

REVUE **FORCE** DE LA **AÉRIENNE**

2
ÉTÉ 2008
Vol. 1, n^o. 2

DU CANADA

DANS CE NUMÉRO!

50^E ANNIVERSAIRE DU NORAD

**LES SYSTÈMES D'ÉTAT-MAJOR ET LA
FORCE AÉRIENNE CANADIENNE :**
première partie

**APPLICATIONS DES
STRUCTURES INTELLIGENTES
DANS LES AÉRONEFS**

**À QUOI UNE FORCE D'HÉLICOPTÈRES
TACTIQUES ÉQUILIBRÉE
RESSEMBLE-T-ELLE?**

**JAPCC:
CENTRE D'EXCELLENCE
DE L'OTAN**

**CRITIQUES DE LIVRES :
LIPSTICK & HIGH HEELS**

GUS

ET ENCORE PLUS!



PUBLIÉ PAR

LE CENTRE DE GUERRE AÉROSPATIALE
DES FORCES CANADIENNES

Canada



Défense
nationale

National
Defence

LA REVUE DE LA FORCE AÉRIENNE DU CANADA est une publication officielle du Chef d'état-major de la Force aérienne du Canada (CEMFA) publiée sur une base trimestrielle. Il s'agit d'une tribune permettant d'échanger sur les concepts, les questions et les idées centrales et cruciales en lien avec la puissance aérospatiale. La revue a pour vocation de disséminer les idées et les points de vue, non seulement des membres de la Force aérienne, mais aussi des civils qui s'intéressent aux questions relatives à la puissance aérospatiale. Les articles peuvent traiter de la portée de la doctrine de la Force aérienne, de la formation, du leadership, des leçons retenues et des opérations passées, présentes ou futures de la Force aérienne. On accepte également des articles sur des sujets connexes tels que l'éthique, la technologie et l'historique de la Force aérienne. Cette revue est donc destinée à permettre l'expression d'une pensée professionnelle mature sur l'art et la science de la guerre aérienne et joue un rôle clé au sein de la vie intellectuelle de la Force aérienne. Elle sert de véhicule de formation continue et de perfectionnement professionnel pour le personnel militaire de tous les grades, ainsi que pour les membres d'autres forces et les employés d'organismes gouvernementaux et d'universités qui s'intéressent aux questions liées à la Force aérienne. ■

MEMBRES DE LA RÉDACTION

Rédacteur en chef : Col J.F. Cottingham

Rédacteur principal : Col W.J. Lewis

COMITÉ DE RÉDACTION

CGAFC : Col W.J. Lewis et Maj W.A. March

CFC Toronto : Al English, Ph.D.

CMR : Maj R.W. Stouffer

Université du Manitoba : Jim Fergusson, Ph.D.

DHP : Steve Harris, Ph.D.

Publiée par les Services de production du Centre de guerre aérospatiale des Forces canadiennes
ISSN 1916-7032

RÉDACTEURS ADJOINTS

Adri Boodoosingh, Lisa Moulton et Françoise Romard

CONCEPTION GRAPHIQUE

Denis Langlois et Luc Leroy

ANIMATION DANS LA VERSION ÉLECTRONIQUE

Hope Smith

http://www.airforce.forces.gc.ca/cfawc/index_f.asp • http://trenton.mil.ca/lodger/cfawc/Index_f.asp

DIRECTRICE DE LA PRODUCTION

Anne Pennington

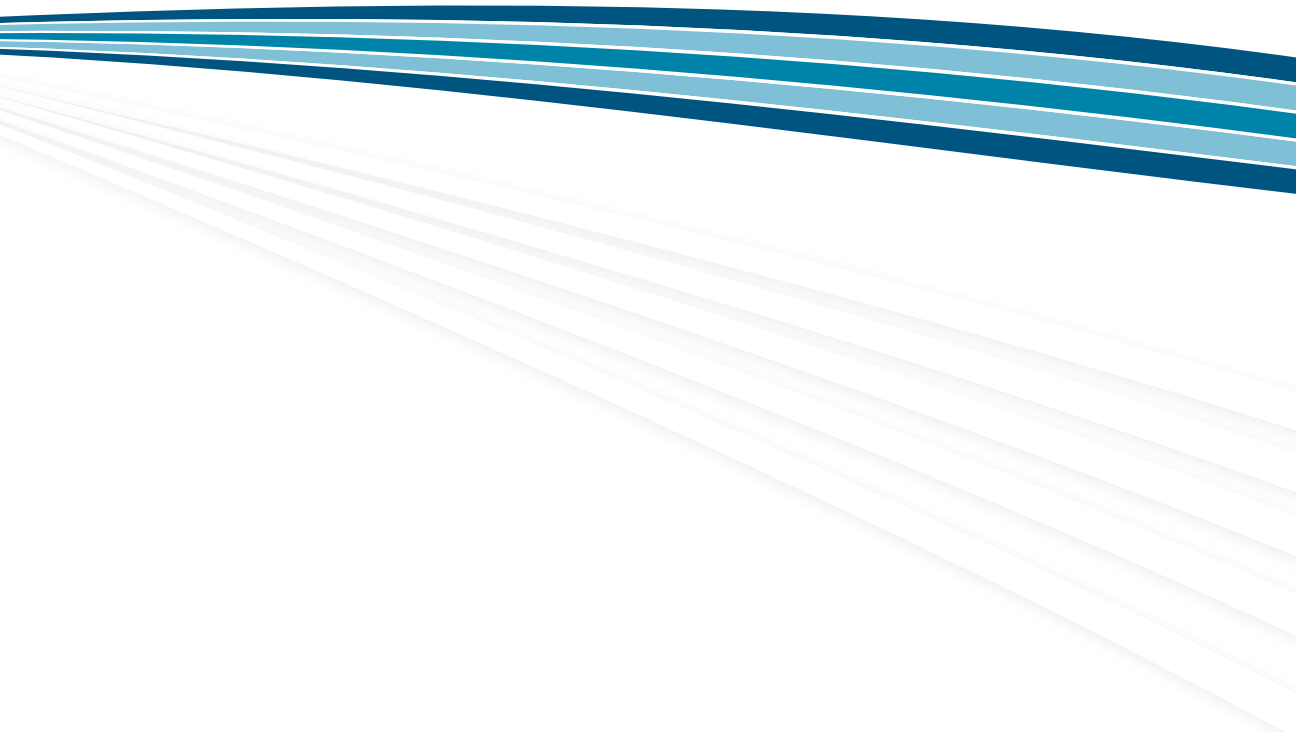
Pour des copies de cette publication ou être inclus dans une liste de distribution contactez Anne à pennington.ea@forces.gc.ca

NOTE AUX LECTEURS ET LECTRICES

La Revue militaire canadienne est entièrement bilingue; lorsqu'une citation originale a été traduite, le sigle [TOC] dans le renvoi indique que le lecteur trouvera le texte original de la citation dans la version de la Revue rédigée dans l'autre langue officielle du Canada. Afin de faciliter la lecture, le masculin sert de genre neutre pour désigner aussi bien les femmes que les hommes.



LA REVUE DE LA
FORCE AÉRIENNE
DU CANADA



LA REVUE DE LA
FORCE AÉRIENNE
DU CANADA

MOT DU RÉDACTEUR

Bienvenue au deuxième numéro de la nouvelle Revue de la Force aérienne du Canada! Avec tous les éloges reçus suite à la publication du numéro inaugural, je ne peux qu'espérer que le présent numéro donnera à nouveau matière à débat et à discussion. Une fois de plus, je vous invite à nous faire part de vos commentaires, négatifs ou positifs, sur nos articles sous forme de lettres à la rédaction.

Tout en préparant activement notre avenir, nous ne devons jamais perdre de vue notre histoire et notre patrimoine. Par conséquent, nous commencerons, à partir de ce numéro, à republier régulièrement des articles d'anciennes publications telles que le Roundel et le RCAF Staff College Journal. Dans le présent numéro, il est question du plus vieux commandement dans « L'évolution du Commandement du matériel aéronautique », de l'étude de cas sur l'Amiral Yamamoto et de l'utilité des lectures professionnelles continues en tant que principe personnel fondamental. Un autre article, le premier de deux traitant des leçons apprises, porte sur « Les systèmes d'état-major et la Force aérienne », tandis qu'un autre, plus actuel, porte sur le « Centre de compétence de la puissance aérienne interarmées ». Enfin, deux articles sont consacrés aux perspectives : le premier sur une force d'hélicoptères équilibrée et le second sur les structures intelligentes. Ce numéro se termine sur un sujet d'intérêt, le 50^e anniversaire du NORAD, ainsi que sur quatre critiques littéraires.

Nous avons eu le privilège de proposer un contenu de qualité dans les deux premiers numéros de la Revue de la Force aérienne du Canada et nous espérons que cette tendance se perpétue. J'invite ainsi tous les nouveaux participants aux différents cours du Collège des Forces canadiennes à nous envoyer des articles. Je tiens également à remercier le personnel de production du Centre de guerre aérospatiale des Forces canadiennes. Ce fut en effet un honneur de collaborer avec des gens aussi talentueux et professionnels. En raison d'une affectation cet été, ce numéro sera le dernier auquel je participe en tant que rédacteur principal, même si je demeure néanmoins un membre actif du comité de rédaction.

J'espère que vous aimerez ce second numéro.



Col W. J. Lewis, OMM, CD, Ph. D.
Rédacteur principal

DIRECTIVES SUR LA SOUMISSION D'ARTICLES

L'équipe de rédaction de LA REVUE DE LA FORCE AÉRIENNE DU CANADA est intéressée à recevoir des articles, des notes de recherches, des comptes rendus de livres, des observations sur des sujets d'intérêt ou des lettres au rédacteur en chef traitant de la portée de la doctrine de la Force aérienne, de la formation, du leadership, des leçons retenues et des opérations passées, présentes ou futures. On accepte également les articles traitant de sujets connexes tels que l'éthique, la technologie et l'historique de la Force aérienne.

LES AUTEURS SONT PRIÉS DE RESPECTER LES DIRECTIVES SUIVANTES

- Les articles peuvent être rédigés dans l'une ou l'autre des langues officielles.
- Les articles doivent comprendre entre 3000 et 5000 mots (excluant les notes en fin de texte); les notes de recherche doivent en compter entre 1000 et 1500, les comptes rendus de livres, entre 500 et 1000, et les observations sur des sujets d'intérêt ne doivent pas dépasser 1000 mots.
- Les auteurs doivent inclure une courte notice biographique (un paragraphe) dans laquelle ils indiquent leur poste actuel et leur numéro de téléphone ainsi que leurs adresses électronique et postale.
- Toutes les soumissions seront examinées par des pairs, et le rédacteur avisera les auteurs de l'état de leur article.
- Tous les articles doivent être en format numérique (Microsoft Word ou format RTF). Les fichiers ne doivent pas être protégés par un mot de passe ni contenir de macros. Les articles peuvent être soumis par courrier postal, ou envoyés à l'adresse courriel mentionnée plus bas.
- Tout tableau, image et figure auxiliaires qui accompagne le texte doit être envoyé dans un fichier distinct et dans son format original, c.-à-d. qu'ils ne sont pas incorporés dans le texte. La préférence est accordée aux fichiers vectoriels originaux ou aux fichiers à haute résolution (pas moins de 300 dpi) en format .psd ou .jpg.
- Tous les diagrammes, photos et textes doivent provenir du ministère de la Défense nationale ou être la propriété de l'auteur. S'il faut obtenir des permissions pour utiliser des documents, il incombe à l'auteur de les obtenir et de les joindre aux documents en incluant le nom de l'auteur du document, l'adresse et le nom de l'éditeur. Toute soumission qui ne satisfait pas à ces exigences peut être omise de la revue. L'éditeur de la Revue de la Force aérienne du Canada peut fournir des diagrammes ou des images, au besoin, pour accompagner des articles.
- Les articles doivent être rédigés selon un style académique et utiliser l'orthographe indiqué dans le Petit Robert ou l'Oxford English. Les notes doivent se trouver à la fin du texte plutôt qu'en bas de page. Les citations doivent suivre la norme de présentation du Chicago Manual of Style. Pour toute question liée à la rédaction, veuillez vous référer au Guide du rédacteur, au Little Brown Handbook ou vous adresser aux Services de production du Centre de guerre aérospatiale des Forces canadiennes à l'adresse suivante : romard.f@forces.gc.ca.
- Les acronymes et les abréviations doivent être utilisés de façon parcimonieuse. Si leur usage est requis par le texte, le terme complet devra être inscrit lors de la première occurrence, suivi de la forme abrégée entre parenthèses. Les abréviations doivent être évitées dans la mesure du possible dans les tableaux et les figures ou, si l'on s'en sert, la table ou la figure devra contenir une liste des abréviations utilisées. Lorsque des abréviations sont utilisées dans un texte, un tableau de toutes les abréviations et des termes correspondants devra être inclus à la fin de l'article.
- En plus de se conformer aux directives ci-dessus, les comptes rendus de livres devront contenir les renseignements suivants :
 - titre complet du livre (y compris le sous-titre);
 - nom complet de tous les auteurs tel qu'ils figurent sur la page de titre;
 - éditeur du livre;
 - lieu et date de publication;
 - numéro ISBN;
 - nombre de pages.
- De plus, tout compte rendu de livre devra inclure une photo de la couverture du livre. Veuillez fournir une image à haute résolution (pas moins de 300 dpi) en format .jpg et mesurant au moins 12 x 18 cm.

Le rédacteur se réserve le droit de réviser les articles pour des raisons de style, de grammaire et de concision, mais n'apportera aucun changement de nature éditoriale susceptible d'avoir un effet sur l'intégrité des propos sans avoir préalablement consulté l'auteur.

POUR OBTENIR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS OU POUR SOUMETTRE UN MANUSCRIT, VEUILLEZ COMMUNIQUER AVEC LE RÉDACTEUR AUX COORDONNÉES SUIVANTES :

Centre de guerre aérospatiale des Forces canadiennes

8e Escadre Trenton

C. P. 1000, succ. Forces

Astra (Ontario)

KOK 3W0

À l'attention de : Maj W.A. March

march.wa@forces.gc.ca

AVERTISSEMENT

Les opinions exprimées dans les articles n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent aucunement les politiques du Ministère ou des Forces canadiennes. Les textes traitant des derniers développements en matière de doctrine et d'instruction ou dans un domaine quelconque ne confèrent à personne l'autorité d'agir à cet égard. Tous les documents publiés demeurent la propriété du ministère de la Défense nationale et ne peuvent être reproduits sans autorisation écrite.

DANS CE NUMÉRO



ARTICLES

L'amiral Isoroku Yamamoto : à la défense de la lecture professionnelle **6**

À quoi une force d'hélicoptères tactiques équilibrée ressemble-t-elle?

Comparaison internationale **12**

Les systèmes d'état-major et la Force aérienne canadienne : Première partie

- Historique des systèmes d'état-major occidentaux **19**

Applications des structures intelligentes dans les aéronefs **31**

JAPCC: Centre d'excellence de l'OTAN **48**

Évolution du commandement du matériel aéronautique **65**

CRITIQUES DE LIVRES

Lipstick And High Heels: War, Gender and Popular Culture **40**

GUS: From Trapper Boy to Air Marshal **42**

The Rest of the Story According to Boyle **44**

Canada in NORAD 1957 - 2007: A History **45**

SUJET D'INTÉRÊT

Célébration du 50^e anniversaire du NORAD **61**

14^e ATELIER ANNUEL

sur l'histoire de la Force aérienne *

24-25 septembre 2008

Holiday Inn Select & Suites

101 Kanata Avenue

Ottawa, Ontario, Canada



« L'ENVOL DES FEUILLES D'ÉRABLE :
LA DIMENSION HISTORIQUE DU LEADERSHIP
DE LA FORCE AÉRIENNE CANADIENNE. »

CENTRE DE GUERRE AÉROSPATIALE DES FORCES CANADIENNES

L'environnement de sécurité actuel force les leaders de tous grades de la Force aérienne canadienne à relever une vaste gamme de défis. Toutefois, bon nombre de ces défis ne sont pas nouveaux. Au cours de notre histoire, que les événements aient eu lieu au pays comme à l'étranger, en temps de paix comme en temps de guerre, les aviateurs canadiens ont montré qu'ils sont toujours en mesure de surmonter l'adversité et de remplir avec constance les missions qui leur sont confiées, qu'elles se déroulent au sol ou dans les airs. La clé du succès de la Force aérienne est son leadership.

Cet atelier a pour but d'explorer tous les aspects du leadership de la Force aérienne canadienne au cours de son histoire.

Pour obtenir de l'information concernant l'inscription, les détails administratifs et la liste des présentateurs ou des sujets présentés, visitez le site Web suivant :

www.airforce.gc.ca/cfawc/cdd/histworkshop/histworkshop_f.asp

ou contactez :

Maj Bill March

Tél: 613-392-2811 poste 4656

Télécopieur: 613-965-2096

Courriel: march.wa@forces.gc.ca

* Appuyé par la section patrimoine et histoire de la Force aérienne, quartier général de la 1^{ère} Division aérienne du Canada, Winnipeg, Manitoba



L'AMIRAL ISOROKU YAMAMOTO

À LA DÉFENSE DE LA LECTURE PROFESSIONNELLE

Par Major Gerry Madigan, CD1, MA (à la retraite)

Introduction

La lecture est un merveilleux passe-temps qui ouvre l'esprit à l'exploration et la relaxation, alors que la lecture disciplinée, c'est-à-dire dans un but précis, est une corvée. Il est souvent difficile de trouver du temps pour lire dans la mosaïque complexe de nos vies, et pourtant la lecture disciplinée est la clé du perfectionnement professionnel et de la compétence militaire.

Quel est le rôle de la lecture professionnelle dans le perfectionnement d'un officier militaire? Certains estiment que l'Histoire n'a pas grand-chose à nous apprendre parce que la technologie évolue trop rapidement et que les événements dépassent les leçons qu'il faut en tirer pour qu'elles soient d'une utilité immédiate. Voilà qui plaide en faveur d'une approche systémique de l'application du savoir « historique » au métier militaire¹. On pourrait dire que la « lecture » est une compétence redondante, et pourtant la lecture disciplinée est un instrument indispensable à la formation des « penseurs prospectifs » de l'avenir.

De nos jours, beaucoup de spécialistes se fient largement à des moyens d'information rapides et technologiques. Nous n'avons guère de temps pour lire des documents imprimés. Le multimédia est devenu la seule source d'information qui permet de justifier nos préceptes et nos conclusions. Tout progrès humain, cependant, doit s'accompagner d'une réflexion et d'une analyse conceptuelle en profondeur pour éviter la superficialité. L'analyse et la conceptualisation ne sauraient être un processus consistant simplement à cocher des cases, dans le style « fait/à faire/acheté ceci/réglé cela ». Le manque de temps ne peut éternellement servir d'excuse à la limitation du pouvoir décisionnel. L'expérience peut offrir une compensation, mais beaucoup de dirigeants n'ont pas nécessairement l'expérience de telle ou telle situation. Lorsqu'il y a urgence, lorsque des vies sont en jeu, lorsque la détermination d'un pays compte, l'Histoire peut offrir quelques lumières. Pour que la lecture professionnelle prenne tout son sens, il faut que le spécialiste soit en mesure de comparer le présent et le passé, d'analyser les conséquences et d'envisager l'avenir.

Shokaku

Gracieuseté du U.S. Naval Historical Center

Isoroku Yamamoto

Les officiers militaires doivent plus que d'autres réfléchir à la valeur de la lecture disciplinée. On ne peut pas en faire une cause perdue. Nous avons besoin d'exemples où ce type de lecture et l'expérience ont largement contribué à l'action stratégique. S'il en est un, c'est bien l'amiral Isoroku Yamamoto, chef de la flotte impériale japonaise, qui orchestra l'attaque de Pearl Harbor en 1941. On n'a guère de preuves directes que Yamamoto ait été largement lu, mais sa carrière permet de comprendre qu'il eut l'occasion unique d'élaborer, de synthétiser et de faire évoluer une conception stratégique novatrice pour son temps : l'emploi de porte-avions sur un théâtre de guerre. Yamamoto n'était peut-être qu'un observateur objectif de son époque, ouvert aux synergies offertes par les nouvelles technologies en raison du lieu, du moment et, plus encore, des connaissances qu'il tirait de ses lectures.

La période qui a suivi la Grande Guerre peut expliquer en partie l'occasion qui s'est présentée à Yamamoto. Entre les deux guerres, la réflexion stratégique était en effervescence et la production d'ouvrages stratégiques, prolifique. Beaucoup d'auteurs s'interrogeaient à l'époque sur l'expérience de la Première guerre mondiale, dans l'espoir de circonscrire les idées maîtresses susceptibles d'inspirer les structures de l'avenir. Beaucoup estimaient également qu'il fallait privilégier une armée car les armes combattantes se faisaient concurrence pour obtenir une part limitée de ressources budgétaires de plus en plus restreintes durant les années d'entre deux guerres. C'est ce qui a déclenché un débat continu dans la presse populaire et la presse spécialisée. Yamamoto fut exposé à ce débat.

Officier de marine ambitieux, Yamamoto fut élevé dans la grande tradition de la suprématie du cuirassé. C'était un grand voyageur, et il parlait couramment l'anglais².

Entreprenant de nature, il fut envoyé aux États-Unis pour y étudier l'économie à l'Université Harvard de 1919 à 1921³. Il s'y prit d'un vif intérêt pour l'aviation et notamment pour l'aviation militaire. Il se fit connaître comme une référence en matière d'aéronavale⁴. À son retour au Japon en 1923 et jusqu'en 1925, il dirigea une nouvelle unité de

formation aéronavale. Il fut ensuite nommé attaché naval à Washington (1925-1927). Il devait, entre autres fonctions, rendre compte des progrès militaires.

La plupart des renseignements de l'époque étaient glanés dans les revues techniques, les magazines et les journaux. Certains ont prétendu que ces renseignements n'avaient guère de valeur propre puisqu'ils appartenaient au champ de l'opinion publique. Le débat public est différent du débat technique. Dans le premier, on fait appel aux sentiments et on essaie de faire passer l'opinion du côté de la cause que l'on défend. Dans le second, cependant, il faut que les arguments s'appuient sur des faits et non des fantasmes, car des vies et la nation sont en jeu, c'est-à-dire des produits rares tenus en haute estime. La plupart des officiers militaires avaient probablement des préjugés et défendaient des idées et des causes conformes à leurs propres intérêts stratégiques⁵. Yamamoto était différent. Il semblait plus ouvert et objectif. Et c'est ainsi qu'il en est venu à croire à l'importance des porte-avions⁶.

En 1931, Yamamoto fut promu au rang de vice-amiral et chargé du service technique de la Marine. C'est là qu'il apprit à piloter. Comme vice-ministre de la Marine japonaise, il fut chargé de superviser la construction de deux porte-avions modernes, le Shokaku et Zuikaku⁷. Il se convainquit de jour en jour que la domination aérienne serait décisive dans les guerres à venir. Yamamoto envisagea la nécessité d'une surprise immédiate pour neutraliser l'ennemi dans un conflit ultérieur et il en déduisit que les porte-avions en étaient le moyen. Exceptionnellement versé dans tout ce qui avait trait à l'aéronavale⁸, il défendit la cause des porte-avions, ce qui dut être extrêmement difficile compte tenu du culte de la suprématie du cuirassé. Les arguments de Yamamoto furent cependant acceptés par le personnel naval japonais de l'époque⁹.

Le décor

Yamamoto pouvait compter sur bien des sources pour se perfectionner. La période qui a suivi la Première guerre mondiale est un tournant dans la réflexion stratégique militaire. Beaucoup d'auteurs prolifiques et passionnés se mirent à publier d'importantes études sur la stratégie militaire terrestre, maritime et aérienne, et souvent dans

Zuikaku

Gracieuseté du U.S. Naval Historical Center

la presse populaire, par exemple Liddell Hart, J.C. Fuller, Giulio Douhet, William Mitchell, Heinz Guderian, Charles de Gaulle et Hector Bywater. Leurs ouvrages provoquent souvent des discussions, débats et controverses très animés, stimulant une réflexion progressiste, mais, en dépit des nouvelles idées, technologies

et capacités, beaucoup avaient l'impression que la nature fondamentale et la réalité de la guerre n'avaient pas changé. Il faudrait toujours compter avec les frictions, les aléas, l'ambiguïté, le hasard et l'incertitude.

On se disait que

ces facteurs continueraient de dominer l'avenir¹⁰. C'était là le cœur de la question pour beaucoup de correspondants. Beaucoup se disaient « en faveur » de l'une ou l'autre des armées offrant ce qu'ils estimaient être le meilleur moyen d'atténuer ces facteurs et de pallier l'incertitude à moindre coût.

Ce débat soulevait d'importantes questions pour les lecteurs du temps, dont Yamamoto : il leur incombait de faire la part des choses et il leur fallait essentiellement se montrer objectifs et ouverts. Un militaire professionnel doit être un observateur compétent, mais pas nécessairement un spécialiste. Yamamoto était très versé dans tout ce qui avait trait à l'aviation, mais il n'était pas encore sûr de lui en matière d'aéronavale et d'opérations en mer¹¹. Il savait cependant que le porte-avions était encore un atout dont on n'avait pas d'expérience et qui n'était pas encore au point¹².

C'était fondamentalement un joueur, mais il n'était pas négligent pour autant. Sa conviction du pouvoir de l'aéronavale devait s'enraciner dans une réflexion et une analyse considérables, certainement fondées sur de sérieuses lectures. Pour comprendre Yamamoto, il faut savoir qu'il ne lisait pas seulement pour des raisons professionnelles,

mais qu'il s'intéressait à bien d'autres domaines que celui, technique, qui était le sien. On ne lui aurait pas confié tant de pouvoir s'il n'avait su gagner la confiance de ses pairs et du gouvernement. Il ne faisait pas que remettre en cause les idées reçues, il avait l'audace de proposer des changements importants.

Pourquoi Yamamoto était-il si sûr de lui? Peut-être fondait-il ses conceptions dans une synthèse de ses lectures et de ses nombreuses influences intellectuelles, dont les généraux Giulio Douhet, Hugh Trenchard et Billy Mitchell. Cette idée n'est pas sans fondement. Tous ces auteurs faisaient l'objet de beaucoup de critiques et de citations dans la presse populaire. Yamamoto avait eu la possibilité, à titre d'observateur attentif, lorsqu'il était étudiant, puis lorsqu'il exerça ses fonctions d'officier, d'accumuler ce savoir. Giulio Douhet fut l'un des premiers à exprimer un certain nombre d'idées dans un ouvrage intitulé *La maîtrise de l'air*. Mitchell, son contemporain, se fit le défenseur passionné de la force aérienne. Le débat entre les deux se fit sur la place publique. Comme Douhet, Mitchell exaspérait ses pairs et d'autres dans le milieu militaire¹³. Pourtant, leur point de vue sur le rôle de l'armée de l'air était très différent. Douhet était en faveur d'un développement équilibré de la force aérienne offensive et défensive pour instaurer une maîtrise de l'air susceptible d'assurer la victoire. Mitchell, de son côté, croyait en la valeur du bombardement stratégique et de la suprématie aérienne et cherchait des moyens de faire la preuve de cette puissance.

La première occasion lui fut donnée le 21 juillet 1921, lorsqu'il démontra la valeur de la force aérienne en coulant, avec six bombes de 2 000 livres, un ancien cuirassé allemand du nom d'Ostfriesland. Mitchell avait espéré que cette démonstration illustrerait clairement la valeur de



Giulio Douhet



Billy Mitchell



Ostfriesland

la force aérienne, car il cherchait à obtenir une mission pour sa toute jeune force aérienne. Il tentait de se trouver un créneau dans la mission de défense côtière, qui était du domaine de la marine. Il espérait que l'efficacité de sa démonstration (probablement la première d'un engagement de précision) bouleverserait le pays et ses dirigeants pour les rallier à sa cause¹⁴.

Pourquoi un officier de marine tel que Yamamoto aurait-il accordé du crédit ou de l'importance à cet incident? Le débat stratégique n'était pas un exercice purement théorique. Il se faisait sur la place publique. La force aérienne saisissait l'imagination populaire, car elle offrait la promesse d'une solution rapide et facile et d'une victoire stratégique rapide pour les guerres à venir. Cela a dû avoir beaucoup d'importance pour les militaires de toutes tendances, les réformateurs, les responsables politiques et tous ceux qui, à l'époque, devaient s'interroger sur les questions militaires et l'intérêt national. La force aérienne semblait s'annoncer comme « la bonne solution » au moment voulu pour régler les problèmes de manœuvre, de mouvement et d'impasse de la guerre de tranchées. Mieux encore, elle semblait une solution moins coûteuse que les autres armées. On venait de trouver un argument économique brillant pour la défense à moindre coût. La précision chirurgicale des attaques aériennes plaisait également au public, qui était séduit par une méthode scientifique promettant des impacts limités et des guerres rapides. Et c'était précisément le travail de Yamamoto, comme attaché naval, que de rendre compte des événements du jour, de les analyser et de les commenter.

Le public était, à cette époque-là, ouvert à l'évolution de conceptions révolutionnaires. Les choses changeaient rapidement, de nouvelles technologies étaient employées, et, surtout, le public cherchait un moyen radical d'enrayer les guerres prolongées et de réduire les dépenses de défense. Mais on avait peu d'expérience dans l'emploi de la force aérienne, car c'était un domaine nouveau et ouvert. L'avion se présentait comme la plus récente menace à la suprématie des grands navires. La démonstration de Mitchell avait certainement planté le décor de la controverse. Les partisans de la force aérienne estimaient que le cuirassé était chose du passé. Mais les partisans des grands navires rétorquaient que la démonstration de Mitchell n'était pas réaliste puisque la cible était immobile et sans défense. Cela déclencha un furieux débat, et cette fureur eut deux effets : la promotion du

secteur de production d'avions et, peut-être, la création du porte-avions¹⁵.

Comme nous l'avons vu, à l'époque, l'amiral I. Yamamoto était capitaine et attaché naval pour le Japon à Washington. L'ambitieux attaché naval a certainement eu vent de la controverse, ne serait-ce que par souci professionnel. Il se peut qu'elle ait coïncidé avec ses propres réflexions sur la nécessité d'atténuer les traités de réduction des forces navales à l'époque. Le Japon avait accepté de réduire sa force navale à raison d'un ratio de 5:5:3 par rapport aux États-Unis et à la Grande-Bretagne, conformément au Traité de Washington signé en 1922 (traité naval des cinq puissances). Le Japon avait le ratio le moins élevé, qui limitait son influence navale dans le Pacifique et qui réduisait considérablement ses aspirations à la maîtrise des mers. Compte tenu du traité, la situation était mûre pour la réflexion de Yamamoto à l'égard de solutions de rechange au déficit naval de son pays. Qu'est-ce qui pourrait donner au Japon un avantage stratégique dans un monde qui estimait encore que la véritable puissance navale passait par les canons d'un cuirassé? La réponse était peut-être le porte-avions et les promesses de l'aéronavale.

Peu de sources font cette synthèse, mais l'ouvrage de William H. Honan intitulé *Visions of Infamy* offre un point de vue : il y explique que Yamamoto a lu le livre d'Hector C. Bywater intitulé *The Great Pacific War* lorsqu'il était à Washington. Bywater était journaliste, spécialisé dans les affaires navales, et auteur. Il était considéré comme le meilleur journaliste en matière navale de son temps. Certains pensent que le roman de Bywater a inspiré la stratégie de Yamamoto dans le Pacifique¹⁶. À son retour au Japon, deux ans plus tard, Yamamoto donna une conférence où il avançait pratiquement les idées exposées par Bywater dans *The Great Pacific War* : il a donc dû prendre l'ouvrage de Bywater très au sérieux. Honan dit également que des agents japonais stationnés aux États-Unis avaient discrètement envoyés des rapports à Tokyo au sujet du dernier roman de Bywater. Yamamoto fut l'un de leurs destinataires¹⁷.

Si Yamamoto a été de ceux qui ont suivi de près les affaires militaires de son temps, il a dû s'astreindre à la tâche d'assimiler et de synthétiser l'information disponible, surtout si elle avait trait aux affaires navales. Il lui a fallu faire beaucoup de recherches, de lectures et de synthèses sur des questions dépassant largement son expertise professionnelle et ses intérêts propres.

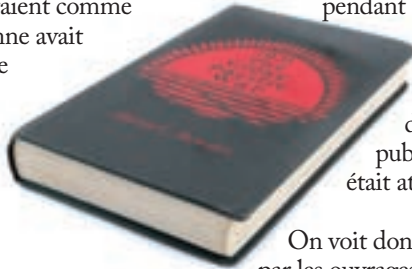
Pour Yamamoto, érudit, homme d'action et observateur des événements, la solution fut peut-être évidente. La démonstration de Mitchell, relayée par la presse publique, déclencha peut-être sa réflexion. Un bombardier venait de couler un bâtiment que beaucoup considéraient comme invulnérable. Mais la force aérienne avait sa base à terre, et, compte tenu de la technologie de l'époque, son rayon d'action était limité. Il fallait trouver une solution à ce problème. Il se peut que Yamamoto l'ait vue dans le porte-avions.

Les pays se mirent à expérimenter le mariage de ces deux technologies. Au début, les résultats furent très incohérents. Le porte-avions avait peu de projection de puissance en raison de l'état de la technologie aérienne, du poids qui pouvait être supporté, d'une doctrine limitée et de la plateforme proprement dite. Il y avait aussi le problème de la doctrine en vigueur, fondée sur la suprématie du cuirassé, qui était considéré comme le principal navire de projection de puissance navale. Mais Yamamoto avait des raisons de veiller à l'évolution de ces systèmes d'armes, ainsi que de la tactique et de la doctrine. Il est également possible que le Traité naval de 1925 ait contraint le Japon à envisager le porte-avions comme une solution.

Yamamoto se rendit peut-être compte de l'occasion, mais aucune preuve directe ne permet de penser qu'il ait envisagé la question de la force aérienne dans un contexte naval. On trouve, par contre, des preuves anecdotiques, révélées après la Deuxième guerre mondiale, qui donnent à penser que la réflexion de Yamamoto a été influencée par les événements qu'il a observés lorsqu'il était attaché naval. Lorsqu'on a interrogé ses amis intimes et des membres de son personnel dans la marine, beaucoup ont dit que la traduction japonaise du roman de Bywater était un document important qui avait

circulé parmi le personnel naval japonais. Tous sauf un ont reconnu le nom de Bywater et son roman *The Great Pacific War*¹⁸. Par ailleurs, Takagi, un confident, a déclaré que Yamamoto s'est inspiré de la réflexion stratégique régnant aux États-Unis pendant qu'il y vivait. Selon Takagi,

l'ouvrage qui a le plus inspiré Yamamoto n'est pas celui de Bywater, mais *Winged Defense*, de William « Billy » Mitchell, publié en 1924, lorsque Yamamoto était attaché naval à Washington.



On voit donc que Yamamoto fut très influencé par les ouvrages d'au moins deux penseurs de la stratégie. On peut donc en déduire que Yamamoto lisait beaucoup, aussi bien dans le domaine militaire que dans des domaines connexes. La preuve ultime réside certainement dans le succès immédiat de la planification et des résultats de l'attaque contre Pearl Harbour. Remarquons qu'il a employé la force aérienne dans la première phase de la bataille, dont l'objectif ultime était la destruction de la flotte de porte-avions américaine. Son plan s'appuyait donc non seulement sur la maîtrise de la mer, mais

sur la maîtrise de l'air. C'était une perspective neuve, qu'il n'aurait pas pu élaborer s'il n'avait été un lecteur assidu capable de synthétiser son plan de façon systématique.



Conclusion

Il y a manifestement des liens entre la technologie du porte-avions, l'éducation de l'intéressé et les événements qui donnent à penser que Yamamoto envisagea peut-être le problème dans le double contexte naval et aérien. On peut probablement en déduire que Yamamoto sut synthétiser toutes sortes d'idées en un amalgame unique qui a produit un nouveau stratagème révolutionnaire pour l'époque, à partir de concepts militaires classiques, d'une connaissance de l'Histoire, de lectures et de la technologie du moment. Tous ces éléments ont été concoctés pour produire une réflexion stratégique dont l'issue fut une solution novatrice pour la stratégie navale du Japon dans le Pacifique en 1941. Yamamoto conjuga force aérienne et force navale pour tenter d'élaborer une stratégie qui lui donnerait d'emblée une victoire décisive et lui permettrait de convaincre les États-Unis et d'autres qu'il était futile de poursuivre les hostilités. Une fois la flotte américaine anéantie, toute résistance serait inutile. Il n'aurait pas seulement la maîtrise de la mer, mais



aussi celle de l'air. Ces événements étaient au centre de la conquête à venir et de la traversée du Pacifique.

Le plan de Yamamoto était un risque calculé fondé sur l'espoir que toute la flotte américaine serait réunie à Pearl Harbour un certain jour. Sa tactique était le produit d'une synergie entre les éléments de trois armées. C'était certainement nouveau pour l'époque, car la projection de puissance qui en résulterait était à coup sûr plus grande que la somme des trois éléments. Malheureusement pour Yamamoto, une partie importante de la flotte américaine, les porte-avions, se trouvaient en mer ce jour-là (7 décembre 1941). Cette flotte représentait une menace pour toute l'opération et contrecarrait sa stratégie.

La victoire initiale de Yamamoto à Pearl Harbour ne fut ni totale ni décisive, mais les choses auraient pu se passer autrement si toute la flotte

américaine avait été réunie à Pearl Harbour en cette journée fatidique. Tel est le destin et tels sont les hasards de la guerre. Il n'en reste pas moins que Yamamoto fut un homme de vision. Sa profonde compréhension des questions relatives aux problèmes très réels de gestion des trois dimensions de la guerre moderne était unique. Sa carrière donne à penser que le savoir fut important dans l'élaboration de son plan stratégique. Cela suppose une puissance de réflexion et des lectures assidues.

Yamamoto était certainement en avance sur son temps. Il annonçait l'avenir des armées aux efforts combinés. On peut s'interroger sur le fait qu'un homme à l'esprit ouvert, non limité par les conventions réglant son armée, ait produit des résultats incommensurables. Voilà qui classe Yamamoto dans une catégorie à part et qui pourrait inspirer les militaires professionnels qui suivent. ■

Gerry Madigan, CD1, titulaire d'une maîtrise, est un logisticien retraité des Forces armées canadiennes. La carrière du major Madigan (à la retraite) couvre 28 années de services aux finances. Il a notamment servi au quartier général de la Défense nationale, à la base des Forces canadiennes en Europe, dans les provinces de l'Atlantique, et dans le cadre de la première guerre du Golfe, comme contrôleur au Qatar. Il possède une maîtrise en études sur la guerre du Collège militaire royal du Canada.

Notes

1. Williamson Murray et Richard Hart Sinnreich, introduction de *The Past as Prologue – The Importance of History to the Military Profession*, Cambridge University Press, 2006, p. 1.
2. Arthur Zich, *The Rising Sun*, Time Life, 1977, p. 186.
3. « Biography of Isoroku Yamamoto » : <http://www.euronet.nl/users/wilfried/ww2/yamamoto.htm> (site consulté le 1^{er} mai 2008).
4. Stephan Budiansky, *Air Power – The Men, Machines, and Ideas that Revolutionized War, From Kittyhawk to Iraq*, Penguin Books, 2004, p. 262.
5. Ibid., p. 255.
6. B.H.Liddell Hart, *History of the Second World War*, Pan Books Ltd, Londres, 1970, p. 219.
7. Spartacus Educational, « Biography Isoroku Yamamoto » : <http://www.spartacus.schoolnet.co.uk/2WWyamamoto.htm> (site consulté le 1^{er} mai 2008).
8. Budiansky, p. 262.
9. Hart, p. 219.
10. Murray, p. 76.
11. John Keegan, *The Second World War*, Penguin Books, 2005, p. 252.
12. Budiansky, p. 266.
13. Major Randy Kee, USAF, « rig Gen Billy Mitchell's Continuing Legacy to USAF Doctrine », *Air & Space Power Journal – Chronicles Online Journal*, 8 juillet 1999 : <http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/cc/keel.html> (site consulté le 1^{er} mai 2008).
14. Kee et Alfred F. Hurley *Billy Mitchell: Crusader for Air Power*, Indiana University Press, Bloomington, 1964, p. 35 et 67.
15. William H. Honan, *Visions of Infamy – The Untold Story of How Journalist Hector C. Bywater Devised The Plans That Led To Pearl Harbor*, St. Martin's Press, New York, 1991, p. 201.
16. Ibid., p. 179.
17. Ibid., p. 177 et 178.
18. Ibid., p. 272.

À QUOI UNE FORCE D'HELICOPTERES TACTIQUES EQUILIBREE RESSEMBLE-T-ELLE? COMPARAISON INTERNATIONALE

Par Thierry Gongora et Slawomir Wesolkowski

Depuis plus d'une décennie, les Forces canadiennes (FC) utilisent une flotte unique d'hélicoptères CH146 *Griffon* comme appareils tactiques spécialisés pour appuyer des opérations terrestres. Cette situation va changer maintenant que le gouvernement canadien a décidé d'acheter 16 hélicoptères de transport *Chinook* pour accroître la mobilité aérienne des FC¹. Avec l'arrivée des *Chinook*, des analystes tant de l'intérieur que de l'extérieur des FC et du ministère de la Défense nationale vont inévitablement commencer à poser des questions sur la structure de l'aviation tactique du Canada. Les FC peuvent-elles utiliser des hélicoptères de transport lourd sans la protection qui leur est généralement

fournie par des hélicoptères armés ou des hélicoptères d'attaque? Une aviation tactique formée uniquement d'appareils polyvalents et d'appareils de transport est-elle logique? Le Canada ne devrait-il pas ajouter à sa flotte d'hélicoptères de transport et d'hélicoptères polyvalents d'autres appareils en mesure d'offrir une capacité de reconnaissance et d'appui-feu à des hélicoptères de transport, à des forces d'infanterie légère ou à des forces d'opérations spéciales? Bref, quels sont les éléments d'une force équilibrée d'hélicoptères affectés au soutien des opérations terrestres?

Cet article répond en partie à la dernière question au moyen d'une

comparaison entre le Canada et divers pays ainsi que leurs forces armées. Cette comparaison porte sur la situation actuelle et elle se double d'un exercice analogue à court-moyen terme (jusqu'en 2015). La comparaison porte sur les hélicoptères affectés au soutien des opérations terrestres, particulièrement des opérations expéditionnaires. Nous n'avons pas essayé de faire entrer en ligne de compte les besoins nationaux qui pourraient aussi avoir une incidence sur l'équilibre entre les différents éléments d'une force d'hélicoptères. Les besoins nationaux peuvent varier considérablement puisque les différences d'ordre législatif et institutionnel entre les pays ont une incidence sur le mandat des forces armées, des forces de police (gendarmeries paramilitaires comprises) et d'autres organisations nationales qui ont recours à des hélicoptères pour offrir des services d'urgence (recherche et sauvetage, services d'ambulance, etc.). Pour tenir compte des besoins nationaux dans une comparaison internationale, il faudrait donc étudier attentivement toutes les flottes d'hélicoptères à la disposition des autorités publiques et voir comment elles se répartissent entre les forces armées et d'autres organisations. Cette tâche débordait le cadre de cet article.

Pour les fins de cet article, une structure « équilibrée » s'entend d'une combinaison d'éléments susceptibles de garantir le succès d'un éventail de tâches militaires dans un éventail d'environnements ou de scénarios opérationnels. Pour une force d'une taille donnée, une structure comprenant un seul type d'aéronef offrira probablement plus de capacité, mais dans un éventail de tâches ou d'environnements et de scénarios opérationnels plus restreint que cela ne serait le cas d'une force plus diversifiée. Une force plus diversifiée, en revanche, pourrait s'occuper d'un plus large éventail de tâches ou d'environnements et de scénarios opérationnels, mais disposer d'une capacité moindre pour en assurer le soutien. L'équilibre (ou le degré de diversité) peut être difficile à déterminer a priori; c'est pour cette raison que nous nous sommes appuyés sur un échantillon de pays dans cette analyse pour voir vers quoi tendent diverses forces armées face à des défis analogues quant à la diversité de leurs forces. Ce faisant, nous avons pu mettre à profit des décennies d'expérience du développement des forces dont témoigne la structure des forces de ces pays et de ces armées.

Notre analyse nous a permis de faire les observations suivantes. Premièrement, les forces d'hélicoptères étrangères étudiées ont toutes une combinaison de catégories d'hélicoptères

allant d'au moins quatre catégories différentes à sept catégories dans le cas des flottes les plus importantes. Deuxièmement, les pays et les armées maintiennent des flottes équilibrées même si des différences considérables s'observent au chapitre des flottes, des armées, du budget de la défense et de la taille des pays observés. Troisièmement, la norme internationale, à en juger par notre échantillon, de ce qui semble être une force d'hélicoptères équilibrée est une combinaison d'hélicoptères de transport et d'hélicoptères d'attaque qu'appuient dans la majorité des cas des hélicoptères polyvalents. Quatrièmement, la force d'hélicoptères tactiques des FC est et demeurera (au moins jusqu'en 2015) déséquilibrée si l'on en juge par les forces d'hélicoptères étrangères étudiées ici. Les FC n'utilisent actuellement que des hélicoptères polyvalents. Cette situation va changer avec l'acquisition d'hélicoptères de transport lourd et, peut-être d'une flotte d'hélicoptères polyvalents disposant d'un armement et de moyens de détection limités. Il reste que, malgré l'acquisition d'hélicoptères de transport lourd, la force d'hélicoptères tactiques des FC va continuer de manquer de diversité et, par conséquent, d'équilibre. Le principal élément manquant restera la capacité de reconnaissance et d'appui-feu offerte par un hélicoptère d'attaque conçu comme tel.

Comparaison internationale

Pour faire cette comparaison internationale, nous avons dû prendre un certain nombre de décisions quant aux pays et aux forces armées à comparer ainsi qu'aux types d'aéronefs qui allaient entrer dans la comparaison. Nous avons choisi les pays et les forces armées de manière à éclairer la situation du Canada. Nous avons donc choisi des entités qui partagent avec le Canada une doctrine militaire commune (celle de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord [OTAN]), une tradition commune du développement des forces et des engagements similaires envers diverses alliances et opérations à l'étranger. À ces critères, nous avons ajouté une certaine variation de la taille des pays, de leurs forces armées et de leur budget de la défense afin de voir si ces variables intermédiaires ont une incidence sur la structure des forces. C'est pour cette raison que notre étude ne comprend pas, notamment, de petits pays membres de l'OTAN ou des puissances alliées de petite taille comme la Belgique, la Norvège ou la Nouvelle-Zélande, ni d'ailleurs de pays qui avaient encore récemment une politique de défense neutre comme la Suède ou la Finlande.

Pour ce qui est des pays membres de l'OTAN, nous avons exclu les pays de l'Europe de l'Est qui se sont joints à l'Alliance après la guerre froide, la structure de leurs forces et leur équipement demeurant en transition entre le vieux modèle du Pacte de Varsovie et le modèle émergent de l'OTAN. Enfin, nous n'avons pas prévu dans notre étude de pays en développement parce que nous avons jugé qu'ils ne présentaient pas assez de similitudes avec le Canada sur les points à l'étude pour entrer dans l'échantillon. Par suite de ces décisions, les pays choisis, outre le Canada, sont l'Australie, la France, la Grèce, l'Italie, les Pays-Bas, l'Espagne, le Royaume-Uni et les États-Unis (deux sous-entités étant étudiées dans ce cas : l'armée américaine et le Corps des Marines des États-Unis [USMC]²). Le tableau 1 présente quelques données sur ces pays et leurs forces armées.

Le choix des aéronefs utilisés dans la comparaison s'explique en grande partie par le fait que nous nous intéressons principalement aux opérations terrestres expéditionnaires. Notre comparaison comprend donc des hélicoptères utilisés par des forces terrestres, aériennes ou navales et conçus pour appuyer des opérations terrestres. En sont exclus les aéronefs à voilure fixe (exception faite de l'aéronef à décollage et à atterrissage vertical [ADAV] MV-22 *Osprey*) et les hélicoptères conçus pour des opérations navales (c.-à-d. au-dessus de l'eau) ainsi que les hélicoptères utilisés pour des rôles (non tactiques) de recherche et de sauvetage, d'instruction et de transport de dignitaires. Les aéronefs choisis ont en outre été subdivisés en catégories généralement inspirées des définitions de l'OTAN⁴. Ces catégories sont les suivantes : hélicoptères d'attaque, hélicoptères de reconnaissance (ou d'observation), hélicoptères polyvalents et hélicoptères de transport. Cette dernière catégorie comprend les hélicoptères de transport léger, moyen et lourd. Enfin, nous avons créé une catégorie d'aéronefs résiduelle « autres »

qui comprend les hélicoptères spécialisés affectés à des missions parti-

Tableau 1 – Comparaison des forces armées nationales et des services des États-Unis³

Entité	Population (millions)	Budget de la défense en 2005 (milliards de \$US)	Taille des forces armées ou des services (active et réserve)
Canada	32,5	10,9	98 900
Australie	20,1	13,2	73 672
France	60,7	41,6	276 545
Grèce	10,7	4,5	488 850
Italie	58,1	17,2	248 375
Pays-Bas	16,4	9,7	107 530
Espagne	40,3	8,8	466 255
Royaume-Uni	60,4	51,1	478 440
Armée américaine	293,0 (population des E.-U.)	423,0 (ensemble des services)	633 630
USMC	293,0 (population des E.-U.)	423,0 (ensemble des services)	186 661

culières comme la recherche et le sauvetage tactiques, les évacuations sanitaires/tactiques ou la surveillance de vastes étendues du champ de bataille ainsi que le nouvel aéronef de transport MV-22 *Osprey*. Le tableau 2 présente une définition de chaque catégorie d'aéronef.

Les flottes d'aéronefs tactiques des pays étudiés sont en train de changer. Les effectifs et l'équipement qui étaient en place pendant la guerre froide sont en train d'être remplacés par de nouveaux équipements et de nouvelles structures. Un instantané de la situation ne peut donc donner qu'une image incomplète d'une force en développement. Pour corriger cet état de choses, nous avons utilisé deux points de comparaison dans le temps : un premier fondé sur des données de 2005-2006 et un second instantané de la situation future qui comprend les ajouts et les rajustements prévus aux flottes de 2005-2006. Cet instantané de l'avenir va dans certains cas jusqu'à 2015 et il comprend des acquisitions prévues ou en cours. Il correspond donc à une situation future hautement probable et non à des vœux ou à des plans théoriques qui n'ont pas encore pris la forme de décisions d'acquisition. Les sources utilisées pour établir les forces de 2005-2006 et de demain ont été le document *Military Balance 2005-2006* de l'Institut international des études stratégiques et diverses publications du Jane's Publication Group accessibles par abonnement sur Internet⁵. La collecte des données s'est terminée en novembre 2006, et les données du Canada ont été mises à jour en novembre 2007. Pour ne pas allonger inutilement l'article, nous n'avons présenté ici que les résultats des comparaisons, sans étudier en détail les données sur lesquelles les graphiques s'appuient.



MV-22 Osprey

Tableau 2 - Définition des catégories d'aéronefs

Catégorie d'aéronefs	Abréviation	Définition
Hélicoptère d'attaque	HA	Hélicoptère expressément conçu pour employer diverses armes dans l'attaque et la destruction d'objectifs ennemis.
Hélicoptère de reconnaissance	RECO	Hélicoptère conçu principalement pour mener des opérations de reconnaissance.
Hélicoptère de transport léger	HTLE	Hélicoptère utilisé principalement pour transporter des troupes ou de l'équipement d'une masse maximale de 6 à 7,99 tonnes.
Hélicoptère de transport moyen	HTM	Hélicoptère utilisé principalement pour transporter des troupes ou de l'équipement d'une masse maximale de 8 à 10,99 tonnes.
Hélicoptère de transport lourd	HTLO	Hélicoptère utilisé principalement pour transporter des troupes ou de l'équipement d'une masse maximale de 11 tonnes et plus.
Hélicoptère polyvalent	HP	Hélicoptère d'une masse maximale au décollage de moins de 6 tonnes pouvant être affecté à divers rôles (transport de troupes, commandement et contrôle, logistique, évacuation de victimes) ou être utilisé comme hélicoptère armé.
Autres aéronefs	Autres	Hélicoptères spécialisés équipés pour mener des missions particulières et ADAV de transport à voilure fixe. Quatre sous-catégories ont été observées : a) recherche et sauvetage tactiques, b) évacuation sanitaire/tactique, c) surveillance de vastes étendues du champ de bataille, d) ADAV de transport.

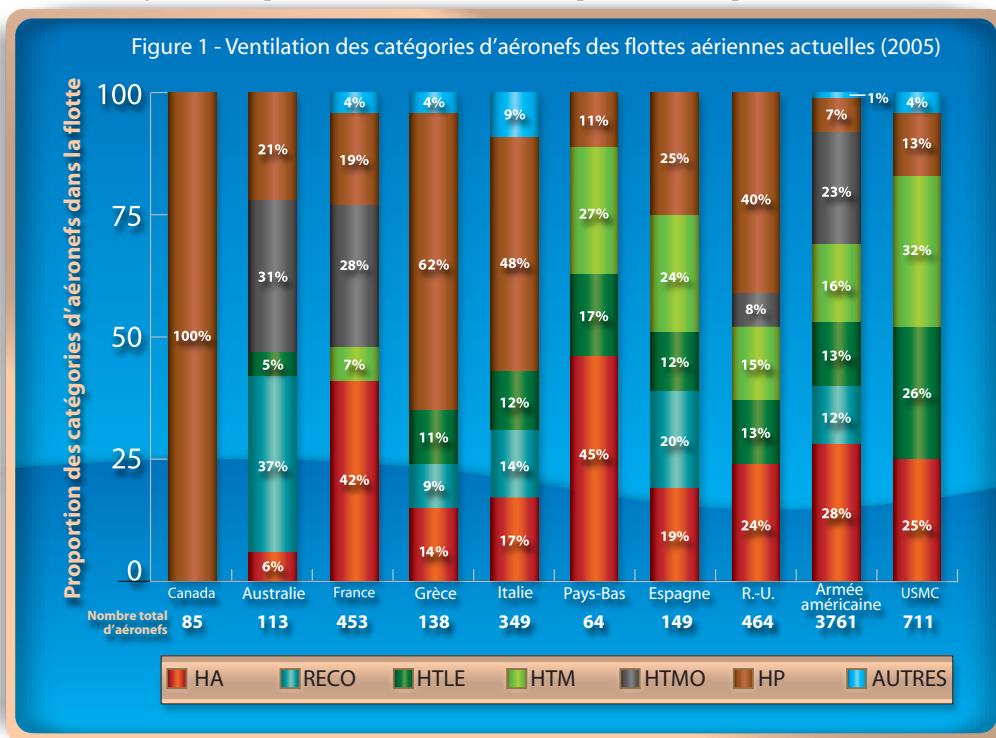
Forces d'hélicoptères tactiques équilibrées

Les forces aériennes étrangères étudiées présentent toutes une combinaison de catégories d'aéronefs allant d'au moins quatre catégories différentes à sept catégories. Ces flottes sont maintenues par des pays et des armées qui présentent des différences appréciables sur le plan de la taille des flottes, de la taille du pays et du budget de la défense. On aurait tort de supposer que des forces aériennes équilibrées et diversifiées correspondent nécessairement à des flottes et à des budgets très importants comme

ceux qu'on associe à l'armée américaine ou au Corps des Marines. Quels sont donc les traits communs d'une force d'hélicoptères équilibrée? Les figures 1 et 2 présentent la répartition en pourcentage des catégories d'aéronefs des flottes actuelles et futures des pays et des services observés ici. Les tableaux 3 et 4 présentent une ventilation numériques par catégorie des mêmes pays et services.

Exception faite du Canada, les pays et les services de notre échantillon ont tous des hélicoptères d'attaque et une combinaison d'hélicoptères de transport (neuf entités sur

Figure 1 - Ventilation des catégories d'aéronefs des flottes aériennes actuelles (2005)



neuf) à laquelle la majorité (huit entités sur neuf) ajoute des hélicoptères polyvalents légers. Le fait qu'un ensemble de pays et de services assez variés aient une combinaison d'hélicoptères d'attaque, d'hélicoptères de transport et d'hélicoptères polyvalents nous donne à penser qu'il s'agit là d'une caractéristique d'une force d'hélicoptères équilibrée conçue pour appuyer des opérations terrestres. Cela semble être la norme chez les moyennes et les grandes puissances de l'Alliance occidentale.

Notre étude montre également que les grandes flottes ou les pays et les armées de grande taille ne sont pas les seuls à disposer d'une force aérienne équilibrée. Même un pays relativement petit comme les Pays-Bas a et prévoit avoir une force équilibrée d'hélicoptères d'attaque, d'hélicoptères de transport (moyen et lourd) et d'hélicoptères polyvalents, les chiffres s'établissant respectivement à 64 et 67 appareils (voir les tableaux 3 et 4). L'Australie, qu'on compare souvent au Canada, a une flotte équilibrée semblable qui compte actuellement 113 aéronefs et qui devrait s'établir à l'avenir à 74 aéronefs seulement. La Grèce et l'Espagne entendent maintenir des forces équilibrées semblables dans l'avenir avec 150 et 129 aéronefs respectivement. Là où une différence marquée paraît dans la composition des forces aériennes, c'est dans la catégorie des appareils spécialisés

comme les hélicoptères affectés aux opérations de recherche et de sauvetage tactiques, aux évacuations sanitaires ou à la surveillance du champ de bataille ainsi que dans les nouveaux aéronefs de transport à décollage et atterrissage vertical. Les pays ou les services étudiés n'ont pas tous de tels appareils. En fait, c'est à ce chapitre que la taille des flottes et des services semble avoir une incidence. Généralement, seules les grandes puissances ou les armées très importantes ont de tels appareils. Les petites puissances ou les armées de petite taille utilisent souvent à titre temporaire des appareils non spécialisés pour mener des missions spécialisées comme la recherche et le sauvetage tactiques et les évacuations sanitaires.

Conséquences pour la force d'hélicoptères tactiques des FC

À en juger par les pays analysés dans cette étude, la force actuelle et prévue d'hélicoptères des FC affectés à des opérations terrestres reste déséquilibrée. La force actuelle de 85 hélicoptères polyvalents CH146 semble être une solution singulière aux besoins de l'aviation de l'Armée de terre. Aucun des pays ou des services examinés ici n'appuie ses opérations terrestres avec une seule catégorie d'aéronefs ou un seul modèle d'aéronef. Par ailleurs, les autres services ou pays qui disposent d'une flotte équivalente

Figure 2 – Ventilation des catégories d'aéronefs des flottes aériennes futures (jusqu'en 2015)

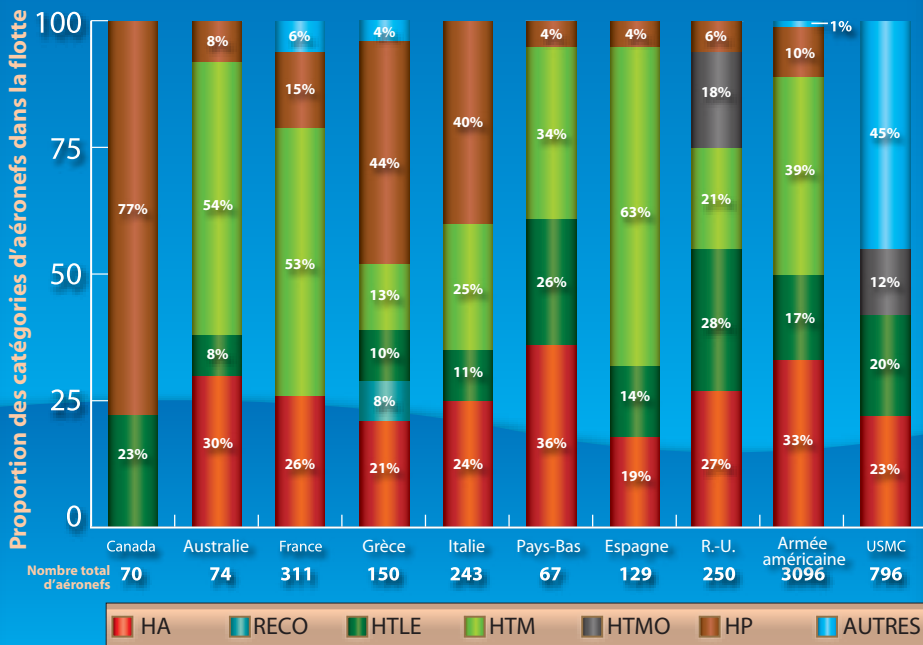


Tableau 3 – Flottes aériennes tactiques actuelles (2005)

	Total	HA	RECO	HTLE	HTM	HTLO	HP	AUTRES
Canada	85						85	
Australie	113	7	41	6		35	24	
France	453	188			31	129	86	19
Grèce	138	20	12	15			85	6
Italie	349	60	50	40			166	33
Pays-Bas	64	29		11	17		7	
Espagne	149	28	30	18	36		37	
Royaume-Uni	464	112		62	71	35	184	
Armée américaine	3 761	1 055	458	492	615	875	250	16
USMC	711	180		184	223		94	30

Tableau 4 – Flottes aériennes tactiques futures (jusqu'en 2015)

	Total	HA	RECO	HTLE	HTM	HTLO	HP	AUTRES
Canada	70			16			*54	
Australie	74	22		6	40		6	
France	311	80			164		48	19
Grèce	150	32	12	15	20		65	6
Italie	243	60		26	60		97	
Pays-Bas	67	24		17	23		3	
Espagne	129	24		18	81		6	
Royaume-Uni	250	67		70	52	44	17	
Armée américaine	3 096	1 021		514	1 217		322	22
USMC	796	180		156		100		360

Note : *Le chiffre total de la flotte future d'hélicoptères polyvalents des FC demeure l'objet d'analyses. Le chiffre indiqué ici correspond à un scénario envisagé à l'automne de 2007 et, comme nous l'avons observé au moment de décrire la portée de cette étude, il ne comprend pas d'aéronefs additionnels affectés à des tâches nationales comme la recherche et le sauvetage.

ou légèrement plus importante d'hélicoptères polyvalents sont des services ou des pays qui ont une force d'hélicoptères tactiques nettement plus importante (le Corps des Marines, l'Italie et le Royaume-Uni, p. ex.). De toute évidence, la flotte actuelle d'hélicoptères tactiques des FC ne répond pas à la norme d'une flotte équilibrée qui a été établie ici.

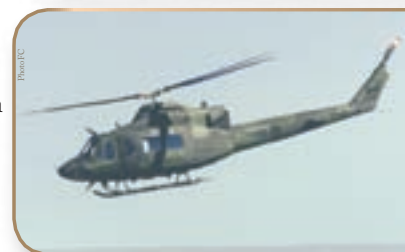
Ce déséquilibre est en partie compensé dans la flotte d'hélicoptères tactiques qu'envisagent les FC pour l'avenir (jusqu'en 2015) par l'ajout d'hélicoptères de transport lourd (16 hélicoptères *Chinook*) et l'utilisation d'hélicoptères polyvalents CH146 offrant une capacité limitée de détection et d'appui-feu⁶. Là encore, toutefois, la force d'hélicoptères tactiques des FC restera déséquilibrée si l'on en juge par la norme établie ici. La principale lacune sera l'absence d'hélicoptères d'attaque spécialisés pouvant mener des missions de reconnaissance, offrir un appui-feu et escorter des hélicoptères de transport et des troupes au sol. La possibilité d'équiper des CH146 de moyens de détection et d'armes semble la voie que privilégie la Force aérienne, si l'on en juge par des sources publiques⁷. Cette solution présenterait l'avantage d'accroître la capacité d'autodéfense de ces

hélicoptères et de leur permettre de participer à des missions spécialisées comme des missions de recherche et de sauvetage tactiques ou des missions de soutien de forces d'opérations spéciales – si tant est que les appareils répondent aux autres conditions de ces missions en matière d'autonomie, de charge, de navigation et de surviabilité. Aucun des pays ou des services étudiés ici, toutefois, n'a tenté d'obtenir les éléments « attaque » et « reconnaissance » d'une force équilibrée en modifiant des hélicoptères polyvalents ou des hélicoptères de transport. En fait, tous ceux qui ont des hélicoptères polyvalents ou des hélicoptères de transport équipés de moyens de détection et d'armes ont aussi des hélicoptères d'attaque spécialisés, ce qui donnerait à penser que les premiers ne peuvent pas remplacer les seconds.

Conclusions

Nous avons présenté dans cet article les résultats d'une comparaison

internationale conçue pour déterminer quels sont les éléments d'une force d'hélicoptères tactiques équilibrée. La comparaison a porté sur 10 entités qui comprenaient le Canada ainsi que l'Australie, la France, la Grèce, l'Italie, les Pays-Bas, l'Espagne, le Royaume-Uni, l'armée américaine et le USMC. Elle a porté sur les flottes actuelles (en 2005) et les flottes futures (jusqu'en 2015) affectées exclusivement au soutien d'opérations expéditionnaires. Nous n'avons pas essayé de faire entrer en ligne de compte des besoins nationaux particuliers qui auraient pu avoir une incidence sur la définition que donne chaque pays de ses besoins.



Toutes les forces étrangères étudiées ici peuvent compter sur une combinaison d'au moins quatre catégories différentes d'hélicoptères. Les pays et les services étudiés ont des flottes équilibrées, même si des différences appréciables s'observent du point de vue de la taille des flottes, des services, des budgets militaires ou des pays. La norme internationale d'une force d'hélicoptères équilibrée est une combinaison de catégories d'hélicoptères de transport et d'hélicoptères d'attaque qu'appuient la plupart du temps des hélicoptères polyvalents. La force d'hélicoptères tactiques des FC est et restera déséquilibrée par rapport aux forces étrangères qui ont été considérées dans cette étude. Les FC n'utilisent actuellement que des hélicoptères polyvalents. Les choses vont changer quand elles leur

ajouteront des hélicoptères de transport lourd et des hélicoptères polyvalents qui disposeront peut-être d'une capacité limitée de détection et d'appui-feu. Même là, toutefois, la force d'hélicoptères tactiques des FC continuera de manquer d'équilibre et de diversité. La principale faiblesse restera l'absence de moyens spécialisés de reconnaissance et d'appui-feu qu'offrirait un hélicoptère d'attaque conçu à cette fin. À en juger par les résultats de cette étude restreinte, nous croyons que les FC, et la Force aérienne en particulier, devraient envisager la possibilité d'acquérir des hélicoptères d'attaque ou des hélicoptères de reconnaissance armés, dans le cadre des efforts qu'elles font pour avoir dans l'avenir une force d'hélicoptères tactiques plus équilibrée. ■

Notes

1. Sous-ministre adjoint (Affaires publiques), Documentation – « *Le Canada d'abord* » pour l'approvisionnement de la Défense – hélicoptères de transport moyen à lourd, ministère de la Défense nationale, http://www.forces.gc.ca/site/newsroom/view_news_f.asp?id=1968 (consulté le 17 juillet 2006).
2. Nous avons subdivisé les États-Unis en deux sous-entités en raison des ressources militaires considérables dont dispose ce pays et du fait que l'armée américaine et le Corps des Marines ont chacun des flottes d'hélicoptères tactiques qui surpassent grandement les flottes des autres pays et dont on estime souvent qu'elles fixent des normes mondiales.
3. Institut international des études stratégiques, *The Military Balance 2005-2006*, Institut international des études stratégiques, Taylor & Francis, Londres, 2006.
4. Les définitions relatives aux hélicoptères d'attaque, aux hélicoptères de reconnaissance, aux hélicoptères de transport et aux hélicoptères polyvalents ont été reprises ou adaptées des publications suivantes de l'OTAN : Organisation du Traité de l'Atlantique Nord, *Emploi des hélicoptères dans les opérations terrestres : tactique, techniques et procédures* (publication de l'OTAN ATP-49(D) volume II) et Agence OTAN de normalisation, *Glossaire OTAN de termes et définitions* (publication de l'OTAN AAP-6, 2007), <http://www.nato.int/docu/stanag/aap006/aap6.htm> (consulté le 22 août 2007).
5. Institut international des études stratégiques, *The Military Balance 2005-2006*, Institut international des études stratégiques, Taylor & Francis, Londres, 2006. Les références du Jane's Publication Group sont trop nombreuses pour être énumérées ici, mais elles comprennent des articles et des rubriques des publications suivantes : *Jane's Aircraft Upgrades*, *Jane's All the World's Aircraft*, *Jane's Defence Weekly*, *Jane's Fighting Ships*, *Jane's International Defence Review*, *Jane's Navy International*, *Jane's Sentinel Security Assessment*, *Jane's World Air Forces* et *Jane's World Armies* (toutes ont été consultées sur Internet en novembre 2006).
6. Au sujet de la possibilité d'ajouter un armement et des moyens de détection limités aux CH146, voir, par exemple, David Pugliese, « Canada Considers Armed Escort Choppers », *Defence News* 22, n° 32, 13 août 2006, p. 16, et Sharon Hobson, « Canada wants armed escort helos to protect Chinooks », *Jane's Defence Weekly*, 43, n° 35, 30 août 2007, p. 7.
7. Pugliese, p. 16, et Hobson, p. 7.

Thierry Gongora et Slawomir Wesolkowski sont des scientifiques de la défense qui travaillent pour Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC). Ils ont préparé cet article alors qu'ils travaillaient pour le Centre de guerre aérospatiale des Forces canadiennes et ils ont publié une version plus complète de leur travail de recherche dans une publication de RDDC. Les auteurs tiennent à remercier M. Denis Bergeron du Centre d'analyse et de recherche opérationnelle de RDDC pour ses commentaires sur une première version de cet article. Les résultats présentés ici, l'interprétation qui en est faite et les opinions exprimées dans cet article demeurent la responsabilité des auteurs et ils ne correspondent pas à la position officielle de RDDC, du ministère de la Défense nationale ou des Forces canadiennes. M. Gongora est le point de contact pour les deux auteurs; il peut être joint par courriel, à l'adresse Thierry.Gongora@drcd-rddc.gc.ca, ou par téléphone, au (613) 947-7810.

Liste des abréviations

ADAV	aéronef à décollage et atterrissage vertical	HTLO	hélicoptère de transport lourd
FC	Forces canadiennes	HTM	hélicoptère de transport moyen
HA	hélicoptère d'attaque	OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord
HP	hélicoptère polyvalent	RECO	hélicoptère de reconnaissance
HTLE	hélicoptère de transport léger	USMC	Corps des Marines des États-Unis

LES SYSTÈMES D'ÉTAT-MAJOR ^{ET LA} FORCE AÉRIENNE CANADIENNE :

Première partie

Historique des systèmes d'état-major occidentaux

Wellington a Waterloo par Robert Alexander Hillingford.

Par le Major Paul Johnston,
Centre de guerre aérospatiale des Forces canadiennes

Bien à plaindre sont les pauvres officiers d'état-major, car comme Rodney Dangerfield, ils n'arrivent pas à se faire respecter. Sans compter que les Forces aériennes se sont toujours montrées plus intéressées par l'aspect audacieux des opérations aériennes que par les détails pratiques du commandement et du travail d'état-major au sol¹. Néanmoins, une des caractéristiques notoires de la puissance aérienne a toujours été l'importance cruciale du commandement et du contrôle, en particulier lorsqu'il s'agit de faire en sorte qu'il soit centralisé.

Ces énoncés reflètent une situation bien ironique. D'une part, l'aversion pour la doctrine officielle et le dévouement pour une approche souple de la Force aérienne traditionnelle tendent à nuire à la normalisation du commandement et aux dispositions de l'état-major. D'autre part, le contrôle centralisé (qui s'accompagne d'une exécution décentralisée) nécessite une structure du commandement et du contrôle bien élaborée pour favoriser la normalisation du commandement et les dispositions de l'état-major dans les Forces aériennes.

Aussi reconnus que soient les mérites d'une telle normalisation, les Forces aériennes ne sont pas normalisées à l'heure actuelle. En effet, il n'y a pas deux escadres qui semblent avoir la même structure. Par exemple, le Quartier général de la Division aérienne et l'état-major de la Force aérienne à Ottawa n'ont pas la même structure et procèdent régulièrement à des restructurations. Depuis quelque temps, on a décidé de se concentrer pour passer d'une tendance « centrée sur l'état-major » à une tendance « centrée sur le commandement² ». De façon similaire, une préoccupation qui a motivé la récente transformation des Forces canadiennes visait à ce que le commandement, ou du moins les responsabilités liées au commandement, soient assumées par des officiers d'état-major³. Il appert qu'il existe des problèmes concernant la façon dont le quartier général semble faire son travail au sein des Forces canadiennes.

En général, de telles plaintes semblent mettre l'accent sur l'ampleur démesurée ou sur l'aspect bureaucratique du quartier général⁴. Ce document fait valoir que bien que ces inquiétudes représentent souvent des symptômes du problème, il en existe d'autres plus importantes. Ce document fait valoir que, ironiquement, les Forces canadiennes en général, et la Force aérienne en particulier, sont aux prises avec des problèmes chroniques en ce qui a trait aux quartiers généraux trop bureaucratiques et « centrés sur l'état-major », entre autres parce qu'on n'a pas assez considéré le travail de l'état-major comme une forme d'art militaire. Une grande partie de l'histoire militaire canadienne est plutôt caractérisée par une tendance à « se débrouiller tant bien que mal » en ce qui concerne le travail d'état-major. Le travail d'état-major, ou peut-être plus précisément un « système » destiné au travail opérationnel d'état-major, représente un aspect important, voire central, du professionnalisme militaire. Paradoxalement, comme il sera démontré, c'est le manque d'intérêt accordé à un système d'état-major qui a en quelque sorte donné lieu à des quartiers généraux « centrés sur l'état-major », car avec un manque de connaissance des principes fondamentaux des systèmes d'état-major, les états-majors ont tendance à réagir d'instinct à chaque nouvelle contrainte qui survient dans la journée, entraînant ainsi un décuplement imprévisible de la bureaucratie. En outre, plus le rôle de l'état-major est confus, plus le travail est difficile à accomplir, ce qui fait en sorte qu'on a besoin d'un plus grand nombre d'états-majors.

Cette situation a trop facilement tendance à devenir un cercle vicieux.

Ce document est divisé en deux parties. La première partie explore globalement l'histoire du commandement et des systèmes d'état-major. La deuxième partie, tout en conservant la première en arrière-plan, porte sur l'évolution de la structure de commandement et contrôle et sur les systèmes d'état-major dans les Forces aériennes en particulier, pour ensuite examiner le sujet plus en profondeur et tirer quelques conclusions.

Histoire des systèmes d'état-major

En ce qui concerne l'histoire des systèmes d'état-major, on peut observer deux grandes approches : l'approche prussienne-britannique, qui partage les responsabilités en matière d'état-major en deux ou trois branches simples et qui accorde la prépondérance aux besoins opérationnels, ainsi que l'approche franco-américaine de type « bureau », pour laquelle l'état-major est subdivisé en un grand nombre de directions fonctionnelles. Les origines de la première approche sont complexes, mais on sait qu'elle a été utilisée pour la première fois par les Prussiens, qu'elle a été adoptée par les Britanniques et qu'elle a été empruntée par les Russes. L'histoire de la deuxième approche, quant à elle, est moins nébuleuse : elle a été adoptée par les Français et leur esprit bureaucratique et a été élaborée davantage par les Américains et leur esprit technique. Aujourd'hui, l'influence des États-Unis est par contre si importante que leur « concept continental d'état-major » a presque complètement supplanté toutes les autres approches des forces militaires occidentales. Les Forces canadiennes, par exemple, ont pratiquement adopté intégralement cette approche. Fait intéressant par contre : la vieille philosophie britannique – qui « coule dans nos veines » – a tendance à être perceptible dans nos pratiques réelles.

Le système britannique traditionnel : une diarchie

Le système et les principes d'état-major britanniques constituaient une approche quelque peu idiosyncrasique, néanmoins très articulée. À l'époque de la New Model Army de Cromwell, l'armée britannique établissait sa structure d'état-major selon une division en trois branches : un état-major généraliste responsable des questions opérationnelles, un état-major des « adjudants » responsable des questions personnelles et

administratives, ainsi qu'un état-major des « quartiers-mâtres » responsable de ce que l'on appellerait aujourd'hui les questions logistiques⁵. Cette division à trois volets était parfois résumée succinctement par « mission, personnel, matériel ».

Cependant, en pratique, dans presque tous les cas concernant le plus haut niveau de commandement, les états-majors des adjudants et des quartiers-mâtres étaient combinés sous le commandement d'un seul officier, ce qui signifie que deux principaux officiers d'état-major travaillaient sous les ordres de chaque commandant, un pour superviser les questions opérationnelles et l'autre pour superviser les questions de soutien⁶. C'est ce qu'on appelle « la diarchie de l'état-major » à laquelle on a fait référence plus haut : une philosophie selon laquelle les commandants, au sein des états-majors de leur quartier général, comptaient sur deux principaux officiers d'état-major comme subordonnés directs. Traditionnellement, dans les pratiques britanniques, aucun commandant adjoint ni chef d'état-major ne servait d'intermédiaire entre les commandants et leur état-major⁷. Cette diarchie, en tant que principe structurel des états-majors militaires, était déjà perceptible dans la structure du quartier général de Wellington au cours des guerres péninsulaires⁸, tel qu'illustré dans le tableau 1.

En Grande-Bretagne, les systèmes d'état-major ont peu changé avant la fin du 19^e siècle, époque où la performance du système prussien-allemand durant les guerres de Bismarck semblait remarquable, surtout en comparaison

avec la performance des Britanniques au cours de la guerre de Crimée. On a alors procédé à diverses réformes au Royaume-Uni. D'ailleurs, le Army staff college de Camberley date de cette époque. Cependant, c'est en fait avec le choc de la Guerre des Boers que les Britanniques sont enfin devenus sérieux et qu'ils se sont inspirés des Allemands pour mettre sur pied un état-major général et normaliser leurs procédures d'état-major. En 1912, les Britanniques ont publié le Staff Manual, dans lequel étaient posées les bases de la doctrine de l'état-major de l'Armée britannique, dont l'essentiel est demeuré inchangé jusqu'aux années 1980.

À l'époque de la Grande Guerre, la Grande-Bretagne avait élaboré un système d'état-major combinant quelques caractéristiques du système persien-allemand avec ses propres approches. À vrai dire, les deux systèmes formaient en bon tout, puisqu'ils adhéraient à la philosophie de la « diarchie de l'état-major ». Dans le Staff Manual de 1912, on a désigné par une lettre les trois branches d'état-major¹⁰ :

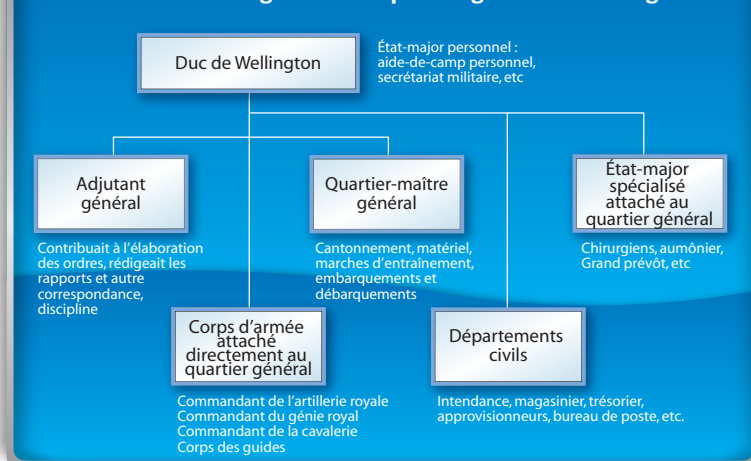
G – pour l'état-major général, qui était responsable des questions opérationnelles et qui était en principe constitué au minimum de diplômés du Collège d'état-major;

A – pour la branche de l'adjudant général, qui était responsable des questions relatives au personnel;

Q – pour la branche du quartier-maître général, qui était responsable de ce qu'on appelle maintenant la logistique.

Ces désignations reflètent la division en trois volets « mission, personnel, matériel », mais en pratique, les états-majors A et Q étaient combinés pour former une seule branche « AQ ». Tel que mentionné précédemment, l'absence de chef d'état-major et de commandant adjoint était une autre caractéristique distinctive des pratiques britanniques relatives à l'état-major. Aucun de ces deux grades n'a pu être observé dans le Staff Manual de 1912 ou dans une quelconque structure de quartier général avant la Seconde Guerre mondiale¹¹.

Tableau 1 : Structure générale du quartier général de Wellington⁹



Le recours à un chef d'état-major dans les pratiques du Commonwealth britannique a été instauré par le Maréchal Montgomery, qui était convaincu de sa valeur. Lorsqu'il a pris le commandement de la 8^e armée britannique en Afrique du Nord, il a annoncé :

« J'aimerais vous dire que je travaille toujours selon le système de chef d'état-major. J'ai désigné le Brigadier de Guigand en tant que chef d'état-major de la 8e armée. Je donnerai mes ordres par le biais de ce dernier. Tout ce qu'il dira sera dit en mon nom et devra être exécuté sur-le-champ¹². »

Techniquement, de Guigand était « Brigadier de l'état-major général » ou « BEMG », c'est-à-dire qu'il était le chef de la branche G des quartiers généraux¹³. Bien que la pratique favorisant le recours à un chef d'état-major se soit répandue, on sait que selon la doctrine britannique, et ce, jusqu'aux années 1980, les chefs d'état-major devaient uniquement être en place dans des quartiers généraux de corps d'armée ou à des niveaux supérieurs¹⁴.

Comme on peut voir dans les tableaux 2, 3 et 4, le système d'état-major diarchique est perceptible dans la structure des quartiers généraux des Britanniques et dans celle du Commonwealth (qui a suivi les structures d'état-major britannique) au cours de la Seconde Guerre mondiale.

La Marine royale

Traditionnellement, les amiraux de la Marine royale (MR) partaient en mer à bord d'un vaisseau-amiral sur lequel l'espace était restreint. Les états-majors de vaisseaux étaient donc nécessairement petits. Au-dessus du grade de l'amiral en mer, il n'y avait que l'Amirauté de Londres. Jusqu'à la toute fin du 19^e siècle, étant données les circonstances, les états-majors de la marine étaient petits, et l'élaboration de systèmes d'état-major pour la Marine royale est venue encore plus tard que cela n'avait été le cas pour l'Armée britannique¹⁸. Encore en 1911, les Sea Lords (les officiers de la marine affectés à l'Amirauté) s'opposaient activement à la création d'états-majors militaires pour la marine. Cette même année, le jeune Winston S. Churchill a été nommé premier lord de l'Amirauté avec le mandat précis, confié par le premier ministre, de faire en sorte qu'une telle innovation soit apportée. Voyant ce mandat comme une exigence inappropriée de l'armée envers la Marine royale,

les Sea Lords ont continué à résister et ce n'est qu'après avoir obtenu les démissions de tous les membres du Conseil que Churchill a pu remplir son mandat¹⁹.

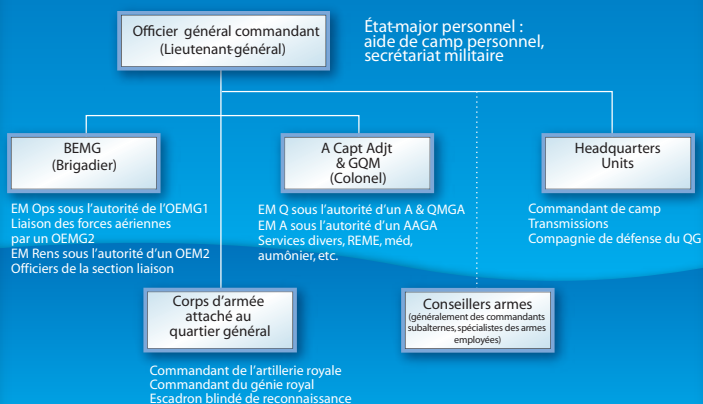
Il aura fallu attendre que la Première Guerre mondiale tire à sa fin pour que plus de progrès soient faits. En effet, au cours de la Grande Guerre, les divers quartiers généraux de la MR ont inévitablement pris de l'ampleur, mais d'une façon plutôt ponctuelle puisque la MR



n'avait toujours pas de doctrine d'état-major comparable à celle exposée par l'armée dans le *Staff Manual* de 1912. En 1918, on a senti le besoin de mettre un peu d'ordre dans les choses et le 11 septembre 1918, on a donné l'ordre de faire une distinction « entre les officiers affectés à l'état-major pour la conduite des opérations et ceux affectés à l'état-major pour les fonctions techniques et administratives²⁰ ». C'est ainsi que le principe diarchique d'état-major a été adopté par la Marine royale. En 1924, le système a été élaboré davantage dans les *King's Regulations and Admiralty Instructions* et en 1938, lorsque le *Naval War Manual* et le *Naval Staff Handbook* ont été publiés, le système d'état-major de la MR avait plus ou moins atteint sa structure traditionnelle définitive²¹.

Selon cette structure, les états-majors supérieurs de la Marine avaient un officier d'état-major principal pour les opérations, habituellement nommé « chef d'état-major (opérations) », ainsi qu'un officier d'état-major principal pour le soutien, généralement nommé « agent en chef d'état-major ». Un troisième groupe connu sous le nom de « secrétariat » représentait une innovation unique de la Marine. Ce dernier fournissait du soutien administratif à l'état-major

Tableau 2 : Quartier général de corps d'armée britannique, fin de la Seconde Guerre mondiale¹⁵



opérationnel ainsi qu'à l'état-major de soutien et servait de bureau central pour toutes les correspondances acheminées à l'intérieur et à l'extérieur du quartier général²².

Néanmoins, l'approche de la MR était beaucoup moins systématisée que celle de l'armée. Les responsables n'ont pas suivi une approche standard pour chaque niveau. Essentiellement, les états-majors étaient simplement composés de l'amiral et de tout « officier d'état-major » qu'il choisissait. En général, les titres d'état-major étaient composés des termes « état-major » (pour les escadrons), « flotte » (pour les flottes) ou « commandement » (pour les niveaux supérieurs), accompagnés de quelques mots décrivant les fonctions précises des officiers²³. Par exemple il n'y avait pas de postes normalisés pour les quartiers généraux des flottes comme c'était le cas, selon le *Staff Manual* de 1912, pour les brigades militaires, mais il pouvait y avoir des postes comme « officier d'artillerie navale de flotte », selon ce que l'amiral désirait²⁴. Un autre élément important en ce qui concerne les quartiers généraux de niveaux inférieurs qui partaient en mer réside dans le fait que l'ampleur des états-majors de ces quartiers généraux était grandement limitée par le nombre de couchettes à bord²⁵.

Tableau 3 : Quartier général divisionnaire de l'armée britannique, fin de la Seconde Guerre mondiale¹⁶

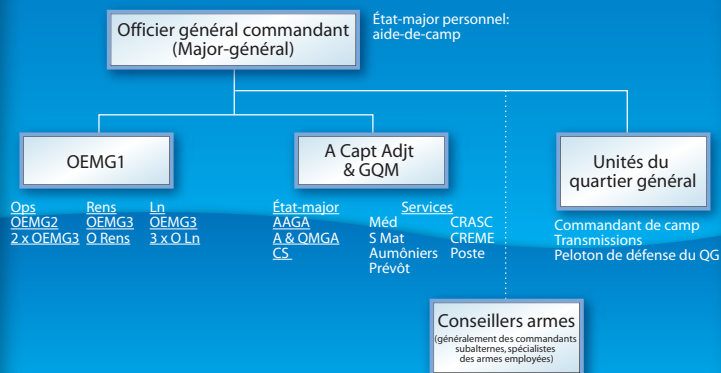
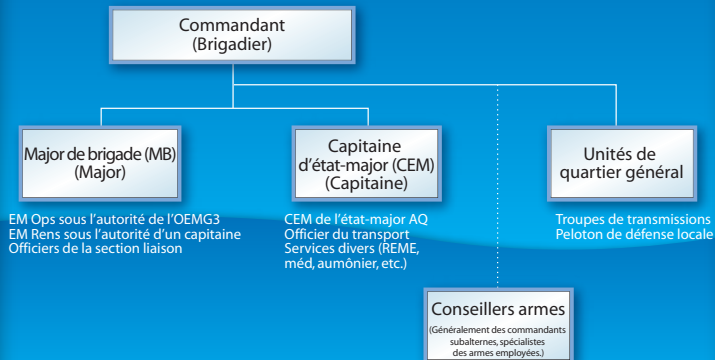


Tableau 4 : Quartier général de la brigade de l'armée britannique, fin de la Seconde Guerre mondiale¹⁷



La Royal Air Force (RAF) suit les traces de l'Armée de terre

Comme on pouvait s'y attendre, en 1912, le système d'état-major de l'Armée de terre britannique a servi de modèle pour résoudre les

Liste des abréviations utilisées dans les tableaux 2, 3 et 4

ACapt Adjt & GQM	Adjoint au capitaine-adjutant et général quartier-maître	Rens	Renseignement
BEMG	Brigadier de l'état-major général	O Rens	Officier du renseignement
CRASC	Commandant, Royal Army Service Corps	Ln	Liaison
CREME	Commandant, Royal Electrical Mechanical Engineers	O Ln	Officier de liaison
A & QMGA	Adjudant et quartier-maître général adjoint	Méd	Médical
AAGA	Aide-adjutant général adjoint	Ops	Opérations
OEMG1	Officier d'état-major général 1re classe	S Mat	Service du matériel
OEMG2	Officier d'état-major général 2e classe	REME	Royal Electrical Mechanical Engineers
OEMG3	Officier d'état-major général 3e classe	CEM	Capitaine d'état-major
QG	Quartier général		

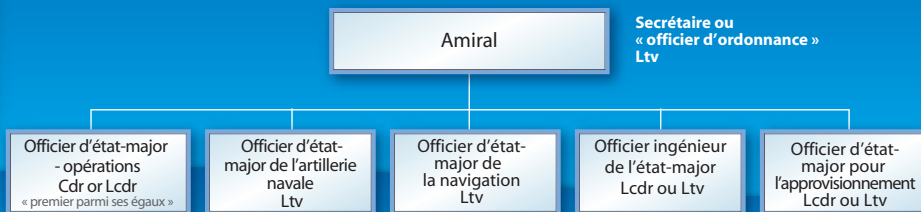
problèmes de commandement et d'état-major de la RAF. La plupart des officiers fondateurs de la RAF provenaient de l'Armée de terre, parmi eux et non le moindre, Sir Hugh Trenchard comme Chef d'état-major général de l'Armée de l'air. En outre, comme nous venons de le constater, au moment de la création de la RAF à la fin de la Première Guerre mondiale, le système d'état-major de la Marine royale en était encore à ses premiers balbutiements. Par conséquent, c'est le système de l'Armée de terre britannique établi en 1912 qui au départ a servi de modèle pour l'établissement des états-majors de la RAF. D'ailleurs, ce fait a été confirmé dans les publications officielles durant la période entre les deux guerres mondiales.²⁷

Comme dans l'Armée de terre britannique, au niveau des échelons supérieurs, la RAF a créé trois branches d'états-majors, qui dans la pratique de la RAF ont été désignées comme suit : de l'air, de l'administration et technique.²⁸ Elles étaient fondamentalement équivalentes aux branches G, A et Q de l'Armée de terre. Comme l'Armée de terre britannique s'appropriait aussi à combiner les branches A et Q pour les placer sous l'autorité

d'un seul officier en vue d'établir un système d'état-major diarchique, la RAF faisait de même au niveau de l'instruction, en essayant de combiner les rôles administratif et technique et les placer sous l'autorité d'un seul officier chargé de « l'administration » au sens large du terme, soit de tous les services et du soutien.²⁹ Le principal officier d'état-major de l'Armée de l'air portait le titre d'officier supérieur d'état-major – Air ou « OSEM Air », un poste sensiblement semblable à celui d'officier supérieur d'état-major général au quartier général de l'Armée de terre.³⁰ Le principal officier d'administration portait le titre d'officier supérieur de l'administration « OSA » (ou officier de l'administration - Air, «OAA,» si le titulaire était de l'Armée de l'air, soit un grade d'officier général), qui correspondait plus ou moins à celui d'officier supérieur « AL » au quartier général de l'Armée de terre.

Au niveau tactique, la pratique traditionnelle de la RAF et de l'Aviation royale du Canada (ARC) était quelque peu différente. Les escadres et les stations étaient traitées comme des entités uniques avec une subdivision à trois volets plutôt qu'une diarchie, les trois volets étant :

Tableau 5 : Un état-major d'escadron typique²⁶

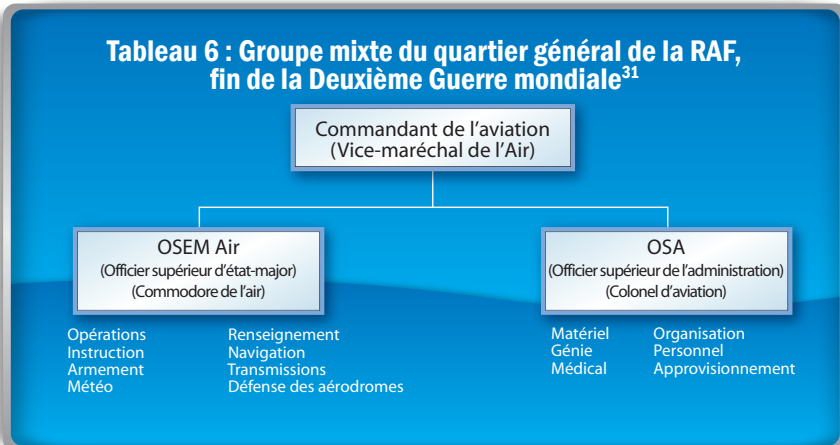


Note : D'autres fonctions de soutien administratif et d'état-major pouvaient être attribuées comme tâches secondaires au personnel du vaisseau sur lequel l'amiral posait son pavillon.

opérations aériennes, administration et technique.³² Cela reflète bien les catégories traditionnelles du système britannique : « mission, personnel et matériel. »

Les commandants de la Force aérienne au niveau tactique disposaient de trois principaux subordonnés immédiats dans leur état-major plutôt que deux. Il est intéressant de noter que les unités opérationnelles de la station ou de l'escadre (y compris les escadrons aériens) relèvent toutes du commandant par le biais de l'un de ces trois postes. Ces postes combinaient les responsabilités liées aux opérations et les charges habituelles de l'état-major. L'escadre ou la station était en quelque sorte une entité indivisible. Un autre point intéressant à noter est le fait qu'à la différence de la pratique habituelle dans l'Armée de terre et au niveau de l'instruction supérieure

Tableau 6 : Groupe mixte du quartier général de la RAF, fin de la Deuxième Guerre mondiale³¹

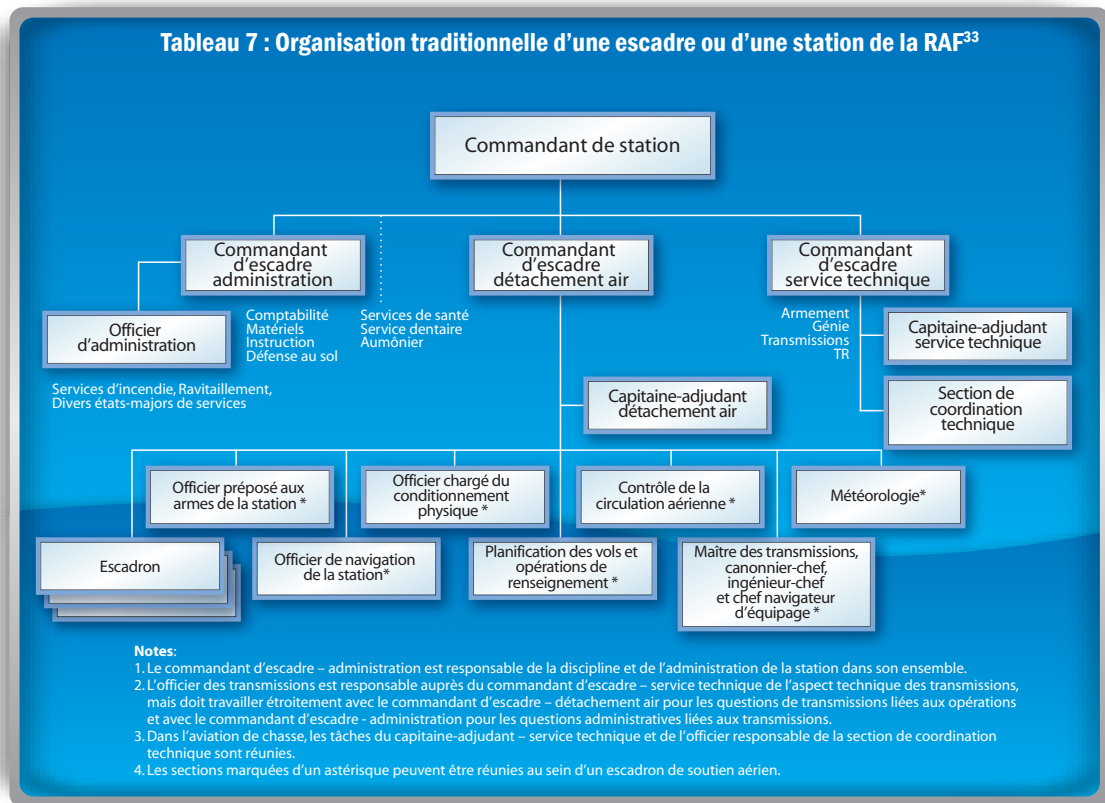


dans la RAF et l'ARC où l'officier d'état-major opérationnel prenait le pas sur les officiers de support de l'état-major, tous les officiers des trois états-majors avaient le même niveau d'autorité dans cette structure.

Les Allemands: *im Generalstab*

Beaucoup de choses ont été écrites sur le célèbre (ou infamant) Grand-État-Major allemand (*Grosser Generalstab*), en particulier à l'égard de son influence pernicieuse possible au

Tableau 7 : Organisation traditionnelle d'une escadre ou d'une station de la RAF³³



Notes:

1. Le commandant d'escadre - administration est responsable de la discipline et de l'administration de la station dans son ensemble.
2. L'officier des transmissions est responsable auprès du commandant d'escadre - service technique de l'aspect technique des transmissions, mais doit travailler étroitement avec le commandant d'escadre - détachement air pour les questions de transmissions liées aux opérations et avec le commandant d'escadre - administration pour les questions administratives liées aux transmissions.
3. Dans l'aviation de chasse, les tâches du capitaine-adjutant - service technique et de l'officier responsable de la section de coordination technique sont réunies.
4. Les sections marquées d'un astérisque peuvent être réunies au sein d'un escadron de soutien aérien.

niveau politique favorisant le militarisme et par conséquent incitant l'Allemagne à provoquer les deux guerres mondiales.³⁴ Ce ne sont pas les effets politiques plus larges qui nous intéressent ici, mais plutôt l'application du système d'état-major allemand au niveau purement militaire et sa grande influence sur le système d'état-major britannique.³⁵

L'une des caractéristiques particulières et les plus remarquées de l'état-major allemand était la formation d'un corps distinctif d'officiers d'état-major chargés des opérations. Dans la plupart des organisations militaires, les postes d'état-major sont comblés par des affectations d'officiers compétents établis sur une liste générale, bien qu'ils doivent souvent suivre avec succès un cours d'état-major pour répondre aux exigences de qualification.³⁶ Les Allemands par contre choisissaient les jeunes officiers les plus prometteurs au grade de capitaine et leur faisait passer des examens de concours pour ensuite les envoyer à la *Kriegsakademie* (académie de guerre). Par la suite, leurs carrières suivaient un chemin particulier, en occupant des postes d'état-major dans des quartiers généraux de formation ou avec le gros de l'état-major général du haut commandement à Berlin. On leur demandait aussi régulièrement d'occuper des postes de commandement et ils étaient promus plus rapidement que les officiers de la Force régulière; ils constituaient une élite distincte au sein de l'Armée allemande. Pour les distinguer des autres officiers, ils portaient des bandes « rouge vin » sur les côtés des pantalons de leurs uniformes et les lettres « i.G. » (*im Generalstab* soit « nommé dans l'État-major ») après leur grade.³⁷ Au début des années 1900, il y a eu des discussions en Grande-Bretagne à l'égard de l'opportunité d'adopter un système semblable, mais à la fin, il a été décidé d'agir autrement. Cependant, ceux qui étaient qualifiés pour occuper un poste d'état-major (qui avaient suivi avec succès le cours collégial d'état-major à Camberley) et occupaient un poste d'état-major dans un poste de commandement, portaient un ruban rouge sur leur casquette et des insignes écarlates en forme de croissant sur leur uniforme pour les distinguer.³⁸

Les états-majors allemands étaient officiellement divisés en cinq sections selon la répartition présentée ci-dessous, mais pour le travail ils étaient structurés en trois « groupes » : le groupe des opérations, le groupe des adjudants et le groupe d'approvisionnement.³⁹ Cette configuration reflète très bien les trois catégories

« mission, personnel, matériel » qu'on retrouve dans la pratique britannique. Cependant, à la différence des Britanniques, les Allemands réservaient trois volets pour leur plus bas niveau de la formation—they ne plaçaient pas les groupes d'adjudants et d'approvisionnement sous le commandement d'un officier unique comme l'ont fait les Britanniques.⁴⁰

Les « Sections » officielles des états-majors allemands étaient composées comme suit :⁴¹

I : État-major général – tous les membres de cette section étaient des officiers du corps d'état-major général. Ils étaient identifiés comme suit :

Ia – officier supérieur des opérations

Ib – principal officier d'administration et d'approvisionnement

Ic – officier du renseignement

Id – officier de l'instruction

II : Adjudants – les officiers de cette section s'occupaient des tâches administratives des postes de commandement et des questions relatives au personnel.

III : Contentieux – juridique

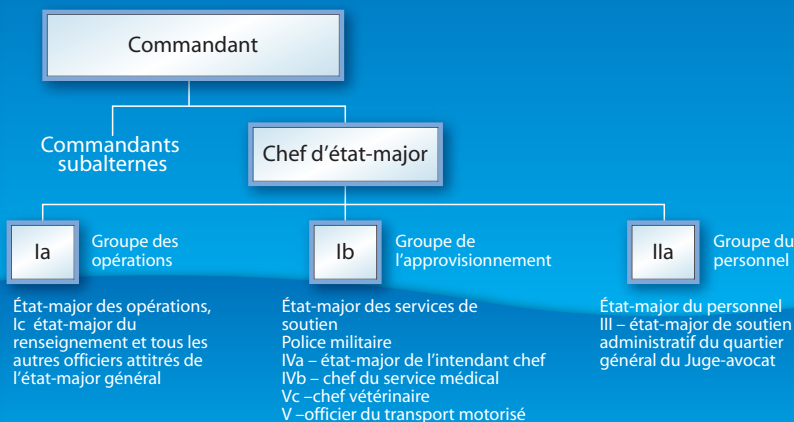
IV : Intendants – les officiers de cette section étaient des spécialistes responsables de services tels que la santé, l'approvisionnement et les services vétérinaires.

V : Transports – les officiers de cette section étaient des spécialistes responsables des transports et du matériel.

L'approche par « Bureaux » des Français

L'approche française, contrairement à l'approche di-ou-triarchique prusso-britannique, était fondée sur une philosophie passablement différente. Napoléon lui-même disposait d'un quartier général complexe et assez imposant, mais l'une des caractéristiques de l'ère napoléonienne a été l'établissement d'un système d'état-major standardisé non seulement au niveau du haut commandement, mais aussi pour tous les quartiers généraux français en campagne. Cela a commencé avec le travail de Pierre Alexandre Berthier, chef d'état-major de Napoléon depuis son séjour dans l'Armée italienne. En 1796 Berthier a publié son *Document sur le Service de L'État-Major Général à l'Armée des Alpes*, dans lequel il esquisse les grandes lignes de l'organisation et les principes du système d'état-major qu'ils allaient utiliser.⁴³ Ce document s'est avéré avoir une grande influence, surtout après

Tableau 8 : Quartier général du Corps d'armée allemand, Seconde Guerre mondiale, Illustration de l'organisation de l'état-major répartie en trois groupes.⁴²



N.B. : Le poste de Chef d'état-major et les postes dont le numéro d'identification est doté du chiffre romain « I » sont comblés par des officiers de la division de l'état-major général; les autres postes sont attribués comme il convient

était chargé des questions administratives, y compris celles relatives au personnel et à l'approvisionnement, le deuxième s'occupait du renseignement et le troisième était responsable de la planification des opérations. (Notez la différence de catégorisation avec les trois sections

que Berthier soit devenu le chef d'état-major au grand Quartier Général Impérial de Napoléon.

Berthier avait séparé l'état-major en quatre sections. La première devait se charger d'un ensemble de détails variés, y compris la documentation, les inspections, les mouvements de troupes, la cour martiale et les prisonniers de guerre. La seconde devait s'occuper des questions techniques comme le matériel de guerre, le génie et les hôpitaux. La troisième était largement consacrée à des questions opérationnelles comme la reconnaissance et la planification opérationnelle et les lignes de communications. La quatrième section était responsable du quartier général, y compris de la sécurité sur place. Chacune de ces sections était commandée par un « adjudant général, » et le tout était coordonné pour le commandant par un chef d'état-major. Bien que la distribution exacte des tâches entre les diverses branches d'état-major ait été différente des systèmes d'état-major précédents (et qu'elle peut sembler idiosyncrasique à nos yeux), ce système reflétait déjà la philosophie sur laquelle se fondait le « concept européen d'état-major » de l'ère moderne, par le fait de séparer un état-major en une multitude de branches distinctes, toutes coordonnées au nom du commandant par un chef d'état-major.

Au moment de la Première Guerre mondiale, le système français avait évolué en un système dans lequel les états-majors étaient séparés en trois « bureaux » comme on les nommait. Le premier

« mission, personnel, matériel » du système britannique. Les Français ont réparti la section « mission » entre le bureau des opérations et le bureau du renseignement et ont réuni les sections « personnel et matériel » dans une même catégorie.) À cause de la pression exercée par les demandes en matériel lourd pendant la Première Guerre mondiale, il a été convenu de séparer les responsabilités administratives. Le premier bureau a conservé les questions relatives au personnel et toutes les responsabilités logistiques ont été placées sous l'égide d'un nouveau (quatrième) bureau. Comme c'était le cas auparavant, tous les bureaux ont continué à relever d'un chef d'état-major qui assurait la coordination de tous les états-majors au nom du commandant. Le système français élaboré au cours de la Première Guerre mondiale est devenu l'essentiel de la forme moderne du concept européen d'état-major.⁴⁴

Les Américains ont suivi l'exemple des Français

Les Américains ont établi leur système d'état-major en suivant le modèle français. En 1917, lorsque les États-Unis sont entrés en guerre et ont décidé de lever une grande armée pour l'envoyer en France, ils ne pouvaient pas compter sur une expérience récente de guerre d'une telle ampleur. Ils ont donc décidé d'agir prudemment et d'envoyer une équipe d'officiers en France pour étudier le système d'état-major utilisé par les Alliés et faire des recommandations relatives à l'organisation du Corps Expéditionnaire

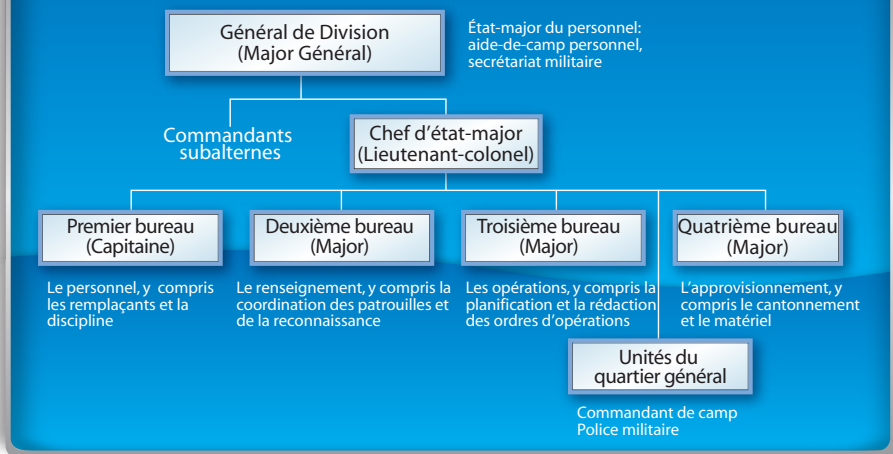
américain en vue de la guerre à laquelle ils allaient participer. Après mûre réflexion, les Américains ont décidé de suivre l'exemple des Français pour configurer leur système d'état-major, et puisque ce système devait servir leurs opérations sur le continent européen, on lui a donné le titre de « système d'état-major

continental. »⁴⁶ En 1921, le Conseil de Harbord, convoqué par le Général Pershing, Chef d'état-major de l'Armée américaine, au nom du Major-général James Harbord, a officialisé cette pratique de temps de guerre comme système d'état-major officiel pour l'ensemble de l'Armée américaine. Lors de la Deuxième guerre mondiale, ce système avait déjà évolué pour ressembler sensiblement à ce qu'il est aujourd'hui.⁴⁷ Au cours de la Deuxième Guerre mondiale, les Américains ont même utilisé la pratique consistant à changer la première lettre du sigle indicatif d'état-major pour établir la distinction entre l'état-major général de l'Armée de l'air et celui de l'Armée de terre – « G » pour le poste de commandement de l'Armée de terre et « A » pour celui de l'Armée de l'air.

Conclusion : Des systèmes d'état-major basés sur deux philosophies différentes

Il y a donc eu deux principales philosophies à la base des systèmes d'état-major dans les pratiques militaires occidentales – l'approche fondée sur la suprématie opérationnelle prusso-britannique et le système d'état-major continental franco-américain. La différence entre les deux est plus importante que la seule composition de leur organigramme – il existe une réelle différence de philosophie entre les deux. Réduits à ses principes fondamentaux, l'essentiel du système traditionnel britannique veut que toutes les questions relatives au personnel relèvent entièrement de l'un de deux champs fondamentaux (les opérations ou le soutien opérationnel) et que tous les états-majors doivent travailler séparément et conjointement

Tableau 9 : Quartier général divisionnaire français, fin de la Première Guerre mondiale⁴⁵



non pas sous l'autorité d'un chef d'état-major pour assurer la coordination, mais plutôt selon le principe de la primauté des opérations. D'un autre côté, la philosophie de base du système continental veut que les questions relatives au personnel soient divisées en un plus grand nombre de spécialités, chacune d'elles devant avoir au moins un statut symboliquement égal, et que la coordination entre ces nombreux sous-secteurs soit assurée par une organisation bureaucratique supervisée par un chef d'état-major plutôt que gouvernée par un principe de suprématie opérationnelle.

Dans le système continental, savoir quelles fonctions ont droit au statut de branche, est crucial. À l'origine, il n'y avait que quatre domaines classiques : le personnel, le renseignement, les opérations et la logistique. Il convient de noter que le rôle de renseignement avait sa propre branche, alors que dans le système britannique (allemand et soviétique) le renseignement était incorporé à la branche des opérations. J.D. Hittle, l'auteur de l'étude classique des systèmes d'état-major,⁴⁸ considérait cette subdivision des rôles comme une bonne chose—il alléguait que cela donnait un système de freins et de contrepoids permettant à chaque branche de faire une évaluation indépendante de son champ de compétence et de préparer ses conseils de façon objective, sans abus d'influence néfaste, en particulier sous la forme d'opinions de la branche sur des opérations venant évincer les préoccupations relatives au renseignement et à la logistique.⁴⁹

Un autre point à considérer est le fait que le système traditionnel britannique plaçant le commandant beaucoup plus au cœur du processus—le système britannique (tel qu'il était établi au départ) ne comportait pas de commandants adjoints ou de chefs d'état-major. Au niveau de l'état-major supérieur (avant que Montgomery n'introduise le concept de chef d'état-major), le commandant lui-même était le seul point de rassemblement des états-majors « G » et « AQ », tout comme au quartier général de la RAF, où le commandant était le seul point de rassemblement des OSEM Air et des OEM Air. Au niveau des escadres ou des stations, il y

avait trois états-majors chargés respectivement de la mission, du personnel et du matériel qui étaient sous l'autorité unique du commandant lui-même. Par contre, le système continental était érigé en une organisation structurée de façon plus complexe avec son propre chef d'état-major et donc plus disposée à fonctionner comme une bureaucratie autonome. Fondamentalement, tout système subdivisé en plusieurs parties aura une organisation plus bureaucratique. Un militaire qui déclare vouloir essayer de passer d'une approche « centrée sur les états-majors » à une approche « centrée sur le commandement » devrait soigneusement étudier la question. ■


Notes

1. Voir notamment : Carl Builder, *The Icarus Syndrome* (New Brunswick, NJ: Transaction Publishers, 1994) et James Mowbray, « Air Force Doctrine Problems: 1926-Present » *Airpower Journal* (Hiver, 1995) ou de près de chez nous, Colonel P.J. Taggart « A Working Paper on Proposals for the Development and Dissemination of Air Force Doctrine » *Air Doctrine Symposium, Summary Proceedings* (Canadian Forces College, 1994).
2. Voir le site Web concernant la transformation des Forces canadiennes sur le RED au http://cds.mil.ca/cf-tf/pubs/documents_f.asp (page visitée le 15 jan 08), et plus précisément le rapport « CDS Action Team 1 Report », 2005. Disponible sur le RED au http://cds.mil.ca/cf-tf/pubs/cat_f.asp (page visitée le 15 jan 08), en particulier le paragraphe 18 « Separation of Line and Staff » page 7 et le paragraphe 3 de l'annexe A « Separation of Staff and Command Functions » page A-1/5.
3. *Ibid.*
4. Voir notamment : Douglas Bland's *Chiefs Of Defence: Government And The Unified Command Of The Canadian Armed Forces* (Toronto: Canadian Institute of Strategic Studies, 1995); *Institutionalizing Ambiguity: The Management Review Group and the Reshaping of the Defence Policy Process in Canada* (Kingston: Centre for International Relations, Queen's University, 1986); et *National Defence Headquarters: Centre for Decision* (Ottawa: Dept. of Public Works and Government Services, 1997).
5. L'histoire de la structure d'état-major dont il est question ici est en grande partie tirée de ce qui est pratiquement la seule source publiée traitant ce sujet : J.D. Hittle, *The Military Staff: Its History and Development* (Harrisburg, PA: The Stackpole Company, 3^e Edition, 1961), p. 157-158. Hittle était un colonel à la retraite du USMC qui a été instructeur au Marines wartime staff college. Dans son avant-propos, il raconte qu'il n'existait pas d'historique des systèmes d'état-major intéressants dont on pouvait s'inspirer à des fins d'instruction. Il en a rédigé un qu'il a publié sous forme de livre au moment de sa retraite.
6. Hittle, p. 147 et 158.
7. *Ibid.*, p. 147. Pour des exemples, voir aussi les tableaux 1 à 4 de ce document.
8. Voir Hittle, p. 142-144.
9. *Ibid.*, p. 142.
10. British War Office, *Staff Manual* (London: Harrison & Sons, 1912) exemplaire à la bibliothèque du CMR; John R. Grodzinski, *Operational Handbook for the First Canadian Army: Formation Organization, Staff Technique and Administration* (Published by the Regimental Historian, Revised edition 1998) (ci-après appelé « 1 Cdn Army Hbk »), p. 16; également Hittle, p. 159-160.
11. Il est ici question du quartier général du champ opérationnel (groupe d'armées et niveaux inférieurs).
12. Nigel Hamilton, *Monty - The Making of a General 1887 - 1942*, (London), p. 622-625. DeGuingand est resté aux côtés de Montgomery en tant que chef d'état-major au moment où Montgomery a assuré le commandement du 21^e groupe d'armées.
13. Il est à noter qu'en tant que jeune brigadier, il était plutôt novice face aux commandants de corps d'armée, celui-ci étant subordonné immédiat du quartier général de la 8^e armée.
14. Direction - Services consultatifs de gestion (DSCG), « Canadian Forces Staff System » (Étude de la DSCG No. 1951-100-70/4, octobre 1971, exemplaire à la bibliothèque du CMR, ci-après appelé : « Canadian Forces Staff System » de la DSCG), Vol. 4, p. 17.
15. 1 Cdn Army Hbk, p. 34-35.
16. *Ibid.*, p. 26-27.
17. *Ibid.*, p. 21-23.
18. Pour une description de l'évolution de l'Amirauté et des origines des états-majors de la MR, voir Leslie Gardiner, *The British Admiralty* (London: Blackwood, 1968).
19. Commandant Maria Higgins, « Winston S. Churchill's Legacy to the Royal Navy, 1911-1915 » *Naval War College Review*, XXVII (novembre-décembre 1974), p. 69-70.
20. Citation tirée de A.R.W. « Staff Training and the Royal Navy: World War I and the Aftermath: Part 1 » *The Naval Review* (janvier 1976, p. 9-17), p. 12.
21. Royaume-Uni, Amirauté, BR 31/1938. Pour un résumé plus complet de l'évolution des états-majors de la marine britannique, voir M.V. Bezeau, « The Role and Organization of Canadian Military Staffs 1904-1945 » thèse non publiée de M.A. (Kingston: Royal Military College, 1978) p. 92.
22. Bezeau, p. 92-93. Voir aussi « Canadian Forces Staff System » de la DSCG, Vol 4, p. 18-21.
23. « Canadian Forces Staff System » de la DSCG, Vol 4, p. 21.
24. *Ibid.*, p. 20-21.

Liste des abréviations

ARC	Aviation royale du Canada	MR	Marine royale
CMR	Collège militaire royal du Canada	RAF	Royal Air Force
DSCG	Direction - Services consultatifs de gestion	USMC	Corps des Marines des États-Unis
FIAS	Force internationale d'assistance à la sécurité		

25. *Ibid.*, p.20.
26. « Canadian Forces Staff System » de la DSCG, Vol. 4, p. 20.
27. Voir notamment, Royaume-Uni, Ministère de la Guerre, *Field Service Pocket Book, 1932* (Londres : 1932), p.56.
28. « Canadian Forces Staff System » de la DSCG, Vol. 4, p.21-22.
29. Charles Carrington, *Soldier at Bomber Command* (Londres : Leo Cooper, 1987), p. 14.
30. Tel que par exemple le BEMG dans un corps d'un quartier général (voir Tableau 2 ci-dessus).
31. *1 Cdn Army Hbk*, p.115.
32. Les escadres et les stations étaient généralement commandées par des colonels d'aviation, qui disposaient de trois commandants d'escadre (lieutenants-colonels) comme subordonnés immédiats : un «lieutenant-colonel d'escadre» chargé de toutes les opérations, un «commandant administratif d'escadre» chargé de la gestion du personnel et de tous les détails administratifs et un «commandant technique d'escadre» chargé de toutes les questions d'ordre technique, y compris les services de soutien des techniques de maintenance des aéronefs et des véhicules à moteur basés au sol.
33. « Canadian Forces Staff System » de la DSCG, Vol. 4, p.51.
34. Voir notamment, John Wheeler-Bennett, *The Nemesis of Power: The German Army in Politics, 1918-1945* (New York : St Martins Press, 1954); Gordon A. Craig, *The Prussian Army, 1640-1945* (Oxford : Clarendon, 1955); et Walter Goerlitz, *History of the German General Staff, 1657-1945* (New York : Praeger, 1959).
35. Un des premiers moyens par lesquels cette influence s'est étendue provenant de l'ouvrage *The Brain of an Army* de Spenser Wilkinson ...
36. Cela demeure l'approche actuelle des Forces canadiennes. Dans la pratique traditionnelle des Britanniques, le fait de terminer avec succès un cours d'état-major de l'Armée à Camberley donnait le droit d'ajouter les lettres «p.s.c.» pour «cours d'état-major réussi» après son nom ou «p.s.a.» pour «cours d'état-major aérien réussi» dans la RAF. Pour montrer son hostilité à l'égard d'un système d'état-major officie, la Marine royale n'avait pas d'équivalent.
37. Hittle, p 76-78; et « Canadian Forces Staff System » de la DSCG, Vol. 4, p. 8-11. Les militaires allemands utilisent toujours ce système; voir notamment Christian Millotat, *Understanding the Prussian-German General Staff System* (Carlisle Barracks, PA : US Army War College, 1992). L'auteur a servi au quartier général de la FIAS avec un major allemand du corps d'état-major général de l'Armée allemande.
38. Ces insignes écarlates étaient les terribles «bloody red tabs» de la Grande Guerre. Voir John Gooch «The Creation of the British General Staff, 1904-1914» *Royal United Services Institute Journal*, CXVI (juin 1971, p. 50-53). Veuillez noter que les lettres «p.s.c.» ou «p.s.a.» décrites à la note 36 ci-dessus étaient accordées à titre d'initiales honorifiques (comme pour un diplôme scolaire), mais ne faisaient pas partie du grade de leur propriétaire comme c'était le cas pour les lettres «i.G.» dans la pratique allemande.
39. Hittle, p.77; et « Canadian Forces Staff System » de la DSCG, Vol. 4, p. 10. Vers la toute fin de la Deuxième Guerre mondiale, une sixième section a été ajoutée—«parti»—qui était une sorte de commissariat du parti Nazi, mais qui était à peine présent dans le système classique d'état-major allemand.
40. Le plus bas niveau de commandement dans la Wehrmacht avec un état-major entièrement structuré était le quartier général divisionnaire. « Canadian Forces Staff System » de la DSCG, Vol. 4, p. 10, fournissant des organigrammes militaires complets jusqu'au niveau des états-majors divisionnaires allemands de la Deuxième Guerre mondiale, basés sur une étude du système allemand effectuée par les armées américaines, britanniques et canadiennes tout de suite après la guerre et publiée au mois d'avril 1946. D'un autre côté, étant donné que seulement deux de ces trois groupes étaient dirigés par des officiers d'état-major général (groupe des opérations et groupe de l'approvisionnement), ces deux groupes ont pris une plus grande importance dans le système d'état-major allemand, entraînant la création de quelque chose ressemblant à un système diarchique dans la pratique.
41. « Canadian Forces Staff System » de la DSCG, Vol. 4, p. 10.
42. *Ibid.*, Tableau 15, p. 50.
43. Hittle, p.95.
44. *Ibid.*, p. 126.
45. *Ibid.*, p. 124.
46. *Ibid.*, p. 210-213.
47. Hittle, p.215; et « Canadian Forces Staff System » de la DSCG, Vol. 4, p.2.
48. Voir note 5 ci-dessus.
49. Hittle, p.78 et p. 299-300. Hittle croyait que les Allemands, avec leur système assujéti aux opérations, était particulièrement sujet à succomber à ce péché.



Major Paul Johnston fait présentement partie de l'équipe de la doctrine au Centre de guerre aérospatiale des Forces canadiennes (CGAFC). Il a obtenu un baccalauréat spécialisé en études militaires et stratégiques de la Royal Roads University. Il est également détenteur d'une maîtrise en Études sur la guerre du Collège militaire royal du Canada et est présentement candidat au doctorat à la Queen's University. Il a servi aux niveaux tactique, opérationnel et stratégique en Europe, au Moyen-Orient et en Afghanistan, travaillant à la fois avec l'OTAN et le NORAD, passant plus de temps dans les états-majors du quartier général qu'il ne veut bien admettre. Ses écrits ont été publiés dans une variété de revues dont *Parameters* et *Air Power Review* de la RAF. À son grand malheur, il remplit ses tâches actuelles à la section du C4ISR du CGAFC, où, au cours de la dernière année, son projet principal a été la doctrine du commandement et contrôle.

Applications des structures intelligentes dans les aéronefs

Par **Capt François Dufault**, Direction des besoins aérospatiaux et **George Akhras**, Professeur de génie civil/mécanique Directeur - Centre des matériaux et structures intelligentes Collège militaire royal du Canada

INTRODUCTION

La Force aérienne du Canada se fie sur un équipement adapté et fiable exploité par un personnel aérien qualifié et motivé pour remplir sa mission à la fois sur le plan domestique et sur le plan international. Afin que cet équipement atteigne une efficacité optimale dans le contexte des opérations complexes d'aujourd'hui, les Forces canadiennes (FC) doivent mettre en service certaines des meilleures et plus récentes technologies disponibles. L'une des avenues permettant d'optimiser nos aéronefs est de s'attaquer au processus de maintenance, qui joue un rôle majeur en ce qui a trait à la disponibilité et à l'utilisation de ces actifs.

MAINTENANCE DES AÉRONEFS

La méthode conventionnelle de programmation des activités de maintenance des aéronefs se base sur des données telles que le nombre de décollages et d'atterrissages, le temps de vol et les cycles de couple. Ces données sont comparées à des données génériques de référence intégrant des marges confortables. Cette approche conservatrice a été adoptée par les autorités afin de garantir la sécurité ainsi que la fiabilité et la disponibilité et d'éviter les catastrophes. Étant donné que tous les aéronefs ne servent pas dans les mêmes conditions de vol, cette méthode engendre une mauvaise planification des opérations

d'inspection et de remplacement des pièces et a des conséquences néfastes sur les opérations, comme l'indisponibilité des aéronefs.

Une façon d'éliminer cette lacune est d'avoir recours à des technologies intelligentes pour surveiller de près le régime opérationnel de l'aéronef, améliorer son fonctionnement, en réduire la maintenance et, enfin, allonger son cycle de vie. Grâce à la technologie sophistiquée des capteurs et du traitement des signaux, les exploitants peuvent maintenant surveiller des pièces particulières et déterminer le moment exact auquel il faut procéder à une inspection ou remplacer les pièces en se fondant sur l'état réel de ces pièces. C'est présentement possible grâce au système intégré de surveillance de l'état et de l'utilisation (HUMS) et on parle alors de « maintenance selon l'état ».

La notion de surveillance continue est répandue dans les milieux de l'aérospatiale depuis un certain temps déjà. Par exemple, au Royaume-Uni, il est obligatoire pour tous les hélicoptères inscrits au registre civil et transportant plus de neuf (9) passagers d'être munis d'un HUMS. On indique aussi que les avantages du système en ont déjà dépassé le coût et qu'il a éliminé des indisponibilités éventuelles au sein de la flotte et prévenu la perte possible de deux hélicoptères *Chinook*¹. Bien que le HUMS soit présentement surtout utilisé sur les hélicoptères, on s'en sert aussi sur certains

aéronefs à voilure fixe et véhicules aériens sans pilote (UAV). Le HUMS se compose ordinairement de capteurs et d'algorithmes de traitement qui permettent de surveiller l'état et le rendement du moteur, les performances et les vibrations en continu, les dépassements de régime du moteur ainsi que l'équilibre et l'alignement des pales².

Au sein des FC, l'hélicoptère *Griffon* est l'un des aéronefs muni d'un HUMS, système qui sert aux diagnostics et à la surveillance des composants cruciaux. Certains des avantages pour les FC sont versés dans la catégorie des crédits de maintenance et comprennent entre autres : prolongation de la période de révision de la boîte de transmission principale, vols de maintenance d'équilibre et d'alignement des pales, surveillance de la transmission et consignation du temps de vol³. On ne s'en sert toutefois pas pour une véritable maintenance selon état. Le calendrier des activités de maintenance est encore largement déterminé par le temps de vol, le nombre de décollages et d'atterrissages, etc. Même si la technologie permettant d'effectuer une maintenance selon l'état est aujourd'hui disponible, son acceptation par les milieux opérationnels civils et militaires, quant à ses avantages et au maintien de la navigabilité, rencontre encore une certaine résistance qui empêche de modifier les méthodes conventionnelles de maintenance.

L'étape suivant la maintenance selon l'état consiste à exploiter l'information donnée par les

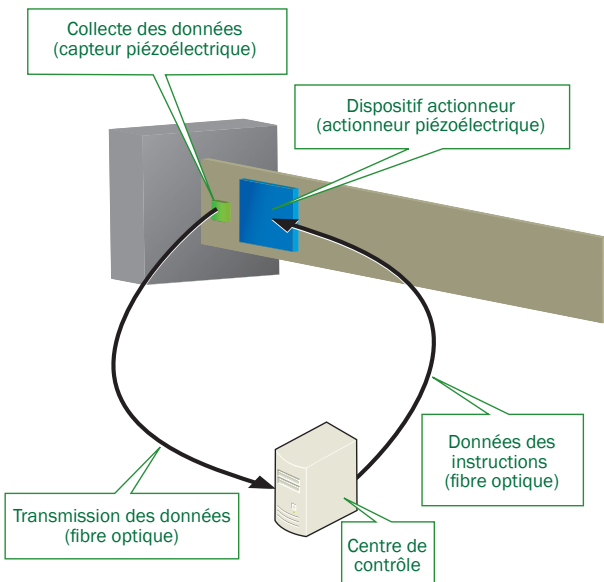


Figure 1 : Suppression de la vibration d'une poutre cantilever grâce à l'approche de la structure intelligente.

capteurs pour activer des actionneurs disséminés sur les composants de l'aéronef destinés à réduire les charges et les vibrations. Le résultat net de cette approche est une amélioration des performances et de la tenue à la fatigue de ces composants et de l'aéronef. C'est l'essence d'un article sur les structures intelligentes publié en 2000 dans la Revue militaire canadienne⁴.

DÉFINITIONS

Spillman, Sirkis et Gardiner ont formulé en 1996 une définition des structures intelligentes en s'inspirant d'un large éventail de sources. Elle se lit ainsi : « Une structure intelligente est une structure non biologique possédant les attributs suivants : 1) un but final, 2) les moyens et l'obligation d'atteindre ce but et 3) un modèle biologique de fonctionnement⁵. » Akhras⁶ a distingué cinq composantes de base dans ce modèle biologique de fonctionnement (les termes entre parenthèses proposent un équivalent dans le corps humain) :

1. Collecte de données (détection tactile) : recueille les données brutes requises pour l'analyse et la surveillance adéquates de la structure;
2. Transmission des données (nerfs sensoriels) : transmet les données brutes aux unités de commande et de contrôle locales et (ou) centrales;
3. Centre de contrôle (cerveau) : gère et contrôle tout le système en analysant les données, en tirant les conclusions appropriées et en déterminant les mesures requises;
4. Données d'instruction (nerfs locomoteurs) : transmettent en retour les décisions et les instructions associées aux membres de la structure;
5. Dispositifs actionneurs (muscles) : agissent en déclenchant les dispositifs ou les unités de contrôle.

La Figure 1 illustre un exemple simple de structure intelligente sous la forme d'une poutre cantilever en aluminium dans laquelle les vibrations sont systématiquement supprimées. Le capteur piézoélectrique convertit la déformation mécanique en signal électrique. Ce signal est traité par le centre de contrôle qui, dans ce cas simple, inverse essentiellement le signal et l'amplifie. Le nouveau signal est alors transmis au dispositif actionneur, un autre

matériau piézoélectrique qui convertit l'énergie électrique en énergie mécanique pour amortir la vibration.

AVANTAGES

Les applications des structures intelligentes apporteront des avantages à l'industrie de l'aviation et à ses exploitants. La surveillance continue, notamment la surveillance de l'état, des dommages ainsi que la possibilité de les atténuer et de les réparer, n'est pas le seul avantage escompté. En voici d'autres⁷ :

1. augmentation du confort des passagers et de l'équipage par la diminution des vibrations et du bruit;
2. prolongation de la durée de vie structurelle des systèmes et des composants;
3. amélioration de la précision et de la capacité de détection des capteurs électro-optiques et infrarouges embarqués;
4. amélioration des performances de l'aéronef par optimisation de l'aérodynamique et des surfaces de sustentation en fonction de la mission et du profil de vol.

Tous ces avantages entraîneront soit une diminution des coûts de construction et d'utilisation, soit une augmentation des performances d'ensemble de l'aéronef. Il est important de faire remarquer que d'autres véhicules, notamment les trains, les camions et les navires, peuvent aussi tirer avantage de ces technologies.

SECTEURS D'APPLICATION

En aviation, on peut distinguer quatre secteurs⁸ d'application des technologies des structures intelligentes : la surveillance des matériaux composites, la suppression des vibrations structurales, la suppression du bruit et le contrôle de la déformation des surfaces.]

Surveillance des matériaux composites

L'utilisation de matériaux composites est maintenant largement répandue dans l'industrie aérospatiale. Ils offrent de grands avantages par rapport aux alliages métalliques, comme une diminution du poids, une solidité accrue et une plus grande résistance à la corrosion. La réaction des matériaux composites aux charges et aux vibrations est cependant particulière. Le criquage des composants métalliques est graduel et prévisible, alors que les matériaux composites subissent des traumatismes discrets infligés par des dommages accidentels de nature imprévisible et aléatoire⁹. Il est donc permis de penser que la surveillance des structures composites devrait se faire d'une manière différente de celle des alliages.

Une méthode de surveillance des structures composites consiste à tirer avantage de leur construction en couches et des récents perfectionnements apportés aux techniques des cartes de circuit imprimé. Il est ainsi possible d'intégrer des capteurs de faible coût¹⁰ à une structure composite avec une incidence minime sur son intégrité générale. Chang et Lin¹¹ ont proposé un exemple de cette technique de surveillance sous la forme des SMART Layers^{® 12} illustrées dans la Figure 2. Cette méthode a recours à une combinaison d'actionneurs

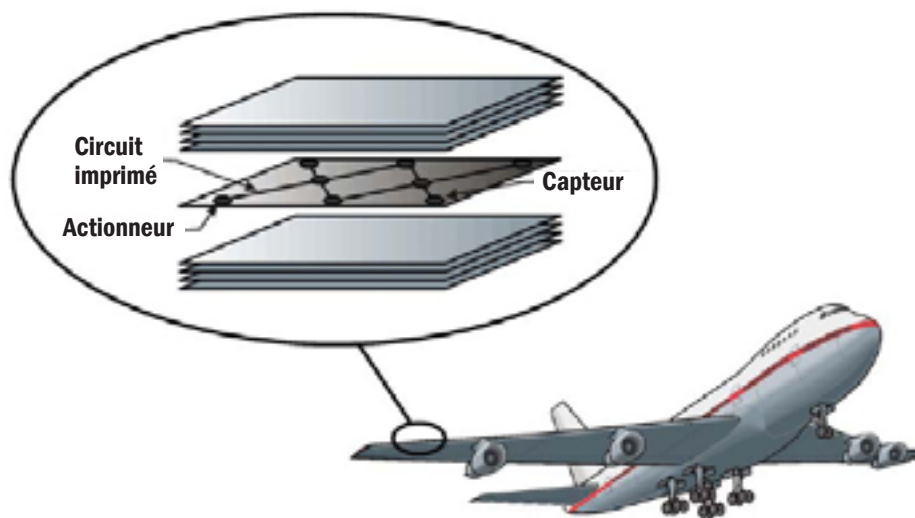


Figure 2 : Intégration de matériaux intelligents dans une structure composite au moyen de la technologie des circuits imprimés.

et de capteurs pour déceler toute modification du matériau composite. En excitant le matériau composite, l'actionneur génère des ondes grâce auxquelles le capteur détectera tout changement dans la structure initiale. Lorsqu'une nouvelle crique apparaît ou qu'une crique déjà présente s'agrandit, le modèle de propagation des ondes est modifié et signale le changement. On a fait la démonstration de cette méthode au cours de quelques expériences en 2006 et montré que des capteurs piézoélectriques intégrés pouvaient détecter des criques d'une taille aussi minuscule que 0,1 mm¹³.

Suppression des vibrations structurales

L'utilisation d'actionneurs sur les composants afin de diminuer les charges et les vibrations auxquelles ceux-ci sont soumis constitue un second secteur d'application. Les hélicoptères sont probablement le type d'aéronef subissant le plus de vibrations. Cela est dû à la nécessité pour les hélicoptères d'effectuer tant des vols en stationnaire que des vols en translation. Il en résulte un « niveau élevé de vibrations et de bruit, une charge utile et une vitesse limitées, une maintenance élevée et une longévité limitée des composants¹⁴. »

L'approche active directe supprime les vibrations à la source, laquelle, pour un hélicoptère, est le rotor principal. La Smart Material Actuated Rotor Technology (SMART ou technologie du rotor commandé par des matériaux intelligents) est un projet mené par Boeing dont les buts envisagés prévoient une diminution de 80 % des vibrations, une diminution de 10 décibels (dB) du bruit généré par l'interaction des tourbillons des pales à l'atterrissage, un gain de 10 % des performances du rotor et un alignement automatique des pales en vol. Ce projet comprend deux parties. La première, qui porte sur un actionneur de volet, a recours à un volet de bord de fuite à activation piézoélectrique pour apporter des améliorations aux vibrations large bande, au bruit et aux performances aérodynamiques. La seconde partie, qui concerne l'actionneur de compensateur d'efforts, fait appel à un volet compensateur de bord de fuite activé par un alliage à mémoire de forme (AMF) permettant un alignement quasi-statique

des pales en cours de vol¹⁵. Dans ce projet, les facteurs de conception clés portent notamment sur le poids et la taille des actionneurs ainsi que sur la puissance requise¹⁶, l'ensemble devant avoir une incidence minimale sur les dimensions et le poids des pales d'origine du rotor. Les résultats des simulations et des essais au banc de l'actionneur de volet ont mené à des modifications de la conception qui ont considérablement amélioré les performances. On prévoit que l'utilisation d'empilages de matériaux piézoélectriques, possible depuis peu, permettra à l'actionneur de volet de satisfaire à toutes les exigences relatives aux performances. Les essais effectués sur l'actionneur de compensateur d'efforts, sous charge statique et dynamique, répondent à toutes les exigences, sauf celle de large bande. On prévoit satisfaire à cette dernière exigence grâce à des algorithmes de contrôle plus raffinés ou au refroidissement des éléments AMF¹⁷. Les essais effectués en 2004 dans une tour prévue à cet effet illustrée à les Figures 3 et 4, ont donné des résultats prometteurs.



Figure 3 : Rotor SMART dans une tour d'essai¹⁸



Figure 4 : Rotor SMART dans une tour d'essai¹⁸

D'autres entreprises ont également connu du succès dans la suppression des vibrations structurales. En 2005, Eurocopter a effectué et réussi un vol de démonstration à l'aide d'un hélicoptère BK117 muni d'un rotor principal dont le bord de fuite des pales était activé par des matériaux piézoélectriques¹⁹. On s'attend à ce que ce genre de système soit mis en œuvre à une date aussi rapprochée que 2012²⁰.

L'incorporation de dispositifs spéciaux de contrôle adaptatif des vibrations constitue une autre approche. Ces dispositifs font appel à des matériaux piézoélectriques afin de moduler la rigidité, l'amortissement et (ou) la masse d'un système dynamique. Le ressort intelligent du Conseil national de recherches du Canada (CNRC), qui a été mis à l'essai sur un hélicoptère pour contrôler les vibrations du rotor principal, en est un bon exemple. Il a cependant bien d'autres applications possibles dans les hélicoptères comme dans les aéronefs à voilure fixe, notamment un montage adaptatif du moteur ou de la boîte de transmission, l'isolation du plancher de la soute du fuselage dans les aéronefs cargos²¹ et la suppression adaptative des vibrations des sièges²². Les résultats des essais en soufflerie ont montré que le contrôleur adaptatif du rotor principal d'un hélicoptère pouvait générer une diminution globale du bruit de 11,9 dB²³ dans des conditions de vent variables.

Suppression du bruit

La troisième application vise le confort et le bien-être des utilisateurs. Grâce à des interactions appropriées avec la structure, on peut

supprimer le bruit produit dans la cabine par les moteurs, les hélices et les rotors d'hélicoptère. L'approche du Active Structural Acoustic Control (ASAC ou contrôle acoustique structural actif) utilise des haut-parleurs intégrés à la structure pour combattre le bruit avec du bruit.

Des microphones disséminés dans la cabine capteront le bruit et des actionneurs fixés à des endroits stratégiques du fuselage moduleront la réaction structurale et assourdiront les sons de basse fréquence²⁴. La Ultraquiet Cabin (cabine ultra silencieuse), mise au point par Ultraquiet Technologies est déjà en service sur plusieurs aéronefs²⁵.

Une autre approche consiste à supprimer le bruit par une interaction directe avec la structure. Elle a été élaborée et mise à l'essai par le CNRC et la Figure 5 montre l'installation réalisée dans le laboratoire. Les capteurs de cette structure intelligente sont des accéléromètres fixés à divers endroits le long du fuselage, alors que les actionneurs sont des céramiques piézoélectriques empilées collées au fuselage. La diminution la plus importante, presque 28 dB, a été enregistrée à la place côté couloir de la troisième rangée. Les résultats indiquent que la diminution du bruit a été de nature essentiellement globale, les diminutions les plus importantes se produisant dans les zones les plus bruyantes de la cabine. Cette approche a l'avantage supplémentaire de réduire les vibrations imprimées aux autres composants de la structure, diminuant par là l'usure et augmentant la tenue à la fatigue de ces composants²⁶.

Une autre approche vise à s'attaquer au bruit à l'une de ses principales sources, les turboréacteurs. Le Boeing 747-8 pourrait être le premier aéronef commercial à voler avec une composante intelligente intégrée. La Figure 6 montre un moteur à section variable dans lequel l'alliage à mémoire de forme fixé aux chevrons sert à modifier la forme de l'échappement pour contrôler le bruit du moteur au cours de la phase de décollage. À basse altitude et à faible vitesse aérodynamique, l'augmentation de la température de l'AMF incline les chevrons vers l'intérieur. Cette opération permet un mélange de l'air de dilution et des gaz chauds de l'échappement et crée une dérivation du flux du moteur qui a pour effet de diminuer le cisaillement et le bruit. Il faut toutefois s'attendre à une diminution des performances du moteur.



Gracieuseté de BOEING

Figure 5 : Suppression active du bruit sur un Dash 8 au CNRC²⁷

Par contre, à vitesse et altitude élevées, la basse température de l'AMF entraîne un redressement des chevrons et le retour à leur forme initiale, ce qui augmente par conséquent les performances du moteur²⁸. Cette stratégie de réduction du bruit des aéronefs a pour origine les procédures

de plus en plus sévères d'atténuation du bruit en vigueur dans la plupart des aéroports des grandes villes du monde entier²⁹.

Contrôle de la déformation des surfaces

Le dernier secteur d'application est le contrôle de la déformation des surfaces. L'objectif consiste à exploiter les technologies intelligentes pour le contrôle, l'optimisation ou la réorganisation de la forme de la surface de l'aile afin d'améliorer l'efficacité de l'aéronef. Quelques projets explorent l'idée d'utiliser des AMF pour modifier

la forme de l'aile afin que celle-ci puisse battre de manière similaire à celle d'un oiseau ou d'une chauve-souris. Il est peu probable que ce domaine puisse donner rapidement naissance à des applications pour les aéronefs commerciaux; des projets de recherche sont cependant en



Gracieuseté de BOEING

Figure 6 : Contrôle du bruit d'un Boeing 777-300ER³⁰

cours et ciblent en particulier des applications présentant un potentiel élevé, comme les UAV.

Le Smart Wing Project de la DARPA est l'un d'entre eux. Le but consiste à évaluer, au moyen de plusieurs séries d'essais en soufflerie, dont un certain nombre à des vitesses supersoniques, un concept de gouverne de bord de fuite sans articulation faisant appel à des AMF. Les résultats indiquent qu'une déflexion de plus de 20 degrés peut être obtenue à un taux de plus de 80 degrés/seconde. Les résultats ont aussi montré des améliorations des performances du système. Par exemple, le coefficient de roulis s'est amélioré d'environ 17 % à 15 degrés de déflexion de la gouverne. Ce projet a aussi cerné les principaux problèmes à régler avant de pouvoir mettre en œuvre des ailes intelligentes sur des avions en exploitation. Ces problèmes comprennent la tenue à la fatigue à long terme de la structure, l'élaboration de lois de contrôle de la rétroaction, l'évaluation du comportement aéro-servo-élastique, la mise au point de sources d'énergie compactes et l'optimisation du système³¹. Des développements ultérieurs ont suivi en 2006 avec les essais en vol du MFX-1, un UAV de 100 livres permettant les changements en vol de la forme de l'aile. Le vol a permis d'obtenir des variations de surface de 40 %, des variations d'envergure de 30 %, et une variation de 15 à 35 degrés de la flèche de l'aile à des vitesses d'environ 100 nœuds. En septembre 2007, les essais en vol du MFX-2, un UAV bimoteur de 300 livres, ont permis d'atteindre une variation de la surface de 40 %, une variation de l'envergure de 73 % et une variation de l'allongement de l'aile de 177 %³². Ces démonstrations indiquent que la technologie nécessaire à la mise en œuvre de ces moyens sur un avion en exploitation, et notamment sur un UAV, n'est plus aussi éloignée dans le temps qu'on le pensait voilà quelques années.

Des recherches sont menées sur d'autres types de contrôle de la déformation des surfaces. Une équipe de scientifiques de Recherche et développement pour la défense Canada, à Valcartier, étudie le contrôle de la trajectoire des missiles. Elle a effectué des simulations ainsi que des essais en soufflerie de cette application³³. Un autre projet digne de mention porte sur un déporteur adaptatif faisant appel aux AMF pour contrôler le choc transsonique. En modifiant la forme du profil aérodynamique, l'AMF atténue

l'impact des ondes de choc lorsque l'avion vole à vitesse transsonique ou supersonique³⁴.

MISE EN ŒUVRE DES TECHNOLOGIES INTELLIGENTES EN AVIATION

Même si divers projets de recherche ont brillamment démontré la viabilité de l'utilisation des technologies intelligentes en aviation, leur mise en œuvre dans des applications pratiques n'a pas encore eu lieu. Ces technologies en sont encore à leurs balbutiements et il reste plusieurs problèmes techniques à régler, finaliser et peaufiner afin de satisfaire aux normes strictes et très rigoureuses du domaine de l'aviation. D'un autre côté, bien que certaines normes en vigueur pourraient s'appliquer aux structures intelligentes, elles ne couvrent pas convenablement toutes les particularités de ces technologies émergentes³⁵, comme les caractéristiques des matériaux intelligents et leur fiabilité ainsi que les aspects technologiques de la fabrication des matériaux composites intelligents. L'intégration de ces nouvelles technologies doit d'abord satisfaire aux exigences de navigabilité, puis aux exigences spécifiques de certification des avions. Beaucoup d'autres essais théoriques, technologiques et numériques seront nécessaires avant que ces technologies ne puissent satisfaire à toutes les exigences de sécurité.

En outre, trois grandes questions non techniques retardent cette mise en œuvre. La première a trait à la nature de ces structures intelligentes, qui amalgament plusieurs domaines des sciences et du génie; cette question mène implicitement à la seconde, qui a trait au degré de coopération et au temps nécessaires à l'intégration de toutes ces innovations. Le regroupement d'experts capables de partager leurs connaissances et leurs compétences particulières et de travailler ensemble, risque de se révéler difficile. Le Canadian Smart Materials and Structures Group (CANSMART)³⁶, fondé en 1997, a pour mission d'offrir aux chercheurs et aux scientifiques des universités, du gouvernement et de l'industrie l'occasion d'échanger leurs points de vue sur des aspects communs des matériaux et structures intelligents ainsi que de tenter d'en réduire la complexité d'ensemble. La troisième question fait entrer en jeu le coût de l'intégration de ces technologies propres aux structures intelligentes dans la construction des avions, qui rend présentement le système

plus onéreux³⁷ et donc moins attrayant pour les exploitants éventuels.

Enfin, l'acceptation générale de ces nouvelles technologies par les exploitants ordinaires prendra un certain temps. On a fait certains parallèles avec la mise en œuvre d'autres technologies; à titre d'exemple, la pénétration des matériaux composites, qui sont maintenant largement acceptés, a pris environ cinquante ans.

CONCLUSION

Avec la multiplication des projets de démonstration des capacités des structures intelligentes dans l'aérospatiale en général et dans l'aviation en particulier, l'industrie et le gouvernement se rendront compte des avantages de telles structures, ce qui provoquera une demande croissante de leur utilisation. Entre temps, il faudra poursuivre les travaux de recherche, de développement et d'ingénierie sur les matériaux intelligents et leur intégration dans des structures d'aé-

ronef intelligentes. Des efforts particuliers seront en même temps nécessaires pour mettre au point des normes et une réglementation appropriées tenant compte de leurs caractéristiques spécifiques.

Les structures intelligentes sont sans l'ombre d'un doute une des technologies émergentes les plus intéressantes dans l'industrie de l'aviation. Nous disposerons probablement dans quelques années d'aéronefs qui nous feront part de leur état, des charges et contraintes auxquelles ils sont soumis et des mesures à prendre pour les en soulager. Dans le cas des applications militaires, cela comprendra également l'évaluation des dommages, accompagnés des mesures correctives, et la capacité de remplir la mission. ■

Le Capitaine François Dufault s'est joint aux Forces canadiennes en 1994. C'est un ingénieur civil diplômé du Collège militaire royal du Canada et un pilote d'hélicoptère Griffon CH146. Le Capitaine Dufault travaille présentement au sein de la Direction des besoins aérospatiaux 9 et s'occupe des besoins de l'hélicoptère Griffon CH146.

Direction des besoins aérospatiaux
(DBRA 9-2-2) CH146 Griffon
Quartier général de la Défense nationale
Cumberland House
101, promenade Colonel By
Ottawa (Ontario) Canada
K1A 0K2
Téléphone : 613-998-7111
Télécopieur : 613-990-9726
Dufault.fc@forces.gc.ca

Monsieur George Akhras est professeur de génie civil/mécanique au Collège militaire royal du Canada et directeur du Centre des matériaux et structures intelligents du Collège. Ses domaines de recherche portent sur les matériaux composites, les simulations et la modélisation ainsi que sur les matériaux, structures et systèmes intelligents. Il a publié de nombreux articles sur ces sujets. Il est président-fondateur de CANSMART, le Canadian Smart Materials and Structures Group.

Professeur George Akhras, ing.
Directeur - Centre des matériaux et structures intelligents
Collège militaire royal du Canada
C.P. 17000, Succ. Forces
Kingston (Ontario) Canada
K7K 7B4
Téléphone : 613-541-6000, poste 6388
Télécopieur : 613-541-6218
akhras@rmc.ca
gakhras@cansmart.com
www.cansmart.com

Liste des abréviations

AMF	alliage à mémoire de forme
CANSMART	Canadian Smart Materials and Structures Group
CNRC	Conseil national de recherches du Canada
dB	décibel
FC	Forces canadiennes
HUMS	système intégré de surveillance de l'état et de l'utilisation
SMART	Smart Material Actuated Rotor Technology
UAV	véhicule aérien sans pilote

Notes

1. Knight, P., Cook, J. et Azzam, H., Intelligent management of helicopter health and usage management systems data, Vol. 3, Partie G, *Proceedings ImechE: J. Aerospace Engineering*, 507-24, 2005.
2. Scandura, P.A. Jr., Vehicle Health Management Systems, *Digital Avionics Handbook*, Second Edition, Avionics, elements, software and functions, chapitre 22. Sous la direction de C.R. Spitzer (Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group, 2007).
3. Augustin, M. et Bradley, S.J., Achieving HUMS Benefits in the Military Environment – HUMS Developments on the CH-146 Griffon Fleet, *American Helicopter Society 60^e Annual Forum*, Baltimore (Maryland), 2004.
4. Akhras, G., Smart Materials and Smart Systems for the Future, *Canadian Military Journal*, p. 25-31, automne 2000.
5. Spillman, W.B. Jr., Sirkis, J.S. et Gardiner, P.T., Smart Materials and Structures: What are they?, *Smart Materials and Structures*, numéro 5, 1996, p. 247-254.
6. Akhras, G.
7. Sater, J.M., Lesieur, G. et Martin, C., 2006, A Smarter Transition for Smart Technologies; www.aiaa.org/aerospace/images/articleimages/pdf/AA_June06_PP.pdf. Consulté le 17 août 2007.
8. Le Capt F. Dufault a établi cette classification dans le cadre d'un document technique préparé pour le cours Aerospace Systems (ASC) 59 : *Application of Smart Structures in Aerospace*. FCSAS, Winnipeg, 2007.
9. Bartelds, G., Heida, J.H., MFCEat, J. et Boller, C., Introduction, *Health Monitoring of Aerospace Structures*, IOP Publishing, Staszewski, W., Boller, C., Tomlinson, G., Ed. John Wiley & Sons Ltd, West Sussex (Angleterre), p. 29-73, 2007.
10. Comme les capteurs à fibre optique et piézoélectriques ou les alliages à mémoire de forme.
11. Ihn, J.-B. et Chang, F.K., Detection and Monitoring of Hidden Fatigue Crack Growth Using a Built-in Piezoelectric Sensor/Actuator Network: II. Validation Using Riveted Joints and Repair Patches, *Smart Materials and Structures*, 13, 621-630, 2004.
12. SMART Layer® est une marque déposée de Acellent Technologies Inc.; www.acellular.com.
13. Zhongqing S. et coll., A built-in active sensor network for health monitoring of composite structures, *Smart Materials and Structures*, 15, 1939-49.
14. Straub, F.K. et coll., Smart Material Actuated Rotor Technology – SMART, *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, Vol. 15, p. 249-260, 2004.
15. Ibid.
16. Sater.
17. Straub.
18. http://www.boeing.com/ids/news/2004/q2/nr_040518t.html.
19. Strecker, R., Piezo Flaps Counter Noise, *Flug Review*, 2005, www.flug-revue.rotor.com/FRheft/FRHeft05/FRH0511/FR0511f.htm. Consulté le 17 août 2007.
20. Sater.
21. Wickramasinghe, V. et coll., Smart Spring: A Novel Adaptive Impedance Control Approach for Active Vibration Suppression Applications, *SPIE 11th Annual Conference on Smart Structures and Materials*, San Diego, 2004. Disponible à l'adresse http://rotorcrafter.mae.carleton.ca/php/people/fn_papers/SPIE2004.pdf.
22. Chen, Y., Wickramasinghe, V. et Zimcik, D.G., Development of Adaptive Seat Mounts for Helicopter Vibration Suppression, *Cansmart 2006, Proceedings: International Workshop Smart Materials and Structures*, p. 9-19; Toronto, Canada, 2006.
23. Wickramasinghe.
24. Wickramasinghe, V., Zimcik, D. et Chen, Y., A Novel Adaptive Structural Impedance Control Approach to Suppress Aircraft Vibration and Noise, RTO AVT Symposium on Habitability of Combat and Transport Vehicles: Noise, Vibration and Motion, Prague (République tchèque), 2004; publié dans *RTO-MP-AVT-110*, p. 16-1 à 16-13, 2005).
25. On peut trouver le système de cabine Ultraquiet mis au point par Ultra Electronics Ltd. sur les plateformes suivantes : Saab 340 A, B, Bplus et 2000; Bombardier Dash 8 Q100, Q200, Q300 et Q400; King Air 350, 90, 200 et 300; Challenger 640 et Air Commander.
26. Zimcik, D.G., Active Control of Aircraft Cabin Noise, RTO AVT Symposium on Habitability of Combat and Transport Vehicles: Noise, Vibration and Motion, Prague (République tchèque), octobre 2004, RTO-MP-AVT-110, p. 20-1 à 20-16.
27. Ibid.
28. Hartl, D.J. et Lagoudas, D.C., Aerospace Applications of Shape Memory Alloys, *Proceedings, ImechE: J. Aerospace Engineering*, Vol. 221, Partie G, 535-52, 2007.
29. La situation du bruit autour des grands aéroports dans les zones urbaines à grande densité est gérée par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), par l'entremise du Comité de la protection de l'environnement en aviation (CAEP). Celui-ci a proposé à l'OACI trois objectifs en 2004, l'un d'eux étant de « limiter ou diminuer le nombre de gens affectés par un bruit considérable des aéronefs ». Le niveau du bruit aux aéroports est réglementé par les États; la conception des aéronefs est cependant normalisée par l'OACI. *Note de travail, Assemblée - 36^e session, 2004*; item 15 de l'ordre du jour : Protection de l'environnement. http://www.icao.int/icao/en/assembly/a36/wp/wp116_fr.pdf. Consulté le 20 février 2008.
30. http://www.boeing.com/news/frontiers/archive/2006/march/i_tt.html.
31. Kudva, J.N. 2004, Overview of the DARPA Smart Wing Project, *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, Vol. 15, 261-67, 2004.
32. www.nextgenaero.com/success_mfx2.html.
33. Wong, F.C., Rabbath, C.A., Léchevin, N. et Buissonneault, O., Closed-Loop Performance of a Shape Memory Alloy-Based Micro-Flow Effector for Missile Flight Control, *Cansmart 2006, Proceedings: International Workshop Smart Materials and Structures*, p. 41-56, Toronto (Canada), 2006.
34. Bein, T., Hanselka, H. et Breitback, An Adaptive Spoiler to Control the Transonic Shock, *Smart Materials and Structures*, 9, IOP Publishing, R.-U., 141-48, 2000.
35. Kessler, S.S., Amarantunga, S. et Wardle, B.L. font un tour d'horizon des normes et spécifications en vigueur pour l'intégration de structures intelligentes dans un assessment for durability requirement for aircraft structural health monitoring sensors, 2005, qu'on peut consulter à l'adresse <http://web.mit.edu/sskess/www/papers/SHM05.pdf>.
36. www.cansmart.com.
37. Sater.

Liste des figures

1. Suppression de la vibration d'une poutre cantilever grâce à l'approche de la structure intelligente
2. Intégration de matériaux intelligents dans une structure composite au moyen de la technologie des circuits imprimés
- 3 et 4. Rotor SMART dans une tour d'essai
5. Suppression active du bruit sur un Dash 8 au CNRC
6. Contrôle du bruit d'un Boeing 777-300ER



LIPSTICK & HIGH HEELS: WAR, GENDER AND POPULAR CULTURE

PAR EMILY SPENCER

KINGSTON
ACADÉMIE CANADIENNE DE LA DÉFENSE, 2007
263 PAGES ISBN 978-0-662-46284-2

Compte rendu de Anne Pennington

L'ouvrage d'Emily Spencer intitulé : *Lipstick and High Heels* porte un titre provocateur, mais le contenu est plus apte à faire sursauter les féministes. Je dois avouer que j'ai sursauté plus d'une fois ou deux en lisant le livre de Mme Spencer, bien que ce ne soit pas à cause de la qualité de l'œuvre de l'auteure. Le graphisme de la couverture du livre fait penser à la fois aux couvertures des romans Harlequin et à Bonnie Parker. L'illustration de la couverture avant montre une femme en uniforme enlacée par un homme en uniforme. Sa jambe chaussée de talon haut, si elle n'est pas tout à fait levée dans les airs pour suggérer une reddition, est au moins prête au réflexe. La couverture arrière comprend une photo intitulée : « La fille à la mitrailleuse légère Bren. » La « fille » est une femme adulte, cigarette à la main, avec de la fumée qui s'élève en volutes de ses lèvres et qui est assise à côté de la mitrailleuse de façon décontractée, mais familière. Sa posture et son expression faciale imitent le comportement légendaire de Bonnie. Après avoir lu davantage, je me suis rendue compte que la juxtaposition des images de la couverture n'était pas la seule métaphore mixte ni la seule contradiction qu'offre l'œuvre de Mme Spencer.

L'auteure possède un doctorat et une maîtrise ès arts en études sur la guerre du Collège militaire royal du Canada. Elle a également un baccalauréat en psychologie de l'Université Dalhousie. Au moment de la publication, elle travaillait comme chercheuse à l'Institut de leadership des Forces canadiennes.

Lipstick and High Heels est une étude de la façon dont les femmes étaient représentées dans la culture

populaire canadienne, principalement par la revue *Châtelaine*, pendant la Seconde Guerre mondiale. Mme Spencer prétend que son étude est unique en son genre dans la mesure où son œuvre s'étend sur près de 30 ans (de 1928 à 1956), alors que de nombreuses études semblables n'incluent ni la période d'avant-guerre ni la période d'après-guerre.

L'une des affirmations que fait Mme Spencer au début de son ouvrage est que les images que *Châtelaine* projetait des femmes pendant les années de la Seconde Guerre mondiale étaient différentes de celles que la revue offrait dans les années 20 et 30. Ces images antérieures étaient celles d'une femme qui agissait avec assurance aussi bien dans les « domaines public que privé et sa compétence n'était pas une mesure directe de sa féminité ». ¹ L'avènement de la guerre a provoqué un revirement important dans les valeurs. À l'aube de la Seconde Guerre mondiale, on a accordé de l'importance au rôle des femmes à la maison ainsi qu'au maintien de leur féminité et de leur beauté en tout temps. On s'attendait à ce que les femmes « se marient dans le cadre de l'effort de guerre ». ² On a fait en sorte que les femmes (en particulier les Anglo-Saxonnes de race blanche de la classe moyenne) se sentent obligées de devenir mères pour compenser le taux de natalité en baisse de leur groupe et contrer la « hausse du taux de natalité chez les autres groupes raciaux ». ³ Selon Mme Spencer, « ces idéologies ont fait du statut de mère

Notes:

1. Emily Spencer, *Lipstick and High Heels: War, Gender and Popular Culture*, (Kingston : Académie canadienne de la Défense, 2007), p. 4 (traduction libre).

2. *Ibid.*, p. 87 (traduction libre).

3. *Ibid.*, p. 125 (traduction libre).

non seulement un idéal culturel, mais également un devoir racial ». ⁴ Avant la guerre, on ne présumait pas que toute femme serait naturellement une « bonne » mère. Avec l'avènement de la guerre, les femmes ont été « considérées comme ayant un don inné pour la maternité ». ⁵ En même temps, on a commencé à représenter les hommes comme de mauvais pères.

Le lecteur est informé qu'en novembre 1942, le ministère des Munitions et des Approvisionnements a commandité une annonce, publiée par Châtelaine, qui enjoignait les femmes de contribuer à l'effort de guerre en gardant « votre mari en forme et satisfait de son travail ». ⁶ L'annonce incluait le slogan : « Des hommes braves ne doivent pas mourir parce que j'ai faibli. » ⁷ Les articles et les éditoriaux de la revue Châtelaine ont imposé des fardeaux lourds semblables dans le cœur des lectrices durant la Seconde Guerre mondiale.

La rédactrice en chef de la revue Châtelaine pendant la majeure partie de la période que Mme Spencer a étudiée était Byrne Hope Sanders (de 1929 à 1952). Mme Sanders était elle-même une contradiction. Tandis qu'elle défendait le rôle des femmes comme femmes au foyer et les encourageait à laisser les emplois aux hommes, elle était le soutien de famille principal dans son foyer. Son mari était un artiste dont le métier le laissait sans source de rentrée d'argent régulière pour la famille. À au moins une occasion, Mme Sanders a décrit les motifs pour lesquels les femmes travaillaient comme « des raisons égoïstes : de beaux vêtements et des objets de luxe ». ⁸ Sa propre situation, cependant, était une toute autre histoire. Mme Spencer a cité de nombreux autres cas où Mme Sanders se contredisait par écrit. J'ai souri en lisant le récit de Mme Spencer lorsqu'elle décrivait l'époque d'après la Seconde Guerre mondiale comme une « période schizophrène pour les Canadiennes » ⁹ et déclarait que « les éditoriaux de Mme Sanders se caractérisaient par des changements d'attitude paradoxaux ». ¹⁰

Ce qui est peut-être particulièrement digne d'intérêt pour les lecteurs de cette revue-ci, c'est la façon dont Mme Spencer décrit l'image des femmes

enrôlées qui formaient les divisions de femmes des forces armées. Elle énonce de nouveau les affirmations d'autre selon lesquelles « les attitudes traditionnelles envers les femmes ont été, en bout de ligne, renforcées pendant la guerre » ¹¹ et selon lesquelles la preuve de cela a été fournie par les devises des services de femmes en temps de guerre telles que : « nous sommes les femmes derrière les hommes derrière les mitrailleuses », « nous servons pour que les hommes puissent voler » et « nous servons pour que les hommes puissent lutter ». ¹² Elle décrit une « campagne de murmures » ¹³ contre le Service féminin de l'Armée canadienne (le Canadian Women's Army Corps, ou CWAC) et la campagne publicitaire mise en place pour faire contrepoids à la notoriété qui s'en est suivie. Les affiches de femmes aventureuses ont été remplacées par des images de « filles féminines et patriotiques ». ¹⁴ Mme Spencer raconte que l'« image de femmes en uniforme semble avoir sonné particulièrement faux » ¹⁵ aux yeux de Châtelaine. Une annonce demandant aux volontaires féminines de s'enrôler dans la Marine se lit comme suit : « On recherche de jeunes femmes travaillantes et ambitieuses qui aiment l'entretien domestique et l'entretien ménager ». ¹⁶

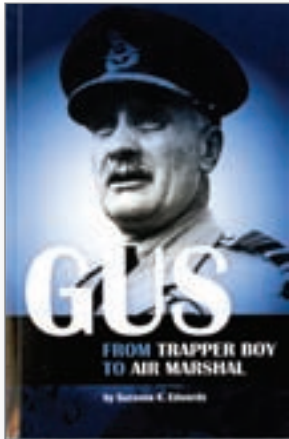
Que les études sur le sexe et la culture populaire présentent ou non un intérêt particulier pour le lecteur, l'ouvrage de Mme Spencer offre un point de vue historique unique et important. Cependant, il faut se rappeler que cet ouvrage ne décrit pas une voix féminine, mais une voix hégémonique qui a influencé les Canadiennes. Le travail éditorial de Byrne Hope Sander a été une réflexion ou le prolongement de la même voix hégémonique. Lipstick and High Heels décrit tout de même une facette importante de l'histoire et de l'expérience des Canadiennes. L'ouvrage d'Emily Spencer sert à rappeler aux lecteurs qu'ils peuvent devenir des pions de la culture populaire lorsqu'ils se laissent faire et les met en garde contre le risque de manipulation déguisé en patriotisme. Il les incite à lire non seulement des œuvres universitaires, mais tout média, avec une sensibilisation plus vive au motif de l'auteur ou ce qu'on a appelé une « herméneutique du soupçon ». ■

4. Ibid. (traduction libre).
 5. Ibid., p. 136 (traduction libre).
 6. Ibid., p. 2 (traduction libre).
 7. Ibid. (traduction libre).
 8. Ibid., p. 53 (traduction libre).
 9. Ibid., p. 56 (traduction libre).
 10. Ibid. (traduction libre).

11. Ibid., p. 18 (traduction libre).
 12. Ibid., (traduction libre).
 13. Ibid., p. 82 (traduction libre).
 14. Ibid., (traduction libre).
 15. Ibid., p. 179 (traduction libre).
 16. Ibid., p. 180 (traduction libre).

.....

Anne Pennington est gestionnaire de la production au Centre de guerre aérospatiale des Forces canadiennes et est actuellement présidente civile de l'Organisation consultative des femmes de la Défense à la 8e Escadre. Sa mère a été membre de la Division aérienne du Service féminin de l'ARC pendant la Seconde Guerre mondiale et membre en temps de paix jusqu'à ce que sa carrière prenne fin en raison d'une grossesse à la fin des années 50. Elle se souvient des récits que faisait sa mère de la période que couvre l'ouvrage de Mme Spencer, y compris à quel point la Force aérienne lui manquait, et se demande souvent comment l'histoire de sa mère aurait pu être différente à une autre époque.



GUS:

FROM TRAPPER BOY TO AIR MARSHAL

SUZANNE K. EDWARDS

RENFREW, ONTARIO:
GENERAL STORE PUBLISHING HOUSE, 2007
235 PAGES ISBN 978-1897113745

Compte rendu du Major Bill March

Le livre de Suzanne Edwards est une rareté dans les cercles de l'histoire militaire du Canada : il est entièrement consacré à un aviateur canadien de haut rang. Le fait que cet aviateur soit le père de l'auteure et que le livre ne soit pas à proprement parler un ouvrage savant n'enlève rien au résultat ni à

l'importance du sujet. Bien qu'on puisse dire que le Maréchal de l'Air (m/air) Harold « Gus » Edwards soit une grande figure de l'histoire de la Force aérienne du Canada, il est vrai aussi qu'il méritait qu'on lui consacre une étude en tant que chef dont les qualités ont débordé le champ de son service.

Les débuts de la carrière du M/air Edwards pourraient servir d'introduction à l'étude de la force aérienne au Canada. Le M/air Edwards s'est joint au Royal Naval Air Service (RNAS) comme pilote en 1915 et il a participé à des missions de bombardement en France. Son appareil ayant été abattu en avril 1917, il a été fait prisonnier par les Allemands et, en dépit de plusieurs tentatives d'évasion, il est resté leur « invité » jusqu'à la fin de la Première Guerre mondiale. Devenu capitaine dans la Royal Air Force (RAF), Edwards s'est joint au 47^e Escadron et il a appuyé l'intervention des Alliés contre le gouvernement bolchevique en Russie. Enfin démobilisé en juillet 1920, il est rentré au Canada et il a demandé d'être admis dans la toute jeune Aviation canadienne. Pendant la majeure partie des six années qui ont suivi, il a piloté des hydravions à coque affectés à des missions de cartographie et à des patrouilles forestières à partir de divers endroits au Manitoba. De 1926 à 1933, il a occupé divers postes d'état-major dans des quartiers généraux, en Angleterre et à Ottawa, avant de retourner aux opérations de vol, dans les Maritimes. Promu commandant d'escadre (cmdt Ere) en 1936, il était l'un des officiers de la force permanente les plus expérimentés de l'Aviation royale du Canada (ARC)

avant le déclenchement de la Seconde Guerre mondiale.

L'ARC s'est rapidement développée pendant les premières années de la guerre, et Edwards a pu mettre à l'épreuve ses qualités de chef et ses compétences en gestion comme directeur du personnel au Conseil de l'air. Il était responsable du recrutement, de la dotation, de la discipline, de la solde, des questions de santé, des services d'aumônerie, des nominations, des promotions, des retraites, des affectations, de la supervision de la réserve et de l'établissement des estimations de l'effectif, entre autres choses. Ces fonctions revêtaient d'autant plus d'importance que le Programme d'entraînement aérien du Commonwealth britannique (PEACB) s'est mis à « tourner à plein régime » et que des milliers de membres de l'ARC ont été envoyés outre-mer. Promu vice-maréchal de l'Air (v/m/air) en août 1941, Edwards a travaillé avec cœur et sans relâche, au mépris de sa santé.

Direct et pragmatique, Edwards n'a jamais reculé devant la lutte – particulièrement s'il estimait faire son devoir dans l'intérêt d'une Force aérienne à laquelle il était profondément attaché. Sa détermination et son courage moral lui ont permis

de s'attaquer à des problèmes comme l'élimination des restrictions raciales qu'imposait la politique de recrutement de l'ARC. Même s'il n'a pas réussi en définitive à élargir le bassin de recrutement de l'ARC, ses efforts incessants lui ont valu la réputation d'un homme capable de s'attaquer de front à des problèmes difficiles. C'est ainsi que, en octobre 1941, le ministre de la Défense nationale pour l'air, cherchant quelqu'un à qui confier le quartier général outre-mer de l'ARC, a fait appel à Edwards. Il avait vu en lui l'alliage de leadership et d'opiniâtreté qu'il fallait.

Edwards avait notamment comme tâche de donner un but précis et un sens du professionnalisme au quartier général de Londres, et c'est ce qu'il a fait sans tarder. Il devait également donner une identité canadienne à l'ARC dans le théâtre d'opérations européen, en dépit du peu d'enthousiasme des Britanniques. Même si la majorité du personnel de l'ARC allait servir dans des unités de la RAF pendant la guerre, la politique dite de « canadianisation » à laquelle tenait Edwards a débouché sur la création d'escadrons canadiens dans l'ordre de bataille de la RAF. La RAF avait comme principe d'affecter le personnel de l'ARC là où il fallait, quelles que soient les visées nationales. Edwards a lutté pour obtenir que les aviateurs et même le personnel de piste canadiens servent dans des formations et des escadrons canadiens. La création au sein du Bomber Command du groupe n° 6 (ARC) a été le couronnement de ses efforts. Tenace dans la poursuite de ses buts, Edwards a froissé des autorités à Londres et à Ottawa, mais c'est finalement sa santé chancelante qui explique son remplacement, fin 1943, et sa retraite anticipée, en septembre 1944. Quand il est décédé, en février 1952, l'ARC a mis en terre, pour la première fois de son histoire, un maréchal de l'Air.

J'ai indiqué au début de ce compte rendu que *Gus* n'était pas à proprement parler un ouvrage savant, mais il faut voir là une qualité et non un défaut du livre. M^{me} Edwards a très bien mis en contexte la vie de son père en évoquant des comptes rendus plus officiels des événements, mais ce sont les récits, les documents et les souvenirs personnels qui permettent au lecteur de mieux comprendre les qualités plus intimes d'un chef véritable. Par exemple, même si le volume II de l'histoire officielle de l'ARC, *The Crucible of War, 1939-1945*, présente un examen approfondi des efforts que le M/air Edwards a faits

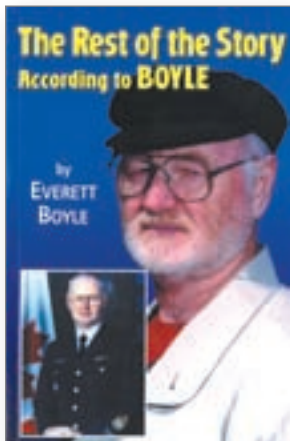
pour l'ARC à l'étranger et la « canadianisation », il ne nous permet pas de comprendre ce qui se passait dans son esprit quand il a accepté de relever un défi d'une telle ampleur malgré une santé chancelante. M^{me} Edwards comble cette lacune en citant une lettre que le M/air a écrite à sa mère avant son départ :

« [...] même si j'occupe un poste élevé et que je ne manque ni de volonté ni de courage, je suis conscient de la tâche qui m'attend. Il y aura des dangers, mais j'y suis habitué [...] Il me faudra affronter des problèmes que je n'ai pas rencontrés souvent jusqu'ici; il me faudra mener des combats que je n'avais jamais envisagés jusqu'à ce jour. Il me faudra rivaliser d'esprit et faire bonne contenance. L'argent qu'il m'en coûtera grèvera mes maigres ressources, car les États indemnisent rarement ceux qui les servent. Il y aura beaucoup de jalousie et une bonne dose de haine de la part de mes ennemis, dont je me réjouis qu'ils soient nombreux, car la majorité des hommes sont façonnés par leurs ennemis. Comme je te l'ai dit au moment d'accepter mon poste actuel, toutefois, 'nos peines nous élèvent'. Je pourrais échouer (Dieu m'en préserve!), et si tel est le cas, ce ne sera pas par manque d'effort ni de conscience. Ce ne sera pas par manque de cœur, de courage ni d'aucune autre des qualités humaines que je me suis évertué pendant toute ma vie à comprendre et à acquérir, mais plutôt en raison de la fragilité humaine. » (Traduction libre)

Bref, le M/air Edwards était un professionnel, un homme à l'image de ses expériences et de son instruction, qui a pu relever tous les défis, non pas en sachant qu'il réussirait, mais avec la certitude qu'il ferait de son mieux.

Le M/air Edwards était un chef dans tous les sens du terme. Le récit de sa vie mérite donc d'être lu par les étudiants en histoire, en leadership et commandement. Bien qu'ancien combattant, les batailles des dernières années de sa vie l'ont opposé à la lassitude professionnelle, à l'inefficacité bureaucratique, à l'aveuglement politique et à la supériorité impériale – autant de problèmes qui subsistent aujourd'hui, sous une forme ou une autre. M^{me} Edwards mérite d'être félicitée pour avoir rédigé un ouvrage si intéressant et si agréable à lire et avoir peint le visage humain derrière le « masque du commandement » de cet officier supérieur de l'ARC. Il reste à espérer que d'autres auteurs s'inspireront des efforts de M^{me} Edwards et s'intéresseront comme elle à des chefs de la Force aérienne du Canada. ■

Le Major Bill March, un navigateur de l'aéronautique navale qui s'intéresse aux concepts et à la doctrine des véhicules aériens sans pilote, a enseigné l'histoire de la défense et de la puissance aérienne du Canada au niveau du baccalauréat universitaire. Il poursuit des études doctorales sur la guerre au Collège militaire royal du Canada.



THE REST OF THE STORY ACCORDING TO BOYLE

PAR EVERETT BOYLE

BURNSTOWN, ONTARIO:
GENERAL STORE PUBLISHING HOUSE, 2002
297 PAGES ISBN 1-894263-49-9

Compte rendu du Major Bruno Paulhus

Que ce soit en raison de fuites qu'il y aurait eu dans les médias sur une embarrassante histoire de harcèlement sexuel impliquant un officier supérieur et une jeune soldat sous son commandement ou parce qu'il s'agissait d'un bon programme à mettre en place à la fin des années 90, les Forces canadiennes (FC) ont adopté une politique exigeant que tous les militaires reçoivent de la formation sur le Code de prévention du harcèlement et du racisme (CPHR). Dans son livre, *The Rest of the Story According to Boyle* (Le reste de l'histoire selon Boyle), M. Everett Boyle raconte son implication dans la gestion de cette affaire de harcèlement sexuel dévoilée dans le magazine *Maclean's* ainsi que dans de nombreuses autres situations du même genre. Il décrit au passage l'inefficacité du leadership de la Force aérienne canadienne telle qu'il a pu l'observer durant sa carrière.

L'Adjudc Everett Boyle (retraité) a fait partie des FC durant 37 ans. Au cours de sa carrière, il a acquis une réputation de « personne stricte en matière de discipline, quelqu'un qui ne fait pas dans le sentiment et qui ne tolère aucun abus de pouvoir, que ce soit en fonction de l'autorité, du grade ou du poste, et plus particulièrement si le harcèlement est exercé envers un subalterne sans défense. »¹ En raison de sa volonté de combattre pour ce qu'il considère être bien, les dernières années de sa brillante carrière ont été ternies.

Dans les premiers chapitres de son livre, M. Boyle raconte les circonstances de l'affaire de harcèlement sexuel et de l'enquête qui a suivi et à laquelle

Notes:

1. Everett Boyle, *The Rest of the Story According to Boyle* (Burnstown, Ontario: General Store Publishing House, 2002), p. 6-7.

il a participé en tant qu'Adjudant-chef de la base. M. Boyle parle de ses discussions avec ses supérieurs et des deux subalternes à qui il est venu en aide durant cette dure épreuve. À partir du chapitre six, il relate ses expériences personnelles avec d'autres officiers, récits qui remontent au début de sa carrière et qui, selon lui, ont contribué au traitement défavorable qu'il a subi et du manque de soutien dont il a été victime au cours de l'enquête dans l'affaire de harcèlement sexuel. Il donne aussi des exemples de bon leadership dont il a été témoin alors qu'il servait dans une unité de l'Armée de terre; il souligne que les problèmes liés à du leadership inefficace sont plus répandus dans la Force aérienne que dans le reste des FC. M. Boyle termine son livre en faisant part de ses conclusions et en présentant des recommandations destinées à aider les FC à régler les problèmes qu'il a cités et ainsi améliorer le leadership dans la Force aérienne.

Ce livre aurait eu avantage à être édité par une personne indépendante et impartiale. De nombreuses parties sont de longs monologues ennuyants de l'auteur. Les points qu'il tente de démontrer peuvent ainsi échapper au lecteur. De plus, M. Boyle répète ses opinions sur le corps des officiers à de très nombreuses reprises. Selon lui, ce corps se compare à une horde d'éléphants qui forme un cercle autour de l'un des siens lorsque ce dernier a été blessé. Ils se tiennent face à l'adversaire et défendent le blessé au risque de périr eux-mêmes.² Même si la métaphore est appropriée selon lui, et certains lecteurs pourront être d'accord avec lui sur ce point, après la quatrième et la cinquième répétition, cela devient pénible et peut influencer l'avis du lecteur impartial.

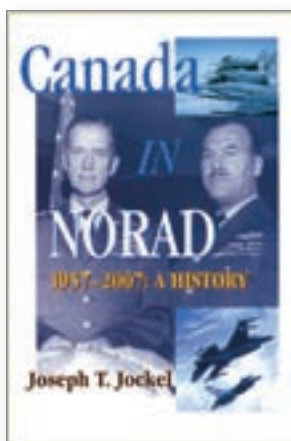
2. Boyle, p. 56.

Si on oublie le pauvre travail d'édition, ce livre provoquera une réflexion chez les militaires, tant ceux qui ont servi avant l'instauration des cours portant sur le Code de prévention du harcèlement et du racisme que ceux qui sont entrés dans les FC après que le programme soit devenu obligatoire. Ils repenseront à leur propre carrière (avant et après le CPHR) et jugeront par eux-mêmes si les militaires ont réussi à réduire le harcèlement et le racisme dans les milieux de travail. Le livre encourage aussi les lecteurs à se faire leur propre

opinion du leadership dans les FC, compte tenu de son évolution au cours de leur carrière, et ils détermineront si ces changements ont été bons ou mauvais.

De façon générale, ce livre mérite d'être lu, préférablement avec un esprit ouvert et impartial. Le lecteur sera amené à donner raison à M. Boyle ou à rejeter avec véhémence que de tels incidents puissent être véridiques. Ce livre pourra provoquer des discussions animées entre les militaires en service actif et ceux à la retraite. ■

Le Major Bruno Paulhus a passé les 28 dernières années à piloter le C130 lors d'opérations globales. Il travaille actuellement au sein de la branche de l'élaboration de concepts et de la doctrine au Centre de guerre aérospatiale des Forces canadiennes.



CANADA IN NORAD

1957 - 2007: A HISTORY

PAR JOSEPH T. JOCKEL

KINGSTON, ONTARIO:
MCGILL-QUEEN'S UNIVERSITY PRESS, 2007
225 PAGES, ISBN 978-1-55339-134-0

Compte rendu du Major Bill March

Le professeur Joseph Jockel du département des études canadiennes de l'Université St. Lawrence, dans l'État de New York, n'est pas étranger au mélodrame de la relation de défense entre le Canada et les États-Unis. Il est l'auteur, ou le coauteur, de plusieurs excellents ouvrages sur le sujet, et cette dernière parution, *Canada in NORAD 1957-2007: A History*, constitue un précieux ajout à son oeuvre. Il s'agit d'un examen bien documenté et facile d'accès de l'histoire du Commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord (NORAD), qui est manifestement depuis les cinquante dernières années la pierre angulaire de la coopération de défense avec nos voisins du Sud.

Dans le premier chapitre, M. Jockel commence par le commencement, c'est-à-dire à la signature des premiers accords en matière de défense

aérienne, en 1957 et 1958. J'ai bien dit « des accords », car il y a effectivement eu plus d'un accord. En septembre 1957, le NORAD a été constitué officiellement en tant que commandement binational, sous la direction du Général Earle E. Partridge de la United States Air Force (USAF), à titre de commandant en chef, et du Maréchal de l'Air C. Roy Slemon, le commandant adjoint. Comme il avait été convenu par le tout nouveau gouvernement conservateur de John Diefenbaker, le NORAD visait à intégrer les défenses aériennes des deux pays de manière à se prémunir contre toute attaque de bombardiers soviétiques. Au milieu des années 1950 toutefois, l'attaque et la défense signifiaient une dépendance envers les armes nucléaires et la possibilité que le Canada serve de champ de bataille. Le ministère des Affaires extérieures (MAE) cherchait donc à

faire du NORAD plus qu'un simple amalgame de forces armées. En mai 1958, un échange de notes entre le MAE et le Département d'État américain relevait la nécessité de « la plus vaste consultation possible entre les deux gouvernements sur toutes les questions ayant une incidence sur la défense conjointe de l'Amérique du Nord »¹. Après avoir fait l'objet d'un débat et d'une approbation au Parlement en juin, cet accord « diplomatique » du NORAD procurait au Canada, du moins dans la perception des élus à Ottawa, un moyen de s'exprimer sur des questions qui pourraient avoir un impact direct sur la survie de la nation.

Comme M. Jockel le fait remarquer dans les deux chapitres suivants, portant sur « la turbulence aérienne entre 1958 et 1968 » et sur « Trudeau et la défense aérospatiale », les questions des armes nucléaires et de la consultation binationale ont fortement influencé le rapport du Canada au NORAD durant les années 1960 et 1970. Même si le NORAD apportait un élément de protection à la dissuasion stratégique nucléaire américaine en Amérique du Nord, c'était la nécessité de recourir aux armes nucléaires à cet effet qui angoissait le plus le Canada. Nonobstant l'acquisition de l'intercepteur CF101 Voodoo et de missiles surface-air Bomarc, deux systèmes dont l'efficacité reposait sur les armes nucléaires, les gouvernements canadiens successifs ont essayé de se distancer de la question nucléaire.

La consultation binationale était une épine dans le flanc du gouvernement du Canada. Ottawa estimait que l'accord du NORAD rendait cette consultation obligatoire, mais les États-Unis n'étaient pas du même avis. En conséquence, un manque apparent de communication entre les deux nations lors de la crise des missiles cubains de 1962 et de la guerre du Yom Kippour en 1973 (les deux événements ont déclenché un accroissement du stade d'alerte des forces américaines) a soulevé un élément de préoccupation à Ottawa. Comme les forces canadiennes et américaines de défense aérienne étaient si intimement liées, on avait l'impression qu'il était impossible, en particulier durant la crise des missiles de Cuba, d'augmenter le stade d'alerte d'un partenaire de l'appareil bilatéral de défense sans le faire automatiquement pour l'autre. Que cela se produise sans l'approbation du gouvernement du Canada, ou à tout le moins sans apport du Canada à la décision, était une source de frustration récurrente. Un « rapatriement » graduel des ressources canadiennes et la formation

éventuelle de la Région canadienne du NORAD ont remédié en partie à la situation et accentué l'importance accordée par le Premier ministre Trudeau à la souveraineté nationale.

Pendant que l'on se penchait sur les ramifications politiques de ces enjeux, le NORAD a évolué. La menace qui pesait sur l'Amérique du Nord ne provenait plus des bombardiers pilotés mais des missiles balistiques, et le NORAD a réduit ses ressources d'intercepteurs pilotés et opté pour la surveillance spatiale et des tâches d'évaluation et d'alerte aux missiles. Le Canada était mal à l'aise devant ces nouveaux rôles, plus particulièrement devant la place du NORAD dans le système américain de lutte contre les missiles balistiques et le risque d'arsenalisation de l'espace, mais il a tout de même approuvé au début des années 1980 un changement officiel de nom (et d'orientation), lorsque le NORAD est devenu le Commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord.²

Aux quatrième et cinquième chapitre, l'auteur examine l'importance croissante de l'espace aérien au sein du NORAD et l'attribution de rôles supplémentaires à l'issue de la guerre froide. M. Jockel met en lumière l'équilibre recherché entre l'obligation militaire de renforcer la relation du NORAD pour préserver l'accès des Forces canadiennes aux renseignements et aux services ayant trait à l'espace, et le désir du gouvernement de ne pas s'engager dans l'initiative de défense stratégique (IDS) et la défense antimissiles. Parallèlement, le NORAD devait s'adapter à la réduction de la menace que posaient les Soviétiques (devenus les Russes) à l'Amérique du Nord. On a ajouté la lutte contre le trafic des stupéfiants aux responsabilités du NORAD, en partie pour confier une nouvelle raison d'être au commandement binational, mais aussi en réaction à la dure réalité des menaces asymétriques.

La réalité de ces menaces a frappé le monde entier le 11 septembre 2001. Le NORAD avait été conçu pour repousser une attaque extérieure contre l'Amérique du Nord et n'était pas préparé à une menace terroriste aérienne de l'intérieur, comme M. Jockel le fait remarquer au sixième chapitre. Le NORAD a lancé la série d'opérations Noble Eagle dans le cadre desquelles les avions de chasse américains et canadiens ont survolé certaines grandes villes et installations essentielles de leurs pays respectifs. Le Canada et les États-Unis ont par ailleurs modifié leurs structures

Notes:

1. J.T. Jockel, *Canada in NORAD 1957-2007: A History* (Kingston: McGill-Queen's University Press, 2007), p. 36 [traduction libre].

2. À sa création en 1957, le NORAD a été baptisé Commandement de la défense aérienne de l'Amérique du Nord. La nouvelle appellation adoptée en 1980 témoignait de l'importance accrue de l'espace dans les activités du NORAD.

militaires en fonction des nouvelles menaces. Les Américains ont établi un nouveau commandement unifié, le Commandement de l'Amérique du Nord (USNORTHCOM), axé pour la première fois sur les opérations en Amérique du Nord. En 2006, le Canada a fait de même en créant le Commandement Canada (COM Canada), dont l'orientation s'apparente à celle du USNORTHCOM. La mise sur pied de ces deux organismes a remis en question la pertinence du NORAD. Alors que les deux pays adaptaient leurs organisations de défense de manière à accentuer l'importance de la défense territoriale, les gouvernements des deux partenaires avaient de la difficulté à renoncer aux liens pratiques et à la confiance bilatérale qu'offrait le NORAD. En 2006, l'accord du NORAD a été reconduit, cette fois sans date d'échéance officielle. La relation entre le NORAD, le USNORTHCOM et le COM Canada continuera certainement d'évoluer, mais du moins dans un avenir prévisible, M. Jockel estime que l'existence du NORAD n'est pas en péril.

Malgré quelques petites erreurs de forme, M. Jockel a élaboré une chronologie qui est facile à suivre. En retraçant l'évolution du NORAD, il situe en contexte les enjeux de la politique canadienne et américaine qui prévalaient à chaque époque. Et malgré qu'il le fait pour la Force aérienne des États-Unis, M. Jockel ne fournit pas beaucoup de détails sur les pressions internes exercées sur l'Aviation royale canadienne (ARC) et ses successeurs au sein

des Forces canadiennes. Par exemple, il explique en long et en large les difficultés éprouvées par les Américains relativement au contrôle des ressources de défense aérienne assignées au NORAD et aux commandements nationaux, mais il mentionne à peine les changements structurels apportés à la Force aérienne du Canada, tels l'unification des forces ou la création du Commandement aérien en 1975, ou leur incidence possible sur le NORAD. Ces précisions auraient peut-être outrepassé la portée de cette publication, mais j'y vois une lacune importante.

Pourquoi la collectivité aérospatiale du Canada devrait-elle s'intéresser à cet ouvrage? Malgré mes petits reproches, il faut admettre que M. Jockel fait la chronique d'une organisation qui est au cœur de la relation canado-américaine de défense depuis plus de cinquante ans. Il est avantageux de mieux comprendre comment la politique, les pressions organisationnelles et les relations personnelles se sont conjuguées pour influencer l'évolution du NORAD. La défense aérospatiale demeure un élément vital de la sécurité nationale, et il nous appartient de veiller à ce que le NORAD continue d'exercer un rôle significatif et à ce que les sources de préoccupations pertinentes soient examinées. Par conséquent, bien connaître l'évolution du NORAD pourrait s'avérer fort utile à mesure que le Canada forge de nouvelles relations de défense avec les États-Unis en général et avec le Commandement de l'Amérique du Nord en particulier. ■

Le Major Bill March, un navigateur de l'aéronautique navale qui s'intéresse aux concepts et à la doctrine des véhicules aériens sans pilote, a enseigné l'histoire de la défense et de la puissance aérienne du Canada au niveau du baccalauréat universitaire. Il poursuit des études doctorales sur la guerre au Collège militaire royal du Canada.





JAPCC Centre

JAPCC

**LE CENTRE DE COMPÉTENCES EN
MATIÈRE DE PUISSANCE AÉRIENNE
INTERARMÉES**

**UN CENTRE D'EXCELLENCE DE
L'OTAN**

Par le Lieutenant-colonel Jim Bates

Au cours des trois années qui ont suivi sa création, le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées (JAPCC) s'est montré résolument favorable à la transformation des puissances aérienne et spatiale de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN). Le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées est un Centre d'excellence de

l'OTAN dont le travail consiste à soutenir le Commandement allié Transformation (CAT), notre principal client, dans le cadre d'un grand nombre de projets, en plus de participer à (et, souvent, de diriger) des groupes de travail, des conseils de normalisation et des groupes de discussion au sein de l'Alliance, groupes auxquels participent également des membres de l'industrie et des universitaires.

Présentation

Pourquoi a-t-on créé le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées? La structure de commandement de l'OTAN n'incluait pas d'organe central au niveau stratégique consacré à la promotion des intérêts communs des puissances aérienne et spatiale. Les connaissances à ce sujet étaient éparpillées dans tous les niveaux de la structure de commandement de l'OTAN, sans le degré requis d'intégration ou de collaboration organisationnelle. Le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées a été mis sur pied dans le but de donner à l'OTAN ce carrefour central pour l'intégration et la collaboration. Il s'agit en fait d'un centre d'expertise chargé d'élaborer et de faire la promotion de visions et de concepts innovateurs et de solutions à valeur ajoutée en ce qui concerne la transformation des puissances aériennes et spatiales au sein de l'Alliance et entre les nations.

Le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées est situé sur la base von-Seydlitz, à Kalkar, en Allemagne (près du Centre multinational d'opérations aériennes 2 [CAOC 2] d'Uedem), à environ 100 kilomètres au nord de l'escadron d'alerte lointaine et de contrôle aérien par moyens aéroportés de l'OTAN de Geilenkirchen. Sous l'égide du ministère allemand de la Défense, le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées compte en général 76 officiers supérieurs provenant de 17 des pays membres de l'OTAN, parmi lesquels le Canada. Ces officiers font leur travail en accord avec un protocole d'entente (PE) et sous la direction du chef des Forces aériennes de chaque nation, par l'entremise du Directeur du Centre, le Général Roger Brady (États-Unis), le versatile Commandant de la composante aérienne (CC-Air) de Ramstein. Le Directeur est appuyé dans ses fonctions par le Directeur exécutif, le Lieutenant-général Friedrich Wilhelm Ploeger (Allemagne, aussi Commandant du CAOC 2), le Commodore de l'air Garfield Porter (Grande-Bretagne) qui assure les fonctions de Directeur-adjoint – Transformation, et le Commodore de l'air van Hoof (Pays-Bas), Directeur-adjoint – Capacités.

L'objectif de cet article est de faire le point au profit de tous les membres de la communauté des puissances aérienne et spatiale sur le travail effectué par le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées et d'ainsi souligner les succès qu'il a remportés jusqu'à maintenant et d'examiner le programme de travail établi pour 2008.

Bien que la gestion des projets se fasse de manière matricielle, l'organisation fonctionnelle du personnel obéit aux principes traditionnels de la force aérienne. L'organigramme 1 illustre la structure organisationnelle du Centre. En gros, la structure se divise en deux sections. Chacune d'entre elles est dirigée par l'un des directeurs-adjoints, alors que chacune des six

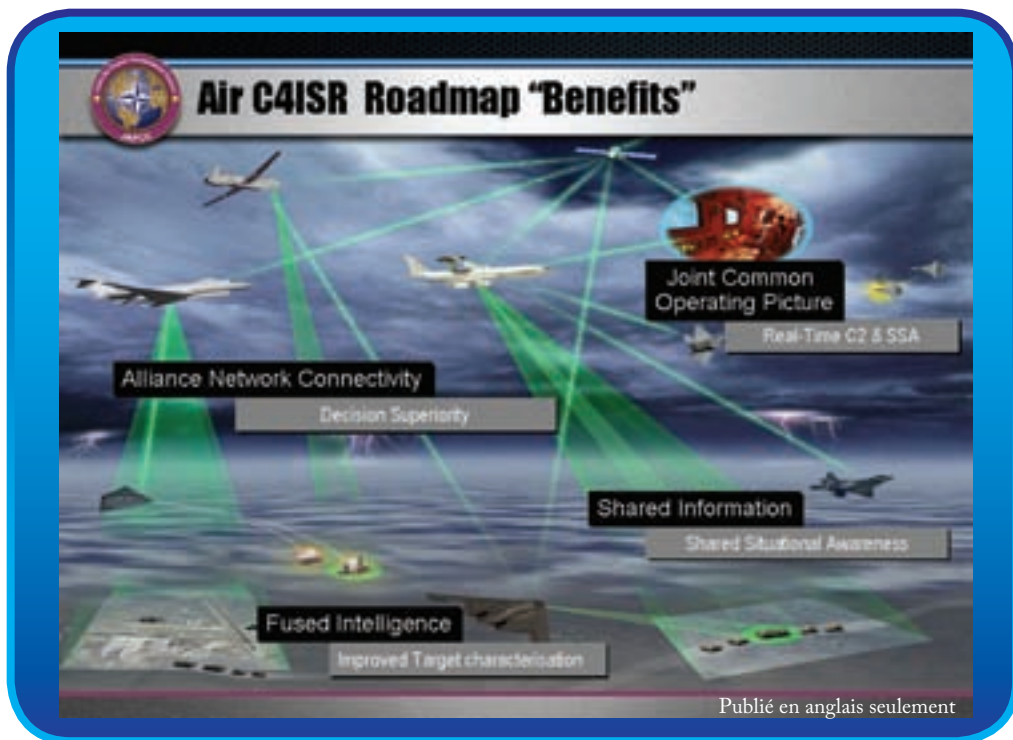
branches est sous la direction d'un colonel de niveau 5. Chacun des majors et lieutenants-colonels formant l'équipe « d'experts en la matière » a été assigné à une discipline spécifique de la force aérienne au sein des branches.

Le PE du Centre présente la mission et les responsabilités de l'organisation¹ :

De manière générale, le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées (JAPCC) contribuera à l'élaboration de concepts et à leur mise à l'essai et à l'élaboration de doctrines, en plus de s'occuper des questions de normalisation et d'interopérabilité, de la planification en matière de capacités et de défense, d'éducation et de formation, d'exercices, d'aide à l'évaluation et d'activités d'apprentissage, et d'offrir une coopération militaire à ses partenaires en ce qui concerne les questions liées à la transformation. En outre, le Centre viendra en aide au QG SACT [Quartier général du Commandant suprême allié Transformation] dans ses efforts pour coordonner les activités liées à la transformation de la puissance aérienne interarmées de l'OTAN, tel qu'ordonné par le SACT. [Traduction]

Figure 1 – Organigramme du personnel du Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées (JAPCC)

TRANSFORMATION		CAPACITÉS			
Branche de l'élaboration de concepts et de politiques	Branche des capacités futures	Branche des combats aériens	Branche de l'appui tactique	Branche du soutien logistique du combat	Branche du C4ISTAR
Interopérabilité interarmées, doctrine, intégration	Technologie à venir	Suppression des défenses aérienne de l'ennemi, guerre électronique	Transport aérien	Survie des opérations et protection des forces	Renseignement, surveillance, acquisition d'objectif et reconnaissance
Planification de la défense conjointe	Opérations spatiales	Avions pilotés (y compris les hélicoptères d'attaque)	Ravitaillement en vol	Médecine et Coopération civilo-militaire	Alerte lointaine et contrôle aérien par moyens aéroportés, contrôle de l'espace aérien
Élaboration de concepts et d'une vision	Scénarios opérationnels possibles	Véhicule aérien de combat sans pilote, munitions à guidage de précision, missiles de croisière	Hélicoptères d'appui-protection, recherche et sauvetage de combat, opérations spéciales	Logistique	Capacité alliée de surveillance terrestre et véhicules aériens sans pilote
Formation, exercices et expérimentation	Organisations et structures futures	Défense aérienne basée au sol, défense contre les missiles de théâtre			Commandement et contrôle aériens, liaisons de données, capacité réseaucentrique de l'OTAN
	Promotion de la transformation de la puissance aérienne	Aéronautique navale, y compris les opérations de transport			Systèmes spatiaux, systèmes d'information et de communication déployables, aide à la navigation et centre météorologique et océanographique
	Soutien du renseignement		76 postes d'officiers 42 postes communs admis		Information, renseignement et gestion des connaissances



Dans ses efforts pour accomplir cette mission, le Centre a créé un grand nombre de produits. Quelques-uns de ceux-ci sont décrits ci-dessous.

Feuille de route aérienne C4ISR du Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées conçue pour l'OTAN

Les fonctions de commandement, de contrôle, des communications, des outils informatiques, du renseignement, de la surveillance et de la reconnaissance (C4ISR) au sein de l'OTAN évoquent une courtepointe dont les pièces ont été cousues ensemble en fonction de la nécessité opérationnelle et politique plutôt que par suite d'une conception précise. Il s'ensuit que ces services ont évolué sous le signe des bonnes intentions et de la coopération, et non en accord avec des directives stratégiques. La trame de fond ayant mené à cette situation est complexe, historique, et, en majeure partie, compréhensible; néanmoins, il est essentiel d'éclairer les fonctions C4ISR à tous les niveaux si l'OTAN veut arriver à relever les défis actuels en matière de sécurité et de défense, et c'est là que la feuille de route a un rôle à jouer. La vision ayant guidé les membres de l'équipe tout au long du processus de création de la feuille de route consiste en une capacité C4ISR commune,

réseaucentrique et pleinement interopérable et interdépendante, ce qui permettra à un commandant d'obtenir le résultat désiré grâce à la supériorité décisionnelle. Pour atteindre cet objectif, la feuille de route aérienne C4ISR du Centre construit un tableau de référence pour démontrer quelle est la situation de l'OTAN aujourd'hui et, d'après les plans et programmes actuellement en vigueur, de quelle manière l'Alliance pourra faire face aux exigences à venir. La feuille de route décrit la situation de la force aérienne sur les plans C4ISR, souligne les occasions offertes par les défis à surmonter, et identifie à la fois les manques et les mesures appropriées pour corriger ces derniers. En utilisant nos résultats comme un point de départ vers le changement, l'OTAN se retrouve en mesure d'identifier les domaines d'harmonisation qui fonctionnent efficacement, de même que ceux ayant un urgent besoin d'attention à court terme et de plus en plus à long terme.

Dans le cadre de notre travail sur la feuille de route, nous considérons généralement l'OTAN comme une convergence des activités de C4ISR². Par exemple, la prestation de projets et de programmes, la formation et l'élaboration de doctrines et de normes sont des activités qui, dans leur ensemble, augmentent les capacités de l'Alliance dans les domaines de la collecte efficace de renseignements, du commandement,

du contrôle et des communications efficaces (C3) et de l'engagement efficace³. Bien que ce phénomène de convergence se concrétise à un rythme relativement lent en raison de la nature complexe de la puissance aérienne⁴, et quoique ce processus tienne davantage de l'évolution que d'une progression irréversible, les combattants de guerre de la Force internationale d'assistance à la sécurité (FIAS) constatent une amélioration des capacités d'une rotation à l'autre⁵. Ce genre d'améliorations est rendu possible grâce au respect des normes, à de meilleures stratégies obtenues au moyen d'une gouvernance améliorée, et un cycle de vie plus efficace des capacités opérationnelles (des exigences plus précises peuvent être établies au moyen de l'expérimentation et de la démonstration, un processus pouvant mener à la création de nouvelles capacités opérationnelles ou à l'augmentation des capacités existantes). Mais tout cela n'est qu'un début. Les commentaires de chaque combattant de guerre sont essentiels afin de boucler la boucle en adaptant, par exemple, les tactiques, techniques et procédures, ce qui constitue un aspect déterminant de l'apprentissage organisationnel.

Le Général Tom Hobbins (États-Unis), le précédent Directeur du Centre, a approuvé en novembre 2007 le document et la séance d'information à des fins de publication et de présentation publique⁶. Le Centre a entrepris en janvier 2008 une série de présentations grand public de ce produit afin de faire la

promotion du changement et d'augmenter la sensibilisation aux progrès réalisés grâce à la feuille de route aérienne C4ISR pour l'OTAN et aux occasions offertes par cet outil.

Les commentaires positifs qui ont suivi la présentation préliminaire de la feuille de route au Commandement allié Transformation indiquent que ses membres se préparent à utiliser l'analyse d'écart présentée à titre de justification solide des exigences auxquelles les pays de l'OTAN doivent faire face d'après la révision des exigences en matière de défense et le processus d'évaluation des capacités requises à long terme. Les progrès accomplis afin de concrétiser la vision véhiculée par la feuille de route sont constatés sur de nombreux fronts partout au sein de la communauté de la capacité de renseignement, de surveillance et de reconnaissance interarmées (JISR) de l'OTAN, y compris dans le travail de l'équipe intégrée du développement des capacités de la JISR (JISR ICDT), dirigée par la division CAT/C4I, dont le mandat est d'unifier les efforts liés à C4ISR à tous les niveaux de l'Alliance. Trois principes guident les actions posées par la JISR ICDT : l'utilisation des pratiques exemplaire, l'approche simplifiée des problèmes et l'assurance que tous les produits sont compatibles avec les capacités réseaucentriques de l'OTAN⁷.

Plan de vol pour les systèmes aériens sans pilote conçu pour l'OTAN

La prolifération des systèmes aériens sans pilote parmi les pays de l'Alliance, comme dans tous les théâtres d'opérations, est imposante⁸. En 2007, le Centre a mis la dernière main au plan de vol pour les avions sans pilote de l'OTAN afin de mettre de l'ordre dans la multitudes de points liés à l'opération d'avions sans pilote, points qui sont récurrents à tous les niveaux de l'Alliance⁹. La mise en œuvre des 26 points importants mis de l'avant avec des recommandations les concernant a été acceptée par le Commandement allié Transformation et ces points sont maintenant gérés dans le cadre d'une entente stratégique bilatérale de commandement prise avec le Commandement allié Opérations. Les efforts consacrés au plan de vol ont attiré beaucoup d'attention sur l'ensemble des activités du Centre, ce qui lui a valu de recevoir la distinction de « Centre d'excellence exceptionnel de l'OTAN en Europe ». Le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées continuera à contribuer à ce processus et



intégrera le fruit de ses apprentissages dans les mises à jour du plan de vol en 2008 et par la suite.

Dans le cadre du programme de travail prévu pour 2008, et à la demande de la division CC-Air Ramstein et du Grand Quartier général des Puissances alliées en Europe (SHAPE), le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées travaille à l'élaboration d'un concept d'emploi lié aux avions sans pilote pour les opérations de la Force internationale d'assistance à la sécurité (FIAS). Ce concept avait en effet été pointé comme l'une des 26 lacunes du plan de vol des avions sans pilote.

Interopérabilité du ravitaillement en vol

Le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées a été à la tête de la rédaction et de la coordination de la publication interalliée interarmées 3.3.4.2, Procédures de ravitaillement en vol, d'un point de vue de voilure fixe, qui a été ratifié par les nations de l'OTAN en avril 2007. De plus, le Directeur a approuvé en août le rapport du Centre sur « L'avenir du ravitaillement en vol dans l'OTAN », qui comptait parmi ses conclusions centrales le besoin de remettre le vent dans les voiles en ce qui concerne les engagements capacitaires de Prague puisque ceux-ci portent notamment sur le ravitaillement, le besoin qu'a l'OTAN de modifier ses procédures de planification du ravitaillement, et le besoin d'instituer au sein de l'OTAN une doctrine incontournable pour le ravitaillement en vol.

Les experts en matière de ravitaillement en vol ont créé un site Web exhaustif à ce sujet¹⁰ pour assumer la mission de soutien aux formalités d'arrivée et, dans le cadre des actions faisant suite au rapport, ils ont déjà présenté aux pays de l'OTAN une proposition concernant le développement futur de la doctrine en vue de la faire valider.

Doctrine de protection des forces pour les opérations aériennes de l'OTAN

Les exigences opérationnelles pour la protection des forces des terrains d'aviation au cours des opérations de la FIAS menées par l'OTAN, conjuguées à la dépendance envers la poignée de nations comptant des spécialistes et des capacités de défense des terrains d'aviation déployables, ont fait ressortir les lacunes dans la doctrine de l'OTAN. En février 2007, le

Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées a organisé un forum sur la force aérienne qui a réuni 30 représentants de 16 pays et 5 QG de l'OTAN. Ces intervenants ont admis de concert ces exigences et donné le feu vert à une première ébauche de la doctrine par suite d'une étude préliminaire, qui a ensuite été présentée au QG de l'OTAN et distribuée aux pays membres. Au moment d'écrire ces lignes, les pays pour lesquels le QG de l'OTAN a enregistré l'adhésion à cette proposition sont la Belgique, le Canada, la République tchèque, le Danemark, la Hongrie, l'Italie, les Pays-Bas, le Portugal, la Turquie et la Grande-Bretagne, de même que les membres du Commandement allié Transformation (CAT) et du Grand Quartier général des Puissances alliées en Europe (SHAPE). Même si quelques nations se sont inscrites en faux contre la proposition, on s'attend à ce que le travail sur la doctrine se poursuive suivant la règle de la majorité qui est à la base de l'élaboration de doctrines dans l'OTAN.

Activation des bases aériennes

Les expériences de mise sur pied d'une force vécues par l'OTAN à Pristina (Kosovo) et à Kaboul (Afghanistan), où l'OTAN a sollicité un pays chef de file pour mener la tâche de créer un aéroport de débarquement, se sont révélées si coûteuses en temps qu'elles ont été abandonnées au profit de la méthode « courtepoinTE »¹¹. On a pu tirer de ces expériences des leçons cruciales pour les opérations expéditionnaires de l'OTAN, leçons dont il faudra tirer profit si la Force de réaction de l'OTAN (NRF) s'avère un succès en raison de son exigence de mobilité à échéance extrêmement courte. Constatant cette insuffisance, le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées a préparé et proposé son concept d'escadre d'activation des bases aériennes déployables pour venir soutenir l'exigence concernant l'état de préparation de la NRF et a continué par la suite à utiliser ce concept pour faire connaître les efforts de planification de l'OTAN en matière de défense¹². Par son engagement dans l'examen des besoins de défense, l'énoncé des besoins interarmées international pour la NRF et les autres programmes de l'OTAN, le Centre continue d'appuyer la capacité expéditionnaire de l'OTAN.

Plan de défense aérienne 2020

Cette tâche origine dans le désir que l'OTAN se dote d'un vecteur en matière de défense aérienne. Ce projet a évolué sur le plan du soutien offert à la Conférence des directeurs des armements de l'OTAN (CDAO) et au

principal organe consultatif sur la politique en matière de défense aérienne dans l'OTAN, le Comité OTAN de défense aérienne (NADC). À cet égard, le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées a présidé un groupe de travail pour une étude exploratoire d'une défense aérienne totale, groupe qui effectue des recherches dans tous les champs touchant à la défense aérienne dans l'OTAN, et a produit un rapport présenté à la fois devant la CDNA et le NADC, où il recommandait diverses voies à emprunter pour aborder les questions de défense aérienne et de puissance aérienne dans un esprit d'efficacité accrue au sein de l'OTAN. Ce rapport a fait boule de neige dans les deux organismes et le NADC s'est mis en action en vue d'implanter la plupart des recommandations formulées. Le Centre soutient activement les groupes de rédaction du NADC qui élaborent la vision à adopter pour la défense aérienne.

Les six projets exposés constituent un échantillon du travail en cours au Centre. En plus de ces projets, et au-delà de ceux-ci, le Centre fait également la promotion de la puissance aérienne et spatiale de l'OTAN dans le cadre de sa conférence annuel et de son journal semestriel.

Conférence sur les puissances aérienne et spatiale du Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées

La conférence du Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées, qui a lieu chaque année au mois d'octobre, représente



pour la communauté des puissances aérienne et spatiale de l'OTAN une occasion de s'arrêter sur des questions d'actualité, lesquelles sont habituellement choisies en fonction d'un thème présentant un intérêt précis et opportun. Chaque année, un projet maître différent est sélectionné et étudié. Ce projet sert de fondation pour la préparation du programme de la conférence. Des travaux, rapports et articles écrits sur le sujet sont publiés.

Comme le Directeur l'a expliqué dans son mot d'ouverture, l'objectif de l'édition 2007 de la conférence était de déterminer la manière la



Joint Air Power Conference 2008



Joint Air & Space Power

Decision Superiority in the 21st Century



Kleve 14-16 October 2008

Registration forms available online at www.japcc.org

Publié en anglais seulement

plus efficace d'utiliser les caractéristiques de la puissance aérienne dans le cadre d'opérations expéditionnaires de sécurité et de stabilisation, par exemple les opérations dirigées par l'OTAN au nom de la FIAS et les opérations de la coalition en Irak¹³. L'un des documents importants préparés par suite de la conférence portait sur « La puissance aérienne en période de guerre non traditionnelle »¹⁴, dont la dernière version préliminaire a été présentée au CAT par le Centre en attendant sa soumission au groupe de travail des opérations interarmées alliées et au groupe de travail des opérations aériennes. Ce document souligne les lacunes dans la doctrine et interpelle les principaux intervenants.

Au cours de la conférence, le Général Egon Ramms, Commandant des forces interarmées de Brunssum, a prononcé le discours liminaire et s'est montré très ouvert à propos des défis auxquels l'OTAN doit faire face en ce qui concerne les opérations, et en particulier les opérations aériennes, en Afghanistan. Les quatre groupes de discussions (« L'approche globale », « Les activités aériennes de C4ISR », « Les répercussions physiologiques et cognitives » et « Le rôle de la puissance aérienne dans la reconstruction et le développement ») qui ont suivi ont occasionné des interactions animées entre tous les participants¹⁵.

L'édition 2008 de la conférence du Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées doit avoir lieu du 14 au 16 octobre au même endroit¹⁶, c'est-à-dire à Kleve, en Allemagne. En accord avec le thème maître du Centre pour cette édition – la gestion de l'espace de combat – l'accent, dans le cadre de la conférence, sera mis sur la supériorité décisionnelle au 21^e siècle. Le Général Mattis, du Commandant suprême allié Transformation, a été invité à prononcer le discours liminaire de l'événement, et quatre groupes de discussion de haut niveau sont en cours d'organisation.

• **Commande, contrôle et partage de la perception de la situation.** Ce thème s'intéresse à la relation entre le commandement, le contrôle et le partage de la perception de la situation, aussi bien aujourd'hui que dans le milieu des capacités réseautiques à venir au sein de l'OTAN. Un intérêt particulier est porté à l'interopérabilité entre les pays membres de l'OTAN, à l'utilisation de doctrines, de procédures et de normes communes et à l'intégration des activités aériennes du C2.

• **Gestion de l'espace de combat.** Cette discussion portera sur la nature des activités menées dans l'espace de combat et sur la gestion

de cet espace dans son ensemble. Un accent particulier sera mis sur les répercussions que la relation changeante explorée au sein du premier groupe de discussion peut avoir sur tous les cycles d'attribution des missions aériennes à venir. La discussion concernera également la nature des activités conduites sur les « fronts » environnementaux. Les participants discuteront de l'intégration interarmées de la puissance aérienne et spatiale et des forces terrestres, maritimes et des opérations spéciales, dans la perspective des exigences en matière d'espace de combat, de la planification et de l'exécution, à la fois en ce qui à trait aux processus et aux systèmes.

• **Supériorité en matière de renseignement et d'information.** Cette discussion portera sur les efforts nécessaires pour améliorer notre compréhension commune de l'espace de combat grâce, entre autres choses, aux capacités réseautiques de l'OTAN, de même que sur la fusion des renseignements recueillis en tant qu'avantage accessoire pouvant faciliter l'établissement de la supériorité décisionnelle. Elle s'intéressera aux domaines du renseignement et des ressources humaines et aux interactions entre ces domaines, en lien avec la politique de gestion du renseignement de l'OTAN, de la stratégie, des concepts, des interactions homme-machine et, au niveau le plus fondamental, de la compréhension, c'est-à-dire notre capacité de tirer des conclusions logiques concernant notre environnement à partir du déluge d'information disponible.

• **L'espace : un élément stratégique essentiel pour les opérations de l'OTAN.** Cette discussion s'attardera aux diverses manières dont les capacités spatiales sont devenues un élément déterminant des opérations d'aujourd'hui, qu'elles soient militaires ou civiles. Les activités spatiales devraient être conduites en tant qu'opérations interarmées, ce qui faciliterait grandement la gestion de l'espace de combat. Alors que l'OTAN devient de plus en plus dépendante de capacités spatiales auxquelles nos ennemis ont accès, ces systèmes doivent être surveillés et protégés. Il existe en ce moment de nombreuses lacunes dans les capacités spatiales et leur intégration. L'OTAN doit continuer son travail afin de permettre une intégration et un partage plus efficace de l'information, qui demande invariablement de l'espace, et d'offrir une orientation aux pays membres en ce qui concerne les exigences de l'OTAN en matière de capacités spatiales opérationnelles.

Journal du Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées

Le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées publie deux fois par année un journal, chacun se concentrant sur un aspect précis de la puissance aérienne et spatiale, qui concorde généralement avec les thèmes maîtres et la conférence du Centre. Ces publications constituent un lieu de discussion et de débat privilégié pour la communauté de la puissance aérienne. Les dernières parutions ont porté sur le C4ISR et la puissance aérienne dans les opérations expéditionnaires pour la sécurité et la stabilité, ce qui a d'ailleurs été le thème de l'édition 2007 de la conférence. Le dernier numéro, qui porte sur le SMB, est sorti le 1^{er} mai 2008¹⁷.

Plusieurs nouveaux projets ont fait leur entrée dans le programme de travail de 2008 du Centre et sont déjà bien avancés.

Évaluation des opérations de l'OTAN dans l'espace

On trouve, au sommet de cette liste de nouveaux projets, l'effort spatial. Le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées a parrainé un atelier de l'OTAN sur l'espace qui a eu lieu le 22 avril 2008. Le but de cet atelier était de rassembler des intervenants clés pour discuter de l'ébauche du document « Évaluation des opérations spatiales de l'OTAN » rédigé par des spécialistes de l'espace du Centre avec la contribution des pays de l'OTAN. Comme l'OTAN n'a pas de politique sur l'espace, beaucoup de questions concernant l'engagement de l'OTAN dans l'effort spatial sont restées sans réponse¹⁸. Le document, qui doit être remis au chef d'état-major adjoint de la Transformation du QG SACT d'ici le 1^{er} juin 2008, allègue que la gouverne que l'OTAN peut fournir sur la question de l'espace est nécessaire si l'on veut que l'OTAN se transforme en une entité réseautique expéditionnaire. Le document analyse également les lacunes et offre des recommandations qui servent de base à la discussion et pourraient mener à l'établissement d'une politique sur l'espace pour l'OTAN.

Futures puissances aérienne et spatiale interarmées de l'OTAN

Même si l'OTAN a refusé d'endosser le Concept pour les opérations interarmées futures de l'Alliance (CAFJO), un document produit par les commandements stratégiques (Commandement allié Opérations et



Commandement allié Transformation), le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées demeure convaincu, par suite des discussions sur le CAFJO, du besoin de créer un futur environnement intégré pour les forces aérienne et spatiale. Il a toutefois été décidé de se dissocier du travail du CAFJO et, à cet égard, le Centre aura pour objectif de publier un document officieux avec la même visée d'étendre la publication interalliée interarmées-3.3 (doctrine de l'OTAN concernant les opérations aériennes et spatiales interarmées) et de poursuivre l'élaboration des buts et objectifs de transformation concernant l'avenir des forces aérienne et spatiale.

Le Centre envisage d'adopter le document environnemental « Puissance aérienne et spatiale interarmées future de l'OTAN » comme concept maître, qui nourrira et guidera les prochains travaux conceptuels du Centre qui viendront se greffer à ce concept. Ce document et sa vision d'un commandement de mission centralisé et réseautique viennent intentionnellement repousser la frontière des schémas de pensées traditionnels concernant le commandement et le contrôle (C2). Il est axé précisément pour amorcer une discussion éclairée sur les possibilités s'ouvrant pour le C2 dans les milieux aérien et spatial de l'OTAN. Le document préliminaire concernant la NFJASP est en cours d'examen par le personnel du CC-Air de Ramstein, du CC-Air d'Izmir

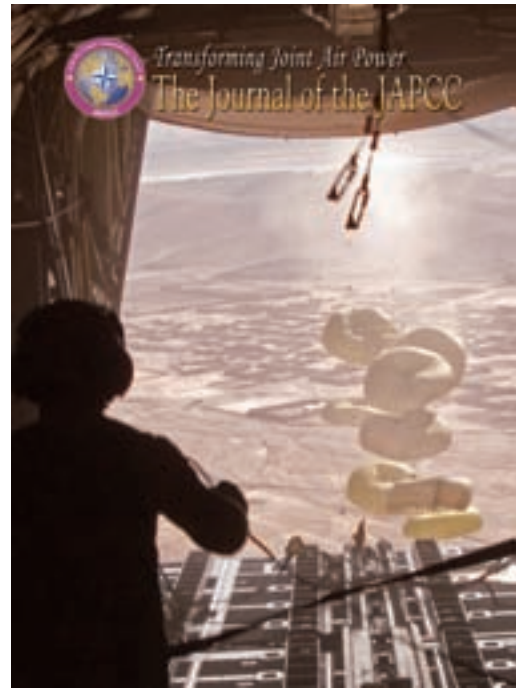
et du DCOS Transformation du QG SACT. Ce document n'a pas pour visée d'obtenir un consensus, mais plutôt d'exprimer l'opinion indépendante du Centre sur la meilleure voie à suivre.

Appui aérien rapproché / Prévention des fratricides

Au sein de la FIAS, des troupes au sol de l'Alliance plus petites et dispersées dépendent de la formation, des technologies supérieures et de la puissance de feu écrasante de l'appui aérien rapproché (AAR) pour vaincre l'ennemi. L'AAR représente une force multiplicatrice à laquelle les forces de la FIAS doivent régulièrement avoir recours pour survivre; toutefois, « les avantages de l'AAR peuvent être grandement réduits par quelques mauvaises expériences¹⁹ ». [Traduction] La formation améliorée et la normalisation des opérations air-sol jouent un rôle crucial dans la prévention des fratricides au cours des opérations de l'AAR²⁰.

En octobre 2007, le Centre a organisé, de concert avec la CC-Air de Ramstein, un symposium des contrôleurs aériens et des contrôleurs interarmées de la finale de l'attaque, dans le cadre duquel des dirigeants de l'AAR et des CA de la FIAS leaders et de diverses écoles de contrôle aérien partout sur le territoire de l'Alliance se sont réunis pour la première fois depuis plus de 13 ans. Le symposium a exploré les leçons apprises par la FIAS et les résultats du rapport d'analyse des leçons retenues des deux commandements stratégiques afin de les incorporer dans le programme des écoles de contrôle aérien. Un rapport intérimaire concernant les démarches entreprises en lien avec tous les résultats de ce rapport a été transmis au DCOS Transformation du QG SACT en décembre 2007.

Le Centre a également organisé deux rencontres du STANAG en 2007 pour revoir les ententes en matière de normalisation gouvernant l'AAR et les CA. Bien que des progrès aient été accomplis, des désaccords demeuraient néanmoins, surtout en lien avec les exigences en matière de formation et avec certains formats de messages opérationnels. Ces problèmes ont été résolus quand, lors des rencontres du STANAG de février et du 17 avril 2008, le groupe de travail des opérations aériennes de l'OTAN a accepté de fournir au STANAG de l'AAR le personnel requis pour sa promulgation. Les membres du groupe de travail des opérations aériennes ont en outre discuté de l'utilisation de simulateurs et du besoin de normes pour les simulations



dans les STANAG de l'OTAN. Le Centre a accepté de diriger le travail à effectuer sur cette question.

Soutien à l'examen des besoins de défense – 2011

L'examen des besoins de défense (DRR) de l'OTAN est un processus à mi-mandat visant à prévoir les capacités futures de l'Alliance. Le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées s'est vu demander de collaborer plus précisément sur le programme DRR-2011, concernant les lots de travaux en aérospatiale ayant été ciblés comme pertinents autant par le Centre que le Commandement allié Transformation, qui a pour première responsabilité de mener à bien cette tâche. Le Centre offre du soutien aux experts en la matière (EM) pour dix lots de travaux en aérospatiale. Les EM ont par ailleurs pris part aux réunions du groupe sectoriel sur les capacités aérospatiales ainsi qu'à celles du groupe sur l'harmonisation de la planification. Hormis les sujets courants, certains nouveaux sujets, comme les capacités spatiales de l'OTAN, ont été définis, et le Centre peut apporter dans ces domaines son expertise unique.

Conclusion

En seulement trois ans, le Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées aura connu un départ fulgurant qui l'a conduit à devenir un acteur central

dans la communauté de la puissance aérienne et spatiale interarmées de l'OTAN et aura par conséquent rempli son rôle à titre d'entité ressource sur le plan stratégique concernant la promotion des intérêts en matière de puissance aérienne et spatiale. À partir de son thème global de gestion de l'espace de combat fixé pour 2008, le Centre dirige et soutient de nombreux projets, conférences et forums. L'établissement, par l'entremise de l'Alliance, de relations solides et durables avec des organisations similaires et partageant

son mode de pensée est un aspect central du travail du Centre. Celui-ci accueille par ailleurs les visiteurs de tous horizons dans son établissement de Kalkar et accepte les contributions à son journal. Vous êtes d'ailleurs cordialement invités à vous joindre à nous pour participer aux discussions et débats à la conférence du Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées qui se tiendra à Kleve, en Allemagne, du 14 au 16 octobre 2008 prochains. ■

Liste des abréviations

AAR	appui aérien rapproché	FIAS	Force internationale d'assistance à la sécurité
C3	commandement, contrôle et communication	ICDT	Équipe de développement des capacités intégrées
C4ISR	commandement, contrôle, communications, informatique, renseignement, surveillance et reconnaissance	JAPCC	Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées
C4ISTAR	commandement, contrôle, communications, informatique, renseignement, surveillance, acquisition d'objectif et reconnaissance	JISR	renseignement, surveillance et reconnaissance interarmées
CAFJO	Concept pour les opérations interarmées futures de l'Alliance	NADC	Comité OTAN de défense aérienne
CAOC 2	centre multinational d'opérations aériennes 2	NFJASP	Puissance aérienne et spatiale interarmées future de l'OTAN
CAT	Commandement allié Transformation	NRF	Force de réaction de l'OTAN
CC-Air	commandement de composante aérienne alliée	OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord
CDAO	Conférence des directeurs de l'armement de l'OTAN	PE	protocole d'entente
DCOS	chef d'état-major adjoint	QG	quartier général
DRR	examen des besoins de défense	SACT	Commandant suprême allié Transformation
EM	expert en la matière	SHAPE	Grand Quartier général des Puissances alliées en Europe
É.-U.	États-Unis d'Amérique		

Notes

1. Les 17 pays membres de l'OTAN participants ont entériné le protocole d'entente du JAPCC.
2. Général Hobbins (É.-U.), « Air C4ISTAR Roadmap: Convergence of Capabilities towards Net-Centricity », *The Journal of the JAPCC 5* (Printemps 2007) : 6. Cet article présente les principaux programmes et activités de l'OTAN liés au C4ISR. Toutes les publications du journal du JAPCC peuvent être trouvées dans l'onglet « Journal » sur le site www.japcc.org (consulté le 7 mai 2008).
3. Document de l'OTAN MC 400/2 « Directive du CM pour la mise en œuvre de la stratégie de l'Alliance sur le plan militaire ». D'après le MC 400/2, les capacités opérationnelles essentielles dont l'Alliance a besoin, qui sont interreliées et soutiennent les fonctions militaires définies de l'OTAN sont, entre autres, le « renseignement efficace », le « C3 efficace » et « l'engagement efficace ».
4. Lieutenant-général Meulman (NLD), « Challenges of Air Command and Control in Expeditionary Operations », *The Journal of the JAPCC 6* (Automne 2007) : 6. Le Lt.-gén Meulman discute du C2 aérien et des défis connexes dans le théâtre de la FIAS.
5. Au cours du Forum aérien du JAPCC du 22 avril 2008, des vétérans de multiples tours de la FIAS ont parlé d'améliorations importantes apportées au C4ISR dans le théâtre de la FIAS.
6. La feuille de route aérienne C4ISR conçue pour l'OTAN (document et note d'information) se trouve sur le site Web du JAPCC sur le www.japcc.org dans l'onglet « Projects ».
7. Capitaine Steve Kenny (GBR), « Joint Intelligence Surveillance Reconnaissance (JISR) », *The Journal of the JAPCC 5* (Printemps 2007) : 17. Le cinquième numéro du journal avait pour thème le C4ISR.
8. Commandant d'escadre Pete York (GBR), « The Psychology of Remote Control Warfare », *The Journal of the JAPCC 7* (Printemps 2008) : 51. « Au cours de l'année 2007, les États-Unis ont mené pour environ 250 000 heures d'opérations avec des systèmes d'avions sans pilote dans divers théâtres d'opérations autour du monde, et ce n'est qu'une fraction de ce que nous nous attendons à faire pour les années à venir. » [Traduction]
9. Le plan de vol pour les systèmes aériens sans pilote conçu pour l'OTAN par le JAPCC peut être consulté sur www.japcc.org, dans l'onglet « Projects ».
10. Le site Web sur le ravitaillement en vol peut être consulté sur www.aarclearances.blogspot.com
11. Lieutenant-colonel Ton Pelsner (NLD), « Improving NATO Deployability: The Deployable Airfield Activation Wing », *The Journal of the JAPCC 4* (Printemps 2005) : 18.
12. On recommande sur le sujet de lire l'article du Lieutenant-colonel John Spaulding, « Airbase Opening in Force Generation », *The Journal of the JAPCC 4* (Automne 2006) : 26.
13. Le mot d'ouverture de la Conférence sur les puissances aérienne et spatiale du JAPCC, prononcé par le Général Hobbins, ancien directeur du Centre, de même que les autres présentations et le compte rendu des tables rondes se trouvent sur le site Web du JAPCC website, au www.japcc.org, dans l'onglet « Events ».
14. La version préliminaire du document du JAPCC « Air Power in Irregular Warfare » a été remise aux pays membres de l'OTAN avec le premier rapport trimestriel de 2008.
15. « JAPCC Conférence 2007 », *The Journal of the JAPCC 7* (Printemps 2008) : 21. Se référer également au site Web du JAPCC (onglet « Events ») pour lire les notes prises au cours des discussions en tables rondes.
16. Il est possible de s'inscrire en ligne à cette conférence en allant dans l'onglet « Events » du site Web www.japcc.org.
17. Les parutions de l'année et les archives du journal sont mises en ligne sur le site Web du JAPCC (www.japcc.org). Il est possible d'obtenir une copie papier sur demande.
18. Major Tom « Solo » Single, « What is NATO's Position on Space? » *The Journal of the JAPCC 7* (Printemps 2008) : 38.
19. Colonel Dan Lewandowski, « Training and Standardisation as Means of Avoiding Fratricide in Close Air Support », *The Journal of the JAPCC 6* (Automne 2007) : 18.
20. Ibid., le Col Lewandowski explique les efforts déployés par l'OTAN pour améliorer la formation et la normalisation de l'appui aérien rapproché et de la force aérienne de combat.

Le Lieutenant-colonel Jim Bates s'est joint aux Forces canadiennes en 1986 comme officier du génie électronique et des communications de la Force aérienne. Il a occupé divers postes à la 4e Escadre de Cold Lake, au Directeur – Gestion du programme d'équipement aérospatial (Systèmes de radar et de communications), à la 22e Escadre de North Bay, à la BFC Penhold et à la SFC Sydney. En 2002, il a été déployé comme G6 pour soutenir le groupe de combat canadien de la Force de stabilisation en Bosnie-Herzégovine. Le Lcol Bates fait actuellement partie de l'équipe C4ISTAR au Centre de compétences en matière de puissance aérienne interarmées de Kalkar (Allemagne). Il prévoit quitter ce poste au cours de la période active des affectations de 2008 afin d'accepter un poste A6 au Quartier général de la 1re Division aérienne du Canada, à Winnipeg. Le Lcol Bates est diplômé du Collège d'état-major et de commandement des Forces canadiennes de Toronto; il détient un diplôme en Technologie électrique de puissance, un Baccalauréat en Sciences appliquées, Électricité et une maîtrise en administration des affaires (M.B.A.).

CÉLÉBRATION DU 50^E ANNIVERSAIRE DU



NORAD

Par Karen Christiuk

Le 12 mai 2008 marque le 50^e anniversaire de la plus importante entente militaire conclue entre le Canada et les États-Unis, soit le Commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord, communément appelé le NORAD. Bien qu'il

ait été créé à l'origine durant la guerre froide pour défendre l'Amérique du Nord contre toute invasion aérienne éventuelle, la structure, le nom et la complexité du NORAD ont évolué au fil des ans, particulièrement en réaction aux attentats de 2001 sur le World Trade Centre.



Photo FC par Cpl Steven Bogue

Le NORAD a comme mission de fournir des services d'alerte et de surveillance aérospatiales pour l'Amérique du Nord par l'entremise du centre de commandement au NORAD – Commandement de l'Amérique du Nord – États-Unis (USNORTHCOM) de Colorado Springs, au Colorado,

ainsi que de trois quartiers généraux régionaux : 1^{re} Division aérienne du Canada/Région canadienne du NORAD (1 DAC/RC NORAD), à la 17^e Escadre Winnipeg; Région

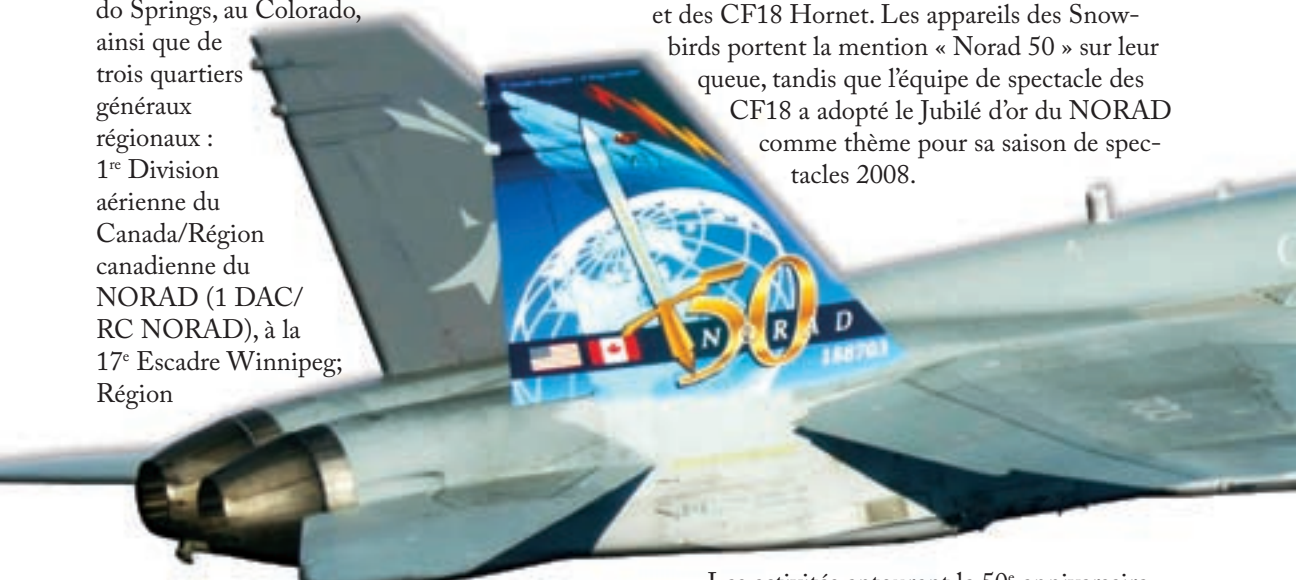
alaskienne du NORAD (ANR), à la base aérienne d'Elmendorf; Région continentale du NORAD (CONR), à la base aérienne de Tyndall (Floride).

« Par l'entremise de la RC NORAD, les Canadiens jouent un rôle important au sein du NORAD », souligne le Major Jason Proulx, officier adjoint aux Affaires publiques du

NORAD-USNORTHCOM. « Lorsqu'on regarde une carte de l'espace aérien du NORAD, on peut voir que la région canadienne représente la zone la plus importante en superficie à couvrir et à protéger, soit près de dix millions de kilomètres carrés. Cette couverture aérienne est particulièrement cruciale dans les régions à plus faible population, telles que l'Arctique. »

Même si les principales célébrations du jubilé du NORAD ont lieu à Colorado Springs, une célébration pour le public

canadien eu également lieu à Winnipeg, le 30 mai, sur le terrain sud de l'Assemblée législative du Manitoba, à 10 h. Au programme, un défilé militaire et un survol des équipes d'acrobaties aériennes nationales des Snowbirds et des CF18 Hornet. Les appareils des Snowbirds portent la mention « Norad 50 » sur leur queue, tandis que l'équipe de spectacle des CF18 a adopté le Jubilé d'or du NORAD comme thème pour sa saison de spectacles 2008.



« Les activités entourant le 50^e anniversaire du NORAD visent à rappeler à toute la population canadienne que le NORAD joue un rôle essentiel dans la sécurité de l'Amérique du Nord » a indiqué le Maj Proulx. « Les Canadiens et les Américains travaillent ensemble 24 heures par jour, 365 jours par année, afin de surveiller les ciels au-dessus des deux pays. Nous avons également intégré récemment une mission d'alerte maritime ayant pour but d'améliorer, et



Photo FC

non de remplacer, les rôles importants joués par d'autres organisations telles que la Marine et la Garde côtière en améliorant la communication des deux côtés de la frontière. La défense est un effort d'équipe et nous sommes fiers d'en faire partie. »

Indiscutablement, le NORAD d'aujourd'hui diffère largement de celui d'il y a 50 ans. À l'époque, l'une des contributions les plus importantes du Canada était le réseau de détection lointaine avancée (DEW), un important et épatant



regroupement de stations radar dispersées dans l'Arctique et qui est resté opérationnel pendant 30 ans. Deux autres systèmes radar (le réseau Pinetree et la ligne Mid-Canada) travaillaient conjointement avec le réseau DEW comme lieux de détection supplémentaires. En ce qui a trait aux chasseurs de défense aérienne, le Canada comptait sur neuf escadrons de l'Aviation royale du Canada, dont le quartier général était situé au commandement de la défense aérienne, à Saint-Hubert, au Québec.

Aujourd'hui, en plus du soutien du Quartier général de la Région canadienne du NORAD

à Winnipeg, le NORAD est appuyé au Canada par le Secteur de la défense aérienne du Canada, à la 22^e Escadre North Bay. La RC NORAD maintient également des CF18 Hornet en alerte à la 4^e Escadre Cold Lake, en Alberta, et à la 3^e Escadre Bagotville, au Québec.

Bien que sa mission principale visant à protéger et à surveiller l'espace aérien de l'Amérique du Nord soit demeurée la même au cours des cinquante dernières années, des événements récents tels que les attentats de 2001 sur le World Trade Centre ont eu une incidence considérable sur le NORAD. Une personne qui peut parler d'expérience des changements apportés au NORAD après les attentats du 11 septembre et de la nouvelle importance accordée à la sécurité intérieure est le Colonel Christopher Coates, Directeur – Opérations, à la 1 DAC/RC NORAD.

« Nous avons mis au point des procédures et nous nous sommes tournés vers l'intérieur pour élargir nos capacités de défense aérienne sur le continent », explique le Col Coates. « Sur le plan opérationnel, nous avons l'habitude de commencer aux limites du continent et de nous tourner vers l'extérieur pour tenter de tenir les menaces à l'écart. Nous avons appris à intégrer notre défense aérienne militaire au contrôle de la circulation aérienne civile, ce qui nous a permis d'établir des liens avec des organismes intérieurs. Il s'agit d'un ensemble complet de capacités qui n'existaient pas avant les attentats

du 11 septembre, tant au niveau du personnel que des procédures. »

Le Col Coates indique qu'un autre résultat majeur des événements du 11 septembre est la mise en œuvre de « l'opération Noble Eagle », ou « O.-N.-E. ». Cette opération a pour but de déceler les menaces aériennes éventuelles depuis l'intérieur du continent, notamment celles provenant d'aéronefs civils, et d'appuyer la défense du territoire.

« Depuis les attentats du 11 septembre, lorsqu'une activité suspecte a lieu dans le pays, nous menons une enquête, parfois à l'aide d'un avion de chasse ou par d'autres moyens. »

De plus, le NORAD a assumé la responsabilité publique d'offrir une défense aérienne lors d'activités spéciales en Amérique du Nord.

« Le NORAD s'est chargé de l'avertissement et du contrôle aérospatiaux lors d'activités récentes telles que le Sommet des chefs d'État et de gouvernement de l'Amérique du Nord, à Montebello, au Québec », a indiqué le Col Coates. « Il est essentiel de travailler en étroite collaboration avec la GRC et d'autres organismes afin de garantir un environnement sécuritaire pendant ces activités spéciales. Les Olympiques de 2010 à Vancouver seront également un événement très important pour nous. »

Avec son histoire longue et complexe, et les nouvelles menaces qui surgissent constamment partout dans le monde, il est difficile d'imaginer de quoi aura l'air le NORAD au cours des 50 prochaines années. Néanmoins, avec la solide fondation apportée par les cinq dernières décennies, l'avenir du NORAD semble bien reluisant, tant au Canada qu'aux États-Unis.

« La force du NORAD découle d'une équipe : un commandement binational. Le NORAD aide à faire entendre plus clairement les voix des deux pays », indique le Col Coates. « Il continuera d'évoluer pour répondre aux besoins du Canada et des États-Unis à mesure que nous serons confrontés aux menaces futures, quelles qu'elles soient. »

Pour d'autres renseignements sur le 50^e anniversaire du NORAD, consultez le site Web suivant : www.norad.mil/50 ■

Karen Christiuk est conseillère en communications au Quartier général de la 1^{re} Division aérienne du Canada/Région canadienne du NORAD.

Photo 1 et 2 : En reconnaissance du jubilé, l'équipe de démonstration aérienne des CF18 Hornet du Canada est fière d'adopter le 50^e anniversaire du NORAD comme l'un de ses thèmes pendant la saison 2008. Cette photo a été prise lors d'un vol d'équipe récent au-dessus de la région du Saguenay, au Québec (Canada).

Photo 3 : Les Canadiens et les Américains travaillent ensemble au Centre des opérations aériennes du Quartier général de la 1^{re} Division aérienne du Canada/Région canadienne du NORAD (QG 1 DAC/RC NORAD), à Winnipeg, au Manitoba. Photo : Cpl Steven Bogue

Photo 4 : Un CF18 Hornet de la 4^e Escadre Cold Lake vole à côté d'un bombardier russe Tu-95 Bear, le 5 septembre 2007. L'appareil de la Région canadienne du NORAD a repéré et surveillé les aéronefs russes qui traversaient la zone d'identification de défense aérienne (ZIDA) de l'Amérique du Nord dans l'espace aérien international. Les appareils russes participaient à un exercice annoncé. Tous les aéronefs sont retournés à leurs bases sans heurt. Photo : MDN

Liste des abréviations

1 DAC	1 ^{re} Division aérienne du Canada
ANR	Région alaskienne du NORAD
RC NORAD	Région canadienne du NORAD
CONR	Région continentale du NORAD
DEW	Détection lointaine avancée
NORAD	Commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord
USNORTHCOM	Commandement de l'Amérique du Nord - États-Unis

Évolution du

COMMANDEMENT DU MATÉRIEL AÉRONAUTIQUE

par le VICE-MARÉCHAL DE L'AIR C. L. ANNIS, O.B.E.,

commandant du Commandement du matériel aéronautique

Durant les 22 premières années de ma carrière dans l'ARC, j'ai exercé une gamme de rôles opérationnels et de fonctions d'état-major qui m'ont tenu bien loin du Commandement du matériel aéronautique (CMA) ou de ses prédécesseurs. Les quatre ans que je viens de passer au CMA m'ont fait découvrir des aspects fascinants. Je rédige donc cet article à la demande du Roundel à l'intention surtout de nos membres de l'ARC qui n'ont jamais vécu une affectation au CMA.

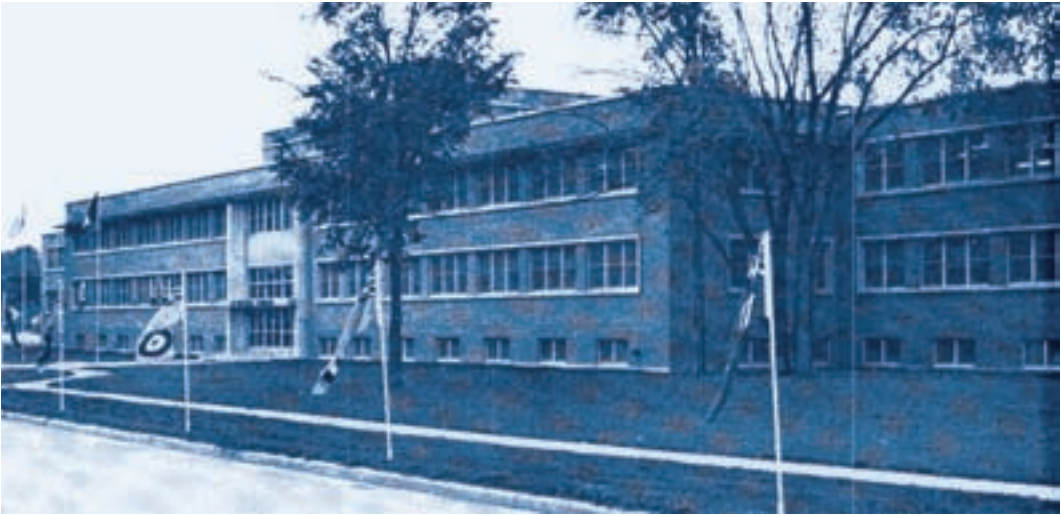
En termes d'aujourd'hui, le CMA a pour fonction d'assurer, avec la plus grande économie possible, un soutien logistique matériel adéquat aux commandements d'opérations et d'instruction de l'ARC, c.-à-d. aux stations et aux autres unités qui les composent. Autrement dit, au CMA nous aspirons à « prendre la mesure qui s'impose au bon endroit et au

bon moment — avec la plus grande économie possible ».

Ce sont les forces armées américaines qui ont perfectionné en Occident l'art de la logistique et conféré au terme « logistique » la signification qu'il porte aujourd'hui. On a parfois eu tendance à inclure dans la logistique les vivres et le logement, mais à moins d'indication contraire, la logistique désigne de nos jours les biens et les services matériels.

Selon la pratique américaine, les quatre grands domaines qui sont réunis sous la direction d'une organisation chargée de logistique sont la maintenance, l'approvisionnement, les transports et les achats. L'ARC a toujours perçu les transports comme un élément de l'approvisionnement, et en conséquence, la logistique comme le produit d'un alliage de la maintenance, de l'approvisionnement et des achats réunis sous un même chef.

Réimpression tirée de la revue Roundel Volume 4, Numéro 4, Mai 1962



Quartier général du commandement du matériel aéronautique, Rockcliffe, Ont.

L'ARC n'a toutefois qu'un rôle limité — quoique essentiel — à jouer en matière d'achats. En 1921, une Direction technique de la Commission de l'air était chargée du génie, de l'approvisionnement et des achats de la Force aérienne. Les responsabilités relatives aux marchés et aux achats ont été transférées en 1923 à un directeur des contrats à l'extérieur de la Force aérienne. Les seuls éléments de la fonction des achats qui sont restés à l'ARC étaient l'approvisionnement et le contrôle de la qualité. Le terme « approvisionnement » désigne dans ce contexte les calculs, spécifications et budgets élaborés en prévision des articles et services que se procurera l'organe d'approvisionnement; le « contrôle de la qualité » s'entend de l'inspection et des autres précautions techniques visant à assurer le respect des spécifications avant que le matériel ne soit accepté à l'inventaire de l'ARC et payé.

Étant donné que la logistique comprend la maintenance, l'approvisionnement et les achats, il est évident que cette fonction est loin d'être exclusive au CMA. Pratiquement chaque composante de l'ARC, du QGFA en descendant et jusqu'aux unités extérieures, est engagée dans un aspect donné de la logistique. Il appert donc que le rôle du CMA ne se distingue pas tellement du fait que le commandement s'occupe presque exclusivement de logistique, mais plutôt du fait que la portion de la logistique de l'ARC dont se charge le CMA est distincte.

Pour généraliser, on peut dire que ce qu'accomplit le CMA est trop spécialisé et

complexe du point de vue technique pour que les commandements d'opérations et d'instruction s'en chargent sans se détourner indûment de leurs rôles principaux; et une fonction trop « opérationnelle » pour que le QGFA y participe sans affaiblir sa responsabilité de maintenir une perspective globale et de fournir des orientations stratégiques aux unités sur le terrain. Le Commandement du matériel aéronautique est issu du Commandement de la maintenance par un simple changement d'appellation. Le Commandement de la maintenance a vu le jour en 1945 lors de la création d'une nouvelle unité — appelée à devenir avec le temps une de ses plus importantes, soit le Quartier général du Commandement de la maintenance — par le retranchement du QGFA de non seulement la plupart des fonctions détaillées du génie de maintenance, de l'administration de l'approvisionnement, de l'acquisition du matériel et du contrôle direct de toutes les unités spécialisées de logistique qui existaient à l'époque, mais aussi de la majorité des effectifs qui exécutaient ces tâches au QGFA; et par le regroupement de toutes les unités spécialisées de logistique au sein de l'ARC sous le commandement et le contrôle du QGCM ainsi constitué. Alors, pour retracer l'évolution de l'ARC jusqu'à la formation du Commandement de la maintenance, il faut examiner autant l'historique des éléments pertinents du QGFA que les types d'unités qui ont relevé de la responsabilité du QGCM. Commençons par examiner les types d'unités.

La première unité purement logistique de la Force aérienne du Canada précède l'ARC. Il s'agit d'un entrepôt aérien de l'Aviation canadienne situé au Camp Borden aux environs de 1921. Il existe très peu de documents à cet effet, mais l'on sait que l'entrepôt a brûlé au début de 1923. Son emplacement est encore visible au Camp Borden, sous la forme d'une assez grande plaque de ciment située près de l'extrémité nord de l'ancienne rangée de hangars Besserer.

Cet incendie aurait motivé l'Aviation canadienne à obtenir du ministère des Travaux publics en 1923 un emplacement dans l'Île Victoria à Ottawa qui avait servi successivement de fabrique de mica, d'usine de carburants et de hangar à bateaux, pour y établir le 1er Dépôt (Aéronefs) de l'ARC.

Il est intéressant que la première unité logistique de l'ARC fut un dépôt, et un dépôt de réparation et d'approvisionnement. Voici en quoi consistait son mandat :

1. Réparer tout l'équipement aéronautique que ne peuvent réparer les autres stations de la Force aérienne.
2. Recevoir du matériel technique hors contrat et le distribuer à toutes les stations de la Force aérienne. La première référence ci-dessus demeure une description assez juste du rôle (et de la relation aux travaux de maintenance effectués par les stations de l'ARC) du 6e Dépôt de réparation du CMA à Trenton et des entrepreneurs en réparation. La portée précise des termes « réparer... que ne peuvent réparer... les stations » a changé au fil des ans et des circonstances, mais l'esprit est resté le même : le rôle principal des escadrons et des sections des stations est de faire fonctionner

l'équipement plutôt que d'en faire l'entretien. Ainsi, la maintenance sur la ligne de front ou « au premier échelon » est confinée, en principe, à des processus comme l'entretien courant, les essais en opération, les inspections mineures, les réparations simples par remplacement, etc., des avions, véhicules, radars, équipements de cuisine et des autres articles qu'ils peuvent utiliser. Le « deuxième échelon » ou le niveau de la station est plus complexe et exige des outils plus coûteux et spécialisés, du matériel et du personnel d'essai, de même que plus de temps. En principe, il comprend des éléments comme des inspections majeures, la réparation par remplacement de composants importants, l'intégration de troupes de modification assez complexes, des réparations simples par la remise en état et ainsi de suite. La maintenance au « troisième échelon » ou « niveau dépôt » est complexe au point d'exiger le retour de l'équipement au CMA pour des travaux importants de réparation, de modification, de remise en état, etc. et le remplacement à la station par de l'équipement en état de fonctionner.

La deuxième référence ci-dessus demeure elle aussi une description assez juste du rôle des dépôts d'approvisionnement du CMA, quoiqu'il y a eu des changements. Le 1er Dépôt ne recevait ni ne stockait d'autres articles que des pièces de rechange techniques. Les rares stations de l'ARC qui existaient à l'époque soumettaient leurs demandes en vue d'obtenir l'équipement nécessaire aux casernes, l'habillement, les moyens de transport à moteur et les articles de ce genre, au plus proche dépôt du matériel de l'Armée de terre. Il a fallu attendre jusqu'en 1939 environ avant que l'ARC ne commence à stocker et à distribuer de l'équipement qu'elle se procurait elle-même. Un autre changement digne de mention : les dépôts d'approvisionnement du CMA attribuaient des pièces de rechange non

Démarrateurs de moteurs – avant et maintenant. Dans la photo de gauche, un démarreur Huck à l'entrepôt aérien au Camp Borden en 1922. Dans la photo de droite, un démarreur Argus en 1962.



seulement aux stations de l'ARC, mais aussi aux dépôts de réparation et aux entrepreneurs en réparation pour qu'ils les intègrent au matériel de l'ARC en réparation. De 1923 à 1936, le 1^{er} Dépôt (Aéronefs) est resté la seule unité permanente de l'ARC consacrée entièrement à la logistique. En 1936, le premier dépôt d'approvisionnement, appelé le 2^e Dépôt (Équipement), a été constitué à Winnipeg. En 1937, le premier dépôt de réparation, le 3^e Dépôt (Réparation), a vu le jour à Vancouver.

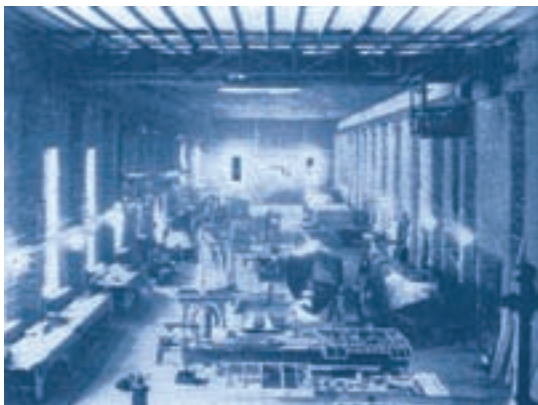
Les entrepreneurs en réparation de l'ARC sont des sociétés commerciales, dont la première a conclu un marché au début des années 1920. Leur nombre s'est accru progressivement vers la fin des années 20 et au cours des années 30, et depuis la Seconde Guerre mondiale, ils ont remplacé tous les dépôts de réparation de l'ARC sauf un. La planification, le contrôle et la surveillance étroits et détaillés que le QG CMA doit exercer à l'égard du matériel de l'ARC qui entre et qui quitte ses installations, et à l'égard des opérations qui s'y déroulent, s'apparente de beaucoup au rôle qu'exerce le CMA face à ses propres unités. Parmi les 103 entreprises qui ont conclu des marchés de réparation de notre matériel, il s'en trouve un bon nombre dont l'engagement remonte à des décennies – elles sont nos partenaires depuis tellement longtemps qu'elles font en quelque sorte partie de la « famille des unités » du CMA.

L'émergence d'un nombre croissant d'entreprises ayant signé des contrats de fabrication ou de réparation avec l'ARC a été à l'origine de la création de deux autres types d'unités de logistique au CMA : notre laboratoire de matériel et nos unités de services techniques.

Vers la fin de 1927, une installation d'essais et d'inspections aéronautiques a été constituée en tant qu'élément distinct du 1^{er} Dépôt (Aéronefs). Elle avait pour mandat de surveiller l'inspection de tous les travaux de construction et de maintenance d'aéronefs militaires, dans des installations d'essais dotées d'une section d'étalonnage et d'autres dispositifs permettant de vérifier la qualité des matériaux et leur traitement. Après avoir porté différents titres et connu divers emplacements, elle est devenue un élément du Commandement de la maintenance en 1945 et une unité à part entière du CMA à la fin de 1954. Les rôles actuels du laboratoire de matériel sont davantage axés sur l'évaluation des capacités et du rendement des laboratoires de sociétés ayant conclu des marchés de fabrication ou de réparation que sur l'échantillonnage direct du matériel de ces entreprises. Notre laboratoire exécute également, ou fait exécuter par d'autres laboratoires gouvernementaux spécialisés, des travaux connexes émanant de l'ARC qui exigent des analyses.

En 1938, la fabrication et la réparation pour l'ARC avaient pris tellement d'ampleur que l'on a décidé d'établir des unités de l'ARC dans les régions où les entrepreneurs étaient le plus concentrés afin que le personnel technique d'expérience de l'ARC puisse aider les entrepreneurs à interpréter les spécifications, rendre compte des progrès techniques au QGFA, inspecter la qualité des travaux au fur et à mesure, prémunir l'État relativement au matériel de l'ARC fourni au secteur privé, et ainsi de suite. La première de ces unités, le 11^e Détachement (technique), a été formée à Montréal en 1938 et le 12^e DT a été fondé peu de temps par la suite à Toronto. Pendant la

Ateliers de réparation – avant et maintenant. Dans la photo de gauche, une vue de l'intérieur du 1er Dépôt (Aéronefs) dans l'île de Victoria, au milieu des années vingt. Dans la photo de droite, l'atelier de réparation d'aéronefs du 6e Dépôt de réparation à Trenton, aujourd'hui.



guerre, ces unités portaient le nom de « districts d'inspection aéronautique », et on les appelle maintenant les « unités de services techniques ».

Jusqu'au milieu des années 1930, les réserves de munitions et de bombes de l'ARC étaient restreintes. Mais la montée en puissance de Hitler a incité l'ARC à la militarisation. Entre autres, on a établi en 1938 le premier dépôt d'explosifs de l'ARC, soit le 21^e (magasin) Détachement 226 [sic] à Kamloops (C.-B.). Ces établissements servaient à la fois d'atelier de réparation et de dépôt d'approvisionnement, mais exclusivement pour les explosifs.

Les années de guerre ont vu naître quatre autres types d'unités que l'on retrouve encore au CMA. La décision de transférer directement, de la Direction générale de l'impression et de la papeterie du MDN à l'ARC, la responsabilité de la réception, de la conservation et de la diffusion des publications, formulaires et articles de papeterie a mené à la création du 1er Magasin (Publications et formules) dans l'Île Victoria en avril 1941. Son descendant, aujourd'hui établi à Rockcliffe, s'appelle le 3^e Dépôt (Approvisionnement), mais son rôle et ses produits restent les mêmes.

L'accroissement de la construction et réparation d'aéronefs et de l'ouverture de stations, d'écoles et d'ateliers de réparation de l'ARC a imposé la nécessité d'une unité spécialisée en convoyage d'aéronefs. On a donc établi en janvier 1942 le 124^e Escadron (Convoyeur) à Rockcliffe, sous la responsabilité directe du QGFA. L'acceptation des aéronefs et des opérations de convoyage a été cédée au CMA en janvier 1949. Notre

129^e Unité (A & C) fondée en février 1953 exerce aujourd'hui ce rôle.

L'ampleur du programme de construction, exécuté en grande partie dans des endroits plutôt isolés, a obligé l'ARC à se charger elle-même d'une partie des travaux. Le rôle principal des unités de construction et de maintenance qui sont issues de ce besoin était de réaliser des travaux de construction ou d'entretien importants là où les entrepreneurs civils pouvaient difficilement le faire et d'administrer les contrats sur place. Le première de ces unités à voir le jour a été la 9^e UCM, à Vancouver en juillet 1942. La seule UCM de l'ARC qui existe encore au CMA vient d'être rebaptisée la 1re Unité du Génie construction il y a à peine quelques semaines, ce qui témoigne de l'importance accrue accordée au génie.

À compter des premiers mois de la guerre, l'ARC a reçu de plus en plus de matériel par l'intermédiaire des forces aériennes et navales des États-Unis. Cinq ans plus tard, le QGFA a dû établir des points de contact pour assurer une liaison plus étroite avec les organismes américains concernés. Ainsi, en août 1944, le 1er Détachement (Besoins) a été constitué au QG du Commandement des services aéronautiques de la USAAF — le prédécesseur direct du USAF AMC, qui a été renommé dernièrement le Commandement de la logistique de la USAF — situé à proximité de Dayton, en Ohio; et un second au dépôt d'équipement aéronautique de la US Navy à Philadelphie. Ces établissements se nomment aujourd'hui « Requirements Units ».

Lancement d'un Viking de Vickers à Montréal le 26 juillet 1923. Canadian Vickers Ltd. fut une des nombreuses compagnies civiles à traiter les contrats de réparation et de mise au point de l'ARC.



Étaient présents au lancement (1) Capt avn (puis Cmdre/air) A.L. Johnson, inspecteur résidant de l'ARC; (2) Lcol avn (puis V/m/air) E.W. Stedman, directeur intérimaire de l'ARC; (3) M. Desbartes, sous-ministre de la Défense nationale; (4) M. A.R. Gillham, directeur général de Canadian Vickers, Ltd.; (5) Cmdt avn (puis M/air) G.O. Johnson, officier d'état-major du QG; (6) Brig (puis Lt gén) A.L. McNaughton, Directeur de l'instruction.



Vers la fin de la Seconde Guerre mondiale, la gestion matérielle des vastes stocks qui avaient été accumulés est devenue une tâche colossale. Les unités de dépôt d'équipement de réserve (et les unités satellites) servant à l'entreposage des aéronefs et des véhicules, de même que les unités de dépôt d'équipement excédentaire (et les unités satellites) servant aux autres articles, étaient situées dans un bon nombre des stations servant à l'entraînement des équipages aériens. À l'apogée de ces unités, on en comptait 23 en 1945-1946. Ces unités de dépôt ont été renommées sites de stockage, et il en reste encore cinq au CMA : Lethbridge (Alberta), Macdonald (Manitoba) et Mountain View, Dunnville et Picton (Ontario).

À la fin des années 1940, l'activité de l'ARC dans l'Arctique s'est accrue en grande partie à cause des programmes conjoints de cartographie et de stations météorologiques. Chaque été, le QG CMA envoyait un détachement à Montréal pour organiser et expédier le fret assemblé à l'intention de ces stations éloignées. Lorsque la Division aéronautique européenne de l'ARC a pris de l'ampleur, le détachement servait à longueur d'année. Ainsi, en 1952, la 1^{re} Unité des mouvements de matériel a été mise sur pied à Montréal. En 1955, elle a été renommée la 4^e Unité des mouvements (Matériel).

Voilà qui complète notre survol des époques et des circonstances à l'origine de chacun des types d'unités faisant partie intégrante du CMA d'aujourd'hui.

Passons maintenant aux origines du Quartier général du Commandement de la maintenance. Il nous faut à cet effet examiner la naissance et l'évolution des équipes techniques pertinentes du QGFA.

Comme il a déjà été mentionné, l'histoire des équipes techniques de l'ARC remonte à 1921, à la Direction technique de la Commission de l'air située à Ottawa. Cette direction comportait une section technique et une section du magasin. En 1932, elle a pris le nom de Direction du génie aéronautique (DGA) et ses deux composantes sont devenues des « branches ». En 1936, la branche du GA est devenue une section des transmissions, et en 1937, une section des travaux et bâtiments a été ajoutée à la branche de l'approvisionnement; en 1938, une section d'armement s'est jointe à

UNITÉS DE COMMANDEMENT DU MATÉRIEL AÉRONAUTIQUE

Dépôts d'approvisionnement

DA 1, sta ARC, Downsview, Ont.
DA 3, sta ARC, Rockcliffe, Ont.
DA 5, Moncton, N.-B.
DA 7, Namao, Alb.

Dépôts de réparation

DR 6, Trenton, Ont.

Stations

Sta ARC, Rockcliffe, Ont.
Sta ARC, Lincoln Park, Calgary, Alb.

Unités des besoins

Ub 1, Wright Patterson AFB, Dayton, Ohio
Ub 2, Philadelphia, Penn.

Unités des services techniques

UST 10, Calgary, Alb.
UST 11, Montréal, Qc.
UST 12, Toronto (Weston), Ont.

*Centre médical de la Défense nationale, Ottawa.
Laboratoire des matières, Rockcliffe*

la DGA. En novembre 1938, la direction est devenue la Division du génie aéronautique et de l'approvisionnement et ses deux directions ont été transformées en sous-divisions.

En mai 1939, les travaux et bâtiments sont également devenus une direction, et en septembre de la même année, les trois principales composantes de la logistique étaient réunies en tant qu'entités pour la première fois. Issues de la sous-division de l'approvisionnement, elles sont devenues les directions chargées respectivement des achats, de l'administration de l'équipement et de l'entretien de l'équipement.

En novembre 1940, les deux sous-divisions sont chacune devenues des divisions et deux ans plus tard, la Direction des travaux et bâtiments a acquis le même statut au sein du QGFA. En novembre 1944, dans la foulée des mesures de réduction appliquées à l'ARC, les divisions du génie aéronautique, de l'approvisionnement et du génie construction ont été fusionnées, ainsi que la division de l'organisation, de manière à relever d'un seul OSMA.

Au moins un d'à peu près chaque type d'unités de campagne qui constituent aujourd'hui le CMA a été créé avant la guerre ou au tout

La 11^e unité des services techniques, Montréal, Qc, est la plus ancienne unité de logistique de l'ARC toujours existante.



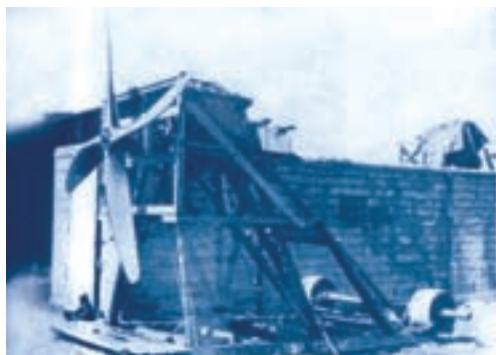
début de la guerre. Du fait que ces unités étaient toutes contrôlées directement à partir du QGFA, elles ont eu pour effet de faire participer intimement le personnel du QGFA aux activités techniques et aux opérations d'approvisionnement, et ainsi de générer des équipes nombreuses. Même si le contrôle administratif des dépôts et des UCM (à tout le moins) a par la suite été décentralisé aux six commandements aériens, le QGFA n'a pas pu reléguer le contrôle fonctionnel autrement qu'en formant une sorte de commandement fonctionnel — une mesure jugée trop perturbatrice pour être adoptée en temps de guerre. Mais en juillet 1945, les pressions exercées pour former un quartier général du Commandement de la maintenance étaient devenues très fortes, en partie dans l'optique de réduire sensiblement la taille du QGFA et en partie afin de libérer le QGFA de nombreux détails. En effet, la transition de la gestion du matériel de guerre et des énormes inventaires de matériel constitués à la hâte vers une force aérienne du temps de paix — que

le gouvernement estimait à l'époque à quelque 14 000 hommes et huit escadrons — s'annonçait une tâche colossale. Le QGFA souhaitait consacrer la plus grande part de ses énergies aux politiques et à la planification de l'après-guerre. Les intentions au plan technique avaient pris forme. On souhaitait conserver au QGFA la gestion de la conception, le développement et les achats de gros équipements de même que l'établissement principal, et confier au Commandement de la maintenance l'approvisionnement et la prestation des instructions

techniques, des pièces de rechange et d'autres matériels de soutien direct et indirect aux autres commandements, ce qui permettrait à chacun de faire sa propre maintenance au premier et au deuxième échelon; d'administrer et d'exécuter la maintenance au troisième échelon de l'ARC; d'inspecter et d'accepter tout le matériel contractuel de l'inventaire de l'ARC; et d'exploiter pour le compte de l'ARC son système d'approvisionnement au troisième échelon (ou d'achat en gros).


Dans cette optique, on a commencé par créer une Division de la R & D au QGFA en mai 1945, à partir d'éléments du GA faisant partie de la Division de l'OSMA, puis l'on a préparé la formation du QGCM en transférant la majorité des éléments techniques de l'OSMA qui restaient. Ainsi, lorsque le QGCM a été fondé, ses principales équipes fonctionnelles étaient le génie de la maintenance, le génie construction et l'approvisionnement.

Bancs d'essai moteur – avant et maintenant. Dans la photo de gauche, un banc d'essai du début des années vingt. Dans la photo de droite, un moteur est mis à l'essai sur un banc mobile, surnommé « Oscar » au 6^e Dépôt de réparation à Trenton.



Le Commandement de la maintenance est entré en service le 6 août 1945 — la date exacte du lancement de la première bombe atomique sur Hiroshima. Il va sans dire que ce dernier événement a été plus remarqué que le premier.

Le QGCM a ouvert ses portes officiellement le 1er octobre 1945. La période d'intervalle a permis de réaffecter les bâtiments de guerre d'Uplands, de prendre et d'appliquer des décisions précises relatives aux effectifs et aux procédures, ainsi que de séparer et de déplacer les équipes appropriées du QGFA et les volumineux dossiers des bureaux du QGFA occupés de longue date. Le Commandement de la maintenance a emménagé dans le bâtiment

temporaire no 8, au centre-ville d'Ottawa, le 1er avril 1947. Deux ans plus tard jour pour jour, le Commandement de la maintenance a été rebaptisé Commandement du matériel aéronautique et, le 1er septembre 1954, le CMA s'est installé à son emplacement actuel à Rockcliffe. Il semblerait donc que le CMA est en droit de réclamer non seulement le titre de plus ancien commandement fonctionnel de l'ARC encore existant, mais aussi celui de plus ancien commandement de l'ARC d'après son mandat original. 

(N.D.L.R. : Dans un prochain numéro, le V/m/air Annis retracera l'évolution des techniques de gestion de la logistique du CMA et en examinera l'avenir.)

7^e Dépôt d'approvisionnement, Namao, Alb.



Liste des abréviations

A & C	Acceptation et convoyage
ARC	Aviation royale du Canada
CMA	Commandement du matériel aéronautique
MDN	Ministère de la Défense nationale
OSMA	Officier - Soutien de la maintenance des aéronefs
QC CMA	Quartier général du commandement du matériel aéronautique
QGCM	quartier général de la défense côtière maritime
QGFA	quartier général de formation aérienne
R et D	recherche et développement
USAF	Forces aériennes de l'Armée américaine
USAF AMC	Commandement du matériel aéronautique de la United States Air Force