidents fratricides lorsqu'ils sont déployés dans des environnements complexes.

Maintien en puissance

La GS permettra d'assurer le maintien en puissance lors des opérations en permettant d'obtenir la visibilité globale des ressources. Avec le suivi numérique en réseau, la GS permettra aux planificateurs logistiques de prévoir les besoins logistiques dans le théâtre avec plus de précision, d'établir et de maintenir des conditions complètes de C2 et d'améliorer le niveau de maintenance du matériel militaire, en particulier pour les systèmes de capteurs. Dans les environnements complexes, l'usure et vieillissement des systèmes de capteurs pourraient être plus rapides que dans des conditions normales, ce qui pourrait exiger un système réseauté de systèmes logistiques, robuste et en réseau qui pourra assurer sa propre protection et constituer la clé du succès des missions dans un cadre IIMP.

307 B-GL-300-006/FP-001 *Force Protection*, ébauche datée de février 2006, non disponible en français.

Composantes de la capacité

Les définitions de la capacité de détection énoncées ci-dessous sont des énoncés structurés des capacités de l'ATD qui, lorsque réalisées ensemble, constitueront la fonction opérationnelle Détection du *Concept d'emploi de la force : Opérations terrestres 2021*. La présente section décrit les besoins relatifs à la fonction Détection souhaitée pour l'ATD, pour l'ensemble du spectre des opérations militaires, dérivés de l'analyse des concepts interarmées (Liste canadienne des tâches interarmées), des concepts de la force de l'avenir de l'Armée de terre et d'autres documents élaborés en appui aux directives stratégiques d'opération et à la stratégie de l'Armée de terre. Ce document sous-tend la phase d'analyse des lacunes du processus de développement des capacités de l'Armée de terre.

Les capacités de détection, étroitement liées à celles du commandement, sont axées sur l'habileté des forces terrestres à recueillir l'information pertinente provenant de toutes les sources et de les analyser afin de fournir aux commandants et aux états-majors l'information et le renseignement requis pour planifier et exécuter les opérations. Au sein de l'ATD, les efforts visant à constituer le fondement d'une compréhension supérieure de l'espace de combat mettront en jeu un réseau de capteurs fortement réactifs assurant une couverture continue des objectifs adverses. Un réseau producteur interactif, continuellement synchronisé avec les opérations, permettra aux utilisateurs d'avoir accès à des données fusionnées en temps réel ou archivées.

Les capacités de détection requises pour le soutien des opérations relèvent des catégories suivantes :

- La capacité de **diriger** la collecte d'information pertinente.
- La capacité de **recueillir** l'information dans l'espace de combat.
- La capacité de **transformer** les données et l'information recueillies en renseignement.
- La capacité de **diffuser** l'information et le renseignement pertinents.

Direction/CCIRM. Le concept d'opération des opérations adaptables et dispersées exige la capacité d'exercer avec efficacité et agilité le commandement et le contrôle appropriés des ressources de détection à tous les niveaux. Cette capacité est reliée au concept habilitant qu'est la GS de la fonction Détection par la nécessité d'effectuer l'affectation des capteurs aux missions, et de voir à leur coordination et à leur réaffectation. Le suivi de l'affectation des tâches, des données et des rapports ultérieurs produits est du ressort du CCIRM. La structure de C2 doit être modulaire et adaptable afin qu'on puisse l'appliquer à une diversité d'organisations dans tout le spectre des opérations militaires; par exemple, la capacité de synchroniser le RSR avec les opérations et les tâches, l'affectation des ressources et leur réaffectation dynamique, la surveillance et le suivi des ressources et de leurs activités et la planification et l'évaluation des opérations de collecte de données.

Les capacités de base sur le plan de la direction des ressources de détection comprennent : des outils de contrôle et d'optimisation; des outils CCIRM et RFI; des outils de planification et d'évaluation; l'élaboration, le raffinement, la diffusion et l'intégration des besoins prioritaires en renseignement (BPR) et des besoins en information (BI); les outils de

synchronisation et d'affichage des RSR et la collaboration répartie de plateformes commandées par des personnes ou autonomes.

Collecte d'information sur l'espace de combat. Le concept d'opération des opérations adaptables et dispersées exige la capacité de détecter, d'identifier, de caractériser et d'effectuer le suivi des articles, des activités, des conditions et des événements d'intérêt pour les commandants et les décideurs. Ces capacités incluent la surveillance, la reconnaissance et la collecte d'information de sources ouvertes et de sources clandestines. Les capacités auxiliaires suivantes sont essentielles pour l'observation et la collecte de données : facilité d'accès par les forces amies, surveillance de grandes zones, surveillance étroite et continue d'objectifs d'intérêt et suivi des conditions environnementales.

Les capacités de base en matière d'observation et de collecte d'information dans l'espace de combat comptent notamment les éléments suivants :

- Contrôler des forces de détection afin d'obtenir, par observation visuelle ou une autre méthode de détection, de l'information au sujet des activités d'un ennemi avéré ou potentiel, ou d'une zone d'opérations de niveau tactique. Cette tâche fait appel à la surveillance afin d'observer systématiquement la zone d'opérations avec des moyens visuels, audio, électroniques, photographiques ou autres.
- Trouver, fixer, suivre, viser et évaluer (engagement) les dispositifs explosifs de circonstance (IED), armes, munitions, explosifs et l'ensemble du spectre des explosifs et armes à effet de masse chimiques, biologiques, nucléaires ou radiologiques (CBNRE/WME).
- Détecter, représenter visuellement et caractériser l'activité dans les structures urbaines.
- Détecter, identifier et assurer avec précision le suivi des forces amies, ennemies et neutres, et des autres groupes dans les environs immédiats, à des distances de sécurité, notamment les personnes qui font figure d'autorité et les objectifs ayant une grande valeur dans un environnement urbain complexe et chaotique.
- Détecter, représenter visuellement et caractériser l'activité dans des emplacements souterrains.
- Trouver, fixer, classer et suivre le matériel et le personnel amis, ennemis et neutres qui sont statiques et en mouvement.
- Afficher et enregistrer dans l'image commune de la situation opérationnelle (ICSO) les positions successives d'un contact en mouvement.
- Recueillir de l'information sur l'environnement qui pourrait avoir une incidence sur les plans d'action possibles d'un commandant. Les éléments à considérer comprennent les caractéristiques de la zone d'opérations. Les informations comprennent l'environnement matériel, les normes de santé, les maladies endémiques et les facteurs sociaux, politiques et économiques.
- Observer, recueillir et caractériser les données et indicateurs socioculturels et institutionnels — dont les aspects religieux, ethniques, politiques, économiques et matériels (infra-

structures, ressources naturelles) — afin de pouvoir évaluer de manière affirmative l'incidence possible ou future de ces aspects sur les opérations militaires prévues ou en cours.

- Obtenir des informations sur toutes les installations, statiques et mobiles (y compris sous la surface et dans des zones urbaines).
- Obtenir des informations sur les événements indépendants, de source humaine ou naturelle (émeutes, explosions, panache CBRN, etc.).
- Obtenir des informations sur les organisations (organisations intergouvernementales [OIG], cellules, conclaves, etc.).
- Évaluer et surveiller les besoins, les perceptions, les actions et les réactions des groupes de population indigènes.

Traitement/fusionnement des données de capteurs/gestion du savoir. Le concept d'opération des opérations adaptables et dispersées exige la capacité de traiter les données, l'information et les renseignements recueillis. D'ici 2021, les opérations terrestres exigeront des « (...) outils de connaissance de la situation supérieurs à ceux de l'ennemi afin de pouvoir anticiper ses réactions, comprendre la situation, résoudre les problèmes et prendre de meilleures décisions que lui.»³⁰⁸ Le fusionnement des données de capteurs et la GS seront fondées sur la synthèse d'information provenant d'une myriade de sources différentes pour les transformer en connaissances, en compréhension et en outils de soutien pour les décideurs. En plus d'une CS en vase clos des forces amies (bleue), de l'adversaire (rouge) et de l'environnement (brune), une base de connaissances intégrée sera créée au sein du réseau. Cette base de connaissances facilitera à son tour l'analyse des systèmes environnementaux visant à déterminer les causes fondamentales du conflit et à alimenter par la suite les lignes d'opération des plans de campagne et l'approche opérationnelle basée sur les effets. Par GS, on entend le raisonnement déductif et les processus qui orientent la collecte de l'information et la CS produite pour satisfaire aux exigences des décideurs. Une démarche systématique intégrée en GS permettra d'utiliser les capteurs appropriés (techniques ou non techniques, militaires ou non militaires) pour le genre d'information requise par les décideurs, qu'il s'agisse de capteurs reliés à des liaisons capteur-tireur critiques ou de systèmes de capteurs s'appliquant à des objectifs à effets intégrés de plus grande envergure.

Les fonctions d'extraction et de traitement des entités du champ de bataille décelées par observation comprennent :

- Reconnaissance automatisée ou assistée d'objets provenant de dispositifs optoélectroniques (EO) ou infrarouges (IR), de radars à synthèse d'ouverture (SAR), de capteurs multispectre/hyperspectre (MS/HS) et de sources vidéo.
- Suivi d'objets au sol au moyen de radars à élimination des échos fixes (MTI).

308 S.G. MacIntyre, M. Gauvin et B. Waruszynski, « La gestion du savoir dans le contexte militaire », *Revue militaire canadienne*, vol. 4, no 1 (Printemps 2003), p. 35.

- Détection et géolocalisation d'objets avec des moyens acoustiques, sismiques et magnétiques.
- Identification et géolocalisation d'émissions radiofréquence (RF).
- Mesures biométriques des personnes.
- Rapport de situation de soldats ou d'autres observateurs sur place.
- Traitement de texte en format libre de rapports et des médias ouverts.
- Traduction et exploitation de la parole.
- Corrélation des entités du champ de bataille afin de supprimer les redondances.
- Combinaison de pistes d'entités afin d'améliorer la couverture.
- Capacité d'analyser les relations entre entités; inférence d'objets rassemblés à un échelon supérieur.
- Capacité d'analyser les activités effectuées par entités; rassemblement de ces activités en de plus grandes sphères d'activités.
- Capacité de produire des hypothèses et des analyses relatives à des plans d'action potentiels en considération et aux répercussions futures sur des opérations amies.
- Outil d'archivage analytique, de collaboration, d'exploration de données, de visualisation et d'évaluation.
- Intégration des facteurs topographiques, météorologiques et culturels ou doctrinaux à l'analyse.
- Développement d'outils de décision afin d'identifier les problèmes et besoins socioculturels pour prévoir les perceptions, actions et réactions de groupes de populations indigènes au sujet des opérations militaires en cours ou prévues.
- Fusionnement de l'information recueillie de façon continue par les organisations militaires et non militaires qui sont régulièrement en contact avec les populations indigènes.

Notes sur le traitement

La capacité de traiter les données, l'information et les renseignements recueillis est l'élément essentiel soutenant le concept de fusionnement des données et de GS pour les opérations terrestres de 2021. Le traitement de l'information est la capacité d'utiliser des sources d'informations ouvertes ou protégées afin de discerner des structures, des possibilités et des vulnérabilités et de caractériser l'information relative à un adversaire afin de faciliter la prise de décision. Cette capacité est une combinaison de la capacité d'effectuer une analyse détaillée et approfondie de phénomènes très spécifiques et de la capacité de fusionner l'information provenant d'une vaste gamme de sources afin de générer des connaissances valables et des informations pertinentes pouvant servir de base à l'action.

La GS inclut l'intégration horizontale et verticale de l'information provenant de capteurs, de centres d'analyse et de décideurs. Les capacités suivantes sont essentielles à la GS : réception/envoi intelligents d'information, visibilité partagée des plans et maintien d'archives ouvertes. Comme l'information est à la fois synergique et contextuelle, il est essentiel que les analystes et les agents soient en mesure d'accéder à l'information passée afin de tirer le meilleur parti des conclusions courantes. Une GS efficace est essentielle à la compréhension de l'environnement de l'espace de combat si l'on souhaite améliorer les opérations dans l'ensemble du spectre.

Fusionnement

Le fusionnement est la technologie essentielle qui sous-tend les composantes et, dans de nombreux milieux, elle est devenue synonyme de fonctions liées à la compréhension de l'espace de combat. Le fusionnement, par définition, est une série de processus qui transforment des données observables en une forme plus détaillée et raffinée d'information, de connaissance et de compréhension. Ces processus, en raison de leur propre nature, font appel à un mélange d'automatisation et de connaissance humaine. Toutes les fonctions générales requises et précisées plus haut intègrent un ou plusieurs aspects du fusionnement.

Le concept fonctionnel de compréhension de l'espace de combat « commence et se termine au niveau du décideur »; il en va de même pour l'élaboration par l'Armée de terre des capacités de compréhension de l'espace de combat, qui fournit aux commandants et décideurs de tous niveaux un renseignement exploitable. Un tel renseignement permet aux commandants et aux soldats de bénéficier d'une excellente CS livrée avec rapidité, précision et en temps opportun pour mettre l'ensemble de leurs ressources à profit pour garantir le succès des opérations. Afin d'obtenir un renseignement exploitable, la force du futur doit en arriver à disposer d'une constellation de capteurs adaptables (autonomes, humains, intrusifs et télécommandés) qui assureront une couverture continue, redondante et adaptée de l'espace de combat.

Les sources des données recueillies interagiront par l'entremise d'un réseau afin de fournir à tous les éléments de la force des données de fusionnement de la plus grande qualité. Avec ce réseau assurant l'interaction entre producteurs de données, les éléments de la force auront accès à des produits ou à des données (y compris des données archivées). Des agents logiciels agiront comme courtiers de données et de produits, publiant aussi de l'information non traitée. Ainsi, tous auront accès à des données communes, ce qui permettra aux combattants de forces interarmées, alliées et de coalition d'élaborer des images de la situation adaptables et pertinentes.

Les commandants maintiendront une compréhension plus approfondie des plans d'action possibles des ennemis en intégrant des données archivées et des données en temps réel afin que ces données soient intégrées automatiquement dans des modèles et des simulations. Ils tireront parti de ces modèles et simulations au cours de l'entraînement et des opérations afin d'établir rapidement et en continu diverses prévisions. En fournissant simultanément des descriptions courantes et des prévisions relatives aux ressources en matière de renseignement, l'officier ISTAR sera en mesure de réaffecter les tâches de multiples capteurs afin de réagir à l'évolution des situations opérationnelles.

Les données détectées dans l'espace de combat (provenant de plateformes au sol et aériennes pilotées, de véhicules terrestres et aériens sans pilote, ou encore de forces) seront intégrées à la planification et à l'exécution des opérations. L'information sur l'environnement (p. ex. météorologie, topographie et éléments civils) sera enrichie avec de l'information provenant des capteurs dans l'espace de combat. Toutes les sources d'information seront intégrées à des modèles et à des simulations afin de faciliter la compréhension des répercussions des divers plans d'action possibles.

Le processus de fusionnement

Le commandant établit les besoins en matière d'information en se basant sur la mission, l'ennemi, la topographie et la météo, les troupes et le soutien, ainsi que sur des considérations relatives au temps et aux considérations civiles. Le processus de fusionnement, effectué par l'intermédiaire de réseaux de communication intégrés, comprend la réception de données provenant de toutes les sources ISTAR, organiques et externes. Les capteurs comprennent les plate formes de combat et les soldats, des plate formes de reconnaissance et de surveillance organiques, avec et sans pilote, et des constellations de capteurs externes. Le fusionnement assure qu'un ensemble d'informations corrélées et sans redondance est à la disposition de l'ensemble de la force et il fournit le contexte d'acquisition de l'information, ce qui permet la compréhension de la situation. Cela exige que les données et l'information soient converties aussi rapidement que possible en renseignement exploitable.

Il y a six niveaux de fusionnement (0-5). Les niveaux 1 à 3 permettent toutefois progressivement une meilleure compréhension et ils exigent un degré plus poussé d'analyse. Le niveau 4 est continu et il est commun à tous les niveaux de fusionnement. Les niveaux sont les suivants :

- Niveau 0 : Organisation (extraction des entités du champ de bataille).
- Niveau 1 : Corrélation/identification/résolution (corrélation des entités provenant du champ de bataille).
- Niveau 2 : Rassemblement/détermination/interprétation/formulation d'hypothèses/ résolution (association et rassemblement d'entités, détermination des activités et plans d'action courants).
- Niveau 3: Interprétation/détermination/prévision (évaluation des plans d'action futurs bleus et rouges).
- Niveau 4 : Évaluation et examen de la performance (constituent de l'information en rétroaction aux niveaux 1 à 3).
- Niveau 5 : Visualisation (interface de données recueillies et fusionnées pour l'utilisateur).

La modélisation, la simulation et la prévision représentent la capacité d'utiliser l'information recueillie afin de créer un environnement qui permet de réaliser la modélisation, la simulation et la prévision afin d'améliorer la compréhension, la planification (et l'exécution) des plans d'action et de diminuer le risque pour les commandants et les analystes. La gamme des

activités de modélisation, de simulation et de prévision s'étend des prévisions météorologiques précises obtenues en temps opportun, jusqu'au soutien des répétitions opérationnelles, des exercices d'entraînement et de l'instruction militaire. Les capacités suivantes sont essentielles pour la modélisation, la simulation et la prévision : saisie automatisée des données dans les modèles et les simulations, identification des plans d'action ennemis et intégration des facteurs culturels, sociaux et autres aspects non militaires aux prévisions. Les fonctions secondaires de la modélisation, de la simulation et des prévisions comprennent les outils de visualisation 3D et holographiques, le renseignement humain (HUMINT) et des modèles de collecte de données de toutes sources, des modèles socioculturels de communication et d'influence, des modèles de plans d'action ennemis, des modèles techniques de collecte servant à prévoir et à adapter les collectes de données futures en fonction des contraintes environnementales et propres aux capteurs, ainsi que des modèles d'opérations ennemies et des modèles permettant d'évaluer et d'établir les priorités touchant les efforts de reconstruction en fonction de leur incidence sur le cycle de décision de l'adversaire et de la perception des populations indigènes.

Diffusion. Le concept d'opération des opérations adaptables et dispersées exige la capacité de transmettre aux personnes qui en ont besoin l'information et le renseignement pertinents dans une forme appropriée et avec les moyens les plus efficaces. Cette capacité est liée au concept habilitant qu'est la GS de la fonction Détection, en raison du besoin de fournir de l'information et du renseignement afin d'aider les décideurs à comprendre la situation actuelle et la situation future prévue dans l'espace de combat.

Chapitre 8

Le protection omnidimensionnelle dans les conflits à venir

Par le Lieutenant-colonel Steve Fritz-Millet

« La protection de la force demeure essentielle et ne le cède qu'au succès de la mission. » —Général R.J. Hillier, CEMD, le 25 avril 2006.

Protection omnidimensionnelle. La protection omnidimensionnelle est un concept habilitant qui soutient le concept des opérations adaptables et dispersées (OAD). Il s'agit d'un concept global qui touche au besoin de protéger nos forces dans l'exécution de leurs missions, contre une gamme de menaces de plus en plus létales et diverses, inhérentes à l'environnement de sécurité de l'avenir (ESA). Même si la protection omnidimensionnelle est un concept habilitant à part entière, certains de ses éléments se retrouvent dans les autres concepts opérationnels. Par exemple, le concept de facilitation par réseau comporte l'exigence de protéger ce réseau contre les attaques électroniques et physiques, ainsi que les cyberattaques. Assurer une telle protection fait partie de la fonction opérationnelle Protection. Ainsi, il y a souvent un chevauchement entre les fonctions opérationnelles, les OAD et leurs concepts subordonnés.

Protection contre quoi? La fonction opérationnelle Protection et le concept d'opération « protection omnidimensionnelle » sont en grande partie dictés par la menace. Autrement dit, quand on parle de « protection de la force », la première question à se poser est « protection contre quoi? ». La protection omnidimensionnelle comprend la protection contre cinq types de menace généraux et distincts : menaces chimiques-biologiques-radiologiques-nucléaires-environnementales (CBRNEEnv), menaces aériennes, menaces psychologiques, menaces létales directes et attaques provenant des forces amies (incidents fratricides). Il faut noter que la protection contre une attaque électronique ou une cyberattaque est inhérente au concept d'opération en réseau et est donc regroupée dans la fonction opérationnelle Commandement. Alors que la doctrine actuelle de l'Armée de terre et d'autres publications des Forces canadiennes (FC) donnent des directives adéquates de protection de la force pour l'Armée de terre d'aujourd'hui, on peut s'attendre à ce que, dans l'ESA, la nature de certaines de ces menaces soit différente. En conséquence, dans le cadre de l'Armée de terre de demain effectuant des OAD, il faut songer à la façon d'adapter la protection de la force afin de contribuer au succès des missions. Cette idée a donné lieu au concept de protection omnidimensionnelle.

Menaces CBRNEEnv. Dans l'ESA, nous pouvons prévoir que nos ennemis auront profité des armes de destruction massive (ADM)/de la prolifération des armes, des progrès de la technologie et d'un meilleur accès aux données et aux équipements techniques nécessaires pour transformer en armes les agents CBRN. De plus, les forces amies feront toujours face à de nouvelles menaces dans cet environnement. Les récentes épidémies du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) et de grippe aviaire (plus les maladies connexes et mutations) sont des exemples des menaces environnementales auxquelles nos forces pourraient faire face à l'avenir.

Menaces aériennes. Alors que la menace que représentent les chasseurs, bombardiers, hélicoptères d'attaque et missiles balistiques tactiques conventionnels s'est considérablement atténuée avec la fin de la guerre froide, on ne peut écarter, à long terme, la possibilité d'une résurgence de cette menace. À court et moyen terme, les menaces aériennes les plus probables seront l'utilisation improvisée d'aéronefs civils pour un usage militaire (un avion poudreux pour disperser des agents chimiques, par exemple), les missiles de croisière, les drones, l'artillerie, les roquettes et les mortiers. Pour contrer ces nouvelles formes de menace, il faudra améliorer continuellement les systèmes de détection, d'acquisition d'objectif et d'engagement. Compte tenu du fait qu'il faut parfois dix à quinze ans pour mettre en service pleinement une nouvelle capacité, l'incidence sur le développement des capacités et la structure de la force peut être considérable.

Menaces psychologiques. Les ennemis potentiels qui ne feraient pas le poids contre nous dans une bataille conventionnelle chercheront, par des moyens psychologiques, à miner notre volonté de combattre. Il peut s'agir d'attaques perpétrées sur notre territoire, d'attaques destinées à faire réagir nos forces pour, ultimement, nuire à notre succès, ou encore d'attaques visant à miner notre légitimité et notre efficacité dans le théâtre comme hors du théâtre. Ces menaces sont souvent difficiles à éviter, surtout quand elles se fondent sur l'opinion publique et les médias.

Menaces létales directes. La prolifération des armes, l'accès facilité à des armes sophistiquées et les progrès de la technologie rendront nécessaire une protection de la force contre une gamme de menaces plus létales et diversifiées. Fait troublant, ces systèmes d'armes de pointe sont de plus en plus précis et efficaces, et l'automatisation permet de réduire le temps d'entraînement nécessaire. Les armes thermonucléaires sont un exemple d'arme au coût relativement peu élevé mais très létale auxquelles les forces amies pourraient être confrontées dans l'ESA. En Iraq et en Afghanistan, l'évolution de la capacité des insurgés à utiliser des dispositifs explosifs de circonstance démontre clairement la capacité d'adaptation et d'apprentissage de l'ennemi dont le but est d'exploiter les points faibles d'une force militaire conventionnelle. Cela a engendré un effort précipité et substantiel de développement des capacités afin de contrer ces menaces. Cette tendance risque de se poursuivre dans l'ESA, et elle a une incidence considérable sur la protection de la force, tant au niveau des individus que des véhicules.

Attaques provenant de forces amies. Le seuil de tolérance du public et des instances politiques et militaires à l'égard des incidents fratricides semble être à la baisse et tout indique que cette tendance se poursuivra. La conduite des opérations dans un environnement interarmées, interorganisationnel, multinational et public (IIMP) donne lieu à des problèmes additionnels en termes d'identification des amis, des ennemis et des partis neutres et augmente la probabilité d'un « incident ». Si les progrès technologiques permettent la mise en place de forces mieux intégrées et interconnectées, il n'en demeure pas moins que les nations ont tendance à développer leurs propres systèmes autonomes, et à ne pas partager l'information, ce qui, dans une certaine mesure, limite les possibilités offertes par la technologie. Ajoutons à cela la vieille habitude des services (Armée de terre, Marine, Force aérienne) à promouvoir les communications entre les mêmes services de nations différentes plutôt qu'entre les différents services d'une même nation. Comme il y a fort à parier qu'une approche « Équipe Canada » sera adoptée pour les missions dans l'ESA, on devra veiller à

ce que les trois armées adoptent une approche intégrée pour la lutte contre les incidents fratricides.

Protection de quoi? La protection omnidimensionnelle est un concept habilitant qui complète la fonction opérationnelle Protection de la Force terrestre — une fonction opérationnelle stratifiée, intégrée et omnidimensionnelle qui vise à prévenir toute influence, dans les sphères *physique, morale et informationnelle*, qui pourrait nuire à la surviabilité ou à la liberté d'action des forces amies. Essentiellement, la protection omnidimensionnelle comprend la nécessité de définir le centre de gravité des forces amies et ses points faibles critiques et de les protéger contre une attaque de l'ennemi. À l'avenir la Protection sur le plan physique sera axée sur les concepts défensifs traditionnels, notamment la protection des soldats, des partenaires et noncombattants, des plates-formes, des systèmes, de l'équipement et des installations. Sur le plan des informations, la Protection sera probablement axée sur la protection de l'information, des produits d'information et des systèmes d'information amis et des activités des forces amies. Il faut reconnaître qu'une force facilitée par réseau a l'avantage d'augmenter la capacité à échanger l'information, mais elle entraîne aussi un risque accru d'attaque de ce réseau par l'ennemi. Sur le plan moral, les ennemis chercheront à attaquer la légitimité de notre mission et de notre force. En termes simples, ils s'attaqueront à notre volonté de combattre. Pour contrer cette menace, il faudra une instruction plus poussée sur l'éthique, la légitimité des missions, la résistance aux menaces psychologiques, etc.

Mesures de protection. La fonction opérationnelle Protection et la protection omnidimensionnelle rejoignent aussi le concept de protection de la force, défini dans la doctrine des FC comme englobant « toutes les actions et les mesures prises pour contribuer à la réussite de la mission en préservant la liberté d'action et l'efficacité opérationnelle par la gestion du risque et la réduction de la vulnérabilité du personnel, des informations, du matériel, des installations et des activités à toutes les menaces ». Il y a peu de chances que les étapes de la protection — précaution (prévoir, préparer), signalement et alerte (détecter, alerter), atténuation (prévenir, éviter) et gestion des conséquences (récupérer, apprendre) — soient différentes dans l'Armée de terre de demain. Ce sont les mesures particulières prises à chaque étape qui changeront avec l'évolution de la doctrine, de l'équipement, de la technologie, etc.

Protection — tendances futures

Conception des véhicules. Depuis l'apparition des véhicules blindés de combat durant la Première Guerre mondiale, la recherche d'un équilibre entre les besoins de protection, de puissance de feu et de mobilité a toujours été ardue. Depuis quelques années, on doit aussi tenir compte des besoins liés à la communication. Toute amélioration dans un domaine l'est au détriment d'un ou de plusieurs autres. Comme les menaces asymétriques dans l'ESA seront encore plus dangereuses et que la tolérance de la population envers les pertes sera de plus en plus mince, il est probable que la tendance actuelle, qui est de mettre l'accent sur une meilleure protection de la force lors de la conception des véhicules, se maintiendra. Ainsi, il faudra faire des sacrifices en matière de communication, de puissance de feu et de mobilité. De plus, sur le champ de bataille non contigu de l'ESA, de nombreux véhicules qui n'étaient pas caractérisés par un niveau de protection élevé dans le passé (les véhicules logistiques en sont un bon exemple) nécessiteront une protection similaire à celle des

véhicules blindés de combat. Les progrès au niveau de la conception et de la composition des matériaux de protection permettront assurément de réduire le poids des véhicules. Toutefois, ces progrès résulteront en une augmentation considérable du coût unitaire de ces véhicules.

Regroupement des capacités futures. Les progrès technologiques peuvent donner lieu au regroupement de certaines capacités. Par exemple, si on arrive à créer une arme tactique à énergie dirigée efficace, on pourra peut-être fusionner les capacités anti-roquettes, anti-artillerie et anti-mortiers (CRAM), la défense antiaérienne et les capacités de tir direct en un seul système. Dans ce cas, il s'agit du regroupement des fonctions opérationnelles Action et Protection en une seule plate-forme, qui résultera en une modification de la structure conventionnelle de la force, et aussi des modèles de groupes professionnels militaires (GPM) qui sont employés depuis la Deuxième Guerre mondiale. La surveillance de la recherche et développement et de la technologie devrait permettre de savoir suffisamment à l'avance le moment où s'effectueront ces regroupements et d'apporter à temps les modifications nécessaires à la structure de la force et aux GPM.

Planification de la protection de la force. Parce que certains adversaires élaboreront des méthodes d'attaque nouvelles et ingénieuses et qu'aucune force n'est complètement à l'abri, il y aura toujours un risque de subir des pertes au cours d'une opération. C'est pourquoi des améliorations continues sont nécessaires en matière de processus et d'outils d'évaluation de la criticité, de la menace, de la vulnérabilité et du risque. Les processus et les outils devraient être de plus en plus automatisés et de mieux en mieux intégrés au processus de planification et, ultimement, permettre au commandant de mieux mener des OAD dans l'ESA.

Chapitre 9

Un concept opérationnel pour le maintien en puissance de l'Armée de terre de demain

Par le Lieutenant-colonel Ron Bell

Introduction

De tout temps, l'administration de la force terrestre dans l'espace de combat a porté sur l'ensemble des aspects de la logistique : la chaîne de distribution des approvisionnements, le système de gestion de l'équipement terrestre et le soutien des services de santé. L'administration de la force inclut également d'autres services — gestion et services du personnel et administration financière — qui doivent être fournis à la force et qui comprennent les commodités et agréments, les affaires mortuaires, l'aumônerie et les services juridiques. Dans une zone opérationnelle, l'Armée de terre appelle cet ensemble de services et d'activités le Soutien logistique du combat (SLC). Jusqu'à relativement récemment, le SLC était fourni par un solide système d'échelons, spécialisé et réparti jusqu'à la sous-unité, contenant l'ensemble du matériel, des services et des organisations requis par la force terrestre pour mener tous les types d'opérations de manière relativement soutenue. Par le passé, c'était un système approprié pour la conduite de la guerre conventionnelle, mais on a constaté que certaines redondances du système grugeaient de manière inacceptable des ressources humaines, financières et matérielles de plus en plus rares.

Dans un certain nombre d'opérations récentes des Forces canadiennes, on a laissé de côté le système d'échelons tel que défini dans la doctrine établie, surtout à cause de la diminution des effectifs de la force au cours des dernières années et du fait que nous avons pu nous en sauver dans de nombreux environnements de sécurité où nous menions nos opérations. En raison des difficultés de gestion des niveaux de personnel dans certains groupes professionnels de soutien et d'autres contraintes comme le déploiement en nombre insuffisant de personnel de soutien, de véhicules et d'équipements dans les théâtres d'opérations, le SLC (lignes, niveaux et rôles) est présentement fourni aux forces des théâtres par une seule entité appelée Élément de soutien national (ESN). Les forces de combat et les forces d'appui au combat ont souvent été dépouillées d'une bonne partie de leur soutien intégré et dépendent maintenant de l'ESN pour se procurer la gamme complète des services de soutien dont elles ont besoin. La logique de cette approche est sérieusement contestée dans l'environnement opérationnel contemporain, qui s'est caractérisé, au cours de la dernière année, par des opérations de combat considérablement accrues. L'expérience a généralement détourné l'institution militaire de quelques-uns de ses anciens postulats en pensant qu'on pouvait assurer le SLC « à bon marché » et renforcé la sagesse de certains des dogmes les plus anciens de la doctrine établie.

Tout en intégrant de nouvelles capacités, le concept opérationnel fonctionnel dont il est question pour l'Armée de terre canadienne de demain est fondé sur l'utilisation d'un système d'échelons solide et bien défini pour la prestation du maintien en puissance de la force terrestre dans des opérations adaptables et dispersées. Ce système d'échelons sera nécessairement plus maigre, mais plus intégré, plus adaptable et plus souple que les grandes structures du passé. Il mettra l'accent sur la vitesse plutôt que sur la concentration et

continuera de dépendre, pour son efficacité, de soldats et de leaders bien entraînés, bien équipés et bien informés.

Un concept de maintien en puissance pour l'ATD doit, en fait, prendre aussi en compte des facteurs plus larges comme la mise sur pied et le maintien en puissance de la force, y compris les structures organisationnelles, l'instruction et les facteurs humains. Pour remporter un succès déterminant dans le développement de ses capacités, l'institution militaire doit démontrer sa volonté de renforcer ses capacités utiles actuelles, d'en créer de nouvelles qui continueront d'être requises dans le futur, et d'assurer la soutenabilité dans le temps. Ce concept de maintien en puissance de l'ATD porte, à certains égards, sur tous ces aspects pertinents.

Objet

Ce concept de maintien en puissance de l'ATD est présenté comme le pivot du processus de développement des capacités de la force terrestre. Il prend racine dans notre obligation de faire face efficacement à l'environnement de sécurité de l'avenir sur le plan militaire. Il regroupe un ensemble de capacités et de concepts traditionnellement fonctionnels et habilitants (ravitaillement, réparation et récupération, soutien des services de santé, services de soutien du personnel, etc.), et il est directement subordonné au concept opérationnel présenté dans *Opérations terrestres 2021 — Opérations adaptables et dispersées : Le concept d'emploi de la force de l'Armée de terre canadienne de demain*. Le concept décrit dans le présent document concerne la fonction opérationnelle Maintien en puissance de la force terrestre et le concept fonctionnel du maintien en puissance d'*Opérations terrestres 2021*; en outre, il doit être intégré aux futurs concepts opérationnels, fonctionnels ou habilitants qui portent sur les autres fonctions opérationnelles, soit Commandement, Détection, Action et Protection, ainsi qu'à toute autre future fonction pertinente. Il s'étend du niveau stratégique au niveau tactique, bien qu'il cible l'emploi, aux niveaux opérationnel et tactique, des forces terrestres en déploiement et devrait être envisagé dans un contexte interarmées, interorganisationnel, multinational et public (IIMP). Ce concept est assez précis pour contribuer aux structures, à la doctrine, à l'équipement et aux projets de recherche de manière à faciliter la conception des diverses capacités décrites comme des éléments habilitants du concept.

Principales caractéristiques du concept

Généralités. La nécessité pour les militaires de fournir un soutien assuré à des forces terrestres très dispersées exige une chaîne de maintien en puissance dont le niveau d'intégration, de souplesse et d'adaptabilité est extrêmement élevé. On présume qu'avec l'accroissement de la dispersion d'une force, la chaîne de maintien en puissance passera d'un état principalement terrestre à un état davantage axé sur le soutien aérien, bien que les activités de maintien en puissance soient très vraisemblablement à la fois terrestres et aériennes dans la plupart des opérations. Si l'on mise uniquement sur une chaîne de maintien en puissance par voie terrestre dans un environnement de sécurité menaçant, cela continuera de mettre en péril les opérations tactiques, en particulier quand la dispersion s'étend au dessous de la compagnie ou de l'escadron.

Capacité logistique ciblée. Une capacité logistique ciblée contribuera à la pertinence, à l'agilité et au caractère décisif de la force si le SLC est suffisant et qu'il est assuré avec le

degré de certitude le plus élevé qui soit. Cette capacité logistique ciblée permettra d'apporter le soutien approprié au bon endroit et au bon moment. Elle dépendra de la projection totale de capacités adaptées à toutes les tâches envisagées et comprendra des capacités de gestion de l'information totale et de prestation de services de précision à la fine pointe de la technologie, bien protégées, économiques et soutenables.

Des outils réseautés de planification du maintien en puissance et des méthodes de livraison/prestation spécialisées sont le fondement d'une capacité logistique ciblée. L'assurance du soutien est la caractéristique essentielle de la logistique ciblée et cette assurance sera largement tributaire d'un système intégré, adaptable et souple. L'intégration est liée à l'habileté avec laquelle tous les éléments de la chaîne de maintien en puissance fonctionnent à l'intérieur d'un système de prestation de services unifié et bien coordonné. Pour cela, il faut un système technocentrique de gestion de l'information sur le maintien en puissance ainsi qu'une mentalité profondément axée sur le service au sein de l'état-major et du personnel associés au maintien en puissance. L'adaptabilité renvoie d'abord à la variabilité et à la souplesse des échelons qui s'adaptent en fonction de la capacité précise dont la force appuyée a immédiatement besoin. Cette adaptabilité ne concerne pas seulement l'arrangement de la taille des échelons de l'organisation et des quantités des stocks en fonction de la tâche à accomplir, mais également la capacité physique et mentale nécessaire pour s'accorder au rythme du combat et aux conditions opérationnelles de la mission. La notion de souplesse repose sur la capacité d'offrir à la force le choix des moyens et des méthodes de soutien grâce à l'utilisation efficace d'une variété de plateformes, à la visibilité globale des ressources ainsi qu'au commandement et au contrôle.

Visibilité et suivi des ressources. La capacité d'assurer, de façon entièrement réseautée, le suivi des ressources et la visibilité des ressources en transit constituent des éléments essentiels d'une chaîne de maintien en puissance intégrée, adaptable et flexible. Ce n'est que grâce à cette capacité de suivre toute l'activité de maintien en puissance que la chaîne pourra soutenir des forces très dispersées de façon efficace, efficiente et économique. Par exemple, cette capacité permettra de réduire le fardeau logistique associé à l'approvisionnement opérationnel quotidien et aux dépôts de matériel avancés, car la visibilité globale des ressources en temps réel permettra de mieux gérer le risque associé aux niveaux des articles consommables. Cette capacité est essentielle à l'exploitation efficace des ressources pour le soutien des troupes dispersées. Non seulement la numérisation complète de la force répond aux exigences de suivi des ressources, mais elle peut aussi réduire les besoins de réparations et de maintenance grâce à des capteurs intégrés à l'équipement qui signalent automatiquement les défaillances ou au déclencher plus rapidement l'évacuation sanitaire et le système de traitement par l'utilisation de la télémétrie biomédicale. On réussira à optimiser l'administration de la force par l'utilisation à grande échelle d'un système de réseau de gestion de l'information sur le maintien en puissance, le commandement et le contrôle et les outils de planification collaboratifs.

Systèmes de manutention du matériel. L'utilisation des charges préconfigurées et de la conteneurisation comme méthodes de transport des approvisionnements augmentera considérablement. Les charges en configuration de combat réduiront la manutention et les exigences de fractionnement dans l'ensemble du réseau de distribution. L'assemblage des charges sera fait à l'emplacement et au moment les plus opportuns pour cette activité. La chaîne de maintien en puissance, y compris la flotte de transport terrestre, doit être pleinement

apte à manutentionner les conteneurs et d'autres charges configurées à tous les niveaux, du stratégique au tactique, c'est-à-dire jusqu'aux consommateurs.

Ressources aériennes dédiées. Les avions doivent être consacrés à la fois au ravitaillement et à l'évacuation sanitaire, surtout dans les environnements de sécurité menaçants. L'évacuation sera particulièrement tributaire de la disponibilité immédiate des avions. L'affectation d'avions à une double fonction débouchera sur l'incapacité de la chaîne de maintien en puissance à soutenir des opérations adaptables et dispersées, à moins que l'on donne la priorité aux activités critiques de maintien en puissance comme l'évacuation sanitaire et le ravitaillement d'urgence.

Protection. Une instruction axée sur les techniques de combat et un équipement adéquat seront une priorité élevée pour les éléments de SLC, car les forces ennemies continueront de concentrer leurs attaques sur ce qui leur semble être des cibles importantes, mais « vulnérables ». Les véhicules de SLC doivent être fortifiés — blindés et armés adéquatement — et les forces doivent être prêtes à adopter la position défensive appropriée à l'environnement de sécurité dans lequel ils devront fonctionner à l'avenir. Pour des forces très dispersées, les éléments de SLC devront assurer leur propre protection à un degré très supérieur à ce qu'ils sont en mesure de faire maintenant et ils devront disposer de forces de protection additionnelles, au besoin.

Science et technologie. Nous devons miser sur les progrès de la technologie comme les plateformes robotiques et les systèmes de livraison par air de précision pour réduire les exigences exercées sur la chaîne de maintien en puissance des opérations dispersées. Les plateformes autonomes pourraient être utilisées pour transporter des approvisionnements à de petites équipes ou livrer des charges plus volumineuses à des bases d'opérations avancées, tandis que la livraison par air de précision servirait à appuyer les forces se trouvant dans des emplacements terrestres moins accessibles.

Économie. D'autres découvertes dans les domaines des systèmes portables de production d'énergie et d'épuration d'eau, des méthodes de réduction de la consommation de munitions et de carburant et de la maintenance ont le potentiel de réduire de beaucoup les exigences exercées sur la chaîne de maintien en puissance.

Projection de forces stratégiques. Les futures opérations devront s'appuyer sur des capacités de projection rapide des forces, comme l'expédition rapide et le transport aérien stratégique. L'ATD doit aussi être capable d'exécuter dans le théâtre des manœuvres de concentration rapide des forces visant à produire les effets de façonnage et les effets décisifs et durables désirés. Il sera nécessaire de projeter et de protéger les activités et les ressources de maintien en puissance dans l'ensemble d'un espace de combat étendu, complexe et non-contigu. Par conséquent, nous aurons besoin de capacités de projection des forces plus adaptées et plus aptes à réagir rapidement.

Mise sur pied de forces. L'ATD doit avoir l'habileté de mettre sur pied des forces adaptées aux tâches qui soient interopérables dans un contexte d'alliance ou de coalition interarmées et qui soient capables de mener des opérations dans l'ensemble du spectre d'intensité des conflits de l'environnement de sécurité de l'avenir. Cette approche nécessite une structure de force pouvant engendrer des unités dotées de capacités adaptées aux opérations

tactiques spécifiques qu'elles sont censées mener, y compris les opérations offensives, défensives et de stabilisation. Ainsi, il faut une structure de force adaptable qui permet le regroupement de personnels et de capacités provenant d'un large éventail de fonctions militaires. Cette structure doit faciliter la cohésion sociale, la discipline, la maîtrise de tâches complexes et physiquement difficiles à exécuter ainsi que l'infusion d'un éthos de guerrier.

Instruction. Du personnel informé, résilient et adaptable est essentiel à la mise en place de la capacité la plus importante de la force terrestre — les *soldats*. Il faudra parvenir à une distribution appropriée de cette précieuse capacité qui doit être développée et préservée grâce à l'instruction et à l'éducation des commandants, états-majors et personnels des coalitions interarmées en vue d'opérations exigeantes et complexes. Une solide préparation est essentielle pour rendre un soldat apte à participer aux opérations.

Discussion

Concept opérationnel du maintien en puissance

Contexte. Par le passé, l'organisation de la chaîne de maintien en puissance reflétait la structure linéaire du champ de bataille. Cette chaîne était tributaire de la concentration, de la profondeur et du volume pour réduire le risque et les effets de l'incertitude. Elle était inefficace en ce qui concerne l'utilisation des ressources humaines et matérielles; son empreinte était large, elle n'était pas particulièrement agile et il fonctionnait principalement sur un mode réactif. Cependant, un rythme accéléré, des actions dispersées, non linéaires, non contiguës et simultanées continueront très probablement de caractériser les opérations qui seront menées dans l'environnement de sécurité de l'avenir — en fait, ces opérations vont vraisemblablement s'accélérer — et c'est cette accélération qui dictera les changements qui seront apportés dans le mode de prestation des services de maintien en puissance. En dépit du désir ultime de réduire l'empreinte globale du maintien en puissance, le facteur déterminant du rythme des opérations en général continuera d'être la capacité de soutien logistique de la force. Ainsi, l'assurance du soutien de la force — et le risque concomitant pour l'ensemble de l'opération — ne doit pas être compromise par une réduction des structures de soutien avant que la capacité ne soit compensée par la technologie, l'efficacité ou tout autre nouvel élément habilitant. (Un concept solide pour le maintien en puissance continue d'intégrer les fondements permanents que sont la prévoyance, l'économie, la souplesse, la simplicité, la coopération et l'autosuffisance.)

Les opérations adaptables et dispersées exigeront un système proactif de SLC. En matière de maintien en puissance, il faudra prévoir les besoins par une meilleure connaissance de la situation et trouver des moyens d'équilibrer la nécessité, d'une part, d'optimiser le maintien en puissance et de réduire son empreinte sur le terrain et, d'autre part, d'assurer un soutien adapté et adéquat. Par exemple, l'idée qu'il faut répondre aux exigences quotidiennes et planifier le ravitaillement automatique des approvisionnements de combat selon un calendrier rigide et en l'absence d'exigences clairement définies est dépassée — cette pratique engendre le gaspillage. La capacité de livrer des charges de ravitaillement sur mesure aux emplacements et aux moments où elles sont requises est essentielle pour réduire les quantités totales des stocks et l'empreinte du maintien en puissance. Pour ce faire, l'Armée de terre doit faire en sorte de disposer des éléments habilitants nécessaires, à savoir la conteneurisation, la visibilité globale des ressources et un mélange de capacités de

distribution par air, terre et mer, des systèmes de livraison par air de précision et des systèmes autonomes qui conserveront leur efficacité dans l'espace de combat de l'avenir. Tous les éléments de la chaîne de maintien en puissance doivent être dirigés et gérés comme un ensemble de capacités unifiées et intégrées de manière à atteindre un haut niveau de coordination entre les diverses fonctions et avec la force appuyée.

Gestion de l'information sur le maintien en puissance. Il existe un certain nombre d'éléments clés permettant de concrétiser cette vision du maintien en puissance. Le plus important est peut-être l'augmentation drastique de la connaissance de la situation grâce à la disponibilité et au traitement exact et rapide des données et des informations relatives au maintien en puissance, y compris les besoins de la force appuyée. Un système de gestion de l'information sur le maintien en puissance, lié au réseau de commandement et de contrôle tactique, et qui relie le niveau tactique au niveau stratégique, permettant ainsi d'utiliser en temps réel les ressources de gestion institutionnelles des Forces canadiennes en matière de matériel, de personnel, de maintenance et de soins de santé, doit être à la disposition de la force opérationnelle et tactique jusqu'aux plus bas niveaux du maintien en puissance. Ce système facilitera l'analyse en temps réel de la situation du maintien en puissance et permettra même de prédire avec exactitude la demande individuelle au niveau du véhicule et du soldat. La connaissance de la situation par l'ensemble du personnel impliqué de la chaîne de maintien en puissance est indispensable pour que la chaîne puisse concentrer ses priorités dans un théâtre d'opérations selon les besoins et de manière intégrée.

Un système bien développé de gestion de l'information sur le maintien en puissance permettra de voir et d'utiliser, sans entrave et en temps réel, des informations critiques, permettant la planification et la livraison, avec rapidité et précision, du soutien prévu. Un accroissement continu des niveaux de visibilité globale des ressources constitue un élément essentiel de cette capacité. La visibilité globale des ressources procure une connaissance de l'emplacement, de la quantité et de l'état des ressources à toutes les étapes, depuis leur source jusqu'à leur utilisation et leur élimination, en passant par leur transport. Cette capacité est nécessaire pour prédire l'aptitude de la chaîne à répondre à des imprévus. Pour être vraiment efficace, un système de visibilité globale des ressources doit permettre le réacheminement des ressources en réponse à des demandes imprévues. Une parfaite connaissance de la situation tactique et des besoins en matière de maintien en puissance, associée à la visibilité et au suivi des ressources ainsi qu'à des méthodes appropriées de distribution et de commandement et de contrôle, favorisera une chaîne de maintien en puissance axée sur la rapidité plutôt que la concentration, un niveau optimal de surveillance et de contrôle de l'intégralité du processus en fonction de la mission³⁰⁹ et assurera, à partir d'un certain nombre de nœuds, la livraison directe du soutien sous une forme immédiatement utilisable par les soldats.

Outre la connaissance de la situation, les capacités de modélisation et de simulation avancées doivent faire partie de la panoplie des outils favorisant une planification collaborative dans le but de lancer des opérations de maintien en puissance en fonction des prévisions. Un système prévisionnel et anticipatoire permettra, par exemple, d'assurer le mouvement

309 Les responsables de la logistique doivent, dans leur traitement des problèmes de logistique, utiliser une méthode similaire au commandement de mission, qui précise l'intention du commandant aux commandants subordonnés concernant la situation tactique, ce qui leur permet d'exercer un certain degré de liberté dans la résolution des problèmes tactiques.

des articles consommables de façon contrôlée et délibérée, et de contourner rapidement les problèmes. L'activité peut être adaptée en fonction de l'évolution des priorités et des situations et se dérouler avec rapidité et précision au moyen des meilleures options disponibles.

Système d'échelons. Malgré un système axé sur les réseaux et la distribution, les autorités de l'approvisionnement, des services et de la coordination doivent être organisées en une structure échelonnée. Le changement par rapport à la doctrine actuelle est que les échelons ne seront pas des organisations fixes; ils seront plutôt adaptés à la tâche et ce que l'on trouvera à chaque échelon dépendra de la situation. Par exemple, placer de petits stocks temporaires d'approvisionnement de combat le long de la ligne de ravitaillement pourrait nous donner la souplesse nécessaire pour nous adapter aux conditions opérationnelles changeantes et éviter l'inefficacité et les risques inhérents à l'accumulation importante de stocks à toutes les lignes de soutien. D'un autre côté, une empreinte optimale peut signifier qu'à l'occasion, les quantités ou les capacités maintenues à un certain niveau seront supérieures à ce qui est considéré comme étant la norme. La chaîne doit être adaptable en ce qui concerne l'emplacement où les stocks peuvent être maintenus et souple dans la manière dont ces stocks sont déplacés vers l'avant.

Pour s'apparenter à la méthode modulaire et adaptable aux tâches de l'organisation des capacités de combat, le SLC doit être organisé de la même manière. L'étendue des capacités de maintien en puissance à quelque niveau que ce soit sera soumise à des ajustements rapides et faciles par l'addition ou le retranchement d'éléments modulaires de capacités. L'organisation en fonction des tâches ou des missions des forces et de la logistique se fera de plus en plus facilement et sera encouragée. Parallèlement, la doctrine évoluera de manière à tirer le meilleur parti possible d'une connaissance de la situation en augmentation constante et des avantages inhérents à une chaîne proactive, axée sur la distribution. La précision, aussi bien dans la planification que dans la livraison, combinée à la souplesse des modes de prestation de services et à une redondance appropriée, permettra de s'écarter d'une chaîne de ravitaillement rigide fondée sur des cycles pré-réglés et les besoins génériques de l'utilisateur.

Distribution. Dans l'ATD, on constatera une augmentation de l'utilisation des charges préconfigurées et de la conteneurisation comme méthodes rapides de transport adaptées aux besoins connus des approvisionnements. Les charges en configuration de combat sont des moyens potentiels de réduction de la manutention et du fractionnement du matériel le long du réseau de distribution. Les conteneurs amélioreront la déployabilité des ressources du niveau stratégique au niveau tactique et seront utilisés pour une foule de déplacements allant du transport de marchandises classiques jusqu'à celui d'ateliers complets. La chaîne de maintien en puissance, y compris son élément de soutien tactique terrestre principal, à savoir le parc de véhicules à roues, doit être orientée vers l'utilisation et l'acheminement de conteneurs depuis l'interface stratégique jusqu'aux consommateurs. Un système pleinement fonctionnel de gestion de l'information sur le maintien en puissance ainsi que la visibilité globale et le suivi des ressources grâce à l'utilisation continue de moyens comme la technologie de l'identification par radiofréquence (RFID) et de la connaissance de la position, faciliteront le ravitaillement « par impulsion » en temps utile, permettant de tirer parti des possibilités de ravitaillement et de répondre aux exigences opérationnelles le mieux possible.

La conduite des opérations de combat et l'exécution de manœuvres dans l'environnement de sécurité de l'avenir augmenteront les taux d'usure des vêtements et de l'équipement personnels, des systèmes d'armes, du matériel électronique et des véhicules. D'énormes quantités de pièces de rechange, en particulier des pneus, devront être immédiatement disponibles grâce à une organisation plus adaptable et à une chaîne de ravitaillement plus souple reposant sur de solides échelons déployés vers l'avant. Une grande dispersion des forces augmentera également la nécessité de conserver ces types de stocks aux échelons inférieurs à l'unité.

L'introduction de moyens de livraison par air de précision pour le ravitaillement courant ou d'urgence des bases opérationnelles avancées ou d'autres forces dispersées améliorera considérablement la souplesse du système de distribution. Cette capacité, combinée à un système de gestion efficace du maintien en puissance, peut, par exemple, déployer rapidement et directement vers une sous-sous-unité des ressources de soutien général maintenues en troisième ligne, alors que cette dernière continue ses manœuvres dans l'espace de combat et sur un terrain qui serait autrement inaccessible. En ce qui a trait à l'augmentation du poids de la charge utile, de la fiabilité et de la précision du point d'atterrissage, cette technologie émergente nous offrira énormément de possibilités dans un avenir très proche. Des capacités de livraison à distance de sécurité sur les plans horizontal et vertical, de nuit et sans égard aux conditions météorologiques, permettent d'améliorer significativement la furtivité et la protection de ces ressources.

Système de gestion de l'équipement terrestre. Pendant de nombreuses années encore sans doute, la maintenance du matériel de la force demeurera l'activité la plus exigeante en ressources de personnel de SLC. Les véhicules et l'équipement soutenus doivent être plus fiables et durables et plus facilement maintenus, ce qui implique un diagnostic plus rapide et plus précis et une utilisation accrue d'assemblages à changement rapide. On doit miser sur la technologie pour améliorer la maintenance et la réparation de l'équipement et, dans la mesure du possible, l'efficacité et l'efficience des activités de maintenance dans le but d'améliorer l'équipement et la disponibilité des véhicules.

La difficulté inhérente à la conduite d'opérations dans l'ensemble du spectre d'intensité des conflits nous obligera à mettre davantage l'accent sur la protection de la force grâce à l'exécution accélérée des réparations avancées, au recours accru aux moyens de récupération, à une meilleure connaissance de la situation tactique, à une protection personnelle supérieure, ainsi qu'à une capacité défensive crédible pour les ressources de réparation et de récupération. En dépit du fait qu'une grande partie de la maintenance qui dépasse les compétences de l'équipage sera effectuée dans des bases avancées ou des bases d'opérations principales sécurisées, les principes de base du système de gestion de l'équipement terrestre, y compris la réparation avancée, demeurent valables. Les réparations de niveau un des véhicules, remorques, armes, équipements électroniques et autres matériels continueront d'être requises dans des emplacements non sécurisés. Le personnel et les véhicules des équipes mobiles de réparation qui soutiennent les opérations tactiques bénéficieront d'une protection, d'une connaissance de la situation et d'une mobilité égales à la force appuyée.

Une capacité accrue en matière de récupération de véhicules sera essentielle puisque le rythme accéléré des opérations adaptables et dispersées et l'action ennemie laisseront des

traces sur la flotte. Il faut améliorer les moyens d'autodépannage de tous les véhicules, accroître l'équipement de récupération spécialisé et générique et être en mesure d'envoyer rapidement à l'arrière la famille complète des véhicules de combat de l'avenir (FVCA) qui se trouvent dans l'espace de combat. Nous continuerons d'accorder la même importance aux opérations de nettoyage et d'interdiction dans le but d'empêcher l'ennemi d'utiliser à des fins de propagande de l'équipement capturé ou photographié.

Soutien des services de santé. L'augmentation envisagée du rythme opérationnel risque fort d'accroître les pics d'intensité du taux de perte et ce, sur de courtes périodes. Il y aura une augmentation de la distance entre les éléments de soutien et les éléments soutenus, et les opérations sur un terrain complexe ainsi que la nécessité pour la force de faire face de manière adaptée aux menaces asymétriques dans l'ensemble de la zone d'opérations compliqueront la prestation du soutien des services de santé. En raison de ces facteurs, on devra augmenter les ressources pour maintenir des temps d'évacuation et des protocoles de traitement acceptables. Afin de contrer l'augmentation du niveau de risque, les Services de soins de santé doivent tendre vers un système fondé sur les connaissances qui met l'accent sur la prévention dans la mesure du possible, sur des traitements rapides et sur l'évacuation en cas d'échec de la prévention, ainsi que sur une amélioration des soins avancés quand l'évacuation est compromise ou risquée de l'être. La prévention des pertes se fera grâce à des agents de protection, à des capacités avancées de surveillance médicale permettant une détection précoce des menaces pour la santé, et à des capacités avancées de diagnostic qui déterminent et confirment l'agent causal. La communication aux commandants de la force de la menace pour la santé en termes de risque réel et de risque relatif en comparaison avec d'autres menaces opérationnelles, sera critique.

Comme la très grande majorité des blessés qui atteignent les installations de rôle 3 survivent, les gains les plus importants devraient être réalisés dans l'heure qui suit la blessure. Les améliorations touchant les premiers soins (auto administrés ou donnés par un autre) et une évacuation rapide sur de plus longues distances par ambulance aérienne auront un impact positif en diminuant la morbidité et la mortalité. Si l'on prévoit qu'il sera difficile de procéder à une évacuation rapide, des plans de soutien des services de santé, pleinement intégrés, assureront la présence aux endroits voulus d'éléments de soutien médical adaptables et souples qui dispenseront les soins nécessaires, y compris les chirurgies de sauvetage.

Protection. L'environnement de sécurité de l'avenir continuera de présenter des défis importants pour la sécurité et la protection de la force. Les échelons et les convois logistiques devront se protéger et se défendre contre des adversaires déterminés et être capables de mener des activités de combat limitées contre eux. Des véhicules de version SLC armés et blindés de la FVCA sont requis pour les zones et les tâches à haut risque. Tout le personnel du SLC doit être entraîné et préparé à exécuter des opérations de combat terrestres, sans égard à leur appartenance à un service ou à un autre. Les opérations en terrain complexe, où les mouvements peuvent être très limités et les distances trompeuses, présentent une problématique unique. L'encombrement des zones urbaines, les routes fermées à la circulation, les tireurs d'élite, les dispositifs explosifs de circonstance et les autres restrictions humaines et naturelles empiètent sur les itinéraires et activités de maintien en puissance, limitant ainsi les options, et peuvent transformer un trajet de quelques coins de rue en une opération de combat substantielle.

Summary

Par le passé, la chaîne de maintien en puissance s'appuyait principalement sur la concentration et la linéarité pour réduire les effets de l'incertitude, de l'imprécision et de la lenteur des cycles de planification. Actuellement, le gros des trois lignes, niveaux et rôles de soutien est assuré dans les théâtres par un seul groupe de soutien de force opérationnelle ou de force opérationnelle interarmées : l'ESN. Un système centralisé à ce point ne pourra répondre adéquatement aux besoins de l'ATD au cours d'opérations adaptables et dispersées, qui se déroulent à un rythme élevé, dans l'environnement de sécurité de l'avenir. Mais surtout, les unités de manœuvre et les sous-unités ont besoin d'éléments de soutien intégrés et spécialisés. Des systèmes de maintien en puissance prédictifs et à base de connaissances, qui misent sur l'information et la technologie et habilite un élément de SLC interarmées et axé sur le service, sont à la fois essentiels et réalisables. L'Armée de terre doit acquérir une visibilité globale des ressources d'un bout à l'autre du système de distribution et la capacité de déplacer ces ressources aux endroits et aux moments dictés par les priorités et les menaces. Les programmes de modernisation doivent inclure la recherche énergique de technologies habilitantes qui faciliteront la distribution, réduiront la demande, abaisseront les besoins de maintenance et augmenteront la fiabilité, et amélioreront les soins aux blessés, l'évacuation et l'état de santé de nos soldats. Le SLC doit dépasser les limites des bases sécurisées par l'utilisation d'échelons spécialisés, adaptés aux tâches et dotés d'une mobilité, d'une protection et d'une connaissance de la situation égales à celles des forces soutenues et proportionnelles aux tâches qui lui sont confiées.

Concepts connexes

Économie et technologie émergente. Pour parvenir à laisser une empreinte optimale en matière de maintien en puissance, il faut posséder une connaissance de la situation suffisante pour cerner avec confiance les véritables besoins de maintien en puissance et les réduire le plus possible grâce aux économies réalisées par le truchement des concepts et des technologies émergentes. La force terrestre devra tirer parti des progrès technologiques pour réduire les besoins en carburant, en eau, en énergie, en maintenance et en soins médicaux. Avec l'acquisition de nouveaux parcs de véhicules, l'accent sera mis sur un accroissement de la fiabilité et sur la réduction de la consommation de combustible fossile par l'allègement du poids, l'amélioration des systèmes de propulsion et l'utilisation d'autres sources d'énergie. En ce qui a trait aux véhicules, à l'équipement et aux armes, l'utilisation de systèmes de diagnostic et de pronostic chargés de la surveillance à bord, du diagnostic des problèmes et de la localisation des pannes deviendra une nécessité, de sorte que les remplacements de pièces par l'équipage deviendront plus courants. Les systèmes embarqués de production d'eau et de production d'énergie avancés devraient constituer une caractéristique inhérente à la FVCA. Il faudra s'attacher à réaliser des châssis et des systèmes de propulsion identiques et à utiliser du matériel non corrosif pour tous les véhicules. L'utilisation d'un blindage composite léger réduira le poids et la consommation de carburant ainsi que l'effort auquel sont soumis les composants de véhicule, ce qui contribuera également à réduire le fardeau de la maintenance.

Mise sur pied de la force et maintien en puissance. Le concept en développement du Plan de gestion de l'état de préparation de l'Armée de terre, combiné aux augmentations du niveau de la force (en passe de garnir l'Armée de terre, en particulier dans les groupes

professionnels fortement sollicités), devrait remettre l'Armée de terre sur le chemin de la soutenabilité opérationnelle. Mais cet effort doit être appuyé par un système de soutien du recrutement, du personnel, de la formation et des ressources humaines qui ait suffisamment de portée pour produire l'effectif qualifié et soutenu nécessaire pour maintenir les structures institutionnelles de mise sur pied de la force et d'emploi opérationnel. L'objectif consiste à disposer des structures nécessaires à la mise sur pied de la force, comme des unités et des formations, optimisées dans la mesure du possible pour un emploi direct dans les opérations nationales et expéditionnaires.

Les Forces canadiennes devront disposer d'une capacité stratégique de transport aérien et maritime pour assurer la sécurité des mouvements de la force interarmées, y compris son équipement et ses approvisionnements, dans les délais et selon les volumes requis. Sur le plan opérationnel, nous aurons davantage besoin d'un cadre permanent de forces basées outre-mer, d'infrastructures et de stocks où puiser le matériel servant à soutenir le déploiement de forces en étoile depuis cet emplacement pour des missions expéditionnaires.³¹⁰ Nous continuerons de répondre aux besoins de maintien en puissance de l'ATD par une combinaison d'administration militaire et de soutien civil. Le soutien civil comprendra les services fournis par les pays hôtes, les autres ministères fédéraux, les organismes civils et les entrepreneurs nationaux et internationaux. D'un point de vue stratégique, il faudra disposer d'une base industrielle désignée dotée des ressources et de la capacité technique de répondre à la demande en approvisionnements de combat et de réagir aux pertes d'équipement.

Interopérabilité. Ce sont le plus vraisemblablement les États-Unis qui dirigeront les alliances internationales auxquelles participera le Canada dans l'avenir prévisible. Nous devons déployer beaucoup d'efforts pour maintenir l'interopérabilité de nos forces avec les forces américaines dans le domaine de l'échange d'informations, de l'équipement, de la doctrine, des procédures opérationnelles, et du maintien en puissance. D'un autre côté, le Canada doit également être prêt à agir unilatéralement ou à participer à une coalition de partenaires non conventionnels afin de favoriser ses intérêts nationaux. La participation de forces interarmées canadiennes à des opérations d'alliance ou de coalition sera normalement définie par un accord sur la structure de l'alliance ou de la force de coalition et des accords de soutien interdépendants. Le commandement et le maintien en puissance d'éléments canadiens demeureront une responsabilité canadienne, et un soutien unique en matière de maintien en puissance continuera d'être requis, principalement par l'entremise de la ligne de ravitaillement canadienne.

Description des capacités requises par fonction

La fonction opérationnelle Maintien en puissance s'applique au maintien en puissance sur les plans physique et moral, c'est-à-dire dans les domaines physique, informatif et cognitif. Elle comprend le soutien du matériel et du personnel dans le but de maintenir la puissance de combat. Cette fonction coordonne et oriente les niveaux stratégique, opérationnel et tactique en vue de la réalisation de la mission. Les paragraphes qui suivent fournissent un aperçu des capacités de maintien en puissance de l'ATD.

310 Le Colonel F. M. Boomer, « Operational Support Hubs: Global Reach for the Canadian Forces », document de travail pour le commandant du Commandement de soutien opérationnel du Canada (COMSOCAN), Ottawa, 28 août 2006.

Système de gestion du maintien en puissance. Le concept opérationnel des opérations adaptables et dispersées exige un système de gestion du maintien en puissance qui soit un système intégral de gestion de l'information et des ressources, comprenant des mécanismes de suivi et de contrôle intégrés des processus et des ressources de maintien en puissance. Il doit permettre une visibilité globale des ressources et comprendre un système de commandement et de contrôle facilité par réseau; il doit également être déployable, suffisamment résistant et protégé.

- **Visibilité globale des ressources.** Visibilité obtenue grâce à des capacités de suivi et de connaissance de la position ainsi que des capacités de rapport sur l'état et de vétronique.
 - Suivi. On doit recourir le plus possible à une utilisation continue de RFID conjointement avec le Commandement de soutien opérationnel du Canada (COMSOCAN).
 - Connaissance de la position. Le système de connaissance de la position du personnel et des véhicules de SLC dans l'espace de combat doit être semblable et intégré à celui des forces supportées. De plus, les systèmes de suivi du matériel et les systèmes de connaissance de la position doivent être reliés afin d'obtenir des rapports sur l'état des ressources en temps réel.
 - Rapports sur l'état et vétronique. Les capacités de prédiction des besoins en matière d'articles consommables et de maintenance ainsi que la capacité d'intervention rapide dans les situations d'urgence seront grandement améliorées par l'utilisation de capteurs intégrés aux véhicules, aux armes et aux autres équipements ou attachés aux soldats; ces capteurs exercent un contrôle et envoient des rapports sur l'état des composants critiques des véhicules, sur l'utilisation des munitions et sur l'état de santé du personnel, en temps réel via le réseau.
- **Commandement et contrôle.** La capacité de commandement et contrôle doit comprendre des capacités réseautiques de communication numérique, de planification collaborative et de contrôle et de gestion des ressources. Elle doit être intégrée au système de la force soutenue et aux systèmes de maintien en puissance opérationnel et stratégique.
 - Communications numérisées.
 - Planification collaborative.
 - Contrôle et gestion des ressources.

Système de distribution. Le concept opérationnel des opérations adaptables et dispersées nécessite un système intégré de distribution constitué de flottes de distribution terrestres et aériennes configurées et gérées de manière appropriée, disponibles en nombre suffisant (y compris les versions SLC de la FVCA), et intégré au système du matériel de maintien en puissance et au système de gestion du matériel de maintien en puissance, du niveau stratégique au niveau tactique. Ce système de distribution doit être parfaitement capable d'assurer la manutention automatisée des conteneurs à tous les niveaux grâce à l'incorporation

de certains mécanismes de livraison autonomes; il doit être déployable, suffisamment résistant et protégé.

- **Transport terrestre.** La capacité de transport terrestre doit être constituée du système de véhicule de soutien moyen (SVSM), du système de véhicule de soutien blindé lourd (SSVBL) et des versions SLC de la FVCA. Le processus d'acquisition de capacités comme les SVSM et les SSVBL est en marche.
- **SVSM.** Le SVSM formera la principale flotte terrestre destinée à la distribution — les autres flottes comme celle des véhicules logistiques moyens à roues (VLMR), des véhicules logistiques lourds à roues (VLLR), et surtout celle des véhicules de soutien légers à roues (VSLR), devraient maintenant être retirées du service quand le niveau de la menace à la sécurité dans une zone d'opérations dépasse le négligeable.
- **Versions SLC de la FVCA.** La version SLC de la FVCA, un véhicule blindé polyvalent muni d'une remorque, devraient être considérées comme le véhicule de choix pour les besoins en ressources de transport intégrées
- **Transport aérien.** La capacité de transport aérien comprendra le transport aérien tactique, l'aviation et la livraison par air.
- **Transport aérien tactique.** Un besoin croissant de transport aérien pour le soutien des opérations de maintien en puissance continuera de se faire sentir tant au niveau tactique qu'au niveau opérationnel.
- **Aviation.** On aura également besoin d'une capacité aérienne (aviation) moyenne pour le soutien des activités d'évacuation sanitaire et de ravitaillement tactique de la force terrestre.
- **Livraison par air.** Il sera possible d'augmenter de façon significative et immédiate la capacité de distribution et les options de livraison grâce à l'acquisition de systèmes de livraison par air de précision de dernière génération. La Force aérienne et le Centre d'instruction supérieure en guerre terrestre des Forces canadiennes ont travaillé ensemble à la mise à l'essai des systèmes canadiens interarmées de parachutage de précision à distance de sécurité qui s'inspirent du Sherpa 2200 de MMIST Inc. Jusqu'à 16 charges d'une tonne métrique pourront être rapidement livrées en vol par un seul aéronef de transport C-130 Hercules avec fiabilité et précision, de jour ou de nuit, dans toutes les conditions météorologiques et à des distances de sécurité verticale et horizontale considérables. On considère que ce type de capacité est essentiel aux activités de ravitaillement de l'ATD. Il ne reste qu'à quantifier les besoins.
- **Conteneurisation.** Des configurations de conteneur normalisées — des conteneurs de 20 pieds, des conteneurs doubles, triples et quadruples — devraient tôt ou tard être adoptées pour la distribution, depuis le niveau stratégique jusqu'au plus bas niveau tactique. Les configurations normalisées pour les charges à livrer devraient être prévues et intégrées le plus tôt possible dans la chaîne de distribution des approvisionnements. Les SVSM et les remorques de SVSM et de la FVCA devraient être conçus de manière à permettre le transport de conteneurs.

Système du matériel. Le concept opérationnel des opérations adaptables et dispersées exige un système du matériel couvrant l'ensemble des ressources matérielles et du personnel des services d'approvisionnement et d'alimentation, ainsi que les installations et les mécanismes de contrôle des stocks nécessaires pour appuyer la force. Ce système doit être intégré en tant que système et intégré aux systèmes de distribution et de gestion du maintien en puissance du niveau stratégique au niveau tactique; il doit aussi être déployable, suffisamment résistant et protégé.

- **Installations d'entreposage.** Quel que soit le théâtre d'opérations envisagé, des installations d'entreposage continueront d'être nécessaires. L'accumulation des stocks se fera vraisemblablement dans des bases opérationnelles relativement statiques et sécurisées, parfois en mer, mais nous aurons toujours besoin d'entreposer de plus petits stocks de maintien en puissance le long de la ligne de ravitaillement pour assurer la rapidité de réaction du système. Dans les unités tactiques des plus bas niveaux, la conteneurisation des articles consommables en elle-même facilitera l'entreposage.
- **Matériel.** Il s'agit d'articles consommables comme l'énergie, le carburant, les munitions, l'eau, les pièces de rechange, les articles divers et les vivres. Sont également compris la réception, l'entreposage, la distribution et le transbordement des approvisionnements (contrôle des stocks).

Ce ne sont pas tant les approvisionnements de combat qui constituent l'essentiel de la capacité matérielle, mais l'ensemble du système qui assure le mouvement d'un article d'approvisionnement particulier jusqu'à son point d'utilisation. Ainsi, dans de nombreux cas, le système du matériel se fond dans le système de distribution. Par exemple, l'approvisionnement en eau exige la découverte de sources et le captage de l'eau (levé géologique, forage, stockage en vrac, etc.), sa purification (par voie chimique ou par osmose inverse), sa distribution, et peut-être son conditionnement en l'absence de systèmes de vrac, etc. L'énergie constitue une autre capacité complexe et nécessaire dans l'espace de combat. Sa distribution sous une forme ou sous une autre est le fardeau qui pèse le plus lourd sur le système de maintien en puissance.³¹¹

- **Énergie.** Les systèmes de production et de gestion de l'énergie, tant les gros systèmes statiques que les plus petits systèmes portatifs, doivent être améliorés de manière significative si l'on veut réduire l'empreinte de la chaîne de maintien en puissance. Des piles améliorées, légères, centralisées et rechargeables ainsi qu'un système portatif de production et de distribution de l'énergie figureront au nombre des outils pratiques les plus importants pour le soldat en situation tactique.
- **Carburant.** Il faut des combustibles logistiques réformés et une vision à plus long terme pour remplacer les combustibles fossiles par d'autres sources d'énergie.

311 Par exemple, le combustible fossile normalement requis dans le théâtre d'opérations par les forces des États-Unis représente 70 pour cent du tonnage logistique global; 90 pour cent de ce combustible est directement affecté à la fourniture d'électricité, laquelle sert au conditionnement de l'air dans une autre proportion de 90 pour cent. Les forces américaines dépensent quotidiennement des millions de dollars en piles jetables. La technologie doit permettre un meilleur système de distribution de l'énergie dans l'espace de combat (Colin G. Cameron, « Trip Report: 2007 Tactical Power Sources » [Washington, DC. 30-31. Janvier 2007], Section des nouveaux matériaux, Recherche et développement pour la Défense Canada, Halifax, 5 février 2007).

- **Munitions.** On devrait continuer de fabriquer des munitions plus fiables, écologiques et insensibles aux forces extérieures.
- **Eau.** La capacité de produire de l'eau, de la purifier, de l'entreposer, de la conditionner, de la distribuer et de la conserver restera indispensable.
- **Pièces de rechange.** La préparation des barèmes et la distribution des pièces de rechange doivent être rationalisées et des quantités appropriées de pièces doivent être envoyées automatiquement à l'avant via le système d'échelons.
- **Divers.**
- **Vivres.**
- **Services d'alimentation.** La capacité en matière de services d'alimentation doit comprendre des installations de services d'alimentation et de réfrigération (équipements compris) ainsi que des politiques d'alimentation, des choix de menu et des cuisiniers.
 - Installations des services d'alimentation.
 - Réfrigération.

Système d'équipement terrestre. Le concept opérationnel des opérations adaptables et dispersées exige un système d'équipement terrestre composé des véhicules (y compris des versions de la FVCA), de l'équipement, du personnel, des installations et des mécanismes de contrôle nécessaires pour gérer, maintenir, récupérer et détruire (sur place) l'ensemble des équipements terrestres. Ce système doit être intégré en tant que système et aussi intégré au système de gestion du maintien en puissance, du niveau stratégique au niveau tactique; il doit être en mesure d'assurer les réparations à l'avant dans des zones non sécurisées, être déployable, suffisamment résistant et protégé. On doit insister également sur l'acquisition d'équipement (p. ex. la FVCA) plus résistant, plus facile à maintenir en puissance et à réparer.

- Installations de maintenance.
- **Réparations avancées.** La capacité de réparation avancée doit être constituée d'équipes mobiles de réparation de véhicules et d'équipes mobiles de réparation de matériel auxiliaire.
 - Équipes mobiles de réparation de véhicules.
 - Équipes mobiles de réparation de matériel auxiliaire.
- **Récupération.** La capacité de récupération doit inclure l'autodépannage, la récupération générale et spécialisée, le matériel récupéré et l'envoi à l'arrière. Il pourrait être nécessaire de recourir fréquemment à des ressources lourdes tout terrain pour appuyer une force de taille moyenne.
 - Autodépannage.

- Récupération générale et spécialisée.
- Matériel récupéré et envoi à l'arrière.

Système des services de santé. Le concept opérationnel des opérations adaptables et dispersées exige un système de services de santé constitué des installations médicales, du personnel, des véhicules, de l'équipement et du matériel nécessaires pour offrir à la force des services de santé préventifs, des services d'évacuation des pertes, des traitements médicaux et dentaires ainsi que des rapports médicaux. Ce système doit être intégré en tant que système et aussi intégré au système de gestion du maintien en puissance. Il doit également inclure une solide capacité de prestation de soins aux blessés à l'avant et de gestion des risques en ce qui a trait à la protection de la force, aux impératifs juridiques, opérationnels et moraux tels la surveillance de l'espace de combat et de la santé à long terme, sans compter que cette capacité doit être déployable, suffisamment résistante et protégée.

- **Installations médicales.**
- **Médecine préventive.**
- **Évacuation des pertes.** La capacité d'évacuation des pertes doit comprendre des capacités d'identification, d'évaluation, de stabilisation et de transport ainsi que de compte rendu des pertes, ainsi qu'un plan de réception.
 - Identification et évaluation des pertes.
 - Stabilisation des pertes.
 - Transport des pertes.
- **Traitements médicaux.** La capacité en matière de traitements médicaux doit inclure une capacité de prestation de soins aux blessés à l'avant.
 - Soins des blessés à l'avant.
- **Traitements dentaires.**
- **Fournitures médicales.**
- **Rapports médicaux.**

Services du personnel et services financiers. Le concept opérationnel des opérations adaptables et dispersées exige une capacité en matière de services du personnel et de services financiers qui doit être constituée des services de soutien financiers et du personnel nécessaires à la force (services financiers, administration du personnel, affaires mortuaires, aumôniers, services juridiques, services postaux et autres commodités). Cette capacité doit être intégrée en tant que système et aussi intégré au système de gestion du maintien en puissance, être déployable, suffisamment résistante et protégée.

- **Services financiers.**

- **Administration du personnel.**
- **Affaires mortuaires.**
- **Aumôniers.**
- **Services juridiques.** Les services juridiques comprennent les services de la police militaire (discipline du personnel).
- **Services postaux.** Traditionnellement, les services postaux ont été regroupés avec le système d'approvisionnement, mais ici, ils font partie intégrante des services du personnel associés aux commodités et au maintien du moral. Le courrier n'est pas à strictement parler un article consommable puisqu'il n'est pas consommable.
- **Commodités.** La capacité d'offrir des commodités au personnel des forces doit inclure des avantages comme le Canex et une large gamme de programmes de soutien du personnel (sports, activités récréatives, promotion de la santé, services d'assurance et services financiers, bibliothèque, mess et fonds non publics, etc.), l'accès à Internet et au courrier électronique, des services téléphoniques interurbains, une aide à la planification des congés et des vacances, ainsi que la télévision par satellite.

Mise sur pied d'une force. Le concept opérationnel des opérations adaptables et dispersées exige une capacité de mise sur pied d'une force qui se compose des éléments habilitants nécessaires pour constituer, de manière soutenable et efficace, des forces déployables en vue d'opérations dans l'environnement de sécurité de l'avenir. Les aspects les plus importants de cette capacité sont les structures institutionnelles de mise sur pied d'une force comme le système du personnel et les structures organisationnelles des secteurs de la force terrestre, les groupes-brigades et les unités, le système d'instruction, le facteur humain, et un solide programme de recherche et développement.

- **Structures institutionnelles de mise sur pied d'une force.** Les structures institutionnelles de mise sur pied d'une force comprennent le système du personnel et les structures organisationnelles comme le quartier général, les formations et les unités de la Force terrestre, y compris la Réserve.
- **Système d'instruction.**
- **Facteur humain.**
- **Recherche et développement.**

Projection de la force. Le concept opérationnel des opérations adaptables et dispersées exige une capacité de projection de la force qui comprend les ressources stratégiques nécessaires pour déployer, maintenir en puissance et récupérer des forces n'importe où dans le monde. Cette capacité inclut le transport aérien stratégique, le l'expédition rapide, les ports et les aéroports de débarquement, des ressources de maintien en puissance logistiques et stratégiques basées en mer comme une base de maintien en puissance nationale et des lignes de communication stratégiques, et le maintien en puissance en théâtre.

- **Maintien en puissance stratégique.** La capacité de maintien en puissance stratégique doit consister en une base de maintien en puissance nationale, des lignes de communication stratégiques et le maintien en puissance en théâtre.
- **Base de maintien en puissance nationale.**
- **Lignes de communication stratégiques.** Celles-ci comprennent des bases de soutien structurées en étoile ainsi que l'accueil, l'agencement, le mouvement vers l'avant et l'intégration (RSOMI).
- **Maintien en puissance en théâtre.** Pour le maintien en puissance en théâtre, on a normalement recours dans une large mesure au soutien des entrepreneurs, du pays hôte et des mouvements.
- **Transport aérien stratégique.**
- **Expédition rapide.**
- **Aéroports et ports de débarquement.**
- **Logistique en mer.**

Emploi de la force en vue du maintien en puissance

Le concept opérationnel des opérations adaptables et dispersées exige une capacité d'emploi de la force en vue du maintien en puissance constituée des éléments habilitants nécessaires à l'emploi soutenable et efficace des forces terrestres dans un théâtre d'opérations interarmées, interorganisationnelles, multinationales et publiques de l'environnement de sécurité de l'avenir. Les aspects les plus importants de cette capacité sont un système d'échelons intégré pour la prestation du maintien en puissance, le génie du maintien en puissance de niveau opérationnel ainsi que l'interopérabilité et l'échange d'informations avec les partenaires pour la sécurité.

- **Système d'échelons intégré.** Le système d'échelons incarne les relations de commandement et de soutien ainsi que les structures d'emploi des ressources et de la force depuis le niveau opérationnel interarmées jusqu'au plus bas niveau tactique affecté à des tâches indépendantes. Le soutien apporté à la force est une responsabilité de commandement qui exige par conséquent la répartition de ressources suffisantes à chaque niveau pour contrôler la prestation du SLC. La rationalisation des ressources de soutien ne doit pas se faire au détriment du soutien de la force. Des forces terrestres s'entraînant et combattant avec la gamme complète des ressources de soutien intégré, rapproché, général et adapté aux tâches doit demeurer le modèle proposé par la doctrine. Cette exigence ne soustrait nullement les chefs des éléments de SLC à leur obligation de faire preuve d'innovation et de créativité pour assurer un soutien efficace et économique. Il y aura probablement toujours des situations où il faudra recourir à une réorganisation et à une centralisation radicales des ressources de soutien au nom de l'efficacité, mais il faudra effectuer une analyse approfondie des risques et considérer toutes les éventualités avant de compromettre le soutien de la force.

La prestation du SLC doit viser le groupement tactique ou d'autres unités qui mènent des opérations dans un théâtre, ainsi que les formations terrestres canadiennes et les éléments de commandement et de soutien nationaux de la force opérationnelle interarmées. Toute unité susceptible de recevoir une mission compte un noyau de ressources d'échelon A et B qu'on pourra renforcer promptement et de façon adaptée aux tâches au cours ou en prévision des opérations. La compagnie de SLC ou la compagnie d'administration fera partie intégrante d'un groupement tactique ou d'une autre unité, de même qu'elle sera adaptée aux tâches et renforcée afin d'être en mesure de fournir le soutien requis pour l'entraînement menant au niveau de préparation élevé, et pour le cycle complet, comprenant le déploiement opérationnel et le redéploiement.

Dans l'environnement de sécurité de l'avenir, dans le cadre des opérations adaptables et dispersées, on continuera de mettre l'accent sur des opérations relativement indépendantes au niveau de la sous-unité et en dessous. Ce concept opérationnel exige une chaîne de maintien en puissance de plus en plus robuste aux niveaux les plus bas. L'échelon A1 est la seule ressource disponible pouvant fournir un soutien immédiat à une sous-unité et remplacer le personnel de l'échelon F à la suite de pertes. Même si les échelons A1 maintiendront un noyau suffisant de personnel des Armes de combat entraîné aux fonctions requises, il doit également y avoir suffisamment de ressources au sein de la compagnie de SLC ou de la compagnie d'administration pour fournir des ressources et du personnel technique d'échelon A1 provenant des branches de soutien fonctionnel. Comme on s'attend à une dispersion accrue des forces dans l'environnement de sécurité de l'avenir, il n'est pas inconcevable qu'il faille doubler les ressources des équipes de réparation mobile, d'ambulance et de transport pour une sous-unité de l'ATD, comparé au nombre affectés à une sous-unité conçue pour combattre pendant la guerre froide.

- **Soutien du Génie.** Une capacité de soutien du Génie doit s'occuper des installations, des services de génie construction, des services de gestion de déchets, des routes et des terrains ainsi que des services d'incendie.
- **Interopérabilité.** Les échanges d'information et l'utilisation partagée des ressources de maintien en puissance stratégiques et opérationnelles sont de première importance pour la conduite d'opérations au sein d'une alliance ou d'une coalition.

Application et intégration des concepts et des capacités de maintien en puissance

Concepts. La notion de maintien en puissance fait partie intégrante du concept opérationnel stratégique des Forces canadiennes. En ce qui a trait à sa relation avec le concept opérationnel global décrit dans les *Opérations terrestres 2021 — Opérations adaptables et dispersées : Le concept d'emploi de la force de l'Armée de terre canadienne de demain*, ce concept opérationnel fonctionnel de maintien en puissance de l'ATD constitue un élément pleinement intégré au même titre que les autres concepts opérationnels, fonctionnels, intégrateurs et habilitants. Aux niveaux tactique et opérationnel, il représente un secteur fondamental de capacités — la logistique ciblée. Au niveau stratégique, la soutenabilité englobe également de nombreux aspects de la mise sur pied d'une force et de la politique nationale, dont on ne peut parler que brièvement dans le présent document. Au fil du temps,

pour que ce concept garde sa pertinence, il faudra reformuler constamment tous les éléments qui viennent l'appuyer (concepts, doctrine, structures, exigences, projets et autres activités de développement des capacités).

Ce concept, ainsi que les autres concepts fonctionnels, intégrateurs et habilitants qui appuient les *Opérations terrestres 2021 — Opérations adaptables et dispersées : Le concept d'emploi de la force de l'Armée de terre canadienne de demain*, a été développé en conformité avec le processus de développement des capacités de l'Armée de terre.³¹² Tous ces concepts constituent une partie importante du volet « concevoir » et se fondent sur l'expérimentation,³¹³ la recherche et l'analyse opérationnelles ainsi que sur des décisions prises par le Conseil de développement des capacités de l'Armée de terre (CDCAT) et d'autres autorités d'approbation. À mesure que les divers dossiers de développement des capacités progresseront et passeront par les volets « schématiser », « construire » et « gérer », l'écart entre les capacités de l'Armée de terre d'aujourd'hui et celles que nous envisageons pour l'ATD continuera de se resserrer et le portefeuille de capacités à développer continuera de se préciser.

Le concept d'emploi de la force des *Opérations terrestres 2021* est fondé sur une hiérarchie au sommet de laquelle se trouve le concept opérationnel connu sous l'étiquette d'« opérations adaptables et dispersées », auquel sont subordonnés une série de concepts fonctionnels : l'agilité, les opérations facilitées par réseau, le soldat, les effets intégrés et le maintien en puissance. À un niveau encore plus bas de la hiérarchie se trouvent un certain nombre de concepts habilitants : protection omnidimensionnelle; cadre interarmées, interorganisationnel, multinational et public (IIMP); commandement; fusion et gestion des connaissances; facteur humain; réseau; engagement dans l'ensemble du spectre; appui-feu interarmées; systèmes autonomes répartis; logistique ciblée; et le groupement tactique de l'ATD.

Il est essentiellement question du concept fonctionnel du maintien en puissance dans le présent document. Parce qu'il porte sur l'intégralité de ce qu'on appelle aujourd'hui une fonction opérationnelle — Maintien en puissance — et parce que ce sujet est suffisamment large pour englober lui-même un certain nombre de fonctions subordonnées, on l'a qualifié de concept opérationnel fonctionnel. Ce concept fonctionnel est également intégré au concept opérationnel des opérations adaptables et dispersées parce qu'il contribue à la réalisation du concept fonctionnel de l'agilité et parce qu'il est tributaire d'autres concepts fonctionnels : les opérations facilitées par réseau et le soldat. Au cœur de ce concept opérationnel fonctionnel du maintien en puissance de l'ATD réside le concept habilitant de la logistique ciblée. Ce concept habilitant — logistique ciblée — décrit le noyau minimal de capacités nécessaires pour répondre aux besoins de maintien en puissance en théâtre de l'Armée de terre du Canada de demain dans l'environnement de sécurité de l'avenir.

Capacités. Des soldats bien préparés, des outils réseautés de planification du maintien en puissance et des méthodes de livraison spécialisées sont le fondement d'une capacité logistique ciblée. Une telle capacité contribuera à la pertinence, à l'agilité et au caractère décisif de la force grâce à la prestation d'un SLC suffisant avec le degré de certitude le plus élevé qui soit. Cela signifie que le bon soutien sera au bon endroit et au bon moment. En

312 [http://fdts.kingston.mil.ca/web_temp/DGLCD/02_Mission_&_CD_Continuum/02_Capability_Development_Continuum//Capability_Development_\(b\).ppt](http://fdts.kingston.mil.ca/web_temp/DGLCD/02_Mission_&_CD_Continuum/02_Capability_Development_Continuum//Capability_Development_(b).ppt)

313 La série des expériences de l'Armée de terre n° 9.

revanche, ce soutien dépendra de la projection totale de capacités adaptées à toutes les tâches envisagées; il doit aussi inclure des capacités de gestion de l'information totale et de prestation de services de précision à la fine pointe de la technologie, bien protégés, économiques et soutenables. Ainsi, toutes les fonctions et les capacités qui contribuent à une capacité logistique ciblée globale soutiendront le concept opérationnel stratégique des Forces canadiennes de même que ses concepts subordonnés et les capacités qui le sous-tendent.

Les capacités clés qui mènent à une capacité logistique ciblée globale sont liées aux structures organisationnelles et institutionnelles (le système d'échelons, l'instruction et la mise sur pied d'une force), aux fonctions traditionnelles du SLC (services de santé, génie électrique et mécanique, approvisionnements, transport, finances, administration du personnel, soutien du génie, etc.), et aux concepts émergents comme le réseau, le soldat, le facteur humain, et la gestion des connaissances. Pour estimer à leur juste valeur tous ces éléments habilitants, il faut les comparer non seulement entre eux comme un ensemble d'éléments du maintien en puissance, mais en tant qu'éléments d'une capacité stratégique globale au service des intérêts de la nation canadienne. L'utilisation un processus de développement des capacités intelligent et rigoureux ainsi que l'exploitation de la technologie et des recherches les plus intéressantes en sciences pures, en sciences appliquées et en sciences sociales sont une nécessité si l'on veut développer une capacité de maintien en puissance des Forces canadiennes qui ne trahisse pas la confiance de la population canadienne envers l'institution militaire.

Conclusions

Le maintien en puissance dans l'environnement de sécurité de l'avenir sera extrêmement exigeant envers les unités et les éléments de SLC. Les opérations adaptables et dispersées auront besoin d'une chaîne de maintien en puissance extrêmement souple et adaptable, capable de se réarticuler en cours d'activité sans ralentir le rythme des combats. Cette chaîne devra être intégrée à tous les niveaux et pour toutes les fonctions. Elle doit également rester intégrée aux autres fonctions opérationnelles, en particulier pendant la planification des opérations de combat. Ainsi, dans les opérations adaptables et dispersées, les éléments du SLC doivent être entraînés et équipés pour travailler, combattre et survivre dans un espace de combat non linéaire, non contigu, asymétrique et dangereux de concert avec les Armes de combat et les Armes de soutien au combat.

On obtiendra l'agilité recherchée par l'instruction et le déploiement de forces terrestres en fonction d'une structure d'emploi de la force qui possède un niveau d'autosuffisance tactique défini avec précision, y compris la capacité inhérente de s'adapter à un ensemble varié de situations en terrain complexe et dans une vaste zone d'opérations. Mais, le maintien en puissance continuera d'influer de manière déterminante sur le rythme des opérations que peut mener la force interarmées. Ainsi, s'il est nécessaire d'optimiser l'empreinte du maintien en puissance, cela ne peut se faire aux dépens de l'agilité et du maintien de la puissance de combat des forces dans les opérations ni aux dépens de l'aptitude de la technologie et des finances à fournir des capacités pouvant compenser les réductions en matière de SLC.

Les groupements tactiques et les formations de l'ATD recourront à l'ensemble des cinq fonctions opérationnelles, y compris à un maintien en puissance équilibré et intégré, ce qui

permettra d'exécuter la vaste gamme de tâches qui sont nécessaires dans le spectre d'intensité des conflits. Des forces opérationnelles interarmées rapidement déployables seront capables d'accomplir des actions indépendantes ou de travailler au sein d'une coalition ou d'une alliance dans un contexte national ou international. La capacité de disperser et de rassembler rapidement les forces dans la zone d'opérations est la clé de l'adaptabilité dont doit faire preuve la force terrestre.

L'ATD doit impérativement posséder la capacité de faire face aux principales caractéristiques de l'environnement de sécurité de l'avenir : changement rapide, incertitude, complexité et létalité. Les commandants doivent pouvoir mener des opérations simultanées dans un contexte interarmées, interorganisationnel, multinational et public tout en conservant la souplesse nécessaire pour réagir à des crises naissantes ou imprévues. La souplesse est essentielle pour maintenir le rythme élevé des opérations et saisir l'initiative dans tous types d'opérations militaires. C'est ce qui permettra à l'ATD d'agir de façon rapide et décisive et d'obtenir les effets voulus dans l'ensemble du spectre des conflits de l'environnement de sécurité de l'avenir.

Recommandations

1. Le SLC de l'ATD sera organisé en échelons appropriés qui assureront la prestation d'un soutien intégral, rapproché et général clairement défini au cours des opérations et de l'entraînement aux opérations. Les groupements tactiques et d'autres unités déployables telles que les équipes de reconstruction comprendront un échelon A adapté aux tâches qui sera chargé de fournir un soutien intégral. Normalement, il devrait s'agir d'une compagnie de SLC (qu'on appelait auparavant compagnie d'administration). Cette compagnie comportera également suffisamment de ressources de SLC pour qu'il soit possible de les regrouper au besoin dans des échelons A1 de sous-unités pour fournir un soutien immédiat à la force.
2. Le soutien rapproché sera normalement fourni aux unités dispersées ou à d'autres éléments de formation par l'entremise de groupes de soutien avancés constitués, au besoin, à partir d'un élément de soutien de la force opérationnelle interarmées lors des opérations internationales ou de l'instruction menant au niveau de préparation élevé, et du bataillon des services de la force de mise sur pied d'une force ou d'un groupe de soutien lors de l'instruction de routine et d'opérations nationales. Le soutien général et tout le soutien apporté à la formation ou à d'autres éléments non dispersés doivent provenir d'installations statiques en garnison ou de zones de base relativement sûres.
3. Il faut créer un système de gestion de l'information entièrement facilité par réseau, doté de capacités de suivi et de visibilité globale des ressources ainsi que des outils de planification nécessaires pour fournir des services de logistique ciblée à la force.
4. Les échelons basés au sol forment le cœur de la capacité liée au dispositif de maintien en puissance de la Force terrestre. Ces échelons devraient avoir, jusqu'aux niveaux les plus bas, un accès réseauté au système de gestion de l'information sur le maintien en puissance. Ils devraient être équipés de véhicules offrant une mobilité et une protection comparables aux éléments qu'ils soutiennent et qui sont adaptés à l'environnement de sécurité de l'avenir et à l'environnement opérationnel de l'avenir (c.-à-d. comparables à

la famille des véhicules de combat de l'avenir). Ils doivent être armés et avoir reçu un entraînement sur les tactiques, techniques et procédures afin de pouvoir disposer d'un niveau suffisant d'autodéfense. Ils devront utiliser au maximum la conteneurisation et les charges préconfigurées, les réparations avancées, les soins aux blessés à l'avant, et l'évacuation rapide par air (force aérienne ou aviation) selon les besoins.

5. Il faudra acquérir des moyens de livraison par air de dernière génération en quantité suffisante pour être capable d'assurer une partie du ravitaillement courant et d'urgence des forces dispersées.
6. Il faut chercher avec la dernière énergie à acquérir les technologies émergentes si l'on veut accroître la protection, la fiabilité et les économies, tout en réduisant l'empreinte du maintien en puissance, en particulier en ce qui a trait à la santé et à la sécurité du personnel, à la maintenance des véhicules et de l'équipement, aux réparations, à la récupération et à la consommation de carburant, d'électricité, de pièces de rechange, de munitions, d'aliments et d'eau.

Le concept opérationnel fonctionnel du maintien en puissance est adaptable à une vaste gamme d'opérations terrestres et devrait très probablement demeurer valable un certain temps dans l'environnement de sécurité de l'avenir. Il est compatible avec d'autres concepts opérationnels interarmées et stratégiques de la Force terrestre. Tout en tenant compte de la nature progressive et politique des pratiques d'acquisition des capacités institutionnelles, il repose sur l'acceptation d'une vision transformationnelle de l'avenir des Forces canadiennes.

Les besoins en capacités de ce concept continueront d'être définis grâce à un programme dynamique d'expérimentations et de recherche et d'analyses opérationnelles. La structure de la force et les barèmes d'équipement optimum seront prévisibles si les données de consommation sont fiables et que les conditions opérationnelles sont correctement modélisées. Le présent concept opérationnel fonctionnel du maintien en puissance, bien que présenté avec une grande confiance, n'est en fait qu'un point de départ pour de nouvelles discussions et de nouveaux débats et ne constitue nullement une vision définitive de l'avenir de la chaîne de maintien en puissance de l'Armée de terre.

Appendice A

Aperçu du développement des capacités dans l'Armée de terre canadienne

L'approche systémique du développement des capacités de l'Armée de terre a été adoptée dans les années 1980, puis précisée et actualisée dans les années 1990 de manière à reposer non plus sur les menaces, mais sur les capacités. Le processus a été adopté pour nous permettre de développer, de façon logique et ordonnée, les capacités de guerre terrestre nécessaires pour relever les défis présents et à venir. Le diagramme ci-dessous illustre la démarche qui sous tend le processus.

CA — Conseil de l'Armée de terre (AC)

CDCAT — Conseil de développement des capacités de l'Armée de terre (ACDB)

CEAT — Centre d'expérimentation de l'Armée de terre (AEC)

CDFA — Comité de développement de la Force aérienne (AFDC)

AFROCCC — Comité de coordination de la Force aérienne chargé de la recherche et du développement, de la recherche opérationnelle, de l'élaboration et de l'expérimentation de concepts (AFROCCC)

CLRA — Centre des leçons retenues de l'Armée (ALLC)

CPAT — Conseil du programme de l'Armée de terre (APB)

CRAT — Conseil de recherche de l'Armée de terre (ARB)

AIAT — Autorité d'instruction de l'Armée de terre (ATA)

CIPPAT — Conseil de l'instruction et du perfectionnement professionnel de l'Armée de terre (ATPDB)

GETAT — Groupe d'experts en terminologie de l'Armée de terre (ATP)

PFC — Planification fondée sur des capacités à venir (CBP)

CDCFC — Conseil de développement des capacités des FC (CDB)

DEC — Développement et expérimentation de concept (CD&E)

ERODC — Équipe de recherche opérationnelle pour le développement des capacités (CDORT)

DDC — Dossier du développement des capacités (CDR)

CDF — Chef — développement des forces (CFD)

CEFC — Centre d'expérimentation des Forces canadiennes (CFEC)

CEMAT — Chef d'état-major de l'Armée de terre (CLS)

PA — Plan d'action (COA)

CDAPM — Commandement, détection, action, protection, maintien en puissance (CSASS)

DDAT — Directeur — Doctrine de l'Armée de terre (DAD)

PCD — Plan de capacités de défense (DCP)

DGDCFT — Directeur general — Développement des capacités de la Force terrestre (DGLCD)

DG Rés T — Directeur general — Réserve terrestre (DGLRes)

DGEMAT — Directeur general — État-major de l'Armée de terre (DGLS)

DDFT — Directeur — Développement (Force terrestre) (DLFD)

DBRT — Directeur — Besoins en ressources terrestres (DLR)

DCSOT — Directeur — Concepts stratégiques (Opérations terrestres) (DLSC)

DESAT — Directeur de l'environnement synthétique de l'Armée de terre (DLSE)

SGD — Système de gestion de la Défense (DMS) (exécutent dans l'ordre

FS(ID) — Feuille de synthèse (identification) (SS(ID))

PPER — Profil de projet et évaluation des risques (PPRA)

FS(APP) — Feuille de synthèse — approbation préliminaire du projet (SS(PPA)) / **CGP** — Plan de gestion du projet (PMP) / **FS(ADP)** — Feuille de synthèse — approbation définitive du projet (SS(EPA)) / **EBO** — Énoncé du besoin opérationnel (SOR) / **RFP** — Rapport de fermeture du projet (PCR)

DSD — Directives stratégiques de défense (DSG)

EF — Emploi d'une force (FE)

MPF — Mise sur pied d'une force (FG)

ESA — Environnement de sécurité de l'avenir (FSE)

EPCI — Équipe de planification des capacités interarmées (JCPT)

CCIR — Conseil des capacités interarmées requises (JCRB)

ACFT — Amélioration des capacités de la Force terrestre (LFCR)

SDIFT — Système de la doctrine et de l'instruction de la Force terrestre (LFDTS)

GTDFT — Groupe de travail sur le développement de la Force terrestre (LFDWG)

GTSFT — Groupe de travail sur la structure de la Force terrestre (LFSWG)

LR — Leçons retenues (LL)

CPPFT — Concepts et politiques en matière de personnel de la Force terrestre (LPCP)

PDMO — Plan directeur de mise en œuvre (MIP)

PGEP — Plan de gestion de l'état de préparation (MRP)

RO — Recherche opérationnelle (OR)

RPF — Rapport de fermeture du projet (PCR)

CGP — Conseil de gestion du programme (PMB)

PGP — Plan de gestion du projet (PMP)

PPER — Profil de projet et évaluation des risques (PPRA)

PRICIE — Cadre analytique (PRICIE)

R et D — Recherche et développement (R&D)

GpR — Groupe de reconnaissance du CEMAT (officiers supérieurs choisis) (RGp)

COS — Concept d'opération stratégique (SOC)

EBO — Énoncé du besoin opérationnel (SOR)

DSOR — Directives stratégiques sur les opérations et les ressources (SORD)

CSE — Comité supérieur d'examen (SRB)

FS(ADP) — Feuille de synthèse — approbation définitive du projet (SS(EPA))

FS(ID) — Feuille de synthèse (identification) (SS(ID))

FS(APP) — Feuille de synthèse — approbation préliminaire du projet (SS(PPA))

CT — Conseil du Trésor (TB)

BONP — Besoin opérationnel non planifié (UOR)

Appendice B

Hiérarchie des capacités et portefeuilles

Parallèlement à la diffusion initiale du manuel Opérations terrestres 2021 — Opérations adaptables et dispersées : Le concept d'emploi de la force de l'Armée de terre canadienne de demain, la Direction — Concepts et schémas de la Force terrestre (DCSFT) a réalisé une analyse des carences en matière de capacités, principalement dans le but d'alimenter les dossiers pour le volet « concevoir » du processus de développement des capacités de la Force terrestre. Plus précisément, l'analyse devait permettre d'élaborer un ensemble de concepts clairs réunis dans un manuel d'accompagnement du concept d'emploi de la force, la liste des capacités nécessaires à l'Armée de terre de demain, classées par ordre hiérarchique et un glossaire des termes à employer pour décrire les capacités. Elle devait de plus permettre le regroupement des capacités par fonction opérationnelle pour faciliter le traitement des dossiers de développement des capacités et l'amorce de l'analyse PRICIE préliminaire.

Pour aiguillonner les travaux dans des domaines potentiellement cruciaux, trois études spéciales ont été commandées sur les sujets suivants : famille des véhicules de combat de l'avenir; structures optimisées de groupement tactique; et les concepts habilitants dans un environnement interarmées, interorganisationnels, multinationaux et publics (IIMP) pour les quartiers généraux de groupement tactique. Parmi les retombées de ces études et de l'analyse des carences, notons un plan de recherche opérationnelle et d'expérimentation, des indicateurs pour le programme des capacités de la Défense, la priorisation de l'équipement et une directive d'expérimentation du groupement tactique affilié. Tout s'est fait de concert avec les travaux au niveau stratégique interarmées de l'organisation du Chef - Développement des forces.

Voici, sous forme synthétique, la hiérarchie des travaux de développement des capacités ainsi que les portefeuilles de capacités de l'Armée de terre de demain.

Commandement

Système de commandement et de contrôle

- Système d'information et réseau principal
- État-major IIMP, y compris la liaison
- Système de postes de commandement mobiles et modulaires (meilleure vue sur l'espace de combat)
- Présence réelle et virtuelle équilibrée du commandant
- Commandement et contrôle aéroporté
- Reconnaissance aérienne et terrestre
- Système de communication (voix et données) commun
- Visualisation du champ de bataille de haut niveau ou connaissance de la situation
- Système de gestion de l'information horizontal et vertical
- Système de modélisation et de simulation intégré
- Système de sensibilisation aux menaces

- Synchronisation en mouvement (radios à portée au-delà de la portée optique, SATCOM)
- Mécanismes de sûreté intégrée et de sauvegarde

Système de soutien de la prise de décision et de la planification

- Système d'information et réseau principal
- Affichage d'information avec interface homme-machine
- Systèmes physiques et réseau protégés
- Logiciel à l'appui du soutien automatisé et simplifié de la prise de décision
- Outils de planification collaborative
- Conception modulaire
- Mécanismes de sûreté intégrée et de sauvegarde
- Base de données protégée
- Connaissance de la situation des partenaires IIMP
- Flux de la fonction opérationnelle Détection sur le dispositif ennemi
- Constitution d'équipes rouges
- Information sur le concept de maintien en puissance
- Processus de planification opérationnelle automatisé

Le réseau

- Personnel
 - Formé et compétent sur le plan technique
 - Efficace dans un environnement IIMP, à la fois au pays et à l'étranger
 - Connectivité totale avec les officiers de liaison
 - Connaissance des valeurs morales et éthiques
 - Connaissance du droit de la guerre et de la primauté du droit
- Processus
 - Réseau intégré horizontal et vertical, du niveau stratégique au niveau tactique
 - Mise à jour des méthodes de gestion et de partage de l'information
- Systèmes d'information
 - Un système en couches, survivable, à configuration automatique, auto-réparable et sans point unique de défaillance
 - Ensemble de composants constituant un seul réseau intégré, faisant pleinement partie de l'univers global de l'information

Connectivité IIMP

- Infrastructure (bases de données, moyens de communication et outils) qui facilitent la gestion et la planification des opérations réseautées au niveau approprié
- Protocoles de sécurité permettant le partage des informations et du renseignement entre les partenaires IIMP
- Les interfaces humaine et numérique seront un facteur clé et auront une incidence, grâce à l'instruction et de l'éducation, sur la mise sur pied d'une force

Compréhension de l'espace de combat

- Coordination de la recherche et gestion des besoins en renseignement (CCIRM)

- Outils de planification et d'évaluation
- Outils de CCIRM et de demande d'information
- Outils de synchronisation et d'affichage du renseignement, de la surveillance et de la reconnaissance
- Collaboration répartie
- Collecte des informations sur l'espace de combat
 - Trouver, fixer, suivre et viser les menaces dans l'ensemble du spectre
 - Collecte d'informations en zone urbaine
 - Collecte d'informations pour la connaissance de la situation ennemie et amie
 - Collecte d'informations sous la surface
 - Maintien de la connaissance de la situation rouge, brune et blanche
 - Collecte d'information socio-culturelle et institutionnelle
 - Collecte d'information sur les infrastructures
 - Collecte d'information sur les populations indigènes (connaissance de la situation)
 - Maintien de la connaissance de la situation IIMP
- Traitement/fusionnement des données de capteurs/gestion du savoir
 - Rassemblement
 - Évaluation
 - Analyse
 - Intégration
 - Interprétation
- Diffusion
 - Oraie
 - Écrite
 - Graphique

Dispersion adaptée

- FVCA
 - Véhicules légers
 - Véhicules blindés légers
 - Véhicules blindés moyens
 - Véhicules aériens sans pilote
 - Véhicules terrestres sans pilote
 - Appui-feu - tir direct, tir au-delà de la portée optique et tir indirect
 - Intégration de systèmes de systèmes
- Engagement dans l'ensemble du spectre
 - Manœuvre opérationnelle
 - Manœuvre tactique
 - Engagement rapproché
- Effets intégrés

- Forces adaptables en mesure de se disperser et de se rassembler de façon coordonnée
- Un réseau solide et souple avec une image commune de la situation opérationnelle, fournissant une connaissance de la situation qui favorise l'initiative, la collaboration et la coordination
- Des capteurs, des armes et des systèmes de commandement et contrôle terrestres, aériens et basés en mer, en réseau, qui, ensemble, offre à la force une combinaison d'options de précision, létales et non létales, avec lesquelles elle peut engager l'ennemi
- Le concept du soldat intégré
 - Connaissance de la situation en réseau
 - Navigation de précision
 - Stockage et retrait de données
 - Acquisition d'objectifs
 - Connectivité avec les autres soldats, les chefs, les capteurs, les véhicules et les armes
 - Planification collaborative
 - Exécution coordonnée de la mission

Protection omnidimensionnelle

- Protection contre des menaces chimiques-biologiques-radiologiques-nucléaires-environnementales
 - Protection contre des menaces chimiques
 - Prévenir et prévoir
 - Détecter
 - Contenir et neutraliser
 - Protection contre des menaces biologiques
 - Prévenir et prévoir
 - Détecter
 - Contenir et neutraliser
 - Protection contre des menaces radiologiques
 - Prévenir et prévoir
 - Détecter
 - Contenir et neutraliser
 - Protection contre des menaces nucléaires
 - Prévenir et prévoir
 - Détecter
 - Contenir et neutraliser
- Protection contre des menaces environnementales et des dangers liés à la santé au travail et à la sécurité au travail
 - Prévenir et prévoir
 - Détecter
 - Contenir et neutraliser
- Protection contre des menaces aériennes

- Prévenir et prévoir
- Détecter
- Contenir et neutraliser
- Protection contre des menaces psychologiques
 - Prévenir et prévoir
 - Détecter
 - Contenir et neutraliser
- Protection contre des menaces létales directes
 - Prévenir et prévoir
 - Personnel
 - Véhicules
 - Équipement
 - Activités
 - Installations
 - Détecter
 - Personnel
 - Véhicules
 - Équipement
 - Activités
- Installations
 - Contenir et neutraliser
 - Personnel
 - Véhicules
 - Équipement
 - Activités
- Protection contre le fratricide
 - Système d'identification visuelle
 - Système d'identification des forces amies et des ennemis
 - Système d'instruction sur la reconnaissance
 - Système automatique de reconnaissance de signatures
 - Système d'émetteurs bleus (lié au réseau)
 - Doctrine, tactiques, techniques et procédures, instructions permanentes d'opération et règles d'engagement
 - Système automatisé de règles d'engagement (lié au réseau)
 - Système d'instruction automatisé sur les règles d'engagement

Logistique ciblée

- Système de gestion du maintien en puissance
 - Visibilité globale des ressources
 - Suivi par identification par radiofréquence
 - Connaissance de la position
 - Rapports sur l'état et vétronique
 - Commandement et contrôle

- Communications numérisées
- Planification collaborative
- Contrôle et gestion des ressources
- Système de distribution
 - Transport terrestre
 - Système de véhicule de soutien moyen
 - Versions de la famille des véhicules de combat de l'avenir
 - Transport aérien
 - Transport aérien tactique
 - Aviation
 - Livraison par air
 - Conteneurisation
- Système du matériel
 - Installations d'entreposage
 - Matériel
 - Énergie
 - Carburant
 - Munitions
 - Eau
 - Pièces de rechange
 - Divers
 - Vivres
 - Services d'alimentation
 - Installations des services d'alimentation
 - Réfrigération
 - Système d'équipement terrestre
 - Installations de maintenance
 - Réparation avancée
 - Équipes mobiles de réparation de véhicules
 - Équipes mobiles de réparation de matériel auxiliaire
 - Récupération
 - Autodépannage
 - Récupération générale et spécialisée
 - Matériel récupéré et envoi à l'arrière
- Système des services de santé
 - Installations médicales
 - Médecine préventive
 - Évacuation des pertes
 - Identification et évaluation des pertes
 - Stabilisation des pertes
 - Transport des pertes
 - Traitements médicaux

- Soins des blessés à l'avant
- Traitements dentaires
- Fournitures médicales
- Rapports médicaux
- Services du personnel et services financiers
 - Services financiers
 - Administration du personnel
 - Affaires mortuaires
 - Aumôniers
 - Services juridiques
 - Services postaux
 - Commodités

Questions stratégiques et opérationnelles interarmées

- Mise sur pied d'une force
 - Structures institutionnelles de mise sur pied d'une force
 - Système d'instruction
 - Facteur humain
 - Recherche et développement
- Projection de la force
 - Maintien en puissance stratégique
 - Base de maintien en puissance nationale
 - Lignes de communication stratégiques
 - Maintien en puissance en théâtre
 - Transport aérien stratégique
 - Expédition rapide
 - Aéroports et ports de débarquement
 - Logistique en mer
- Emploi de la force en vue du maintien en puissance
 - Système d'échelons intégré
 - Interopérabilité
 - Soutien du Génie

Bibliographie sélective par sujet

Environnement de sécurité de l'avenir

- ADAMS, Thomas K. « The Radical Destabilizing Effects of New Technologies », *Parameters*, automne 1998, pp. 99–111.
- BOOT, Max. « The Paradox of Military Technology », *The New Atlantis*, automne 2006, p. 15.
- BUNKER, Robert J., éd. *Non-State Threats and Future Wars*, Portland, OR, Frank Cass Publishers, 2002.
- BYMAN, Daniel L. « The Rise of Low-Tech Terrorism », *Washington Post*, 6 mai 2007, p. B03.
- CANADA. *DIRECTION — CONCEPTS STRATÉGIQUES (OPÉRATIONS TERRESTRES)*. Les capacités de l'Armée de terre de l'avenir, Kingston, DCSOT, 2001.
- CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. *Long-term Global Demographic Trends: Reshaping the Geopolitical Landscape*, Washington, DC, Central Intelligence Agency, juillet 2001.
- CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. *Global Trends 2015: A Dialogue About the Future with Non-Governmental Experts*, Washington, DC, Central Intelligence Agency, décembre 2000.
- CENTER FOR INTERNATIONAL AND STRATEGIC STUDIES. *Global Water Futures: Water Futures at a Glance*, Washington, DC, Center for International and Strategic Studies, 2005.
- CERASINI, Marc. *The Future of War: The Face of 21st Century Warfare*, Indiana, Alpha Press, 2002.
- CINCOTTA, Richard P., Robert ENGELMAN et Daniele ANASTASION. *The Security Demographic: Population and Civil Conflict After the Cold War*, Washington, DC, Population Action International, 2003.
- CHOJNACKI, Sven. « Anything New or More of the Same? Wars and Military Interventions in the International System, 1946-2003 », *Global Society*, vol. 20, no 1 (2006), pp. 24–46.
- CRONIN, Audrey Kurth. « Behind the Curve: Globalization and International Terrorism », *International Security*, vol. 27, no 3 (hiver 2002 2003), pp. 30–58.
- DAALDER, Ivo et James LINDSAY. « Democracies of the World, Unite », *The American Interest*, vol. 2, no 3 (janvier février 2007), disponible à l'adresse : <http://www.the-american-interest.com/ai2/article.cfm?id=220&Mid=7>.
- DAVIS, Jacquelyn K. et Michael J. SWEENEY. *Strategic Paradigms 2025: U.S. Security Planning for a New Era*, Washington, DC, Institute for Foreign Policy Analysis, 1999.
- EVANS, Michael. « From Kadesh to Kandahar: Military Theory and the Future of War », *Naval War College Review*, été 2003, pp. 132–150.
- FRIEDMAN, Thomas L. *The Lexus and the Olive Tree*, New York, Anchor Books, 2000.
- GELB, Leslie H., et Justine A. ROSENTHAL. « The Rise of Ethics in Foreign Policy: Reaching a Values Consensus », *Foreign Affairs*, mai juin 2003.
- GRAY, Chris Hables. *Postmodern War: The New Politics of Conflict*, Londres, The Guilford Press, 1997.
- GRAY, Colin S. *La guerre au XXI^e siècle : un nouveau siècle de feu et de sang*, Paris, Economica, 2007.
- HAMMES, Thomas X. *The Sling and the Stone: On War in the 21st Century*, St. Paul, Minnesota, Zenith Press, 2004.

- HELD, David, Anthony MCGRAW, David GOLDBATT et Jonathan PERRATON. *Global Transformations: Politics, Economics and Culture*, Stanford, Stanford University Press, 1999.
- HOFFMAN, Bruce. *La mécanique terroriste*, Paris, Éditions Calmann-Lévy, 1999.
- HOFFMAN, Frank G. « The New Normalcy », *E-Notes*, Foreign Policy Research Institute, 12 mai 2006, disponible à l'adresse : <http://www.fpri.org/enotes/20060512.americawar.hoffman.newnormalcy.html>.
- HOFFMAN, Frank G. « Small Wars Revisited: The United States and Nontraditional Wars », *The Journal of Strategic Studies*, vol. 28, no 6 (décembre 2005), pp. 913–940.
- HOMER-DIXON, Thomas. « Terror in the Weather Forecast », *New York Times*, 24 avril 2007, disponible à l'adresse : <http://www.nytimes.com/2007/04/24/opinion/24homer-dixon.html>.
- HOMER-DIXON, Thomas. « The Rise of Complex Terrorism », *Foreign Policy*, janvier février 2002, pp. 52–62.
- HOMER-DIXON, Thomas. *Environment, Scarcity and Violence*, New Jersey, Princeton University Press, 1999.
- HOMER-DIXON, Thomas. *Ecoviolence: Links Among Environment, Population and Security*, New York, Rowman and Littlefield, 1998.
- UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA. *Human Security Brief: 2006*, Vancouver, Colombie Britannique, Human Security Centre, 2006.
- HUNTINGTON, Samuel P. *Le choc des civilisations*, Paris, Éditions Odile Jacob, 1997.
- KEOHANE, Robert et Joseph S. NYE. « Globalization: What's New, What's Not (and So What?) », *Foreign Policy*, printemps 2000, pp. 104–119.
- KILCULLEN, David J. « Countering Global Insurgency », *Journal of Strategic Studies*, vol. 28, n° 4 (août 2005), pp. 597–617.
- KLARE, Michael T. « Waging Post-Industrial Warfare on the Global Battlefield », *Current History*, décembre 2001, pp. 433–437.
- KLARE, Michael T. *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict*, New York, Metropolitan Books, 2001.
- KRESSEL, Neil J. *Mass Hate: The Global Rise of Genocide and Terrorism*, Boulder, CO, Westview Press, 2002.
- KWOK, James. « Over the Hill: Canada's Demographic Challenge », *Harvard International Review*, vol. XXIX, no 1 (printemps 2007), p. 8.
- MATTIS, Lieutenant-General James N. et Lieutenant-Colonel Frank HOFFMAN. « Future Warfare: the Rise of Hybrid Wars », *Proceedings, US Naval Institute*, vol. 132 (novembre 2005), disponible à l'adresse : <http://www.usni.org/magazines/proceedings/archive/month.asp?ID=20>.
- MÜNKLER, Herfried. *Les guerres nouvelles*, Paris, Alvik, 2003.
- NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL. *Le rapport de la CIA : comment sera le monde en 2020?*, Paris, Laffont, 2005.
- NICHIPORUK, Brian. *The Security Dynamics of Demographic Factors*, Santa Monica, CA, RAND, 2000.
- PAPE, Robert A. *Dying to Win: The Strategic Logic of Suicide Terrorism*, New York, Random House, 2005.

- PETERSON, Peter G. « Grey Dawn: The Global Aging Crisis », *Foreign Affairs*, janvier février 1999, pp. 42–55.
- RICE, Susan E. « The Threat of Global Poverty », *The National Interest*, no 83 (printemps 2006), pp. 76–77.
- SCALES, Major-General Robert H. *Yellow Smoke: The Future of Land Warfare for America's Military*, New York, Rowman and Littlefield, 2003.
- WOLF, Martin. « Will the Nation-State Survive Globalization? », *Foreign Affairs*, janvier février 2002, pp. 178–191.
- ROYAUME-UNI. MINISTRY OF DEFENCE. *The DCDC Global Strategic Trends Programme: 2007-2036*, Royaume-Uni, Development Concepts Doctrine Centre, 2007.
- NATIONS UNIES. *ONUSIDA, Rapport sur l'épidémie mondiale de SIDA 2006*, New York, Programme commun des Nations Unies sur le VIH/SIDA, 2006, p. 15.
- VAN CREVELD, Martin. *La transformation de la guerre*, Paris, Éditions du Rocher, 1998.
- ZELIKOW, Philip. « The Transformation of National Security: Five Redefinitions », *The National Interest*, printemps 2003, pp. 20–23.
- De l'Armée de terre intérimaire à l'Armée de terre de demain*
- Documents du gouvernement du Canada (publications du MDN)**
- Anonyme. « Procédé pour le perfectionnement des méthodes de combat », Bulletin de doctrine de l'Armée canadienne = *Canadian Army Doctrine Bulletin*, no 3 (septembre 1981), pp. 21 27.
- Anonyme. « L'étude du système de combat », *Bulletin de doctrine de l'Armée canadienne = Canadian Army Doctrine Bulletin*, no 4 (janvier 1982), pp. 25 42.
- Anonyme. « Document de doctrine no 22 : concept opérationnel du corps d'armée '86 », *Bulletin de doctrine de l'Armée canadienne = Canadian Army Doctrine Bulletin*, no 6 (mars 1983), pp. 12 15.
- DCSOT. *Les capacités de l'Armée de terre de l'avenir*, rapport 01/01 du DCSOT, Kingston, MDN, janvier 2001.
- COMMANDEMENT DE LA FORCE TERRESTRE. *Strategic Operations and Resource Plan, 1997-2002*, Ottawa, MDN, 1997.
- Guide de développement de la Force terrestre, 1994.*
- Land Force Development : Director General Land Force Development Staff Orientation Briefings, 21–22 septembre 1992.
- GEMAT. Army Transformation Project, Ottawa, MDN, 19 novembre 1999.
- MALONEY, Sean M. *An Identifiable Cult: The Evolution of Combat Development in the Canadian Army: 1946-1965*, Kingston, MDN. Rapport 9905 de la Direction des études stratégiques (Opérations terrestres), août 1999.
- REAY, Lieutenant-général G.M. *Land Force Mission and Land Force Command Business Plan*. Ottawa, MDN, 1995.
- CANADA. *Rapport du Comité spécial du Sénat sur la défense nationale : les Forces terrestres du Canada*, Ottawa, Ministre des Approvisionnements et Services Canada, octobre 1989.

Livres

- BLAND, D. *Chiefs of Defence: Government and the Unified Command of the Canadian Armed Forces*, Toronto, Institut canadien des Études stratégiques, 1995.
- JOCKEL, J. *Canada and NATO's Northern Flank*, Toronto, Institut canadien des Études stratégiques, 1986.
- MALONEY, Sean M. *Au coeur d'une guerre sans combat : la brigade canadienne de l'OTAN en Allemagne, 1951-1993*, Toronto, McGraw-Hill, 1997.
- MALONEY, S.M. *Chances for Peace: Canadian Soldiers in the Balkans, 1992-1995 – An Oral History*, St. Catharines, Ontario, Vanwell Publishing Limited, 2002.
- ST. DENIS, T., éd. *Canada's New Field Army*, Ottawa, Institut de la Conférence des associations de la défense, 1989.

Articles

- BELZILE, Lieutenant-général (à la retraite) C.H. « Required Structural Changes in the Land Forces », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 16, no 4 (printemps 1987), pp. 9–14.
- BEZEAU, Capitaine M.V. « A New Canadian Army Staff Organization », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 13, no 3 (hiver 1983 1984), pp. 29–32.
- DANGERFIELD, Major-général J.K. « The 1st Canadian Division: Enigma, Contradiction or Requirement? », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 19, no 5 (avril 1990), pp. 7–14.
- FARRELL, Theo. « Sliding Into War: The Somalia Imbroglia and the US Army Peace Operations Doctrine », *International Peacekeeping*, vol. 2, no 2 (été 1995), pp. 194–214.
- FOX, J. « The Restructuring of the Canadian Army », *NATO's Sixteen Nations*, octobre 1988, pp. 19–22.
- GERVAIS, Lieutenant-général J.C. « Land Force in Transition: Challenges and Opportunities », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 21, no 3 (décembre 1991), pp. 7–12.
- GERVAIS, Lieutenant-général J.C. « Land Force in Transition: Challenges and Opportunities—Part II », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 22, no 2 (octobre 1992), pp. 6–11.
- GERVAIS, J.C. « Moving SLOWLY Towards Total Force », *Forum*, printemps 1992.
- GRONBECK-JONES, Major D.A. « The Combat Development Process in the Canadian Army », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 12, no 2 (automne 1982), pp. 25–29.
- HEROLD, Capitaine R.A. « Militia Reconnaissance: A New Direction » *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 13, no 1 (été 1983), pp. 22–27.
- HOPE, Lieutenant-colonel I. « Incompréhension de Mars et de Minerve : l'incapacité de l'Armée de terre à définir la doctrine opérationnelle ». *Le Bulletin de doctrine et d'instruction de l'Armée de terre = The Army Doctrine and Training Bulletin*, vol. 4, no 4 (hiver 2001 2002), pp. 19–40.
- HUTCHINGS, Major M. « L'Avenir de la 1re Division du Canada », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 22, no 6 (juillet 1993), pp. 16–22.
- JABLONSKY, David. « Army Transformation: A Tale of Two Doctrines », *Parameters*, vol. 31, no 3 (automne 2001), pp. 43–62.
- LAST, Capitaine D.M. « Equipping the Total Force Army », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 18, no 2 (automne 1988), pp. 17–31.

- LOCK-PULLAN, Richard. « 'An Inward Looking Time': The United States Army, 1973-1976 », *The Journal of Military History*, vol. 67, no 2 (avril 2003), pp. 483–512.
- LOCK-PULLAN, Richard. « Civilian Ideas and Military Innovation: Manoeuvre Warfare and Organizational Change in the US Army », *War and Society*, vol. 20, no 1 (mai 2002), pp. 125–148.
- MACDONALD, Colonel B.S. « The White Paper, the Army Reserve, and Army Reform, 1987-2002 », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 17, no 4 (printemps 1988), pp. 9–20.
- MALONEY, Sean M. « Une partie de leur cavalerie pourrait être convertie : développement de la force blindée légère dans l'Armée canadienne, 1952-1976 ». *Le Bulletin de doctrine et d'instruction de l'Armée de terre : le journal professionnel de l'Armée de terre du Canada = The Army Doctrine and Training Bulletin : Canada's Professional Journal on Army Issues*, vol. 2, no 4 (hiver 1999), pp. 97–116.
- O'CONNOR, Brigadier-général G.J. « Developing a Total Force Army », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 18, no 2 (automne 1988), pp. 9–15.
- O'CONNOR, Brigadier-général G.J. « Effective Reserves—The Challenge of the Total Force Army », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 18, no 5 (avril 1989), pp. 19–24.
- PITTFIELD, Lieutenant-colonel D.V. « Is There a Future for the Canadian Light Infantry? », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 27, no 2 (hiver 1997), pp. 10–12.
- REAY, Major-général G.M. « Army 2002—Perceptions From the Coal-Face », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 19, no 2 (automne 1989), pp. 28–32.
- REAY, Major-général G.M. « Building An Army That Can Fight », *Forum: Journal of the Conference of Defence Associations Institute*, vol. 6, no 1 (avril 1991), pp. 9–11.
- SHADWICK, M. « Canada's Commitments to NATO: The Need For Rationalization », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 15, no 1 (été 1985), pp. 22–27.
- TAYLOR, Capitaine de frégate R.K. « Vision 2020 : la doctrine opérationnelle des Forces canadiennes ». *Revue militaire canadienne = Canadian Defence Quarterly*, vol. 2, no 3 (automne 2001), pp. 35–42.
- THOMPSON, R. « Total Force Army or Total Farce: A Critical View of Canada's New Military Structure », *Forum*, printemps 1992, pp. 15–16.
- VON SANDRART, Général Hans-Henning. « Defence of the Central Region and Canada's Contribution », *Revue canadienne de défense = Canadian Defence Quarterly*, vol. 18, no 4 (février 1989), pp. 13–18.

IIMP

- ANKERSEN, Christopher. « The Personnel Crisis », dans Douglas Bland, éd., *Canada without Armed Forces*, Kingston, School of Policy Studies, 2003.
- AVANT, Deborah. « The Privatization of Security and Change in the Control of Force », *International Studies Perspectives*, vol. 5, no 2 (mai 2004), pp. 153–157.
- CAMERON, Fred. « A Century of Operational Analysis for Commanders in the Canadian Army », consulté le 10 novembre 2006 à l'adresse : http://www.mors.org/meetings/combat_analyst/read_aheads/Cameron-SAS44-A_Century_of_OA.ppt.
- Politique des FC en matière de coopération civilo-militaire, consultée le 10 novembre 2006 à l'adresse : http://sjs.mil.ca/dgplans/supportspec/pages/cimic_e.asp#policy.

- COMITÉ COORDONNATEUR CANADIEN POUR LA CONSOLIDATION DE LA PAIX. « NGO/ Government dialogue on Provincial Reconstruction Teams (PRTs) in Afghanistan and the militarization of humanitarian assistance ». Compte rendu des travaux du groupe de travail sur les opérations de paix, 4 décembre 2003, disponible à l'adresse : <http://www.peacebuild.ca/whatsnew/PRT-Dialogue-FinalReport.doc>.
- DOAD 5031 2. Cadre de gestion de l'instruction individuelle et de l'éducation, consultée le 10 novembre 2006 à l'adresse : http://admfincs.mil.ca/admfincs/subjects/daod/5031/2_f.asp.
- Page d'accueil du DGDMCFT. « Archives – capacités de développement », disponible à l'adresse : http://lfdts.army.mil.ca/dglcd/files/03_CDR/01_CDR_Template.
- DIRECTION — DOCTRINE DE L'ARMÉE DE TERRE. « BDE and BG Structures, 11 Oct 06 », consulté le 15 novembre 2006 à l'adresse : http://lfdts.army.mil.ca/dglcd/files/03_CDR/03_CDR_Active/06004_Command/CDR.
- DIRECTION — CONCEPTS ET SCHÉMAS DE LA FORCE TERRESTRE. *Land Operations 2015: The Force Employment Concept for the Army of Tomorrow, Towards Adaptive Dispersed Operations*, Kingston, DCSFT, 2007.
- DIRECTION GÉNÉRALE — DÉVELOPPEMENT DES CAPACITÉS DE LA FORCE TERRESTRE. *Proceedings of the Army of Tomorrow Seminar Wargame*, 28 August to 1 September 2006, Kingston, DGDCFT, septembre 2006.
- DIRECTION — CONCEPTS ET SCHÉMAS DE LA FORCE TERRESTRE. *Toward Adaptive Dispersed Operations, The Army of Tomorrow: Seminar Wargame Handbook, 28 August to 1 September 2006*, Kingston, DCSFT, Section Concepts (avenir), 2006.
- DIRECTION — CONCEPTS STRATÉGIQUES (OPÉRATIONS TERRESTRES). *La force de demain : vision conceptuelle des capacités de l'Armée de terre*, Kingston, Ontario, DCSOT, 2003.
- DUBE, Real et Gaetan THIBAUT. « The Canadian ISTAR Information-Centric Collaborative Workspace Concept », consulté le 21 novembre 2006 à l'adresse : http://www.dodccrp.org/events/9th_ICCRTS/CD/papers/135.pdf.
- FINNEMORE, Martha et Kathryn SIKKINK. « International Norms Dynamics and Political Change », *International Organization*, vol. 52, no 4 (automne 1998), pp. 887–917.
- FITZ-GERALD, A.M. « The Centrality of Security Sector Reform in Post-conflict War-to-Peace Transitions: Implications for the Military ». Séminaire annuel de l'Institut de la Conférence des associations de la défense, 2004, disponible à l'adresse : http://www.cda-cdai.ca/seminars/2004/fitz_gerald.htm.
- FITZ-GERALD, A.M. « Security sector reform: Streamlining national military forces to respond to the wider security needs », *Journal of Security Sector Management*, vol. 1, no 1 (2003), 21 pages, disponible à l'adresse : http://www.jofssm.org/issues/jofssm_0101_fitgeralda_linkages_2003.pdf?CFID=867113&CFTOKEN=80524966.
- FITZ-GERALD, A.M. et Colonel F.A. WALTHALL. « An Integrated Approach to Complex Emergencies: The Kosovo Experience », *Journal of Humanitarian Assistance*, 16 août 2001, 9 pages, disponible à l'adresse : <http://www.jha.ac/articles/a071.htm>.
- Page d'accueil de L'engagement du Canada en Afghanistan. « L'EPR du Canada », consulté le 24 novembre 2007 à l'adresse : http://www.canada-afghanistan.gc.ca/prov_reconstruction-en.asp.
- GODEFROY, Major Andrew B. « À la recherche de la « solution miracle » : l'évolution du développement des capacités au sein de l'Armée canadienne », *Revue militaire canadienne = Canadian Defence Quarterly*, vol. 8, no 1 (printemps 2007), pp. 53 66.

- GOVERNEMENT DU CANADA. *Énoncé de politique internationale du Canada : fierté et influence : notre rôle dans le monde*. Survol, Ottawa, 2005.
- GOVERNEMENT DU CANADA. *Énoncé de politique internationale du Canada : fierté et influence : notre rôle dans le monde*. Défense, Ottawa, 2005
- JENKINS, L. « A CIMIC Contribution to Assessing Progress in Peace Support Operations », *International Peacekeeping*, vol. 10, no 3, pp. 121–136, disponible à partir de la base de données Ebscohost.
- JENNY, J. « Civil-Military Cooperation in Complex Emergencies: Finding Ways to Make it Work », *European Security*, vol. 10, no 2, pp. 23–33, disponible à partir de la base de données Ebscohost.
- KALDOR, Mary. *New and Old Wars: Organized Violence in a Global Era*, Stanford, Stanford University Press, 1999.
- McNerney, Michael J. « Stabilization and Reconstruction in Afghanistan: Are PRTs a Model or a Muddle? », *Parameters*, vol. 35, no 4 (hiver 2005 2006), pp. 32–46.
- MOCKAITIS, T.R. « Reluctant partners: Civil-military cooperation in Kosovo », *Small Wars and Insurgencies*, vol. 15, no 2, pp. 38–69, disponible à partir de la base de données Ebscohost.
- DÉFENSE NATIONALE. B-GL-355-001/FP-002, *Tactiques, techniques et procédures de coopération civilo-militaire*, Kingston, Bureau d'édition de l'Armée de terre, 2006.
- DÉFENSE NATIONALE. B-GL-300-008/FP-002, *L'instruction de l'Armée de terre du Canada*, Kingston, Bureau d'édition de l'Armée de terre, 2001.
- DÉFENSE NATIONALE. B-GL-300-003/FP-001, *Le commandement*, Kingston, Bureau d'édition de l'Armée de terre, 1996.
- OMBUDSMAN DU MDN ET DES FC. « Objectifs de recrutement : réalités canadiennes — Examen du système de recrutement des Forces canadiennes : de l'attraction à l'enrôlement », 19 juillet 2006, consulté le 24 novembre 2006 à l'adresse : <http://www.ombudsman.forces.gc.ca/rep-rap/sr-rs/rs-sr/index-fra.asp>.
- PEABODY, D. *The challenges of doing good work: The development of Canadian Forces CIMIC*. Mémoire de maîtrise présenté au Centre for Military and Strategic Studies, University of Calgary, 2005. Non publiée.
- ROSTEK, Michael A. « Developing a Surge Capacity for the Canadian Forces », dans Keith Hartley et John T. Warner, éd., *Defence and Peace Economics*, vol. 17, no 5 (octobre 2006), pp. 421–434.
- SMITH, Edward R. *Effects Based Operations: Applying Network Centric Warfare in Peace, Crisis and War*, Washington, DC, DoD Command and Control Research Program, juillet 2003.
- SNOW, D.M. *Cases in International Relations*, New York, Addison Wesley Longman, Inc., 2003.
- STOCKTON, N.J. « The Failure of International Humanitarian Action in Afghanistan », *Global Governance*, vol. 8, no 3 (juillet septembre 2002), pp. 265–271, disponible à partir de la base de données Ebscohost.
- US AID. « *Provincial Reconstruction Teams in Afghanistan: An Interagency Assessment* », consulté le 17 novembre 2006 à l'adresse : http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADG252.pdf.
- UNITED STATES GOVERNMENT. Secretary of Defence presentation, consulté le 3 octobre 2006 à l'adresse : www.ndu.edu/ITEA/storage/687/Army%20Support%20to%20SSTR.
- VAN BAARDA, T.A. « A Legal Perspective of Cooperation Between Military and Humanitarian Organizations in Peace Support Operations », *International Peacekeeping*, vol. 8, no 1 (2001), pp. 99–116, disponible à partir de la base de données Ebscohost.

VIDAL, D. « Reconstructions nationales, parole d'expert », *Le Monde diplomatique*, décembre 2003, disponible à l'adresse : <http://www.globalpolicy.org/security/issues/iraq/after/2004/2003reconstructstates.htm>.

VIOTTI, Paul et Mark V. KAUPPI. *International Relations Theory: Realism, Pluralism, Globalism*, New York, Macmillan Publishing Company, 1987.

WATSON, J.A. « The Three Legged-Stool ». Séminaire annuel de l'Institut de la Conférence des associations de la défense, 2005, disponible à l'adresse : <http://www.cda-cdai.ca/seminars/2005/Watson05.pdf>.

WINSLOW, D. « Strange Bedfellows: NGOs and the Military in Humanitarian Crises », *The International Journal of Peace Studies*, vol. 7, no 2 (automne hiver 2002), disponible à l'adresse : http://www.gmu.edu/academic/ijps/vol7_2/cover7_2.htm

Réseaux

ALBERTS, David S., John J. GARSTKA et Fredrick P. STEIN. *Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority*, Washington, DC, DoD Command and Control Research Program, 2003.

BARNETT, Thomas P.M. « The Seven Deadly Sins of Network-Centric Warfare », *Proceedings, US Naval Institute*, vol. 125, no 1 (janvier 1999).

BORGU, Aldo. *The Challenges and Limitations of Network Centric Warfare: The Initial Views of an NCW Sceptic*, *Australian Strategic Policy Institute*, septembre 2003.

GIZEWSKI, Peter. *Towards a Networked-Enabled Army: An Assessment*, CARO RDDC, septembre 2006.

KAGAN, Fredrick W. « War and Aftermath », *Policy Review*, no 120 (août et septembre 2003).

MCMASTER, Lieutenant-colonel H.R. *Crack in the Foundation: Defense Transformation and the Underlying Assumption of Dominant Knowledge in Future War*, US Army War College, Center for Strategic Leadership, novembre 2003.

NITSCHKE, Stefan. « Network-Centric Warfare—The European Initiatives », *Military Technology*, no 3, 2004.

PERRY, Walter L. et James MOFFAT. *Information Sharing Among Military Headquarters*, RAND, 2004.

PORCHE III, Isaac R. et Bradley WILSON. *Impact of Network Performance on Warfighter Effectiveness*, RAND, 2006.

SMITH, Edward R. *Effects Based Operations: Applying Network Centric Warfare in Peace, Crisis and War*, Washington, DC, DoD Command and Control Research Program, juillet 2003.

Connaissance

BAKER, Colonel R. « HUMINT-Centric Operations: Developing Actionable Intelligence in the Urban Counter-Insurgency Environment », *Military Review*, mars avril 2007.

KIMMONS, Lieutenant-General (US Army) John F. « Transforming Army Intelligence », *Military Review*, novembre décembre 2006.

LELAND, Joe, et Isaac PORCHE III. *Future Army Bandwidth Needs and Capabilities*, RAND, 2004.

MACINTYRE, S.G., M. GAUVIN et B. WARUSZYNSKI. « La gestion du savoir dans le contexte militaire », *Revue militaire canadienne = Canadian Defence Quarterly*, vol. 4, no 1 (printemps 2003).

MURDOCK, Paul. « Principles of War on the Network-Centric Battlefield », *Parameters*, vol. 32, no 1 (printemps 2002).

- PENDALL, Major (US Army) David W. « Persistent Surveillance and its Implications for the Common Operating Picture », *Military Review*, novembre-décembre 2005.
- SINGH, Gurparkash, Louise HAWKINS et Greg WHYMARK. An Integrated Model of Collaborative Knowledge Building, Rockhampton, Australie, Central Queensland University, School of Management and Information Systems, 2007.
- SILBERGLITT, Richard, Philip S. ANTÓN, David R. Howell et Anny WONG. *The Global Technology Revolution 2020: In-Depth Analyses Bio/Nano/Materials/Information Trends, Drivers, Barriers, and Social Implications*, RAND Corporation, 2006.
- WESENSTEN, Nancy J., Gregory BELENKY et Thomas J. BALKIN. « Cognitive Readiness in Network-Centric Operations », *Parameters*, vol. 35, no 1 (printemps 2005), pp. 94–105.
- DIRECTEUR — ANALYSE DE DEFENSE. Liste des tâches interarmées des Forces canadiennes.
- US ARMY. US Army Future Combat Systems, *Livre blanc*, 11 avril 2006.
- US ARMY. *US Army Force Operating Capabilities*, TRADOC, Pamphlet 525-66, 1^{er} juillet 2005.
- US ARMY. « US Army Knowledge Management », US Army Battle Command Knowledge System, 1^{er} novembre 2000. Exposé.

Protection

- Protection de la force au sein de la Force terrestre*, 7 novembre 2006. Note du DGDMCFT sur la doctrine 004/06.
- DIRECTION — CONCEPTS ET SCHÉMAS DE LA FORCE TERRESTRE. *Opérations terrestres 2021 : opérations adaptables et dispersées – Le concept d'emploi de la force de l'Armée de terre canadienne de demain*, Kingston, DCSFT, 2007.

Maintien en puissance

- BENO, Brigadier-général (à la retraite) Ernest B., et Colonel (à la retraite) John D. JOLY. *Sustainment Capabilities for the Army of the Future*, note de recherche 0001, Défense nationale, Direction — Concepts stratégiques (Opérations terrestres), 2000.
- BOOMER, Colonel F.M. Operational Support Hubs: Global Reach for the Canadian Forces, document de travail à l'intention du commandant du COMSOCAN, Ottawa, 28 août 2006.
- CAMERON, Colin G. Trip Report: 2007 Tactical Power Sources, Washington, DC, 30-31 janvier 2007, Halifax, Recherche et développement pour la défense Canada, Section des nouveaux matériaux, 5 février 2007.
- DOUST, Lieutenant-colonel Vic. Objective Force Combat Service Support Capability Paper, Australian Army, Land Warfare Development Centre, août 2003.
- EWING, Lieutenant-colonel Bruce. « Capacités du parachutisme de précision et potentiel d'utilisation au sein de la Force terrestre », *Journal de l'Armée du Canada = Canadian Army Journal*, vol. 8, no 3 (automne 2005), pp. 96-107.
- NATO AIR FORCE ARMAMENTS GROUP-AIR CAPABILITY GROUP 5. JOINT PRECISION AIRDROP CAPABILITY WORKING GROUP. *SACEUR's Military Concept for the Employment of the Precision Airdrop System (Draft)*, Bruxelles, Quartier général de l'OTAN, 2007.
- MARCELLA, Lieutenant-colonel Tim D. « Protection de la force logistique : leçons et recommandations pour l'environnement asymétrique », *Journal de l'Armée du Canada = Canadian Army Journal*, vol. 9, no 2 (été 2006), pp. 70-80.

- MORROW, Lieutenant-colonel (à la retraite) A. « CANCAP : le visage changeant du soutien logistique des Forces canadiennes », *Journal de l'Armée du Canada = Canadian Army Journal*, vol. 8, no 2 (été 2005), pp. 85 98.
- MORROW, Lieutenant-colonel (à la retraite) A. « Les couches en apparence impénétrables de la terminologie (un conte fascinant de lignes, de niveaux et de rôles) », *Journal de l'Armée du Canada = Canadian Army Journal*, vol. 9, no 2 (été 2006), pp. 158 162.
- THURROTT, Lieutenant-colonel C.C. et Capitaine R. A. BAILEY. « Opérations Apollo et Athena : une nouvelle vision de la doctrine en matière de maintien en puissance », *Journal de l'Armée du Canada = Canadian Army Journal*, vol. 8, no 1 (printemps 2005), pp. 26 33.

Direction — Concepts et schémas de la Force terrestre



Défense nationale National
Defence



ISBN: 978-1-100-11775-7