

Canadian
Forces
College

Collège
des
Forces
Canadiennes



DEVENIR AGILE : UNE NÉCESSITÉ POUR LES C AÉRO

le major F. Mallet

JCSP 39

Master of Defence Studies

Disclaimer

Opinions expressed remain those of the author and do not represent Department of National Defence or Canadian Forces policy. This paper may not be used without written permission.

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, as represented by the Minister of National Defence, 2013

PCEMI 39

Maîtrise en études de la défense

Avertissement

Les opinions exprimées n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent aucunement des politiques du Ministère de la Défense nationale ou des Forces canadiennes. Ce papier ne peut être reproduit sans autorisation écrite.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre de la Défense nationale, 2013.

CANADIAN FORCES COLLEGE – COLLÈGE DES FORCES CANADIENNES
JCSP 39 – PCEMI 39
2012 – 2013

MASTER OF DEFENCE STUDIES – MAÎTRISE EN ÉTUDES DE LA DÉFENSE

DEVENIR AGILE : UNE NÉCESSITÉ POUR LES C AÉRO

By Major F. Mallet
Par le major F. Mallet

This paper was written by a student attending the Canadian Forces College in fulfilment of one of the requirements of the Course of Studies. The paper is a scholastic document, and thus contains facts and opinions, which the author alone considered appropriate and correct for the subject. It does not necessarily reflect the policy or the opinion of any agency, including the Government of Canada and the Canadian Department of National Defence. This paper may not be released, quoted or copied except with the express permission of the Canadian Department of National Defence.

Word Count: 18 431

La présente étude a été rédigée par un stagiaire du Collège des Forces canadiennes pour satisfaire à l'une des exigences du cours. L'étude est un document qui se rapporte au cours et contient donc des faits et des opinions que seul l'auteur considère appropriés et convenables au sujet. Elle ne reflète pas nécessairement la politique ou l'opinion d'un organisme quelconque, y compris le gouvernement du Canada et le ministère de la Défense nationale du Canada. Il est défendu de diffuser, de citer ou de reproduire cette étude sans la permission expresse du ministère de la Défense nationale.

Compte de mots : 18 431

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|----|
| TABLE DES MATIÈRES | ii |
| LISTE DES FIGURES | iv |
| LISTE DES TABLEAUX..... | v |
| SOMMAIRE..... | vi |
| CHAPITRE 1 POURQUOI S'ADAPTER | 1 |
| 1.1 INTRODUCTION | 1 |
| 1.2 DÉBUT DU VIRAGE | 2 |
| 1.3 OBJECTIFS | 5 |
| 1.4 ÉNONCÉ DE LA THÈSE ET DU PLAN | 7 |
| 1.5 RÉSUMÉ | 8 |
| CHAPITRE 2 LE MODÈLE CANADIEN..... | 9 |
| 2.1 INTRODUCTION | 9 |
| 2.2 DOCTRINE | 10 |
| 2.3 STRUCTURE..... | 18 |
| 2.4 LES ENVIRONNEMENTS CONTEMPORAINS..... | 22 |
| 2.5 RÉSUMÉ | 23 |
| CHAPITRE 3 LE MODÈLE AUSTRALIEN | 25 |
| 3.1 INTRODUCTION | 25 |
| 3.2 DOCTRINE AUSTRALIENNE..... | 26 |
| 3.3 STRUCTURE | 33 |
| 3.4 DISCUSSION..... | 37 |
| 3.5 VISION..... | 39 |
| 3.6 RÉSUMÉ | 41 |
| CHAPITRE 4 LE MODÈLE AMÉRICAIN..... | 42 |
| 4.1 INTRODUCTION | 42 |
| 4.2 LE MODÈLE DE L'USAF..... | 44 |
| 4.3 LE MODÈLE DES U.S. MARINES | 46 |
| 4.4 DOCTRINE AMÉRICAINNE DE L'USAF ET DES U.S. MARINES | 50 |
| 4.5 RÉSUMÉ | 60 |

| | |
|--|----|
| CHAPITRE 5 REGARD VERS LE FUTUR | 62 |
| 5.1 INTRODUCTION | 62 |
| 5.2 VISION POUR L'ARC | 62 |
| 5.3 CAPACITÉ EXPÉDITIONNAIRE DE L'ARC..... | 65 |
| 5.4 DOCTRINE | 67 |
| 5.5 COMMANDEMENT ET CONTRÔLE | 69 |
| 5.6 RÉSUMÉ | 71 |
| CHAPITRE 6 CONCLUSION | 73 |
| 6.1 INTRODUCTION | 73 |
| 6.2 CONSTATS..... | 74 |
| 6.3 CONCLUSION..... | 79 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 80 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 2.1 : Niveaux de doctrine..... | 10 |
| Figure 2.2 : Les fonctions de la Force aérienne..... | 12 |
| Figure 3.1 : Fonction commandement et contrôle au sein de la RAAF..... | 28 |
| Figure 3.2 : Fonction acquisition de l'avantage et support au sein de la RAAF..... | 29 |
| Figure 3.3 : Fonction application de la force au sein de la RAAF..... | 30 |
| Figure 3.4 : Acteurs utilisant l'espace aérien dans un environnement interarmées..... | 31 |
| Figure 4.1 : Continuum du contrôle..... | 52 |
| Figure 4.2 : Autorités de contrôle..... | 53 |
| Figure 4.3 : Méthodes de contrôle selon les services..... | 58 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 3.1 : Comparaison des Forces aériennes | 25 |
| Tableau 4.1 : USAF en nombre..... | 42 |
| Tableau 4.3 : Variations possibles des <i>Marines Air-Ground Task Group</i> | 47 |

SOMMAIRE

Le métier du contrôle aérospatial (C AÉRO) au sein de l'Aviation royale du Canada (ARC) a été créé en 1996 à la suite de l'amalgamation de deux spécialisations : le contrôle de la circulation aérienne (CC Air) et le contrôle des armes aériennes (CA Air). Bien que les deux spécialités soient maintenant unies par les mêmes ordres et procédures administratives, l'intégration n'a pas permis d'unir les concepts d'opérations et d'élargir les possibilités de chacune. Afin de conserver sa pertinence et augmenter la signification opérationnelle de ses capacités, ce travail démontre que les C AÉRO pourraient enrichir davantage les opérations de l'ARC à la suite d'une réingénierie structurelle et l'établissement d'un nouveau cadre conceptuel. L'état final proposé veut permettre aux C AÉRO d'être plus agiles et de contribuer avec plus de pertinence et de vigueur aux opérations de l'ARC.

Pour soutenir cette thèse, ce travail identifie premièrement les lacunes actuelles reliées à la doctrine du contrôle aérospatial et à la structure du commandement et contrôle des C AÉRO. Afin d'évaluer la situation du contrôle aérospatial militaire canadien et d'identifier des avenues potentielles pour l'amélioration, le modèle australien de la Royal Australian Air Force ainsi que ceux américains de la U.S. Air Force et des U.S. Marines sont analysés et comparés. Jumelé à l'analyse des tendances futures qui pourront influencer le domaine du contrôle aérospatial, ce travail de recherche propose d'accorder une attention particulière à certains aspects dans le but de rendre agile la communauté des C AÉRO.

Les constats et les idées maîtresses de ce travail démontrent que les C AÉRO possèdent un potentiel inutilisé, doivent redéfinir leur rôle et augmenter leur pertinence à un moment où les opportunités affluent et stimulent la nécessité de demeurer agile.

CHAPITRE 1

POURQUOI S'ADAPTER?

1.1 INTRODUCTION

Suivant la publication par le gouvernement canadien du Livre Blanc en 1994 et la mise en place d'initiatives subséquentes par le Ministère de la Défense Nationale (MDN), la Force aérienne a ciblé des objectifs précis dans le but de réduire la composition de sa force et ses coûts d'opérations. Dans ce contexte de changement, de contraintes budgétaires et d'opportunités pour la réingénierie organisationnelle, les métiers et l'entraînement du contrôle de la circulation aérienne (CC Air) et du contrôle des armes aériennes (CA Air) ont été fusionnés en 1996 afin de former un nouveau groupe au sein de l'Aviation Royale du Canada (ARC) : le groupe professionnel militaire du Contrôle aérospatial (C AÉRO).¹ La croyance populaire voudrait que cette amalgamation favorise le principe d'unité d'effort, permet d'offrir à l'ARC des capacités intégrées et élargit l'étendue des possibilités du contrôle aérospatial. Malheureusement, l'efficience remportée par cette restructuration organisationnelle n'a pas encouragé un accroissement des capacités et stimulé la recherche de nouvelles opportunités. Tel qu'énoncé dans *le Projet Laminar Strike, La force aérienne du Canada après l'opération Athéna* (2011) : «Ces deux spécialités, bien qu'elles exigent pour l'essentiel les mêmes compétences et les mêmes aptitudes, confèrent deux capacités très différentes à tout environnement de déploiement.»² Même si de nombreux C AÉRO ont participé à différentes missions au Canada et à l'étranger au cours des dernières années, la répartition des tâches est demeurée distincte et les

¹ École d'opérations de contrôle aérospatial des Forces canadiennes, «Histoire.» Consulté le 22 mars 2013, <http://www.rcaf-arc.forces.gc.ca/16w-16e/schools-ecoles/page-fra.asp?id=656>.

² Canada, Ministère de la défense nationale. *Projet Laminar Strike; La Force aérienne du Canada après l'opération Athéna* (Trenton : Centre de guerre aérospatiale), 2011, p. 77.

deux capacités n'ont pas offert de solutions aux nombreux défis liés à la gestion de la troisième dimension de l'espace de bataille. Ces récents constats solidifient pour plusieurs la croyance qu'«il reste encore dans la spécialité du contrôle aérospatial un potentiel dans lequel on pourrait puiser pour enrichir les opérations intérieures et de déploiement.»³

Ce premier chapitre introduira les raisons pour lesquelles la communauté des C AÉRO est à la croisée des chemins présentement et qu'elle se doit d'accroître la signification de son apport aux opérations de l'ARC. Ces faits serviront par la suite de préambule à l'énonciation des objectifs de ce travail et à l'articulation de la thèse et du plan.

1.2 DÉBUT DU VIRAGE

L'implication de l'Organisation du traité de l'Atlantique Nord (OTAN) dans le conflit en Afghanistan lui a permis de constater certaines faiblesses quant au support des opérations en milieu austère. Par exemple, l'effort de l'OTAN dans le sud du pays a fait en sorte que l'aéroport de Kandahar est devenu l'un des aéroports avec une seule piste le plus occupé au monde.⁴ En conséquence, des services de contrôle aérien efficaces étaient donc nécessaires, mais l'OTAN ne possédait pas cette capacité à sa disposition. Pendant que les Américains assumaient de façon temporaire la prestation de ces services (sous-contractés à une compagnie civile américaine⁵), l'OTAN a mandaté son comité sur la gestion du contrôle aérien de superviser les opérations en

³ *Ibid.*

⁴ Nato, Afghanistan International Security Assistance Force, "New Air Traffic Control Tower Opens at Afghanistan's Busiest Airport" consulté le 23 mars 2013, <http://www.isaf.nato.int/article/isaf-releases/new-air-traffic-control-tower-opens-at-afghanistan-s-busiest-airport.html>.

⁵ Air Traffic control association, «Midwest ATC services» extrait de ATCA Bulletin, janvier 2010, p. 6. http://www.nxtbook.com/ygsreprints/ygs/D13192_ATCA_Jan10Nxt/index.php?startid=6.

Afghanistan.⁶ De plus, dans le but d'être militairement autonome dans la conduite de ses opérations, l'OTAN a décidé de développer sa propre capacité militaire du contrôle de la circulation aérienne.⁷ C'est ainsi que l'OTAN a demandé aux principales forces militaires de sa coalition s'ils pouvaient assumer les responsabilités de la prestation des services de contrôle aérien en Afghanistan en relève aux sous-traitants civils. Cette demande a eu plusieurs conséquences importantes pour le métier C AÉRO au Canada, car les commandements de l'ARC et de la 1^{re} Division Aérienne du Canada (1 DAC) ont alors réalisé que les CC Air étaient en mesure de supporter les opérations domestiques sur les différentes Escadres au pays, mais incapables d'assumer des responsabilités accrues à l'extérieur du Canada. En raison des défis reliés à la structure du métier, à la gestion du personnel et de l'entraînement, il était impossible d'assumer les responsabilités accrues proposées par l'OTAN.

Le résultat de cet exercice d'analyse des effectifs a alors amené plusieurs hauts-gradés à se questionner sur la présence des CC Air au sein des Forces canadiennes (FC) s'ils étaient incapables de participer aux efforts de l'ARC à l'extérieur du pays. Dans ce contexte, le Commandant de la 1 DAC a conclu qu'il était du devoir de la communauté des C AÉRO d'être en mesure de supporter les opérations de l'ARC aussi bien au pays qu'à l'étranger. Le 15 mars 2010, il a signé l'ordre organisationnel concernant la mise sur pied de la capacité expéditionnaire du contrôle aérien (EATM).⁸ Le document ordonnait la création d'une équipe EATM de 21 membres pouvant être déployés pour offrir l'ensemble des services du contrôle aérien. Pour

⁶ Nato, «Air traffic commitment committee», consulté le 7 janvier 2013, http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_69339.htm.

⁷ Nato, Parliamentary assembly, "Current and future capability priorities for the Atlantic Alliance.", consulté le 9 février 2013, <http://www.nato-pa.int/default.asp?SHORTCUT=1474>.

⁸ Blondin, Y., *1 CDN Air Div Organizational Order – Stand-up of expeditionary air traffic management (EATM) capability – OP SHEPERD* (1 CAD Winnipeg: file 3045-1 (A3 AC)), 15 March 2010.

générer cette capacité, les différents chefs de sections CC Air sur les Escadres devaient trouver des moyens d'ajuster les services locaux afin de libérer une capacité excédentaire pouvant supporter l'effort. Deux restrictions importantes accompagnaient ce plan: aucune ressource humaine et monétaire supplémentaires n'étaient mises à la disposition des C AÉRO afin de remplir ce mandat. Les 4 et 5 mai 2010, lors de la rencontre annuel du Groupe consultatif sur les capacités aérospatiales (GCCA), la mise sur pied de la capacité EATM a été identifiée comme l'effort premier de la communauté C AÉRO et l'objectif était de compléter la mise sur pied de la capacité durant l'année 2011.⁹

En juillet 2010, une note de synthèse a été préparée par le GCCA à l'intention du Commandant de l'ARC dans le but d'évaluer les alternatives à la prestation des services du contrôle de la circulation aérienne par des militaires. Bien que l'idée de recourir à des contrôleurs aériens civils afin de remplir les fonctions du CC Air ait été soulevée, la conclusion a recommandé de maintenir la capacité militaire.¹⁰ À l'image du raisonnement du Commandant de la 1 DAC, le GCCA a réitéré qu'il était de la responsabilité de la communauté C AÉRO et la raison d'être des CC Air, de pouvoir contribuer à l'effort expéditionnaire de l'ARC. «Having a responsive and agile EATM capability will provide the Government of Canada and the Air Force with the means to project military power across the full spectrum of conflict and contribute to coalition high readiness force package. Air Traffic Management is a key enabler to achieve

⁹ ACAG, Minutes of Aerospace Capability Advisory Group, *Meeting held at 3 Ere Bagotville 4-5 May 2010* (22 Wing North Bay: file W1180-1 (ACAG Chair)), June 2010.

¹⁰ Roberts, M., *Way ahead: Options for Air traffic services in the CF* (22 Wing North Bay: file 3045-1), 22 July 2010.

operational effect. »¹¹ Devant ces constats, il était évident que le besoin de devenir agile était une nécessité pour la communauté C AÉRO.

En fait, devenir agile est un objectif pour l'ensemble des FC et le *Rapport sur la transformation* du Lieutenant-général A. Leslie (2011) démontre que cette préoccupation fait partie de la culture organisationnelle des FC. Toutefois, il faut reconnaître les conjonctures et c'est souvent la disponibilité des ressources, principalement financière, qui dicte le résultat : «Non seulement nous allons devoir continuer à vivre selon nos moyens et assurer un budget équilibré, mais nous devons également réaffecter avec minutie les ressources internes en fonction des demandes de défense nouvelles et naissantes qui se présenteront (...) qui nous obligerons à nous montrer plus agiles, plus déployables et plus aptes à intervenir. »¹² Au niveau supérieur de la hiérarchie, personne ne questionne les avantages de posséder des unités et des capacités agiles, mais la réalité conjoncturelle met souvent un frein aux initiatives de changement et d'amélioration.

1.3 OBJECTIFS

Lors de sa rencontre biannuelle en novembre 2012, le GCCA a déterminé que les capacités et l'apport potentiel des C AÉRO n'étaient pas bien compris, ni définis, afin de permettre à l'ARC de reconnaître le rôle des C AÉRO dans le succès des opérations. Le plan établi pour pallier à ce manque fut le suivant: « In establishing a comprehensive picture of our capability, we will seek to educate our leaders on how we fit into the larger RCAF construct and

¹¹*Ibid.*

¹² Leslie, Lieutenant-général Andrew. «Rapport sur la transformation 2011», 6 juillet 2011, <http://www.forces.gc.ca/site/reports-rapports/transfo2011/index-fra.asp>.

what we can contribute to the fight so that we are recognized as a critical component for successful operations. »¹³ Suivant cette rencontre, un officier senior ait été nommé pour présider un groupe d'étude qui devra établir cette représentation compréhensible des capacités que les C AÉRO peuvent fournir à l'ARC. Cependant, l'origine de la problématique ne semble pas avoir été adressée: les C AÉRO ne sont pas agiles et sont présentement incapables d'offrir rapidement des effets unis (CC Air et CA Air) à l'ARC. Depuis l'amalgamation, leurs capacités n'ont jamais été intégrées et aucune nouvelle unité ou position n'ont été créées pour soutenir les besoins ou encore, l'effort mandaté par le concept EATM.

Comment la communauté C AÉRO peut-elle devenir agile et supporter l'ARC, le MDN et le Gouvernement du Canada à son plein potentiel? Cette question représente l'idée directrice dont découle ce travail. La littérature moderne utilise plusieurs caractéristiques pour décrire une organisation agile : flexibilité, souplesse, maniabilité, etc. Dans un contexte militaire où les opérations se déroulent régulièrement dans des environnements combinés (multinationaux) et interarmées, des critères comme l'interopérabilité et la capacité d'intégration s'ajoutent à cette liste. Le but ultime d'une organisation agile est de pouvoir s'adapter rapidement aux besoins et aux situations. C'est l'objectif fondamental derrière l'existence des FC et en conséquence, celui des C AÉRO. Les objectifs de ce travail sont les suivants :

1. Démontrer pourquoi la communauté C AÉRO n'est présentement pas agile;
2. Étudier et analyser la doctrine, la structure et l'organisation de certaines forces militaires alliées afin d'identifier des éléments de changement qui pourraient augmenter l'agilité des C AÉRO; et finalement,

¹³ ACAG, Minutes of Aerospace Capability Advisory Group, *Meeting held at CFSACO Cornwall, 1-2 November 2012* (22 Wing North Bay: file W1180-1 (Chair)), 7 January 2013.

3. Étudier les tendances et les besoins de l'avenir dans le domaine aérospatial et identifier les façons dont les C AÉRO pourraient se préparer à relever les prochains défis de l'ARC.

1.4 ÉNONCÉ DE LA THÈSE ET DU PLAN

Le postulat présenté dans ce travail stipule que la communauté des C AÉRO doit devenir agile et pour ce faire, doit entamer un processus de changement qui nécessitera une réingénierie complète. Afin de répondre aux exigences actuelles et saisir les opportunités de demain, une analyse en amont doit être effectuée plutôt que d'accepter la situation présente et se satisfaire du cadre opérationnel en place. Le but de ce travail est donc de démontrer que les C AÉRO pourraient enrichir davantage les opérations de l'ARC à la suite d'une réingénierie structurelle et l'établissement d'un nouveau cadre conceptuel. L'état final proposé doit permettre aux C AÉRO d'être plus agiles et de contribuer avec plus de pertinence et de vigueur aux opérations de l'ARC.

Pour soutenir cette thèse, le développement de ce travail comprendra cinq parties. Premièrement, la partie sur le modèle canadien du contrôle aérospatial permettra d'établir un diagnostic organisationnel de la situation actuelle. Cette partie identifiera la fonction du contrôle aérien dans la doctrine canadienne et inclura plusieurs explications concernant la structure et l'organisation des C AÉRO au sein de la Force aérienne canadienne. Par la suite, les chapitres trois et quatre feront l'analyse des modèles australien et américain du contrôle aérospatial. Ces analyses comparatives permettront d'identifier les forces et les avantages des modèles des forces alliées. Ces parties permettront aussi la réflexion sur l'applicabilité de différents éléments concernant la doctrine et l'organisation du contrôle aérospatial de ces pays qui pourraient

influencer la redéfinition du cadre conceptuel canadien. Avant de consolider les constats de ce travail dans la dernière partie, le chapitre cinq effectuera un survol des différentes tendances et opinions sur l'avenir des forces aériennes et permettra de considérer les idées émergentes dans le domaine du contrôle aérospatial et leur emploi.

1.5 RÉSUMÉ

L'adaptation doit faire partie de toute organisation qui veut demeurer efficace et pertinente devant l'évolution et les changements de l'environnement externe. La flexibilité recherchée doit se traduire par une agilité qui permet de relever les nouveaux défis et d'exécuter les tâches dans des contextes différents et en changement. Les contraintes concernant les ressources financières et humaines obligent l'atteinte d'un équilibre complexe ou plusieurs facteurs peuvent influencer le résultat. Pour les C AÉRO, l'évolution et le changement n'ont pas permis l'atteinte d'un mode d'opération à l'image de leur potentiel et des besoins actuels de l'ARC. Les objectifs de ce travail visent donc à soutenir la thèse que les C AÉRO ont besoin d'une réingénierie qui leur permettra de devenir agile afin d'enrichir les opérations de l'ARC. Par contre, il est essentiel que les éléments de cette réingénierie découlent de la doctrine et des tendances concernant l'utilisation des forces militaires afin de puiser sa légitimité. Ce travail ne prétend pas définir une solution ou un plan d'action unique qui devrait être implémenté afin de rendre les C AÉRO agiles, mais vise plutôt à proposer des éléments de changements à considérer, inspirés de la doctrine de forces alliées et de leur concept d'opérations concernant le contrôle aérospatial.

CHAPITRE 2

LE MODÈLE CANADIEN

2.1 INTRODUCTION

Le contrôle aérospatial est une dimension essentielle de toute force aérienne, car «la maîtrise suffisante de l'espace aérien est une exigence essentielle propre à l'ensemble de la gamme des conflits.»¹⁴ Au point de vue national, ce contrôle permet d'augmenter la sécurité des vols pour les aéronefs militaires et d'assister à la protection du territoire canadien. A l'extérieur du pays, cette capacité permet une liberté d'action dans l'espace aérien étranger tout en réduisant le risque associé aux opérations déployées. Pour comprendre le rôle et l'utilisation de la capacité du contrôle aérospatial du Canada, ce chapitre débute par l'analyse de la doctrine aérospatiale afin d'y situer le contrôle aérien. L'OTAN définit la doctrine comme «les principes fondamentaux qui guident les forces armées dans la poursuite d'objectifs.»¹⁵ Ainsi, c'est à l'intérieur de la doctrine aérospatiale que l'on doit retrouver les lignes directrices concernant l'emploi et les possibilités des fonctions du contrôle aérospatial. Cette première section sera suivie de la définition de la structure et de l'organisation des C AÉRO au sein de l'ARC. Celle-ci servira à déterminer les défis actuels qui légitiment la thèse de ce travail et la poursuite de ses objectifs. Finalement, la troisième partie mettra en valeur les défis que présentent les environnements contemporains en ce qui concerne le contrôle aérien.

¹⁴ Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes*, B-GA-400-000/FP-000 (Winnipeg: Division de la doctrine et de l'instruction de la Force aérienne), 2^e édition, déc. 2010, p.42.

¹⁵ Conseil de l'Atlantique Nord, Agence OTAN de Normalisation. *Glossaire OTAN de termes et définitions*, AAP6 (2009), Bruxelles : Agence OTAN de normalisation, 2008, p. 2-D-9.

2.2 DOCTRINE

Étant donné que la doctrine est abordée pour la première fois dans ce travail, il est important de bien définir les différents niveaux et types de doctrine qui existent afin de faciliter sa compréhension. Le manuel *Doctrine militaire canadienne* identifie trois niveaux possibles de la doctrine des FC : stratégique, opérationnel et tactique.

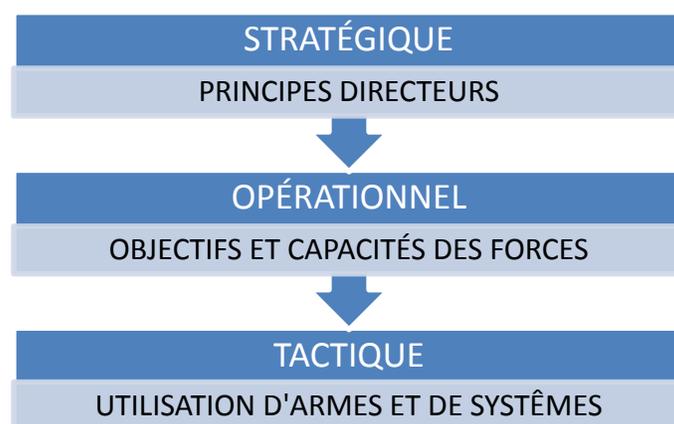


Figure 2.1 - Niveaux de doctrine¹⁶

En plus des trois niveaux, il existe trois types de doctrine : la doctrine propre aux environnements, la doctrine interarmées et la doctrine combinée. La doctrine propre aux environnements se répartie selon les trois services au sein des FC : les forces maritimes, terrestres et aérospatiales. La doctrine interarmées quant à elle décrit les concepts fondamentaux lorsqu'au moins deux services opèrent ensemble. Finalement, la doctrine combinée établit les principes fondamentaux lors d'opérations impliquant des forces de plusieurs pays, par exemple la doctrine de l'OTAN.

¹⁶ Canada. Ministère de la Défense nationale. *Doctrine militaire canadienne*, B-GJ-005-000/FP-002, PIFC-01 (Ottawa: Chef d'état-major de la Défense), septembre 2011, p.1-3.

Pour les Forces aérospatiales canadiennes, la doctrine stratégique se trouve dans la publication *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes (2^e Édition, décembre 2010)*. Il est pertinent d'observer que la première édition de ce document a été publiée en 2009 et que l'ARC est demeurée sans référence à une doctrine aérienne entre mai 2004 et 2009 lorsque la publication *Surgir du soleil* a été abrogée.¹⁷ Une des raisons évoquées pour expliquer ce fait surprenant est la cadence opérationnelle exigeante qui aurait occasionné un manque de temps pour élaborer les concepts du niveau stratégique et opérationnel de la doctrine.¹⁸ Même si la doctrine tactique était présente et validée quotidiennement lors des opérations continues de la Force aérienne, c'est seulement après la mise sur pied du Centre de guerre aérospatiale des Forces canadiennes en 2005, que la tâche de mettre à jour la doctrine stratégique et opérationnelle a débutée. Aujourd'hui, cinq des sept volumes de la doctrine aérospatiale opérationnelle ont été publiés dans les deux dernières années alors que les deux derniers volumes sont toujours en rédaction.

C AÉRO ET DOCTRINE AÉROSPATIALE STRATÉGIQUE

Au niveau stratégique, la doctrine vise à établir un cadre de référence flexible permettant la compréhension des concepts liés à l'emploi des forces aérospatiales. Dans la publication *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes*, les différentes fonctions de la Force aérienne nécessaires pour l'exploitation efficace de l'environnement aérien sont décrites dans la figure ci-dessous.

¹⁷ Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes*, B-GA-400-000/FP-000, p.16.

¹⁸ *Ibid.*

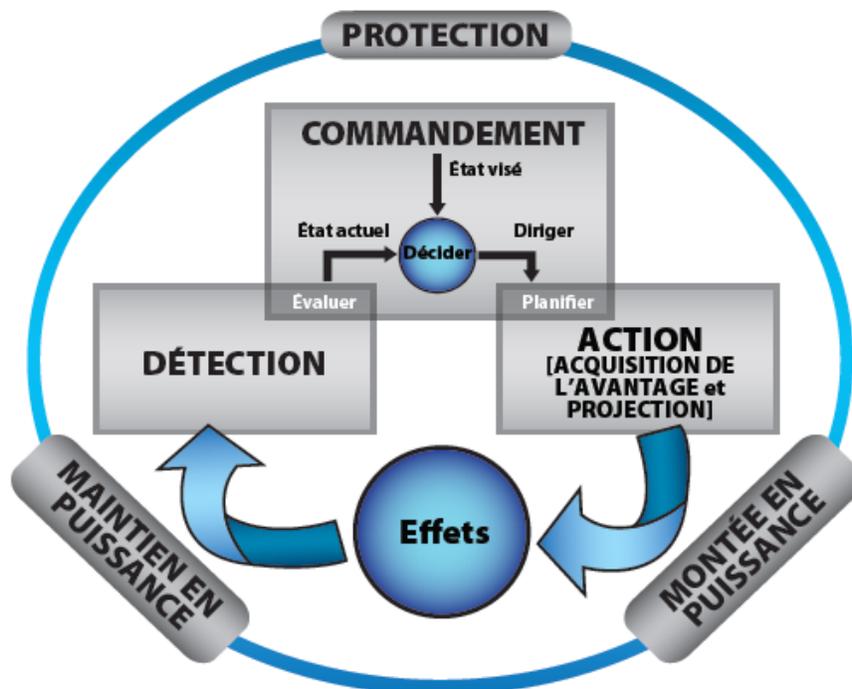


Figure 2.2 - Les fonctions de la Force aérienne¹⁹

«Une fonction ne peut fonctionner avec efficacité ni efficacité sans l'autre. Toutefois, ce sont les capacités uniques de chaque fonction qui, une fois qu'elles ont été intégrées aux autres fonctions, garantissent une application adéquate de la puissance aérospatiale.»²⁰ Les spécialisations du CC Air et du CA Air des C AÉRO servent principalement à satisfaire la fonction «Action» du spectre. La fonction «Action» comprend deux sous-fonctions soit : l'acquisition de l'avantage et la projection, mais c'est particulièrement du côté de l'acquisition de l'avantage que l'on doit situer les capacités des C AÉRO. La doctrine stratégique consacre quelques paragraphes à l'importance de la maîtrise de l'espace aérien : «... la maîtrise de l'espace aérien permet aux forces amies de mener des opérations en toute liberté, au moment et au lieu choisi (...) Le fait de garantir l'accès à l'espace et de préserver une utilisation libre des

¹⁹ *Ibid.*, p.37.

²⁰ *Ibid.*

capacités spatiales est essentiel pour toutes les opérations militaires.»²¹ La maîtrise de l'espace aérien est donc la première raison d'être de la présence des C AÉRO au sein des FC. D'ailleurs la description du métier C AÉRO et de ses capacités CC Air et CA Air sur le site électronique de recrutement des FC permet de relier la maîtrise de l'espace aérien aux tâches quotidiennes des C AÉRO :

«Les officiers du contrôle aérospatial sont chargés de la surveillance aérospatiale, de l'alerte et du contrôle des objets aéroportés dans l'espace aérien canadien. En tant que partie intégrante du système canadien de navigation aérienne, les officiers du contrôle aérospatial assurent également le contrôle des aéronefs civils et militaires dans le cadre d'opérations de combat et d'instruction partout dans le monde.»²²

C AÉRO ET DOCTRINE AÉROSPATIALE OPÉRATIONNELLE

La publication sur la doctrine aérospatiale opérationnelle concernant la fonction «Action – Acquisition de l'avantage», fait présentement partie d'un des deux volumes du niveau opérationnel de la doctrine qui n'a pas encore été publié. Comme c'est au niveau de la doctrine opérationnelle que l'organisation des forces et leur emploi est décrit et encadrer, les C AÉRO ne disposent pas présentement de document de référence pour l'élaboration des tâches et des missions qu'ils leurs sont confiées.²³ Cette lacune dans la doctrine est probablement un facteur explicatif du besoin exprimé par le GCCA d'entreprendre des démarches afin d'éduquer l'ARC sur le rôle et le potentiel des C AÉRO, tel que présenté au premier chapitre.

²¹ *Ibid.*, p.43.

²² Défense nationale, Forces.ca. «Officier du contrôle aérospatial.» Consulté le 9 février 2013, <http://www.forces.ca/fr/job/officierducontroleaerospatial-35#info-1>.

²³ Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes*, B-GA-400-000/FP-000, p.5.

Deuxièmement, après l'«Action – Acquisition de l'avantage», les capacités des C AÉRO servent aussi à supporter la fonction du «Commandement». La doctrine aérospatiale permet d'identifier des organisations clés où les C AÉRO assument des responsabilités importantes afin de supporter la fonction du Commandement. Ces endroits incluent premièrement le Secteur de la Défense aérienne (SDA) du Canada qui se trouve à la 22^e Escadre North Bay et qui est responsable de remplir le mandat du pays dans le cadre de sa participation au Commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord (NORAD). Par la suite, on retrouve aussi les C AÉRO parmi les systèmes de contrôle communément appelés : Centre de détection et de contrôle (CDC) et Centre des opérations de combat (COC).

Étant donné que la publication de niveau opérationnel concernant la fonction «Action – Acquisition de l'avantage» se fait toujours attendre, un bref regard sur l'ancienne doctrine contenue dans *Surgir du soleil* (la doctrine aérospatiale des FC qui a été abrogée en 2004) peut être utile. Premièrement, le contrôle de l'espace aérien apparaît pour une première fois dans le chapitre sur le commandement et contrôle des forces aérospatiales et deux méthodes de contrôle aérien y sont identifiées : le contrôle intégral et le contrôle aux procédures. Pour différencier les deux méthodes, le contrôle intégral (aussi appelé contrôle positif) permet le guidage précis d'aéronefs en utilisant des données en temps réel fournies par des installations radars. De son côté, le contrôle aux procédures repose sur la segmentation de l'espace aérien et l'implémentation d'ordres et de procédures détaillées.²⁴ Dans le chapitre sur les opérations de combat (*Surgir du soleil*), la défense aérospatiale selon les responsabilités des CA Air est abordée alors que les responsabilités des CC Air sont décrites dans le chapitre sur les opérations

²⁴ Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes Surgir du soleil*, B-GA-400-000/AF-001(Ottawa : Commandant de la Force aérienne), juillet 1997, p.52.

en maintien en puissance. Il faut noter que dans la nouvelle doctrine de l'ARC au niveau opérationnel, les capacités et responsabilités des CA Air ne sont qu'effleurées dans les publications sur le Commandement, la Détection et la Protection. De son côté, le rôle et les responsabilités des CC Air ont été supprimés de la publication sur le maintien en puissance. Cette comparaison entre l'ancienne doctrine publiée dans *Surgir du soleil* et les nouvelles publications permet de constater que la description du cadre conceptuel et opérationnel du contrôle aérospatial a été considérablement réduite.

C AÉRO ET DOCTRINE AÉROSPATIALE TACTIQUE

L'absence d'intégration des capacités des C AÉRO se fait remarquer au niveau tactique de la doctrine aérospatiale où les documents pertinents décrivent seulement la manière dont les capacités des CC Air et CA Air doivent être encadrées lorsqu'utilisées seules. Les techniques, tactiques et procédures sont séparées selon les deux capacités et se retrouvent dans des publications distinctes. Seul les Ordres administratifs du contrôle aérospatial représentent un document de référence utilisé régulièrement par les deux capacités. «Cette publication comprend les politiques et les normes qui s'appliquent à la gestion des services de contrôle aérospatial.»²⁵ Ce constat soutient la thèse de ce travail selon laquelle seulement une intégration administrative existe entre les CC Air et les CA Air.

C AÉRO ET DOCTRINE INTERARMÉES ET DOCTRINE COMBINÉE

Les différents environnements (maritime, terrestre, aérien) des FC opèrent de plus en plus de façon conjointe sur les mêmes théâtres d'opérations et doivent souvent partager le même

²⁵ Canada, Ministère de la défense nationale. *Ordonnances de gestion du contrôle aérospatial*, B-GA-164-000/AA-00 (Winnipeg : 1^{re} Division aérienne du Canada), juin 2010, p. 1-3.

espace aérien. Dans la version 2005 de la *Publication interarmées des Forces canadiennes* intitulée les *Opérations*, un chapitre entier était dédié à la coordination de l'espace aérien. Toutefois, la version 2011 du même document à vue ce chapitre disparaître et cette nouvelle publication demeure au niveau stratégique de la conduite des opérations. Les forces aériennes ne sont abordées que de façon générale. Bien que la doctrine opérationnelle des forces terrestres contienne un paragraphe intitulé «Mesures de gestion de l'espace de combat, y compris le contrôle de l'espace aérien»²⁶, aucune publication interarmées adresse la complexité du partage de l'espace de combat. La publication interarmées de niveau stratégique intitulée *Doctrine militaire canadienne*, mentionne qu'afin de faciliter l'interopérabilité des FC avec ses alliés, la doctrine militaire canadienne doit être aussi conforme que possible à celle des États-Unis et des autres membres de l'OTAN.²⁷

Selon les intentions des FC d'assurer une certaine continuité entre sa doctrine et celle de l'OTAN, il est certainement pertinent d'analyser la description du rôle du contrôle aérospatial dans la doctrine de l'OTAN. Premièrement, une recherche sur le site internet de l'OTAN permet de trouver les publications présentement applicables. Il faut noter que plusieurs documents pertinents au contrôle aérospatial publiés au cours de la dernière décennie ne sont maintenant plus accessibles et ont été abrogés. Il est probable que ces documents soient en cours de révision présentement et subissent d'importantes modifications avant d'être publiés à nouveau. A titre d'exemple, la publication *AJP-3.3.5 Doctrine for joint airspace control* a été publiée en mai 2006 mais n'est présentement plus accessible. Le comité de l'OTAN sur la standardisation des

²⁶ Canada, Department of National Defence. *Land Operations*, B-GL-300-001/FP-001 (Kingston: DND Canada), 2008.

²⁷ Canada. Ministère de la Défense nationale. *Doctrine militaire canadienne*, B-GJ-005-000/FP-002, PIFC-01, Ottawa: Chef d'état-major de la Défense, septembre 2011, p.1-5.

publications indique que les États-Unis sont responsables de mettre à jour cette publication.²⁸

Comme ces derniers ont mis-à-jour leur doctrine interarmées sur le même sujet en 2010, il est légitime de penser que l'ancienne version de l'OTAN ne respectait plus les nouveaux principes directeurs de la doctrine américaine et que la nouvelle version s'inspirera grandement du modèle américain. Cette publication américaine sera abordée dans le chapitre 4.

Dans la publication de l'OTAN *AJP-3.3 Joint Air & Space Operations Doctrine* publiée en mai 2002 et citée comme référence dans la doctrine récente de la doctrine aérospatiale opérationnelle canadienne, on retrouve les lignes directrices des capacités des CC Air et CA Air. Premièrement, au paragraphe 411.1, le rôle et les capacités des CC Air sont présentés en tant que force qui supporte les opérations aériennes.²⁹ De leur côté, les capacités des CA Air sont mentionnées à plusieurs endroits dans le document. L'importance de la défense aérienne est aussi abordée en détail dans les paragraphes de la section 402 alors que les responsabilités de la surveillance aérienne et du commandement et contrôle aérien sont détaillés aux paragraphes 409.1 et 409.2. Il est aussi intéressant de constater que la publication consacre les paragraphes 406 et 407 à l'importance fondamentale de l'intégration des environnements Air/Terre et Air/Mer dans la conduite des opérations interarmées. Le partage de l'espace aérien et la mise en place de structure appropriée concernant le contrôle de cet espace sont présentés comme une nécessité pour la conduite des opérations.

En résumé, la doctrine canadienne est présentement insuffisante pour permettre la compréhension du rôle et des responsabilités des C AÉRO. L'absence de publication au niveau

²⁸ Nato Standardization Agency, Military committee joint standardization board, *Draft convening order for the 26th MCJSB AJOD working group meeting 25-28 September 2012*, 25 June 2012, <http://milengcoe.org/news/Documents/26TH%20MCLSB%20AJOD%20WG%20DRAFT%20CO.PDF>.

²⁹ NATO. *AJP 3.3.5(A) Doctrine for Joint Airspace Control* (Brussels: NATO), 2006, para. 411.1.

opérationnelle encadrant l'emploi des CC Air et des CA Air empêche l'éducation de l'ARC quant aux possibilités et au potentiel de la communauté des C AÉRO. De plus, le niveau tactique maintient une distinction qui complique l'interopérabilité des C AÉRO au sein de leur occupation. Malgré l'utilisation de l'espace aérien de combat par les trois forces, aucune doctrine interarmées canadienne n'encadre présentement la coordination nécessaire pour la conduite sécuritaire des opérations.

2.3 STRUCTURE

L'organisation et la structure des capacités des FC doivent permettre de rencontrer les objectifs nécessaires à l'expression de la puissance aérospatiale. Même si la doctrine aérospatiale canadienne au niveau stratégique, opérationnelle et tactique est insuffisante pour permettre à l'ARC de bien saisir le potentiel des C AÉRO, l'importance du contrôle de l'espace aérien et de la défense aérienne n'est pas remise en question. Cette section vise à démontrer de quelle façon la communauté des C AÉRO est présentement structurée pour assumer ses responsabilités. Les sujets de l'entraînement, de l'emploi et de la chaîne de commandement des C AÉRO seront abordés.

ENTRAÎNEMENT DES C AÉRO

Chaque officier du C AÉRO débute sa formation à l'École des opérations de contrôle aérospatial des Forces canadiennes (ÉOCAFC) située à Cornwall, Ontario. C'est durant cette formation initiale que les officiers sont dirigés vers une occupation spécifique, soit du côté du CA Air ou du CC Air. Généralement, c'est le gérant des carrières des C AÉRO qui détermine les proratas et l'endroit des affectations selon les besoins spécifiques et spontanés. L'ÉOCAFC fournit seulement la première moitié de la formation des C AÉRO. Tous les candidats à la

profession doivent par la suite compléter leur formation soit au 51e Escadron de contrôle et d'alerte à North Bay (Ontario) pour les futurs CA Air, ou à l'une des six Escadres qui possèdent une tour de contrôle et un centre de contrôle des vols aux instruments pour les CC Air. Il faut noter qu'en 2009, le taux de succès à partir du début de la formation à l'ÉOCAFC jusqu'à sa fin dans les diverses unités du pays, était de 39% pour la formation du contrôle des vols aux instruments, 47% pour le contrôle des vols à vue et 60% pour le contrôle des armes aériennes.³⁰ Ce taux de succès variable peut s'expliquer par les aptitudes spécifiques que les candidats doivent posséder pour remplir les différentes fonctions, principalement concernant leur tolérance au stress.

Selon la structure actuelle, seuls les officiers des FC peuvent assumer les responsabilités des C AÉRO. Par définition et malgré quelques exceptions, tous les officiers des FC doivent posséder une éducation universitaire. Ceci complique le recrutement des CC Air étant donné que nombreux sont les candidats qui auraient les aptitudes nécessaires pour accomplir les tâches, mais non pas de diplôme universitaire. A titre comparatif, l'équivalent civil des CC Air nécessite seulement une formation de niveau secondaire pour être admis chez Nav Canada, l'agence civile responsable du contrôle aérien au Canada.³¹

EMPLOI ET CHAÎNE DE COMMANDEMENT DES C AÉRO

Les C AÉRO sont dispersés sur les six Escadres de l'ARC. Ces Escadres se rapportent à la 1^{re} Division Aérienne du Canada (1 DAC) qui, à son tour, est subordonnée au Commandant de

³⁰ ACAG, Minutes of Aerospace Capability Advisory Group, *Meeting held at 1 CDN Air Div 27 Oct 2009*, 22 Wing North Bay: file W1180-1 (Chair), November 2009.

³¹ Nav Canada, «Exigences de sélection», consulté le 8 décembre 2012, <http://takecharge.navcanada.ca/fr/content/training/requirements>.

l'ARC.³² Tel que mandaté dans les Ordres de la 1 DAC, des Groupes consultatifs sur les capacités (GCC) possèdent des mandats particuliers à l'extérieur de la structure des Escadres.³³ Les responsabilités de ces groupes sont principalement de standardiser les différentes capacités et d'assurer la coordination au sein des groupes de spécialités. Ainsi, le GCCA détient la responsabilité d'aviser le Commandant de la 1 DAC quant à la conduite et le maintien des services du contrôle aérospatial.³⁴ La tâche de présider ce comité revient au Commandant de la 22^e Escadre à North Bay qui abrite le Secteur Canadien de la Défense Aérienne (SCDA) et emploie une grande partie des C AÉRO issu du domaine CA Air. Comme cette escadre ne possède pas de représentation des CC Air; le GCCA a généralement plus de facilité à défendre les intérêts des CA Air. Le reste des contrôleurs employés au sein d'unité du CA Air se retrouvent principalement au sein des deux escadrons de radar tactique qui sont localisés à Cold Lake (Alberta) et Bagotville (Québec) ainsi qu'à certains endroits aux États-Unis dans le cadre du mandat NORAD.

De leur côté, la majorité des CC Air appartiennent aux différentes Escadres lorsqu'ils sont employés dans leurs fonctions primaires et se retrouvent sous la supervision du Chef des Opérations de ces Escadres. Ainsi, les positions de contrôle CC Air sont gérées au niveau des Escadres et le Président du GCCA a peu de visibilité et de pouvoir direct quant à la prestation des services du contrôle et la circulation aérienne et l'emploi des CC Air. Par contre, les

³² Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes Commandement*, B-GA-401-000/FP-001 (Winnipeg : Division de la doctrine et de l'instruction de la Force aérienne), 1^{re} édition, mars 2012, p.18.

³³ Canada, Ministère de la défense nationale. *Ordonnances de la 1^{re} Division aérienne du Canada*, vol.1 (Winnipeg : Commandant 1 DAC), décembre 1998, para 624.

³⁴ English, Allan. *Command and Control of Canadian Aerospace Forces: Conceptual Foundations* (Ottawa: Minister of National Defence), 2008, p.75.

commandants des Escadres ne possèdent ni les connaissances et ni l'expertise pour s'occuper des problèmes reliés à la gestion du personnel et de l'entraînement des CC Air. La situation des escadrons de radar tactique est aussi similaire car ils n'appartiennent pas au Commandant de la 22^e Escadre. Par contre, les interventions du GCCA envers les escadrons de radar tactique furent historiquement plus faciles et nombreuses en raison de la proximité et ressemblance de leurs fonctions avec celles de la 22^e Escadre. Pour les responsables des sections du CC Air, leurs défis et problèmes sont normalement adressés au quartier-général de la 1 DAC où se trouve une petite équipe responsable des capacités et de la disponibilité opérationnelle aérospatiale. Cependant, le mandat de cette équipe n'est pas de diriger et superviser les sections des CC Air sur les Escadres, mais plutôt d'assurer au Commandant de la 1 DAC le maintien des normes aérospatiales. Ainsi, comme le commandement des unités CC Air appartient aux Escadres, ces dernières peuvent décider à leur guise d'employer un contrôleur dans de nouvelles fonctions (ex.: déploiement) ou encore d'éliminer des positions aux profits de besoins locaux.

L'entraînement, la structure et le commandement des C AÉRO permet de constater que leur organisation ne rencontre pas le principe fondamental de la puissance aérospatiale en ce qui concerne le commandement et contrôle (C2) : «le contrôle centralisé et l'exécution décentralisée».³⁵ L'avantage principal de ce principe est : «...de recadrer rapidement les activités aérospatiales afin d'exploiter les occasions uniques, de répondre aux exigences en constante évolution de la situation opérationnelle et de centrer les efforts sur l'endroit et le moment critiques pour obtenir des résultats décisifs.»³⁶ Jumelé à l'absence de doctrine adéquate

³⁵ Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes Commandement*, B-GA-401-000/FP-001, p.19.

³⁶ *Ibid.*, p.20.

concernant le contrôle aérospatial, le C2 actuel des C AÉRO empêche l'intégration des capacités, la redéfinition du potentiel et la saisie des opportunités.

2.4 LES ENVIRONNEMENTS CONTEMPORAINS

La participation canadienne aux efforts de la coalition en Afghanistan a démontré que les environnements de combats contemporains étaient asymétriques et qu'il fallait redoubler d'ardeur pour assurer la coordination sécuritaire des efforts de tous. L'incident dramatique du Tarnak Farm à Kandahar où quatre Canadiens ont perdu la vie en 2002 lorsqu'un chasseur américain F-16 a largué une bombe sur les soldats qui s'entraînaient sur un champ de tir, témoigne de l'importance de coordonner les opérations terrestres et aériennes.³⁷ Lieutenant-colonel Notaro a d'ailleurs rédigé un mémoire en 2010 sur le commandement, contrôle et coordination de la troisième dimension de l'espace de combat. En plus de constater les lacunes concernant la doctrine sur le contrôle aérospatial, il a démontré que les conflits contemporains nécessitent de nouveaux outils pour assurer l'efficacité et la sécurité des opérations interarmées.³⁸ Par contre, ses recherches et recommandations visaient principalement les forces terrestres et leurs capacités à gérer les défis associés à l'espace aérien de combat. Cette observation démontre l'écart qu'il existe entre les besoins opérationnels interarmées dans la gestion de l'espace de combat versus les capacités disponibles au niveau de chacun des environnements. Il est vrai que lorsque l'Armée canadienne a pris le contrôle de la province de Kandahar en 2006, les forces terrestres ont pu compter sur des membres de la force aérienne

³⁷ Canada, Ministère de la défense nationale. Commission d'enquête sur Tarnak Farm Rapport final, consulté le 24 novembre 2012, <http://publications.gc.ca/collections/Collection/D2-138-2002F.pdf>.

³⁸ Notaro, M.F., «Command, Control and Coordination of the third dimension: The evolution of army airspace after cold war», travail rédigé dans le cadre du Cours de commandement et d'état-major – mémoire, Collège des Forces canadiennes, 2010.

pour les assister dans la gestion de l'espace aérien de combat au sein de leurs quartier-généraux tactiques et opérationnels. Toutefois, ces aviateurs n'étaient pas issus d'une spécialisation de l'ARC et les ressources humaines identifiées pour effectuer ces tâches étaient seulement assignées selon les besoins spontanés. L'enseignement n'était donc pas encadré et standardisé par l'ARC et aucun des métiers des FC n'a présentement la responsabilité de maintenir et développer cette capacité associée au contrôle de l'espace de combat. Pour les C AÉRO, cet effort en Afghanistan aurait pu représenter une opportunité pour développer de nouvelles capacités et combler un besoin, mais le manque d'agilité de la structure et du commandement a empêché l'appropriation du défi.

2.5 RÉSUMÉ

Un des objectifs de ce travail est de démontrer les raisons pour lesquelles le métier des C AÉRO n'est pas agile et incapable présentement de fournir à l'ARC la polyvalence recherchée pour répondre aux défis. L'analyse des différents niveaux et types de doctrines a démontré que les lacunes de la doctrine concernant le contrôle aérospatial avait un impact sur la compréhension des capacités et du potentiel des C AÉRO. Après l'amalgamation des CC Air et CA Air sur le plan administratif, très peu de changements opérationnels ont eu lieu. Le résultat démontre que les deux spécialisations opèrent toujours de façon autonome et leur interopérabilité est très mince. Le commandement et contrôle des C AÉRO ne permet pas la flexibilité requise pour faire évoluer le métier selon les besoins et les opportunités, et contribuent aux nombreuses remises en question sur la contribution opérationnelle de la spécialisation des CC Air. Malgré l'importance pour l'ARC de pouvoir supporter les opérations interarmées et de maintenir un certain degré d'interopérabilité avec les autres forces militaires, l'absence d'un cadre conceptuel décrivant le

contrôle aérospatial et l'emploi des acteurs est observable sur l'ensemble de la doctrine des FC. Les deux prochains chapitres auront donc comme objectif d'analyser les modèles australien et américain concernant le contrôle aérospatial afin d'identifier des éléments qui pourraient contribuer à pallier aux lacunes canadiennes.

CHAPITRE 3

LE MODÈLE AUSTRALIEN

3.1 INTRODUCTION

Le modèle de l’Australie a été choisi pour cette analyse en raison des nombreuses similarités qu’il est possible d’établir entre leur force aérienne et celle du Canada. Remontant aussi loin qu’à la Deuxième Guerre mondiale, les deux pays réclamaient à ce moment le titre de 4^e plus grande force aérienne au monde.³⁹ De façon similaire à la suite de l’effort de Guerre, les Forces aériennes des deux pays ont subi d’importantes réductions en personnel et en équipement en plus de vivre de nombreuses transformations. Selon les données récentes, les deux pays possèdent aujourd’hui des chiffres similaires en termes de nombre d’aéronefs et de ressources humaines :

| Pays | Aéronefs | Personnel (force régulière) | Personnel (force réserve) |
|-------------------------|----------|--------------------------------|------------------------------|
| Canada ⁴⁰ | 333 | 14,500 | 2,600 |
| Australie ⁴¹ | 313 | 14,573 | 2,800 |

Tableau 3.1 - Comparaison des Forces aériennes

En plus des similitudes mentionnées ci-dessus, l’attrait du regard sur l’Australie découle des modifications récentes qu’ils ont apportées à leur structure afin de rendre leur Force aérienne plus polyvalente pour affronter les conflits du 21^e siècle. Leurs dernières modifications ont entre

³⁹ Royal Australian Air Force, «World’s fourth largest Air force?», extrait de Pathfinder: Air Power Development Centre Bulletin, Issue 119, September 2009.

⁴⁰ Royal Canadian Air Force, «General information», consulté le 24 mars 2013, <http://www.rcaf-arc.forces.gc.ca/v2/page-eng.asp?id=26>.

⁴¹ Australia, Minister for Defence, «Budget portfolio budget statements 2011-12», consulté le 23 mars 2013, http://www.defence.gov.au/budget/11-12/pbs/2011-2012_Defence_PBS_Complete.pdf.

autre permis la redéfinition de l'appellation des contrôleurs de la circulation aérienne au sein de leur force. Ces derniers se nomment désormais *Joint Battlefied Airspace controller*, ce qui témoigne d'une vision axée sur les possibilités de demain. De plus, la littérature abondante et mise-à-jour concernant leur doctrine et leurs concepts d'opérations facilitent grandement l'analyse comparative et la réflexion sur leur modèle. Suivant ces constats, l'Australie a été préférée au Royaume-Uni parmi les pays membres du Commonwealth britannique, car ce dernier possède une organisation et répartition des tâches trop similaires à celles du Canada.

Le but de ce chapitre est d'étudier le modèle australien concernant l'utilisation de ses contrôleurs aériens afin de pouvoir trouver des éléments au sein de leur concept d'opérations qui pourraient être appliqués au modèle canadien et rehausser son efficacité. Pour ce faire, ce chapitre sera divisé en trois parties. Premièrement, un résumé de la doctrine pertinente permettra de contraster les approches australienne et canadienne concernant le potentiel du domaine du contrôle aérospatial. Par la suite, une analyse structurelle de leur commandement et de leur contrôle servira à comprendre de quelles façons leurs contrôleurs aériens traduisent leur doctrine en effets tangibles. Finalement, les avantages et désavantages de leur modèle et concept d'opérations pour la situation de l'ARC seront identifiés.

3.2 DOCTRINE AUSTRALIENNE

À l'opposé de la doctrine canadienne, la doctrine australienne est détaillée et adresse les différents niveaux et besoins d'interopérabilités entre les armées. Dans cette section, la doctrine de l'Aviation Royale Australienne (RAAF) ainsi que la doctrine opérationnelle interarmées concernant le contrôle aérospatial seront étudiées.

DOCTRINE DE LA RAAF

C'est en 2007 que la 5^e édition des principes fondamentaux de la puissance aérospatiale australienne a été publiée. Dans cette publication du niveau stratégique de la doctrine de la RAAF, les façons d'appliquer la puissance aérienne sont abordées et présentées en surface. Le document fait tout d'abord référence aux six fonctions identifiées dans les opérations interarmées : le commandement et le contrôle, l'avantage au niveau de l'information et du support, le déploiement, la protection et l'application de la force et finalement, la génération de la force et son soutien.⁴² Selon ces fonctions, les capacités du contrôle aérospatial se retrouvent à l'intérieur de trois de ces fonctions : le commandement et le contrôle, l'avantage au niveau de l'information et l'application de la force. Comme ces trois fonctions découlent des opérations interarmées, la Force aérienne possède ses propres fonctions associées au niveau interarmées et des rôles qui en découlent.⁴³

Par exemple, pour le commandement et le contrôle qui est une fonction interarmées, la figure 3-1 démontre que la gestion de l'espace de combat (*Battlespace management*) est une fonction de la RAAF et que la gestion de l'espace aérien (*Airspace management*) et l'espace aérien de combat (*Air & Space Battle management*) sont des rôles qui découlent de cette fonction.

⁴² Australia, Department of Defence. *The Air Power Manual*, AAP 1000-D (Tuggeranong: Air Power Development Centre), 5th edition, 2007, p. 113.

⁴³ Note : Veuillez noter que les couleurs utilisées dans les figures 2.2, 2.3 et 2.4 identifient les différents niveaux : violet (fonctions interarmées), bleu foncé (fonctions RAAF) et bleu pâle (rôles RAAF)

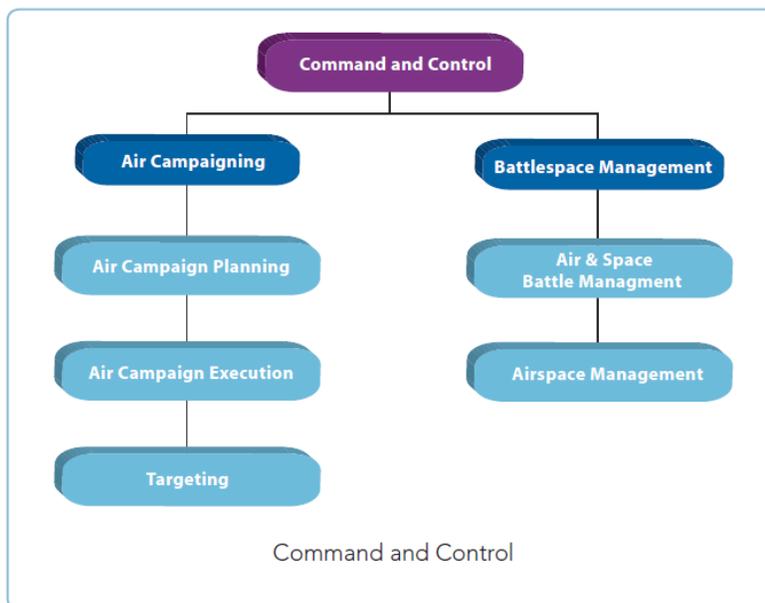


Figure 3.1 - Fonction commandement et contrôle au sein de la RAAF⁴⁴

Le premier de ces rôles, la gestion de l'espace aérien (*Airspace management*) se compare directement aux fonctions occupées par les CC Air sur les différentes escadres du Canada. Par contre, le rôle de la gestion de l'espace aérien de combat (*Air & Space Battle management*) n'a pas son équivalent dans la doctrine des FC et cet aspect sera abordé dans la section «Discussion» de ce chapitre. Pour revenir au rôle de la gestion de l'espace aérien, la doctrine de la RAAF souligne à plusieurs reprises l'importance d'une coordination efficace entre les autorités militaires et civiles responsables du contrôle aérien afin d'assurer l'optimisation et l'utilisation efficiente de l'espace aérien australien. De plus, dans le cas d'assistance humanitaire nationale ou internationale par exemple, cette coordination sur l'utilisation de l'espace aérien est encore plus vitale, car une un contrôle efficace peut augmenter la rapidité du support et ultimement, sauver des vies. Bien que la doctrine canadienne reconnaisse l'importance de la fonction du commandement et contrôle, la description de son rôle et de son importance n'est pas aussi

⁴⁴ Australia, Department of Defence. *The Air Power Manual*, AAP 1000-D, p. 117.

détaillée. D'ailleurs, la prochaine section sur la structure du contrôle aérospatial de la RAAF identifiera la corrélation entre le commandement et contrôle et la gestion de l'espace de combat.

Pour la fonction de l'avantage au niveau de l'information et du support, le rôle associé à la surveillance peut être comparée aux tâches effectuées par les CA Air canadiens. La doctrine de la RAAF définit la surveillance comme une activité continue désignée à surveiller l'adversaire et des cibles potentielles afin de fournir de l'information sur les activités qui pourraient menacer les intérêts nationaux.⁴⁵ Ce rôle de surveillance peut être effectué à l'aide de plateformes terrestres, aériennes ou en orbite dans l'espace. Le mandat de NORAD au Canada est certainement comparable et compatible avec cette fonction de la RAAF.

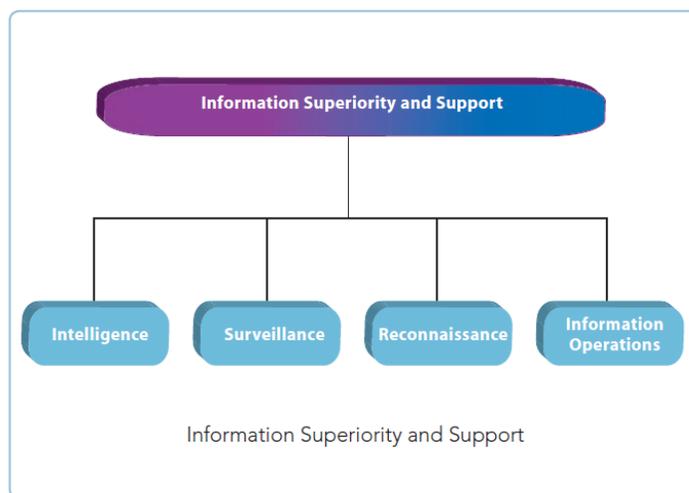


Figure 3.2 - Fonction acquisition de l'avantage et support au sein de la RAAF⁴⁶

Finalement, la troisième fonction décrite dans la doctrine australienne et qui pourrait se comparer aux tâches des CA Air canadiens est l'application de la force (figure 3-3). Parmi les rôles associés à cette fonction interarmées et les fonctions de la RAAF qui en découlent, les tâches du contrôleur aérospatial sont de supporter les pilotes qui doivent appliquer cette force.

⁴⁵ *Ibid.*, p. 127.

⁴⁶ *Ibid.*, p. 124.

Par exemple au Canada, les F-18 en alerte pour accomplir la mission NORAD sont contrôlés par les CA Air de la 22^e Escadre à North Bay lorsqu'ils décollent pour réaliser une mission de défense aérienne. De plus, la coordination nécessaire avec l'escadre d'appartenance de ces F-18 se fait via un centre des opérations qui est supervisé par un C AÉRO. Ce type de mission de défense aérienne peut aussi être accompli par les deux escadrons de radar tactique. Ils peuvent se déplacer vers un endroit spécifique qui nécessite un contrôle défensif de l'espace aérien. Lors de rencontres internationales de grande importance tel le G8, le Sommet des Amériques ou les Jeux Olympiques, l'utilisation des CA Air est essentielle.

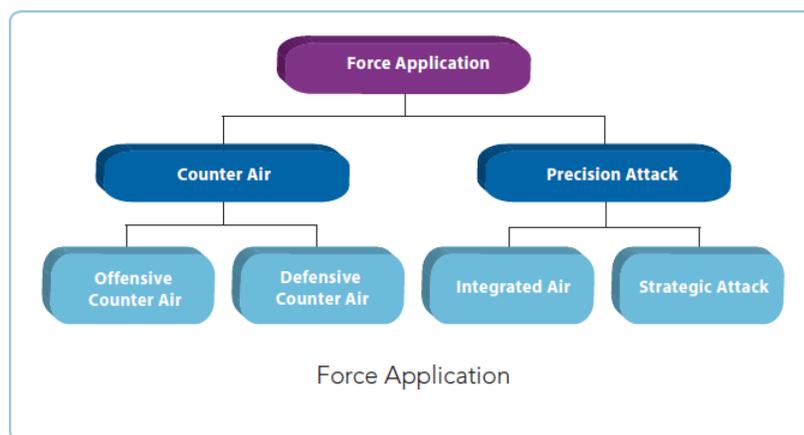


Figure 3.3 - Fonction application de la force au sein de la RAAF⁴⁷

DOCTRINE INTERARMÉES SUR LE CONTRÔLE AÉROSPATIAL

Les Forces australiennes ont le mérite de posséder une doctrine interarmées exhaustive et compréhensible afin de faciliter l'interopérabilité de ses éléments. Parmi les nombreuses publications interarmées, la publication ADDP 3.3 se situe au niveau opérationnel de la doctrine et s'intitule *Joint Airspace Control*. La troisième version de ce document a été publiée en 2012 et inclue des lignes directrices quant à la préparation, la planification et la conduite du contrôle

⁴⁷ *Ibid.*, p. 137.

aérospatial en Australie et lors des opérations déployées des Forces australiennes.⁴⁸ La première figure qu'on retrouve à l'intérieur de cette publication (voir figure 3-4) démontre la diversité des utilisateurs potentiels d'un espace aérien donné et la complexité associée à la coordination de cette dimension dans les opérations interarmées. Cette image prouve le besoin d'une doctrine commune et d'une compréhension mutuelle de la coordination nécessaire. De plus, cette doctrine permet d'identifier les moyens nécessaires et les responsabilités attribuables pour assurer la gestion sécuritaire et efficace de cet espace aérien.

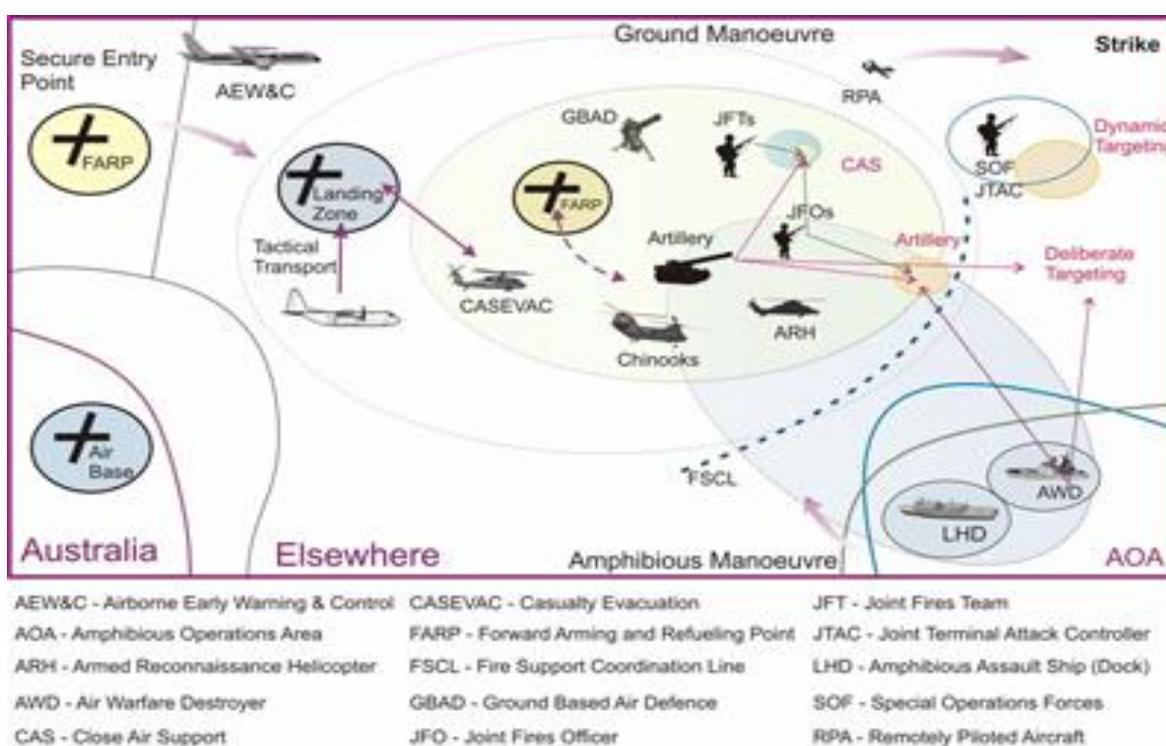


Figure 3-4. Acteurs utilisant l'espace aérien dans un environnement interarmées⁴⁹

Il est important de souligner que la Doctrine interarmées sur le contrôle aérospatial des Forces australiennes est très utile pour représenter l'interdépendance complexe des diverses

⁴⁸ Australia, Department of Defence. *Joint Airspace control*, ADDP 3.3(Canberra: Department of Defence), 3rd edition, 2012, p. iii.

⁴⁹ *Ibid.*, p. 1-2.

spécialisations et capacités touchant le contrôle aérospatial. Comme ce type de document n'existe pas au sein des FC, certains problèmes soulignés dans la partie du modèle canadien peuvent trouver leur origine dans l'absence d'un tel document qui assure une continuité et une compréhension mutuelle. Dans les premiers chapitres de la publication, les différentes organisations responsables du contrôle et de la coordination aérienne sont clairement présentées et décrites. Il est alors facile de comprendre l'importance du langage commun et du partage des responsabilités en matière de contrôle aérospatial dans les opérations contemporaines. Tel que décrit dans la publication, la complexité de ces environnements exigent une planification exhaustive afin de permettre aux utilisateurs d'un espace aérien défini d'avoir des procédures de contrôle aérospatial ne nuisant pas aux objectifs de la mission. Les outils et les mécanismes nécessaires à la coordination sécuritaire sont expliqués avec détails dans la publication. Cette bible de la gestion de l'espace aérien est compréhensible pour l'ensemble des acteurs et des utilisateurs du contrôle aérien et favorisent l'interopérabilité des spécialités déployées conjointement sur une même opération.

En résumé, la doctrine de la RAAF et la doctrine interarmées australienne permettent de bien comprendre le rôle et les fonctions du contrôle aérospatial. La doctrine de la RAAF respecte les principes décrits dans la doctrine interarmées et il est facile de retrouver les capacités du contrôle aérospatial à l'intérieur des fonctions du commandement et contrôle, de l'acquisition de l'avantage et de l'application de la force. La doctrine interarmées permet de saisir la diversité et l'interdépendance des acteurs dans la troisième dimension du combat. L'importance d'une planification détaillée est clairement démontrée pour assurer la sécurité de la dimension aérienne et son utilisation efficace. Les FC auraient tout à gagner à posséder une publication de ce niveau.

3.3 STRUCTURE

En comparaison avec les C AÉRO des FC, il existe deux différences majeures chez la RAAF. Premièrement, les métiers du CC Air et CA Air n'appartiennent pas au même corps professionnel au sein de la RAAF. Par contre, la deuxième différence est que leur commandement et contrôle appartiennent à la même chaîne de commandement. La présente section présentera ces différences et leurs implications.

DES MÉTIERS DISTINCTS

La spécialisation des C AÉRO connue comme le CA Air au Canada se nomme *Air Combat Officer* (ACO) au sein de la Force aérienne australienne. Ce métier regroupe trois spécialisations : *Air Battle Management* (ABM), *Air Combat* (AC) et *Maritime Patrol and Response* (MPR). Les officiers formés selon les spécialisations AC et MPR se retrouvent comme membre d'équipage sur les avions F/A-18F Super Hornet ou du AP-3C Orion respectivement. Pour la Force aérienne du Canada, les tâches du AC n'ont pas d'équivalence et n'existent pas, car les avions de chasse canadiens ont seulement un pilote à leur bord. De leur côté, les tâches décrites pour le MPR appartiennent au Canada au métier des navigateurs aériens, maintenant appelés Officier des systèmes de combat aérien (ACSO). En conséquence, l'équivalence des CA Air canadiens est représentée sous la spécialisation des ABM. Voici la description des tâches des ABM selon le site de recrutement de la Force aérienne australienne :

« ACOs selected for employment within the ABM stream will perform surveillance and control duties using complex electronic command and control systems in both the ground and air environments. You will operate as part of a team in the Air Defence Ground Environment (ADGE) or in the airborne environment on board the Airborne Early Warning and Control (AEW&C) aircraft. Regardless of the environment, you will operate technically advanced systems including radar, communications, tactical data links and electronic support measures in the accomplishment of your assigned mission. Throughout the conduct of your mission you will operate these systems to detect, locate and identify

air and surface targets and disseminate this information using a number of different communication and information systems. »⁵⁰

La spécialisation canadienne des CC Air chez les C AÉRO est comparable au métier nommé *Joint Battlefield Airspace controller* (JBAC) au sein de la RAAF. Contrairement au modèle canadien, ce métier n'est pas une spécialisation au sein d'un métier plus vaste et comprend un éventail de capacités qui est plus élargi que celui des CC Air canadiens. Voici la description des tâches selon le site de recrutement de la Force aérienne australienne :

« Air Force JBACs are responsible for aircraft control and airspace management in the Air Base (Australian Defence Force air base) environment, more commonly known as Air Traffic Control (ATC), for military and joint user (civil and military) aerodromes within Australia and overseas. They also assume those responsibilities on the battlefield when called upon to deliver Joint Battlefield Airspace Control and Joint Airspace Management. An Air Force JBAC is expected to operate at short notice from established and temporary airfields anywhere within Australia and overseas.»⁵¹

Selon cette description, le métier JBAC de la RAAF est très similaire à la spécialisation des CC Air des FC. Par contre, tel que mentionné dans l'introduction de ce chapitre, ce n'est que récemment que la RAAF a modifié l'appellation de ce groupe professionnel et lui a donné le nom de JBAC. Bien entendu, le descriptif «Joint» de l'appellation JBAC se réfère à l'environnement interarmées dans lequel les JBAC peuvent désormais opérer, comparativement à l'ancien nom ATC qui suggère l'emploi uniquement au sein de la Force aérienne. De plus, l'appellation JBAC est conforme à la nouvelle doctrine interarmées australienne concernant le contrôle aérospatial et l'élargissement des tâches des JBAC découlent du besoin de la RAAF et du potentiel des JBAC : «In addition to processing flying operations at airfields, JBACs provide

⁵⁰ Defence Force Recruiting. "Air Combat Officer." Consulté le 19 février 2013, <http://www.defencejobs.gov.au/airforce/jobs/AirCombatOfficer/>.

⁵¹ Defence Force Recruiting. "Joint Battlefield Airspace Controller." Consulté le 19 février 2013, <http://www.defencejobs.gov.au/airforce/jobs/JointBattlefieldAirspaceControllerAirTrafficController/>.

specialised skills in the deconfliction of Joint Fires such as artillery and air delivered weapons, aircraft and UAV operations. Consequently, JBACs can expect to be deployed on RAN ships, with Army organizations, including airborne units, or as part of a larger Australian Defence Force or Coalition operation.»⁵² Cet exemple de l'évolution et l'adaptation des tâches confiées aux ATC démontrent aussi l'importance de l'élaboration d'une doctrine commune interarmées. Il est présentement difficile pour les C AÉRO de redéfinir leur rôle et leurs tâches si aucune doctrine mise-à-jour n'existe pour dicter les besoins et légitimer la direction du changement.

UN SEUL COMMANDEMENT

Avant 2004, les capacités du contrôle aérospatial de la RAAF incluant les contrôleurs de la circulation aérienne, de la défense aérienne et de la surveillance étaient regroupés au sein du *Surveillance and Control Group* (SCG). Le but de cette structure était de permettre à la RAAF de gérer les ressources requises à la prestation du contrôle de l'espace aérien de combat avec plus d'efficacité et d'efficience.⁵³ En mai 2004, la RAAF a décidé de combiner le *Maritime Patrol Group* et le SCG et de le renommer le *Surveillance and Response Group* (SRG). Aujourd'hui, le SRG inclue environ 2100 personnes et ses responsabilités sont : la surveillance aérienne et maritime incluant l'équipement requis et les aéronefs, la gestion de l'espace aérien de combat et le développement des capacités concernant l'intelligence, la surveillance, la reconnaissance (ISR) et la guerre électronique (EW).⁵⁴

⁵² *Ibid.*

⁵³ Australia, Department of Defence. *Fundamentals of Australian aerospace power* (Fairbairn: Aerospace Centre), 4th edition, 2002, p. 242.

⁵⁴ Royal Australian Air Force, «Surveillance and Response Group», consulté le 16 février 2013, http://www.airforce.gov.au/About_us/Structure_of_the_RAAF/Air_Command/Surveillance_and_Response_Group/?RAAF-Em/ITbOjboHa5jkhS926exeF05x7rnKL.

Le SRG comprend 4 escadres qui assument des responsabilités distinctes. Celles-ci sont :

- 41^e Escadre responsable de la défense aérienne;
- 42^e Escadre responsable de la détection aérienne avancée et du contrôle;
- 44^e Escadre responsable du contrôle de la circulation aérienne; et
- 92^e Escadre responsable des opérations maritime.

La 41^e Escadre est responsable des unités opérationnelles de la défense aérienne et de l'entraînement et peut se comparer pour le Canada à la 22^e Escadre de North Bay. La 41^e Escadre assure le commandement de quatre unités subordonnées qui sont dispersées sur le territoire australien. De son côté, la 42^e Escadre est responsable de la capacité du *Airborne Early Warning and Control* (AEW&C) et emploie des ACO. Quant à lui, le Canada ne dispose pas d'aéronefs où les CA Air peuvent être employés pour réaliser les tâches du contrôle aérien et de la défense aérienne. Par contre, grâce à sa contribution dans des partenariats avec les États-Unis pour le NORAD et l'Europe avec l'OTAN, plusieurs CA Air canadiens participent à de nombreuses missions de défense aérienne et de commandement et contrôle à bord d'appareils E-3.⁵⁵

Finalement, la 44^e Escadre est responsable de deux Escadrons (452^e et 453^e) qui, à leur tour, supervisent les onze unités qui offrent les services du contrôle de la circulation aérienne militaire sur l'ensemble de l'Australie. De plus, contrairement au Canada, la 44^e Escadre commande aussi les techniciens responsables de l'entretien et du maintien en service de l'équipement. Il faut noter que la 44^e Escadre supporte aussi bien les Forces aériennes que l'Armée et la Marine australienne et qu'elle a activement été impliquée dans plusieurs opérations

⁵⁵ Bridges, H., «Aerospace controllers know something you don't know», extrait de *The Maple Leaf*, vol. 10, no 7, 9 mars 2007, p. 14-15.

récentes incluant l'Irak, le Soudan, le Timor Orientale, les Iles Salomon et l'Indonésie.⁵⁶

Contrairement au modèle canadien, le fait que les Escadrons de la 44^e Escadre possèdent des techniciens intégrés sous leur commandement facilite le déploiement et la flexibilité des unités pour réagir aux besoins. Pour l'ARC, aucune unité du CC Air ne possède sous son commandement des techniciens ou des contrôleurs aériens pouvant offrir l'ensemble des services. Seulement deux escadrons de radar tactique possèdent des CA Air ainsi que des techniciens et du personnel de soutien sous leur commandement.

3.4 DISCUSSION

La structure de la RAAF selon les groupes de spécialités comme le SRG reflète une structure similaire à celle de l'ARC avant 1997. Avant cette date, l'ARC était gouvernée selon la structure du Commandement aérien qui possédait quatre groupes distincts et un quartier-général.⁵⁷ Toutefois en 1997, la réingénierie mandatée par le gouvernement a eu comme résultat de simplifier le commandement et la structure associée au contrôle, donc de faire disparaître les responsabilités formelles de commandement des groupes. Par contre, avec la création de la 1 DAC en 1997, une approche informelle de gestion des différentes capacités de la Force aérienne a pris naissance si bien que huit groupes ont été créés afin d'assister la 1 DAC dans la gestion du personnel, la gestion des capacités et la recherche de solutions devant des problèmes ciblés.⁵⁸ C'est à ce moment que le GCCA a été créée pour répondre à ce besoin, sans toutefois posséder les responsabilités de commandement et les mécanismes de contrôle nécessaires pour assurer une

⁵⁶ Royal Australian Air Force, «Surveillance and Response Group».

⁵⁷ English, Allan. *Command and Control of Canadian Aerospace Forces: Conceptual Foundations*, p. 69.

⁵⁸ *Ibid.*, p.75.

gestion appropriée et le développement de la capacité du C AÉRO. Ce constat représente la différence majeure avec la structure du SRG de la RAAF qui possède les autorités requises pour que ses différentes capacités demeurent agiles devant le changement et les opportunités.

Une autre différence entre le Canada et l’Australie est que la RAAF possède un groupe de métier nommé *Operations Officer* (OPSO). Ce métier permet d’assister la fonction du commandement et du contrôle et d’appuyer le rôle de la gestion de l’espace aérien de combat (*Air & Space Battle management*). Le site de recrutement de la RAAF décrit les responsabilités des OPSO de la façon suivante :

« Operations Officers (OPSO) in the Royal Australian Air Force assist in the mission planning, tasking, coordination and monitoring of air operations within single Service, joint and combined air operations environments. OPSOs support the Air Operations Commander through management of the air operations centre resources and administration, and are required to use sophisticated computerised battle management systems.»⁵⁹

Bien que ces responsabilités semblent essentielles à l’accomplissement de toute mission, l’ARC ne dispose pas de ressources humaines identifiées et entraînées pour accomplir ces tâches. Selon le modèle canadien, ces tâches sont normalement confiées à des pilotes qui occupent ces fonctions durant une période de temps définie afin de gagner une expérience différente du pilotage. Considérant l’importance des tâches associées aux OPSO et les défis de l’ARC à remplir l’ensemble des positions attribuées aux pilotes, la présence de ce métier au sein de la RAAF semble avoir plusieurs avantages. Le lien avec les C AÉRO est que souvent, ces derniers, tout comme les pilotes, sont aussi appelés à exécuter des tâches associées aux opérations d’une escadre ou d’une force déployée. Bien qu’il serait profitable pour l’ARC de posséder ses propres

⁵⁹ Defence Force Recruiting. “Operations Officer.” consulté le 19 février 2013, <http://www.defencejobs.gov.au/airforce/jobs/OperationsOfficer/>.

OPSO, il est probablement utopique de croire en leur apparition en raison des contraintes et de la conjoncture actuelle. Ces faits permettent une réflexion quant au potentiel accru que les C AÉRO pourraient jouer dans cette fonction de la gestion des opérations de l'espace de combat qui ressemble en plusieurs points à un certain nombre de leurs tâches actuelles.

3.5 VISION

Parmi les publications officielles de la doctrine de la RAAF se trouve le document *The Future Air and Space Operating Concept*. A l'intérieur de cette publication publiée en 2008 se retrouve la vision de la RAAF d'ici 2025 et les idées et concepts émergents concernant les défis à surmonter et les opportunités à saisir. Premièrement, la RAAF reconnaît que la venue prochaine de nouvelles plateformes et d'équipements va permettre de redéfinir et d'élargir ses capacités. Par contre, pour arriver à ce résultat, la RAAF convient des nécessités afin de stimuler et accompagner cette transition : «... in our transition to the future force, our organisation for force generation and delivery of air power must be as agile, responsive and flexible as the systems it plans to introduce.»⁶⁰ La RAAF reconnaît aussi que parmi les fonctions de la puissance aérienne, le commandement et contrôle obtiendra de nouvelles possibilités avec l'arrivée de nouveaux systèmes qui faciliteront et accéléreront la prise de décision. De plus, l'importance d'une gestion de l'espace de combat efficace va toujours augmenter en raison de la congestion appréhendée de cet espace avec la multiplication des aéronefs non habités (UAV) dans les opérations interarmées.⁶¹

⁶⁰ Australia, Department of Defence. *The Future Air and Space Operating Concept*, AAP 1000-F (Tuggeranong: Air Power Development Centre), 2007, p. 25.

⁶¹ *Ibid.*, p. 29.

C'est d'ailleurs cette vision énoncée en 2008 qui a été l'instigatrice de nombreux changements au sein de la doctrine et de la structure de la capacité du contrôle aérospatial au sein de la RAAF. Les modifications et la création du SRG témoignent de ce fait, tout comme la modification des structures des escadres sous le commandement du SRG. La nouvelle appellation des contrôleurs de la circulation aérienne (*Joint Battlefield Airspace controller*) épouse cette vision stratégique axée sur les possibilités de demain. Non seulement faut-il trouver des ressources pour accomplir ces nouvelles tâches, mais il faut aussi développer l'entraînement nécessaire pour enseigner ces spécialisations. Pour ce faire, il est primordial d'imputer la responsabilité de générer et maintenir ces nouvelles spécialités à un groupe professionnel spécifique. Les JBAC et leurs nouvelles tâches, tel que décrit précédemment dans ce chapitre, démontrent la vision de la RAAF à cet égard. Un autre exemple est facilement identifiable directement sur le site de recrutement des ACO de la RAAF :

« In the future, ACOs will also be needed to transition emerging capabilities such as Space, Unmanned Aerial Vehicle (UAV) and Joint Terminal Attack Control. ACOs will continue to provide essential support and direction to assist in transitioning capabilities that they might not be directly employed in such as the Joint Strike Fighter. ACOs, together with Pilots, will make up an Air Force Battle-space Command and Control personnel group who will be responsible for the direct application of air power in any theatre of operations on a global scale. ACOs, together with Pilots, are not only the air warriors of today, they are the future leaders of the Air Force.»⁶²

Cette vision axée sur les besoins de demain et le potentiel actuel des groupes professionnels témoignent d'une réflexion essentielle et nécessaire à toute force militaire. Malheureusement, la doctrine canadienne et l'évolution de la structure des C AÉRO ne reflètent pas la même vision quant au potentiel et futur du contrôle aérospatial.

⁶² Defence Force Recruiting. "Air Combat Officer."

3.6 RÉSUMÉ

Pour un pays dont les forces aériennes se comparent au Canada, l'étude du modèle australien a permis l'analyse d'une doctrine riche et compréhensible qui dicte les possibilités et les fonctions de ses forces. La doctrine interarmées et celle de la RAAF ont démontré l'interdépendance entre divers acteurs utilisant la dimension aérienne de l'espace de combat. Pour être efficace et sécuritaire, il est essentiel qu'une planification rigoureuse et une coordination efficace s'opèrent de façon continue. Même si les métiers ACO et JBAC se distinguent dans leur entraînement et catégorisation professionnelle, ils appartiennent à la même structure de commandement. De cette façon, le SRG assume le commandement et le contrôle des 4 escadres qui regroupent les capacités du contrôle aérospatial et qui incluent les ressources nécessaires à la prestation des services de façon autonome. La doctrine et l'organisation du contrôle aérospatial au sein de la RAAF lui permet de se donner les moyens pour saisir les opportunités à venir et combler les nouveaux besoins qui se présenteront.

CHAPITRE 4

LE MODÈLE AMÉRICAIN

4.1 INTRODUCTION

Contrairement au modèle australien, la pertinence du modèle américain dans le cadre de ce travail ne découle pas des comparaisons possibles entre la taille et les capacités des Forces aériennes du Canada et celles des États-Unis. Bien entendu, les Forces aériennes américaines (USAF) sont seules dans leur catégorie lorsqu'on compare leurs ressources humaines et leur nombre d'aéronefs :

| Pays | Aéronefs | Personnel (force régulière) | Personnel (force réserve) |
|--------------------------|----------|--------------------------------|------------------------------|
| États-Unis ⁶³ | 5,484 | 332,854 | 71,400 |
| Canada | 258 | 14,500 | 2,600 |
| Australie | 275 | 14,573 | 2,800 |

Tableau 4.1 - USAF en nombre

L'intérêt du modèle de l'USAF provient de deux faits non négligeables. La proximité de cette superpuissance militaire et les nombreuses relations bilatérales que le Canada et les États-Unis entretiennent font en sorte que le Canada doit toujours être à l'affût des orientations et visions de son voisin afin d'assurer un certain niveau d'interopérabilité. Ce constat est d'ailleurs important pour les C AÉRO, car la participation canadienne dans le mandat NORAD oblige à maintenir des compétences communes et à continuer de développer la spécialisation des CA Air de concert avec les États-Unis. De plus, les Américains jouent un rôle de premier plan dans

⁶³ 2012 USAF Almanac, «The Air Force in Facts and Figures», extrait de Air Force Magazine, May 2012.

l'évolution de la doctrine et de nombreux pays, comme le Canada, s'inspirent grandement de leurs publications. Plusieurs soulignent aussi que l'USAF influence grandement l'OTAN dans la rédaction et la publication de la doctrine concernant la puissance aérienne.⁶⁴ Pour ces raisons, l'analyse du modèle de l'USAF quant au contrôle aérospatial est incontournable pour ce travail.

Chez les Américains, l'ensemble des aéronefs et des hélicoptères n'appartient pas à l'USAF, contrairement à l'ARC au Canada. La US Army possède les hélicoptères de l'aviation tactique alors que les Marines possèdent une variété d'appareils pour accomplir leur mandat. Pour cette analyse du modèle américain, les U.S. Marines présentent donc aussi un intérêt particulier en raison de leur statut de force pouvant intervenir rapidement et possédant l'ensemble des capacités des différents environnements (Air, Terre, Mer) au sein du même service. En plus de posséder une grande intégration entre ses composantes, la taille plus petite de la composante aérienne des U.S. Marines comparativement à l'USAF, rend leur analyse pertinente dans ce chapitre.

Le but de ce chapitre est d'étudier le modèle américain et l'utilisation des contrôleurs aériens afin de pouvoir trouver des éléments au sein de leur concept d'opérations qui pourraient offrir des avantages à l'ARC. Pour ce faire, ce chapitre sera divisé en quatre sections. Dans les deux premières sections, un résumé de la structure et du commandement et contrôle des contrôleurs aériens de l'USAF et des U.S. Marines permettra d'identifier les différences avec les modèles canadien et australien. Par la suite, une revue de la doctrine américaine interarmées et celle de l'USAF et des U.S. Marines servira à établir le cadre conceptuel et les lignes directrices de la doctrine concernant le domaine du contrôle aérospatial. Finalement, ce chapitre se conclura avec un résumé des principaux constats.

⁶⁴ Stein, D.J., Nolan, K., Perry, R., *Process and problems in developing NATO tactical Air doctrine*, Santa Monica: The Rand Corporation, June 1998, p. 5.

4.2 LE MODÈLE DE L'USAF

La structure et l'organisation du contrôle aérospatial de l'USAF présente deux différences importantes avec le modèle de l'ARC. Premièrement, l'équivalence des spécialisations des CA Air et CC Air ne sont pas regroupées en un seul métier, tel le modèle canadien. Deuxièmement, ce ne sont pas des officiers qui assument les tâches équivalentes au CC Air canadiens, mais plutôt des sous-officiers. La première différence n'est pas une surprise en raison de la taille et de la diversité de l'USAF. Le nombre de ressources et de spécialisations de l'USAF font en sorte qu'il y a 31 métiers qui sont listés sur le site de recrutement de l'USAF.⁶⁵ Par contre, le fait que ce ne sont pas des officiers qui remplissent les tâches équivalentes au CC Air est plus surprenant. Bien entendu, dans la chaîne de commandement de l'USAF, les sous-officiers responsables du contrôle de la circulation aérienne doivent se rapporter à des officiers. Cette tâche de supervision revient aux officiers responsables des opérations de l'aérodrome (*Airfield Operations Officer-AOO*). Le guide 2012 de la classification des métiers de l'USAF décrit les fonctions des AOO ainsi : «...functions encompassing policy planning, program formulation, direction, control evaluation, and coordination of airfield operations, including air traffic control, command, operation, administration, and inspection of these activities.»⁶⁶ Tel que la description l'indique, les AOO sont imputables d'une variété de responsabilités qui dépasse largement le contrôle de la circulation aérienne. Sur le site de recrutement de l'USAF, l'appellation des AOO est introuvable et c'est plutôt le titre de *Command and Control Officer* qui est utilisé pour décrire les responsables de la supervision du contrôle de la circulation aérienne. «They manage all airfield

⁶⁵ U.S. Air Force, Careers, consulté le 9 février 2013, <http://www.airforce.com/careers/>.

⁶⁶ U.S. Air Force, «Air Force Officer Classification Directory», 1 August 2012, <http://afrotc.siu.edu/wp-content/uploads/2012/11/AF-Officer-Classification-Directory.pdf>.

operations, including air traffic control, airfield management, base operations and inspections.»⁶⁷

Cette modification de l'appellation qui regroupe une plus grande diversité de tâches se compare à l'initiative des Australiens avec les JBAC. La doctrine australienne mentionne d'ailleurs le contrôle aérospatial à l'intérieur de la fonction du commandement et contrôle, mais la RAAF possède des OPSO pour faire le lien entre les opérations sur un aéroport et les JBAC. De leur côté, l'USAF a décidé de donner les responsabilités du contrôle de la circulation aérienne à des sous-officiers et de consolider les responsabilités de supervision et de gestion de l'aéroport sous les *Command and Control Officer*. Cette structure et répartition des tâches donne écho à une observation faite dans le chapitre sur le modèle canadien : est-ce nécessaire d'avoir un diplôme universitaire pour effectuer le contrôle de la circulation aérienne? Ce questionnement découlait du constat que les critères d'admission pour l'agence civile de contrôle aérien au Canada (Nav Canada) n'établissent pas le diplôme universitaire comme un critère à la sélection.

Définitivement, le modèle et l'expérience de l'USAF démontre que les sous-officiers peuvent accomplir les tâches après avoir reçu la formation nécessaire.

Du côté de l'équivalence des C AÉRO spécialisés CA Air, l'USAF décrit ses officiers responsables de tâches similaires comme des *Air Battle Manager* (ABM). Le guide des spécialisations énumère les tâches possibles des ABM : «Performs duties of air weapons officer (AWO), air surveillance officer (ASO), sensor management officer (SMO), electronic combat officer (ECO), senior director (SD), mission crew commander (MCC) to accomplish combat, combat support, training, and other missions.»⁶⁸ De son côté, le site de recrutement de l'USAF

⁶⁷ U.S. Air Force, Careers, «Command and Control Officer», consulté le 9 février 2013, <http://www.airforce.com/careers/detail/command-and-control-officer>.

⁶⁸ U.S. Air Force, «Air Force Officer Classification Directory», 1 August 2012.

utilise la description suivante pour résumer les responsabilités des ABM : «By controlling the battle space and establishing "big picture" situational awareness, ABMs plan and execute the entire theater air operation.»⁶⁹ Tel qu'anticipé avec la participation conjointe du Canada et des États-Unis dans le cadre du NORAD, les tâches des CA Air de l'ARC s'inspirent grandement de la définition des responsabilités des ABM de l'USAF.

En ce qui concerne l'organisation et la structure du commandement et contrôle du modèle de l'USAF, le nombre élevé d'unités, d'escadrons et d'escadres fait en sorte que les *Command and Control Officer* et les ABM sont répartis à travers le Canada et le monde. En raison de la taille de l'organisation de l'USAF, de son étendue et du fait que les responsabilités du contrôle aérien sont dissociés et répartis entre les officiers et les sous-officiers, la structure du commandement et contrôle de l'USAF n'a pas été analysé plus en détail pour les bénéfices de ce travail.

4.3 LE MODÈLE DES U.S. MARINES

L'intérêt du modèle des U.S. Marines réside dans la structure de ses forces et son concept d'opérations. Les U.S. Marines comptent environ deux cents milles soldats au sein de leur force, mais leur organisation a comme principe premier de permettre la flexibilité et maximiser l'agilité.⁷⁰ Ainsi, la composante aérienne des U.S. Marines est divisée en trois escadres aériennes actives et une escadre comprenant des forces réservistes. Les escadres peuvent être divisées en

⁶⁹ U.S. Air Force, Careers, «Air Battle Manager», consulté le 9 février 2013, <http://www.airforce.com/careers/detail/air-battle-manager-abm>.

⁷⁰ United States, Department of Defense, «Active military duty personnel strengths by regional area and by country, 30 June 2011», consulté le 5 mars 2013, <http://siadapp.dmdc.osd.mil/personnel/MILITARY/history/hst1106.pdf>

groupes, par la suite en escadrons et finalement en détachements selon la nature de la tâche. La taille d'une force aérienne dépend normalement de la taille de la force des U.S. Marines qu'elle accompagne. Le tableau ci-joint donne un aperçu des variations possibles des *Marines Air-Ground Task Group* et de leur composante aérienne.

| Variations | Taille (personnel) | Composante aérienne | Adaptée selon |
|------------------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Marine Expeditionary Unit (MEU) | 2 000 | Escadrons | Réaction rapide en cas de crise |
| Marine Expeditionary Brigade (MEB) | Entre 4 000 et 16 000 | Groupe | Selon la mission donnée |
| Marine Expeditionary Force (MEF) | Entre 46 000 et 90 000 | Escadre | Conflits importants |

Tableau 4.2 - Variations possibles des *Marines Air-Ground Task Group*⁷¹

La composition des U.S. Marines est unique parmi les forces contemporaines et offre une capacité de réaction impressionnante en raison de leur structure et commandement. Leur approche est la suivante: «We are forward deployed to respond swiftly and aggressively in times of crisis. (...) Our combined arms approach multiplies the Marine Corps strengths by bringing our land, air and sea forces together to achieve every mission. This organization creates a scalable force with incomparable warfighting capabilities. It is the key to winning battles.»⁷² Pour être en mesure d'accomplir leurs tâches de manière autonome, les Marines possèdent au sein de leur composante aérienne leurs propres capacités en matière de contrôle aérien. En plus des autres groupes subordonnés, chacune des trois escadres actives possède un *Marine Air Control Group* (MACG). À leur tour, chacun des groupes a plusieurs escadrons qui leur sont

⁷¹ U.S. Marines, «Structure», consulté le 9 février 2013, <http://www.marines.com/operating-forces/structure>.

⁷² U.S. Marines, «Our Purpose», consulté le 9 février 2013, <http://www.marines.com/history-heritage/our-purpose>.

subordonnés. Pour l'intérêt de ce travail, les escadrons subordonnés que nous étudierons sont les *Marine Air Control Squadron* (MACS), car la majorité des tâches reliées au contrôle aérospatial peuvent être exécutées à partir des capacités intégrales de ces escadrons. L'énoncé de mission de la MACS 2 démontre d'ailleurs leurs possibilités : « The mission of Marine Air Control Squadron 2 is to detect, identify and control the intercept of hostile aircraft and missiles, and provide navigational assistance to friendly aircraft and provide continuous all-weather, radar, non-radar approach, departure, en route and tower air traffic control services to friendly aircraft.»⁷³ En comparaison avec les capacités des C AÉRO canadiens qui sont réparties dans deux spécialisations différentes (CC Air et CA Air) et distribuées sur plusieurs escadres distinctes, les MACS de la Marine regroupent au sein d'une même unité ces deux capacités et peuvent agir de façon autonome.

SPÉCIALITÉS DU CONTRÔLE AÉRIEN CHEZ LES MARINES

Il existe au sein des MACG, quatre spécialisations qui permettent au groupe d'accomplir l'ensemble de ses tâches : *Air Support Control (ASC)*, *Air Traffic Control (ATC)*, *Air Defense Control (ADC)* et *Low Altitude Air Defense (LAAD)*.⁷⁴ Par contre, il faut noter qu'après le grade de capitaine, ces spécialisations n'existent plus et les officiers du MACG deviennent tous des Officiers du commandement et contrôle à partir du rang de major. Au sein du MACS, ce sont les métiers ATC et ADC qui se comparent respectivement aux spécialisations du CC Air et CA Air canadiens. Pour les ADC, leurs fonctions sont : «...direct and coordinate fighter aircraft in the

⁷³ U.S. Marines, «Marine Air Control Squadron 2», consulté le 5 mars 2013, <http://www.macg28.marines.mil/MACG28Units/MACS2.aspx>.

⁷⁴ Hall, M.E., «Improving the 'Well-Rounded' Air Command and Control Officer», travail rédigé dans le cadre du Cours U.S. Marine Corps Command and Staff College, 20 février 2009.

interception of hostile aircraft and coordinate employment of surface-to-air missiles.»⁷⁵ Durant les opérations déployées, leur rôle inclut aussi: «...conducting surveillance, combat identification, tactical air traffic control, data link coordination, air intercept control, illile control, deep air support, and air battle management.»⁷⁶ De leur côté, les ATC des MACS sont garants des détachements du contrôle de la circulation aérienne et leurs responsabilités incluent : «They act as officers-in-charge of Air Traffic Control Facilities at Marine Corps Air Stations. They perform as Control Tower Operators and Radar Air Traffic Controllers. They coordinate and direct activities related to air traffic control and airspace management as staff officers...»⁷⁷ Il faut aussi noter que les ATC doivent posséder une licence officielle de la *Federal Aviation Administration* (FAA) afin de pouvoir pratiquer leur métier. Ce prérequis n'est pas différent de celui des contrôleurs aériens de l'USAF qui doivent aussi obtenir la même certification. Par contre, l'USAF utilise ses membres du rang pour accomplir ces fonctions alors que chez les U.S. Marines, ce sont des officiers. Comme le métier ATC chez les U.S. Marines représente une étape avant de devenir Officier du commandement et contrôle au rang de major, certains estiment que la formation et l'expérience acquises sont insuffisantes en raison du tremplin que représente la désignation ATC plutôt qu'une spécialisation à long terme.⁷⁸ De la même façon, les ADC doivent aussi investir beaucoup de temps et d'efforts à leur entraînement avant d'atteindre un niveau de crédibilité qui leur permettra d'accomplir leurs fonctions avec légitimité. Ces descriptions des rôles et responsabilités des ATC et ADC des U.S. Marines se comparent

⁷⁵ U.S. Marines, Roles in the Corps, «Air Defense Control Officer», consulté le 23 février 2013, <http://www.marines.com/being-a-marine/roles-in-the-corps/aviation-combat-element/air-defense-control-officer>.

⁷⁶ *Ibid.*

⁷⁷ U.S. Marines, Roles in the Corps, «Air Traffic Control Officer», consulté le 23 février 2013, <http://www.marines.com/being-a-marine/roles-in-the-corps/aviation-combat-element/air-traffic-control-officer>.

⁷⁸ Hall, M.E., «Improving the 'Well-Rounded' Air Command and Control Officer».

grandement aux fonctions des C AÉRO, mais toutefois, se différencient dans la structure et l'organisation des spécialisations.

Les deux autres spécialités au sein des MACG sont les ASC et LAAD, et leurs tâches découlent du besoin vital pour les U.S. Marines d'assurer l'interopérabilité entre leur composante aérienne et terrestre. Ainsi, les ASC assurent la coordination, le contrôle et l'emploi des ressources aériennes au support des Forces terrestres. Pour le Canada et les FC, ces responsabilités importantes pour les opérations interarmées n'appartiennent pas à un métier ou une spécialisation au sein de la Force aérienne et donc, aucune formation spécifique n'existe pour combler ce besoin. Par exemple, durant la participation canadienne à la mission en Afghanistan, les fonctions comparables à celles des ASC ont été assumées de façon *ad hoc* par une variété de militaires possédant des formations différentes. Du côté des LAAD, ces responsabilités sont assumées par la composante terrestre des FC.

Après avoir regardé la structure et les métiers au sein de l'USAF et des U.S. Marines, la prochaine section se penchera sur la doctrine américaine. Cette section permettra de bien comprendre le fondement des modèles organisationnels étudiés.

4.4 DOCTRINE AMÉRICAINE DE L'USAF ET DES U.S. MARINES

Les publications américaines concernant le contrôle aérospatial sont nombreuses, cohérentes et détaillées. Cette section décrira les principes fondamentaux encadrant la discipline du contrôle aérien en regardant les documents de la doctrine interarmées, de l'USAF et des U.S. Marines.

DOCTRINE INTERARMÉES

La dernière version de la publication interarmées *Joint Airspace Control (JP 3-52)* a été publiée en 2010 et reconnaît d'emblée la complexité associée au contrôle aérospatial dans les environnements contemporains.

«In today's complex airspace environment, civilian use of airspace will likely occur alongside ongoing military operations. Civilian airliners, nongovernmental organizations (NGOs), and relief agencies will require use of airspace to continue their associated operations. The advent of military integrated air defense systems, cruise missiles, and unmanned aircraft systems (UASs) further complicates airspace control requirements. Indirect fire systems are also airspace users and today range higher and farther than ever before. These increased user demands require an integrated airspace control system (ACS) that facilitates mission accomplishment while reducing the possibility of fratricide.»⁷⁹

Le document insiste sur l'importance d'établir des mécanismes de coordination efficaces entre les différents intervenants dans la gestion et le contrôle de l'espace aérien. Ces acteurs incluent les contrôleurs de la circulation aérienne civils et militaires, de la défense aérienne, ainsi que les représentants des composantes terrestres et maritimes. En raison de l'interconnexion et l'interdépendance de leurs responsabilités, ces acteurs doivent posséder un langage commun et des outils complémentaires afin d'assurer la continuité de l'ensemble des services du contrôle aérospatial. En fonction du coût et du risque, la figure 4-1 démontre que selon l'environnement opérationnel, les méthodes employées pour le contrôle aérien (procédurales ou positives)⁸⁰ engendrent des bénéfices coûts/risques différents.

⁷⁹ United States, Department of Defense. *Joint Airspace control*, JP 3-52, Joint Chiefs of Staff, 20 May 2010, p. I-1.

⁸⁰ Note : La doctrine canadienne mentionnée au chapitre 2 utilise l'appellation contrôle intégral plutôt que contrôle positif.

Notional Airspace Continuum of Control Cost vs. Risk

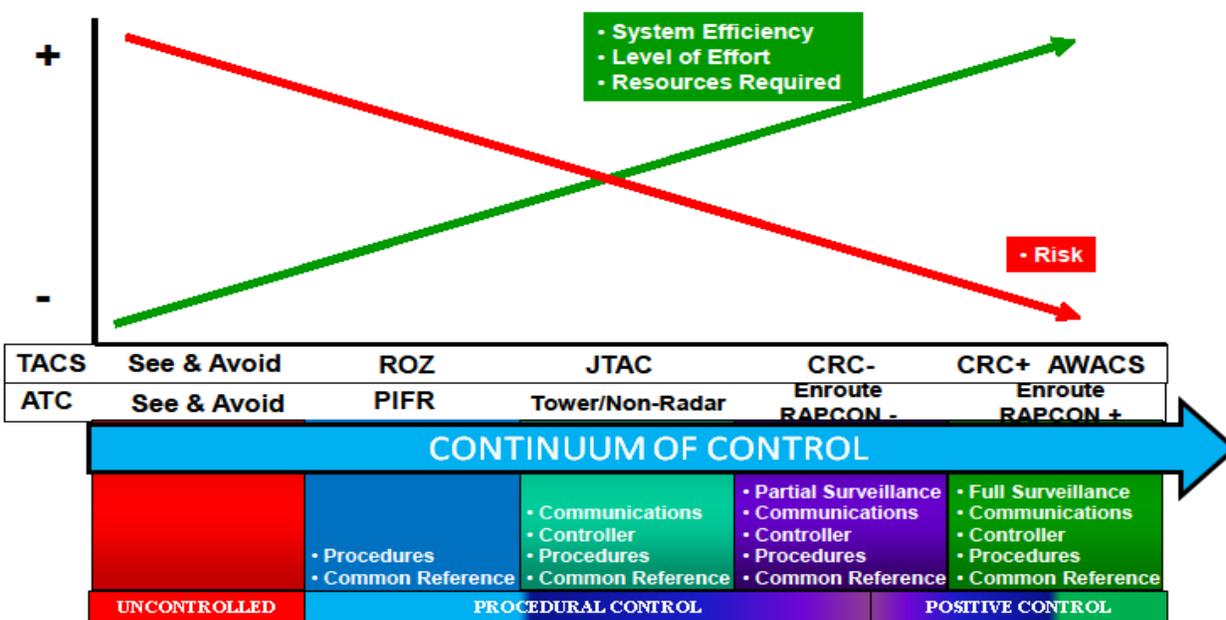


Figure 4.1 - Continuum du contrôle⁸¹

La pertinence de cette figure réside aussi dans le fait que malgré les différences quant aux procédures relatives au contrôle aérien, un environnement opérationnel va souvent comprendre plusieurs acteurs. Chacun d'eux possédera des moyens différents pour effectuer ses tâches dans la dimension aérienne de l'espace de combat. Ainsi, les différents groupes doivent être encadrés par une doctrine opérationnelle qui assurera la compatibilité, l'intégration et l'interopérabilité des procédures, de l'équipement et de la terminologie de chacun.⁸² Ce principe est à la base du besoin de flexibilité et d'adaptabilité des forces armées. Pour atteindre ces objectifs, le document *Joint Airspace Control (JP 3-52)* énonce plusieurs principes et facteurs applicables au processus

⁸¹ United States, Air Force. *Airspace Control*, AFDD 3-52, Secretary of the Air Force, 2 February 2011, p.6.

⁸² United States, Department of Defense. *Joint Airspace control*, JP 3-52, p. I-4.

de planification et de coordination de l'utilisation de l'espace aérien. Selon la phase opérationnelle et l'état de l'environnement, l'autorité quant au contrôle aérien ainsi que les responsabilités vont grandement variées. Par exemple, la figure 4-2 démontre qu'en temps normal de paix, l'autorité nationale civile sera l'autorité responsable du contrôle aérien et des procédures, mais que plus l'utilisation de l'espace aérien devient militarisée, plus les responsabilités reviendront aux forces militaires.

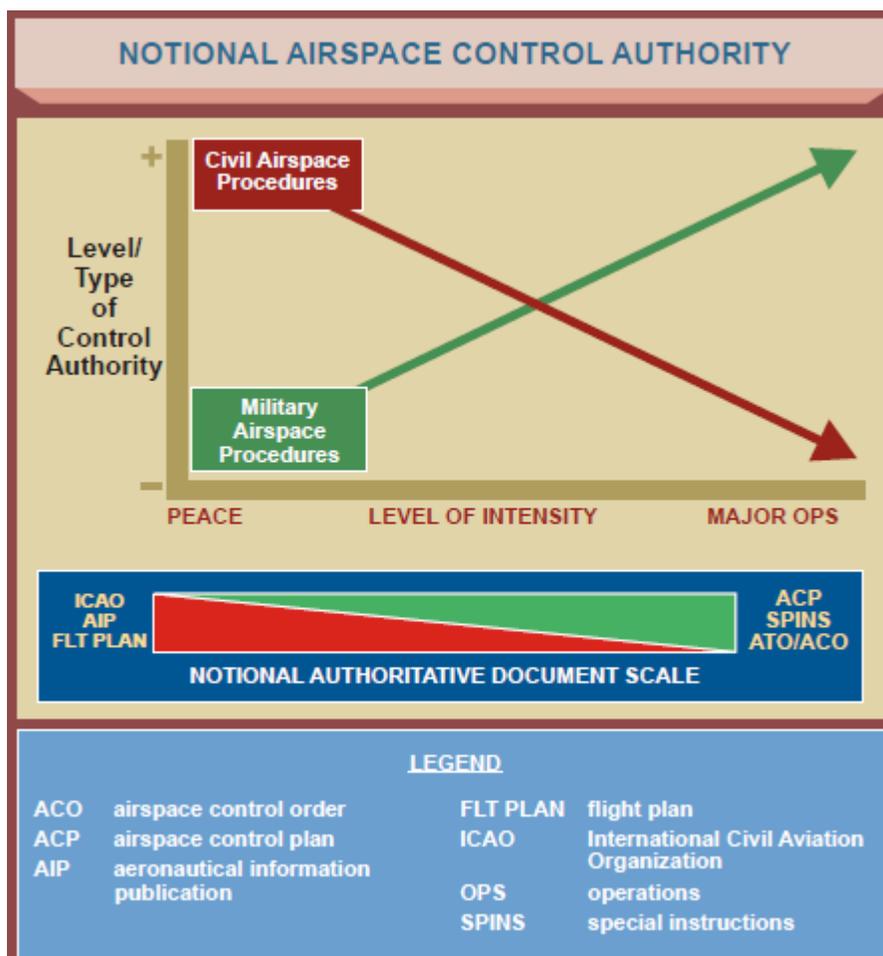


Figure 4.2 - Autorités de contrôle ⁸³

⁸³ United States, Department of Defense. *Joint Airspace control*, JP 3-52, p. III-2.

Ainsi, les forces militaires doivent développer des ACP, ACO et SPINS (voir définition dans la figure 4-2) afin d'établir les procédures de gestion de l'espace aérien. Par contre, afin d'assurer l'intégration et l'interopérabilité nécessaires entre les différentes agences du contrôle militaire œuvrant dans une même opération interarmées, ces documents doivent reconnaître l'interdépendance des procédures et des acteurs dans la prestation du contrôle aérien. Ce principe important est bien saisi et expliqué dans la publication interarmées américaine. Par exemple, l'explication de l'importance de l'intégration du contrôle aérien et de la défense aérienne témoigne d'une vision de la doctrine aérospatiale qui est déficiente au Canada. Considérées comme vitales au succès des opérations aériennes interarmées et multinationales, les procédures doivent permettre la priorisation des tâches des contrôleurs de la circulation aérienne et de la défense aérienne dans l'identification des aéronefs, l'élimination de l'ennemi et le transit sécuritaire des aéronefs amis.⁸⁴ La responsabilité d'appliquer ces procédures n'incombe pas à la même spécialité, mais leurs applications doivent être compatibles et intégrées afin de maximiser les chances de succès de la mission. Ce fait qui est explicite dans la doctrine interarmées américaine souligne l'importance non seulement du besoin d'interopérabilité entre les CC Air et les CA Air, mais aussi d'assurer l'interdépendance entre les acteurs des environnements terrestres, maritimes et civils.

DOCTRINE DE L'USAF

La dernière version de la publication de doctrine de l'USAF concernant le contrôle aérospatial a été publiée en 2011 et s'intitule *Airspace Control (AFDD 3-52)*. Ce document reprend les principes clés et fondamentaux de la doctrine interarmées *Joint Airspace Control (JP*

⁸⁴ United States, Department of Defense. *Joint Airspace control*, JP 3-52, p. III-5.

3-52). Par contre, à certains niveaux, le document de l'USAF est plus spécifique et détaillé dans l'énonciation des moyens nécessaires pour atteindre les objectifs : par exemple, en termes d'outils et d'organisation. Le document rappelle l'importance de la compatibilité des outils permettant la définition des procédures aériennes et décrit le système TACS (*Theater Air Control System*) utilisé par l'USAF dans son commandement et contrôle.⁸⁵ Basé sur l'expérience américaine dans le domaine de la gestion de l'espace aérien dans les conflits récents en Irak et en Afghanistan, le document décrit les différentes cellules et sections responsables de la planification, coordination et contrôle de l'espace aérien. L'importance de l'intégration entre le contrôle aérospatial et la défense aérienne est à nouveau réitérée dans ce document, mais cette fois en faisant référence aux métiers de *Command and Control Officer* et d'*Air Battle Manager* :

« Airspace control and air defense functions are integrated in both the combat plans and combat operations divisions of the AOC. In the combat plans division, the C2 plans officers integrate air defense considerations such as minimum-risk route; identification friend or foe/selective identification feature (IFF/SIF) procedures, and missile, fighter, and joint engagement zones. In the combat operations division, the airspace manager is responsible for the execution of airspace control while the senior air defense duty officer is responsible for the execution of air defense operations.»⁸⁶

En somme, le document *Airspace Control (AFDD 3-52)* n'introduit pas de concepts nouveaux comparativement au document d'échelon supérieur *Joint Airspace Control (JP 3-52)*, mais propose des descriptions plus détaillées des mesures et outils indispensables afin d'atteindre les objectifs. L'énumération des facteurs à considérer est explicite et l'importance d'une intégration efficace entre l'ensemble des acteurs est l'idée directrice derrière la publication.

⁸⁵ United States, Air Force. *Airspace Control*, AFDD 3-52, p.20.

⁸⁶ *Ibid.*, p.38.

DOCTRINE DES U.S. MARINES

La doctrine des U.S. Marines pertinente à l'aviation se retrouve à l'intérieur des *Marine Corps Warfighting Publications (MCWP)*. Le MCWP 3-2 intitulé *Aviation Operations* fait le lien entre les autres publications plus spécifiques et techniques de l'aviation avec la doctrine de niveau supérieur des U.S. Marines. Dans cette série, c'est le document MCWP 3-25 *Control of aircraft and missiles* qui contient l'information générique concernant le contrôle aérien au sein des U.S. Marines. Le chapitre 3 décrit les méthodes applicables au contrôle aérien et différencie en premier lieu les termes *Air direction* et *Air control*. Dans le premier cas, les responsabilités visent à optimiser l'utilisation efficace et efficiente des ressources limitées de l'aviation des U.S. Marines. En établissant des règles et des procédures, les responsables s'assurent que les ressources seront assignées selon les besoins prioritaires. Pour faire le lien avec la structure des U.S. Marines, le métier des ASC (*Air support control*) est responsable de ces tâches. Par la suite, la dimension du *Air control* est décrite comme l'autorité de diriger les manœuvres d'aéronefs dans le but d'accomplir une mission spécifique. Le domaine *Air control* est divisé en deux catégories : *Airspace Management* et *Airspace control*. En premier lieu, *Airspace Management* est défini comme : «the coordination, integration, and regulation of the use of airspace of defined dimensions. Both positive and procedural methods are used to accomplish airspace management.»⁸⁷ De son côté, *Airspace control* est défini comme : «the authority to direct the maneuver of aircraft so that the best use is made of an assigned airspace.»⁸⁸ Bien entendu, dans le même bloc d'espace aérien, la même agence responsable du contrôle aérien peut développer

⁸⁷ United States, Department of Navy. *Control of Aircraft and Missiles*, MCWP 3-25 (Washington: U.S. Marine Corps Headquarters), 1998, p. 3-3.

⁸⁸ *Ibid.*

des procédures concernant l'aspect du *Airspace management* et posséder l'autorité de diriger les aéronefs dans cet espace (*Airspace control*). En comparaison, ceci n'est pas différent de la pratique de l'USAF quant au contrôle aérien. De plus, les outils développés pour la dimension du *Airspace management* sont conformes à la doctrine interarmées américaine et celle de l'USAF, et prennent la forme des règles et procédures que l'on retrouve dans les documents comme les ACP, ACO et SPINS (voir figure 4-2). Malgré la doctrine interarmées commune et les nombreuses similitudes dans la doctrine de l'USAF et des U.S. Marines, le mandat spécial confié aux U.S. Marines par le gouvernement américain oblige ces derniers à posséder une caractéristique fondamentale très différente de l'USAF. Les prochains paragraphes expliqueront cette différence.

CONTRÔLE DÉCENTRALISÉ

Comme fondement à la base du concept d'opérations de l'aviation des U.S. Marines se trouvent un principe à l'opposé de ceux de l'USAF et de l'ARC. Alors que les Forces aériennes des États-Unis et du Canada établissent comme principe premier le contrôle centralisé et l'exécution décentralisée, les U.S. Marines obéissent plutôt au principe du commandement centralisé et du contrôle décentralisé.⁸⁹ Pour expliquer cette différence majeure dans l'exécution des opérations, la doctrine des U.S. Marines utilise les notions de contrôle procédural et positif pour démontrer la différence entre les ressources et les moyens des Forces terrestres, aériennes et maritimes. Par exemple, l'USAF possède un réseau de couverture radar imposant qui inclut des plateformes terrestres et aériennes qui permettent le contrôle positif de ses ressources, principalement des aéronefs à voilure fixe. À l'opposé, le U.S. Army possède des hélicoptères

⁸⁹ *Ibid.*, p. 3-1.

plutôt que des avions à voilure fixe et une capacité de couverture radar qui se limite normalement aux capacités de la défense aérienne. Ces dernières sont généralement placées près des bases et des installations utilisées par leurs ressources aériennes.⁹⁰ Pour ces raisons, le U.S. Army préconise l'utilisation de méthodes de contrôle procédurales. De leur côté, les U.S. Marines possèdent un mélange équilibré d'avions à voilure fixe et d'hélicoptères, et ils peuvent exécuter des tâches ne se limitant pas à un domaine ou un environnement particulier (air, mer, terre). Ainsi, ils utilisent un mélange de méthodes procédurales et positives pour le contrôle de leurs ressources aériennes. La figure 4-3 résume ces faits :

| Service | Preponderance of Aviation Assets | Aviation Command & Control System | Preferred Control Method |
|--------------|----------------------------------|---|--|
| Army | Rotary-wing | Limited capabilities | Procedural |
| Navy | Primarily Fixed-wing | Robust surface and airborne assets | Positive |
| Air Force | Fixed-wing | Robust ground-based and airborne assets | Positive |
| Marine Corps | Balanced fixed- and rotary-wing | Robust ground-based and limited airborne assets | Combination of positive and procedural |

Figure 4.3 - Méthodes de contrôle selon les services⁹¹

Le degré ou l'équilibre entre le contrôle positif et procédural des ressources aériennes utilisant l'espace aérien des U.S. Marines varie donc selon le contexte opérationnel. En fonction

⁹⁰ *Ibid.*, p. 2-6.

⁹¹ *Ibid.*, p. 2-7.

de l'ennemi, des ressources et de l'environnement, les outils appropriés sont utilisés pour favoriser le succès de la mission. Par contre, il est primordial pour la nature des tâches confiées aux U.S. Marines que lors d'opérations déployées, la base du contrôle s'appuie sur des méthodes procédurales détaillées et efficaces.

«Our vision of an established procedural control system, augmented by positive control capabilities, allows for a different combination control technique—positive control by exception. When using control by exception, control agencies provide positive control to aviation assets not as a normal process, but in exceptional cases where the positive control agency's information is better, or more current, than that possessed by the aviation asset.»⁹²

Cette vision et capacité intégrale à l'aviation des U.S. Marines de mettre en place des méthodes de contrôle procédurales et positives selon les situations, permet l'intégration et l'interopérabilité plus facile avec les autres forces dans le cadre d'opérations de grande envergure. La publication MCWP 3-2 *Aviation Operations* décrit les organisations responsables de ces fonctions. En premier lieu, l'organisation qui établit le pont entre les besoins des troupes terrestres et les ressources aérienne se nomme le *Direct Air Support Centre* (DASC) et emploie des ASC ainsi que des représentants des éléments terrestres et maritimes. Sa mission est de gérer les demandes en ressources aériennes et d'assurer la mise en place de méthodes procédurales pour assurer un contrôle des ressources et de l'espace aérien. La deuxième organisation est le *Tactical Air Operations Centre* (TAOC) et assure la surveillance et le contrôle aérien (*Airspace control and airspace management*). C'est le MACS qui doit fournir le personnel et l'équipement du TAOC. Il faut ici rappeler qu'il existe quatre métiers au sein des MACS (ASC, ATC, ADC, LAAD) et que ces spécialisations disparaissent lors de l'atteinte du rang de major. A partir de ce moment, les officiers appartiennent au groupe professionnel des *Command and Control Officer*

⁹² *Ibid.*, p. 3-6, 3-7.

et ils deviennent responsables de développer les procédures qui serviront au contrôle des ressources aériennes et de l'espace aérienne. Même si les MACS disposent des ressources pour effectuer du contrôle positif avec leurs ATC et ADC, les environnements opérationnels ne permettent pas toujours leur emploi rapide et l'exercice du contrôle positif. Ainsi, l'importance des méthodes procédurales est fondamentale dans la projection rapide des forces des U.S. Marines et les *Command and Control Officer* doivent s'assurer de développer les bonnes procédures et utiliser les bons outils selon la situation.

Le principe du contrôle décentralisé et l'importance des méthodes procédurales dans le concept d'opérations des U.S. Marines, leur donnent la flexibilité et l'agilité recherchées pour accomplir les missions. Pour l'ARC, les CC Air et les CA Air utilisent presque exclusivement des méthodes positives de contrôle qui nécessitent le bon fonctionnement de l'équipement radar. De leur côté, l'Armée canadienne utilise seulement des méthodes procédurales lorsque les ressources aériennes de l'ARC participent aux opérations interarmées. L'écart entre les deux complique l'interopérabilité, ainsi que l'absence de doctrine commune concernant le contrôle aérospatial, accentue cette difficulté.

4.5 RÉSUMÉ

L'analyse du modèle américain a permis de comparer la structure et le concept d'opérations de l'USAF et des U.S. Marines. Du côté de l'USAF, l'organisation et la prestation des services du contrôle aérien présentent autant de similitudes que de différences avec le modèle canadien. Premièrement, la compatibilité des tâches des ABM et des CA Air n'est pas surprenante en raison de l'effort commun entre les deux pays dans le cadre de NORAD. Par contre, du côté de la comparaison avec les CC Air, la différence majeure pour l'USAF est

l'emploi de sous-officiers pour la réalisation des tâches du contrôle aérien. L'USAF et les U.S. Marines utilisent des *Command and Control Officer* pour superviser et encadrer les tâches des contrôleurs responsables de la circulation aérienne. La différence entre les deux corps est que le métier *Command and Control Officer* chez les U.S. Marines apparaît seulement au rang de major et représente une progression de carrière pour les quatre spécialisations du contrôle aérien.

L'étude de la doctrine américaine concernant le contrôle aérospatial a permis de saisir l'importance et la complexité du contrôle aérospatial dans les environnements contemporains. Ces documents récents influenceront certainement le développement et la rédaction de la doctrine de l'OTAN et des pays alliés incluant le Canada dans un avenir rapproché. L'idée maitresse derrière la doctrine étudiée est que le contrôle aérospatial doit être flexible et en mesure de s'adapter à l'environnement caractérisant un contexte ou une opération particulière. Les nombreuses figures utilisées dans ce chapitre reconnaissent l'interdépendance de tous les acteurs dans l'utilisation de l'espace aérien et démontrent l'importance primordiale d'assurer l'interopérabilité entre les différents acteurs. Le principe particulier du contrôle décentralisé des U.S. Marines dans la conduite de leurs opérations aériennes met en évidence l'importance du contrôle procédural, car il est facilement applicable et intégrable avec les autres acteurs.

CHAPITRE 5

REGARD VERS LE FUTUR

5.1 INTRODUCTION

Ce travail d'analyse et de recherche ne pourrait être complet sans l'étude des tendances et des concepts émergents pouvant affecter le domaine aérospatial. Les défis actuels du modèle canadien concernant l'emploi des C AÉRO et les lacunes reliées à la doctrine ont justifié l'intention de ce travail. De leur côté, l'étude des modèles américains et australiens ont stimulé la réflexion et fourni des pistes de solution. Par contre, il est important lorsqu'une lacune est identifiée et un changement est envisagé, de trouver une solution durable qui saura jongler avec l'avenir et l'orientation future de la capacité aérospatiale. Le but de ce chapitre est donc d'identifier dans la littérature des éléments que les C AÉRO devraient considérer dans l'élaboration de leur réingénierie, afin de demeurer pertinent et d'offrir des solutions qui vont rencontrer les objectifs de l'ARC. Pour atteindre ce but, ce chapitre étudiera premièrement la vision à long terme de l'ARC afin d'identifier les domaines que les C AÉRO devraient considérer présentement dans leur analyse organisationnelle. Par la suite, l'importance du cadre expéditionnaire pour l'ARC sera soulevée et la place accordée aux C AÉRO dans ce concept sera défini. Finalement, les deux dernières sections identifieront des éléments à considérer concernant la doctrine et le commandement et contrôle qui devraient être considérés par la communauté des C AÉRO.

5.2 VISION POUR L'ARC

Depuis sa création en 2005, le Centre de guerre aérospatiale des FC a été mandaté de développer des visions à court et moyen terme concernant la puissance aérienne nécessaire pour

évoluer dans les réalités opérationnelles de demain. Deux documents ont été publiés en 2009 dans la série *Projecting Power*, soit *Canada's Air Force in 2035* et *Trends shaping Canada's Air Force in the year 2019*. Les objectifs de ces documents visent à identifier de quelles façons les Forces aériennes vont conduire leurs opérations dans le futur et quels équipements seront nécessaires pour accomplir les missions. Cette section examinera les constats de ces documents pouvant intéresser le contrôle aérospatial.

ESPACE

Les deux documents mentionnés parlent de l'importance que prendra la dimension de l'espace avec l'évolution des capacités des aéronefs classiques et non habités. Le développement des technologies permettra l'utilisation de l'espace et représentera aussi bien une opportunité qu'une menace pour les Forces aériennes. L'ARC devra développer des outils afin de pouvoir mieux surveiller et défendre l'espace au dessus du Canada. De plus, la réglementation canadienne actuelle définit seulement l'espace aérien contrôlé jusqu'au niveau vol FL600 (soit 60 000 pieds basé sur un calage altimétrique standard). Ainsi, l'ARC devrait faire preuve d'initiative et développer la réglementation, les programmes et les systèmes nécessaires afin d'assurer la sécurité du pays et la protection de ses intérêts dans l'espace.⁹³ La vision 2035 propose aussi que le métier C AÉRO sera probablement l'héritier des responsabilités des tâches du contrôle de l'espace. Le partenariat actuel du Canada avec les États-Unis dans le cadre du NORAD sera utile à cet égard et facilitera l'accès aux nouveaux outils. Bien que de nouveaux satellites ont été mis en service depuis la parution de ce document et qu'un centre de surveillance

⁹³ Canada, Department of National Defence. *Projecting Power: Canada's Air Force in 2035* (Trenton: Canadian Forces Aerospace Warfare Centre), 2009, p. 58.

de l'espace a été créé depuis, les démarches de l'ARC dans ce domaine sont toujours à leurs premiers balbutiements et aucun métier n'assume le leadership de cet effort.

AÉRONEFS NON HABITÉS (UAS)

Il est certain que l'ARC va se doter d'UAS dans le futur afin d'exécuter une variété de missions de façon plus efficiente et parfois plus efficace que l'aviation conventionnelle. Ceci dit, l'augmentation du nombre de ces plateformes va accentuer les pressions sur les systèmes de gestion et de contrôle de l'espace aérien qui sont déjà soumis à d'énormes pressions. De plus, la réglementation actuelle canadienne ne permet pas le partage de l'espace aérien entre les aéronefs civils conventionnels et les UAS.⁹⁴ En conséquence, l'arrivée prochaine des UAS au sein de l'ARC nécessitera plusieurs efforts afin de développer la doctrine, les règles et les outils qui permettront le contrôle de ces ressources et l'espace aérien qu'ils utiliseront. Comme la résultante de ces efforts impactera le travail des C AÉRO, ils doivent activement participer au processus durant son évolution.

CONTRÔLE DE LA CIRCULATION AÉRIENNE

La vision 2035 établit que la protection et la sécurité de l'espace aérien du Canada va demeurer une priorité et qu'en conséquence, les habiletés à pouvoir défendre l'espace aérien vont demeurer une capacité requise. Ce constat n'est pas une surprise, mais dans la même phrase le document combine l'importance des tâches des CA Air et des CC Air : «States lacking adequate air traffic control (ATC) capabilities or air defence capabilities find themselves

⁹⁴ Canada, Department of National Defence. *Projecting Power: Alternative futures for Canada's Air Force in 2020* (Trenton: Canadian Forces Aerospace Warfare Centre), April 2010, p.33.

increasingly vulnerable to belligerent air forces and capabilities.»⁹⁵ L'intérêt de cette remarque s'inscrit dans le débat de longue durée qui a été soulevé au second chapitre, à savoir si les tâches du contrôle de la circulation aérienne sur les aérodromes militaires du pays devaient être accomplies par des CC Air militaires. La vision 2035 entretient le débat et souligne que les nouvelles opportunités et besoins vont faire en sorte que les tâches désignées comme «soutien» et ne contribuant pas directement à l'effet de première ligne pourraient être réalisées par d'autres moyens que des ressources humaines militaires dans le futur.⁹⁶ Ce commentaire renforce le fait que la pertinence des CC Air au sein de l'ARC réside dans leur capacité à pouvoir supporter les opérations déployées et les opérations interarmées, tel que décrit dans la doctrine de la RAAF, de l'USAF et des U.S. Marines. Concernant les opérations déployées, l'importance de la capacité expéditionnaire est d'ailleurs une priorité pour le futur de l'ARC et le concept d'opération de cette capacité sera le sujet de la prochaine section.

5.3 CAPACITÉ EXPÉDITIONNAIRE DE L'ARC

C'est en février 2012 que la nouvelle version du concept d'opérations de la capacité expéditionnaire de la Force aérienne (CEFA) a été publiée. Publié pour une première fois en 2009, ce document vise à permettre le déploiement rapide d'une force aérienne et de lui donner les moyens pour assurer son commandement et son soutien.⁹⁷ Pour arriver à cette fin, une nouvelle unité a été créée dans le but de pouvoir réagir promptement aux tâches des FC dictées

⁹⁵ Canada, Department of National Defence. *Projecting Power: Canada's Air Force in 2035*, p.4.

⁹⁶ *Ibid.*, p.76.

⁹⁷ Canada, Ministère de la défense nationale, *Concept d'opération de la capacité expéditionnaire de la Force aérienne* (Winnipeg : Commandant de la 1^{re} Division aérienne du Canada), 2 février 2012, p. 1/13.

par les volontés du gouvernement. Localisée à Bagotville (Québec), cette unité se nomme l'Escadre expéditionnaire de la Force aérienne (EEFA) et comprend un élément de commandement, un escadron de support ainsi qu'un centre d'excellence.⁹⁸ Cette section se penchera sur la place accordée au contrôle aérien dans ce concept et la vision concernant son emploi.

Premièrement, au sein de la structure permanente de l'EEFA, des C AÉRO sont employés dans leurs fonctions primaires seulement à l'intérieur de l'escadron de support. Ces C AÉRO sont des CC Air et leurs responsabilités dans l'éventualité d'un déploiement découlent de quatre tâches principales. Ces tâches sont la coordination nécessaire à l'utilisation d'un espace aérien, la liaison avec les autorités de la nation hôte, la prestation des services de contrôle de la circulation aérienne ainsi que la gestion d'un aérodrome.⁹⁹ Par contre, il faut noter que l'escadron de support ne dispose pas des ressources humaines nécessaires pour la prestation des services de contrôle de la circulation aérienne. Advenant un tel besoin, la 1 DAC devra assigner un nombre de militaires de façon temporaire à l'escadron de support. De plus, il faut aussi noter que l'escadron ne possède pas les équipements nécessaires pour offrir ces services de contrôle aérien. L'ensemble de l'équipement appartient à une autre unité de la 1 DAC : le 8 ACCS qui est localisée à Trenton, Ontario. Ainsi, 8 ACCS et ses ressources devront aussi être assignés de façon temporaire par la 1 DAC pour supporter l'escadron lors d'un déploiement.

Deuxièmement, les capacités de la défense aérienne offertes par les CA Air ne se retrouvent pas non plus intégrées à la structure de l'EEFA. L'annexe H du concept d'opérations décrit comment leur équipement et personnel peuvent venir soutenir l'effort de l'EEFA lors

⁹⁸ *Ibid.*, p. 11/13.

⁹⁹ *Ibid.*, Annexe D, p. 1/2.

d'une opération où le besoin d'assurer la protection de l'espace aérien se manifeste. Comme les deux escadrons radar de la défense aérienne de l'ARC possèdent déjà l'ensemble de l'équipement et les ressources afin de supporter leur déploiement, ils peuvent se greffer facilement à la structure de l'EEFA en cas de besoin. Par contre, l'annexe H prend soin de mentionner qu'ils auront probablement besoin d'obtenir du personnel supplémentaire pour supporter un effort à moyen terme et qu'il serait difficilement envisageable de soutenir des opérations déployées pendant une longue période.¹⁰⁰ Contrairement à la doctrine des U.S. Marines, le concept d'opérations de l'EEFA ne permet pas de bien comprendre l'apport et les possibilités des différentes dimensions du contrôle aérospatial lors des opérations déployées. Considérant que le maintien d'une capacité expéditionnaire efficace représente une raison d'être fondamentale des capacités de l'ARC, il est essentiel pour les C AÉRO de réviser et de définir leur apport à l'effort expéditionnaire.

5.4 DOCTRINE

La vision 2035 de l'ARC reconnaît que la Force aérienne nécessite des stratégies solides, des politiques flexibles et une doctrine agile afin de surmonter les défis à venir.¹⁰¹ Afin d'aider à une prise de décision éclairée et pour favoriser la compréhension de la situation, les responsables du commandement et contrôle de l'ARC devront s'appuyer sur des documents doctrinaux. Non seulement la Force aérienne doit pouvoir comprendre l'apport et les possibilités de son personnel et de son équipement, mais la doctrine vise aussi à permettre la collaboration efficace dans des environnements interarmées ou multinationaux. Sans oublier que l'approche

¹⁰⁰ *Ibid.*, Annexe H, p. 1/4.

¹⁰¹ Canada, Department of National Defence. *Projecting Power: Canada's Air Force in 2035*, p. vi.

pangouvernementale est souvent de nos jours la façon d’aborder les défis reliés à la sécurité et que l’atteinte des objectifs peut nécessiter la participation de plusieurs ministères. Pour que cette approche de collaboration fonctionne, les acteurs comme les ONG et les autres départements gouvernementaux doivent pouvoir se référer à une doctrine cohérente, simple et explicative. Tel qu’énoncé dans la vision 2035, le but est d’assurer l’interopérabilité de l’ensemble des participants.¹⁰²

Cependant, la doctrine ne peut pas à elle seule assurer cette interopérabilité recherchée. Dans un article intitulé *We need functional doctrine*, Christopher Richie va plus loin en affirmant que la compatibilité des systèmes d’information est également primordiale pour l’atteinte de l’interopérabilité nécessaire. Son argument est basé sur plusieurs expériences qui ont démontré l’incapacité des Forces terrestres, aériennes et maritimes des États-Unis à communiquer efficacement entre eux en raison des différents systèmes d’informations.¹⁰³ Il est vrai que la doctrine est un outil pour la prise de décision et permet une conceptualisation commune à laquelle tous peuvent se référer, mais elle doit aussi énoncer de quelles façons et avec quels moyens il est possible d’atteindre la finalité.¹⁰⁴ Le chapitre 2 a déjà démontré l’absence de doctrine commune pour les C AÉRO concernant le contrôle aérien, tant au niveau opérationnel que tactique. Ce fait se traduit par un manque d’interopérabilité non seulement au niveau multinational, interarmées ou inter agences, mais aussi au sein de la Force aérienne et du métier C AÉRO. C’est seulement après la publication d’une doctrine fonctionnelle expliquant la façon dont l’effet recherché peut être livré, que le problème des moyens pourra être adressé. Par

¹⁰² Canada, Department of National Defence. *Projecting Power: Canada’s Air Force in 2035*, p. 37.

¹⁰³ Richie, Christopher S. “We Need Functional Doctrine.” USNI Proceedings 127 (September 2001), p.54.

¹⁰⁴ Holley, Maj. Gen. Irving Brinton, Jr. *Technology and Military Doctrine: Essays on a Challenging Relationship*. Maxwell AFB, Alabama: Air University Press, August 2004, p. 2-3.

exemple, le concept d'opérations de l'EEFA rappelle que même lors d'opérations déployées à l'extérieur du Canada, l'équipement des escadrons radars de la défense aérienne ne peuvent pas servir pour le contrôle de la circulation aérienne. Cette limitation importante s'explique uniquement par l'absence de procédures régissant l'utilisation de cet équipement. Pour l'ARC et les C AÉRO, le besoin d'une doctrine agile à tous les niveaux est nécessaire afin de permettre la compatibilité des capacités du contrôle aérospatial et assurer l'interopérabilité nécessaire aux opérations des FC.

5.5 COMMANDEMENT ET CONTRÔLE

Lorsque le futur des Forces aériennes est abordé, il est intéressant de constater que c'est habituellement le débat concernant l'acquisition de nouveaux aéronefs, d'hélicoptères ou d'aéronefs non habités qui prend l'avant-plan. Le dernier Commandant de l'ARC a publié un article en 2010 dans lequel il énonçait l'état des Forces aériennes du Canada. Bien qu'en introduction il ait souligné l'importance d'établir une interopérabilité et une agilité permanente au sein de l'ARC, l'article ne précisait pas les moyens pour y arriver.¹⁰⁵ La vision de l'ARC au cours des dernières années «Voler en formation» démontre à quel point les Forces aériennes ont encore un focus à l'interne dans le but de réduire la friction entre leurs capacités et faciliter le commandement et contrôle. Pour ce faire, le nouveau commandant de la 1 DAC a tenté durant les dernières années d'améliorer le commandement et contrôle des ressources de l'ARC en modifiant la structure du quartier général de la 1 DAC.¹⁰⁶ Tel que souligné par Allan English,

¹⁰⁵ Deschamps, Lieutenant-général André, «Le 21e siècle: Aperçu de la Force aérienne canadienne en 2010», extrait de Revue militaire canadienne, vol. 10, no 4, automne 2010, p. 59-65.

¹⁰⁶ Aviation.ca, «New commander of 1 Canadian Air Division», consulté le 5 mars 2013, <http://www.aviation.ca/2012090812700/news/canada/military/12700-new-commander-of-1-canadian-air-division>

l'ARC a modifié sa structure de commandement et contrôle à de nombreuses reprises au cours de son histoire, sans toutefois réussir à trouver la solution optimale.¹⁰⁷ Est-ce possible que l'origine des frictions ne se trouve pas uniquement dans l'élaboration de la structure?

Dans leur nouvelle conceptualisation, Ross Pigeau et Carol McCann ont défini le commandement et contrôle comme l'établissement d'une intention commune afin de coordonner les actions.¹⁰⁸ Pour arriver à cette fin, un commandant doit être en mesure de partager avec ses subordonnés les mêmes intentions (explicites et implicites). Les mécanismes dont un commandant dispose pour assurer ce partage sont le dialogue (explication de l'intention explicite) et la socialisation (développement d'une intention implicite commune). Les facteurs qui influencent les moyens utilisés pour atteindre ce partage sont le langage commun, l'entraînement, la doctrine, les systèmes d'information, la culture, les habiletés personnelles, etc. Le modèle de Pigeau-McCann définit le contrôle comme les structures et les processus requis par un commandant pour lui permettre de gérer le risque. Donc, selon ces définitions, il est légitime de penser que la doctrine, incluant les procédures et les tactiques, est insuffisante pour assurer un commandement et contrôle efficace. Considérant la liste de facteurs énumérés ci-haut qui influencent le résultat, il semble que l'interopérabilité et l'agilité prennent naissance dans l'habileté d'une équipe à travailler ensemble.

La pertinence et l'utilité du modèle de Pigeau-McCann dans le cadre de ce travail est que l'analyse comparative démontre que la RAAF, l'USAF et les U.S. Marines possèdent des métiers spécialisés responsables de supporter les opérations et le commandement et contrôle. Comme l'ARC ne possède pas ces métiers et effectue le contrôle nécessaire pour supporter un

¹⁰⁷ English, Allan. *Command and Control of Canadian Aerospace Forces: Conceptual Foundations*, ch. 3.

¹⁰⁸ *Ibid.*, p.101.

commandant en faisant une rotation de son personnel dans les postes de «staff», les facteurs énumérés ont une grande incidence sur l'efficacité du contrôle et ultimement du commandement. L'agilité et l'interopérabilité des Forces aériennes dépendent de la capacité d'un commandant à exercer un contrôle efficace. Tel que proposé dans la vision 2035, les Forces aériennes du futur vont nécessiter un commandement et contrôle flexible et probablement décentralisé.¹⁰⁹ Cette nouvelle approche permettra de mieux supporter les partenaires d'un effort interarmées, inter-agences ou multinational et augmentera l'efficacité des interactions. Pour combler ce besoin, les organisations de l'USAF et des U.S. Marines disposent de *Command and Control Officer*, dont les tâches ou le cheminement de carrière les rapprochent du contrôle aérien. Considérant aussi la proximité du contrôle aérospatial avec le commandement et contrôle dans la doctrine américaine et australienne, l'élargissement des tâches des C AÉRO canadiens pour combler ce manque peut représenter une option.

5.6 RÉSUMÉ

Ce chapitre a permis de déterminer que le passé n'est pas toujours garant de l'avenir et que la communauté des C AÉRO doit considérer l'évolution et les tendances du domaine aérospatial dans sa réingénierie organisationnelle. L'analyse des documents énonçant la vision à long terme pour les Forces aériennes canadiennes a permis de confirmer l'importance pour les C AÉRO de démontrer que leurs capacités sont agiles et peuvent s'adapter aux besoins émergents. L'évolution rapide des technologies va créer de nouveaux besoins et la gestion de l'espace de haut niveau et la gestion de l'espace aérien nécessaire pour les UAS vont devenir des priorités pour l'ARC. Certainement, ces domaines représentent des opportunités où les C AÉRO

¹⁰⁹ Canada, Department of National Defence. *Projecting Power: Canada's Air Force in 2035*, p.38.

pourraient démontrer davantage de leadership et influencer positivement l'évolution de ces efforts. De plus, il est primordial d'accroître la signification de l'apport des C AÉRO dans le concept expéditionnaire de l'ARC. L'intégration des capacités du contrôle aérospatial dans ce concept n'a pas encore permis d'adresser les besoins d'interopérabilités nécessaires dans les environnements contemporains interarmées, multinationaux et inter agences. Le contrôle aérospatial nécessite une doctrine compréhensible qui établit l'interopérabilité comme la base du développement de son agilité. Finalement, la conceptualisation de Pigeau-McCann a souligné la multitude de facteurs qui influencent le commandement et contrôle. Suivant ces constats, l'organisation fonctionnelle des Américains et des Australiens a permis d'apprécier l'utilité de conférer des tâches associées au support du commandant dans l'exécution du commandement et contrôle à une spécialisation distincte. L'ensemble de ces constats représentent des éléments à considérer dans la transformation et l'évolution des C AÉRO.

CHAPITRE 6

CONCLUSION

6.1 INTRODUCTION

L'idée directrice derrière ce travail était de déterminer comment la communauté C AÉRO pouvait devenir agile et supporter l'ARC, le MDN et le Gouvernement du Canada à son plein potentiel. Rappelons que les objectifs du travail étaient les suivants :

1. Démontrer pourquoi la communauté C AÉRO n'est présentement pas agile;
2. Étudier et analyser la doctrine, la structure et l'organisation de certaines forces militaires alliées afin d'identifier des éléments de changement qui pourraient augmenter l'agilité des C AÉRO; et
3. Étudier les tendances et les besoins du futur dans le domaine aérospatial et identifier les façons dont les C AÉRO pourraient se préparer à relever les défis à venir de l'ARC.

Ce dernier chapitre vise donc à résumer les principaux constats de ce travail de recherche qui rencontrent les objectifs énoncés et supportent la thèse du travail : les C AÉRO peuvent et doivent devenir agiles. Ces constats seront résumés à l'intérieur de cinq idées maitresses :

1. L'élaboration d'une doctrine pertinente au contrôle aérospatial;
2. La révision de la structure du commandement et contrôle des C AÉRO;
3. L'intégration des capacités des C AÉRO;
4. L'élargissement des fonctions des C AÉRO; et
5. Saisir aujourd'hui les opportunités de demain.

6.2 CONSTATS

L'ÉLABORATION D'UNE DOCTRINE PERTINENTE AU CONTRÔLE AÉROSPATIAL

L'étude de la doctrine australienne et américaine a permis de constater la faiblesse des FC dans ce domaine. Il est vrai que l'ARC a commencé à se doter d'une nouvelle doctrine stratégique et opérationnelle au cours des dernières années, mais celle-ci ne fut pas très utile pour ce travail en raison de la mince considération du contrôle aérospatial. Les opérations contemporaines ont démontré l'importance d'une doctrine interarmées traçant des lignes directrices pour encadrer le partage de l'espace aérien entre l'ensemble des acteurs. La doctrine interarmées doit permettre l'intégration des capacités de tous dans un même espace et le partage d'un cadre commun de référence et de compréhension. Les utilisateurs de l'espace aérien et les responsables de la prestation des différents services doivent parler un langage commun, suivre des procédures complémentaires et posséder des équipements compatibles. Seul le développement d'une doctrine commune permettra par la suite l'élaboration des capacités et l'accomplissement des responsabilités de façon à offrir une solution cohérente et optimale. Les problèmes actuels reliés à l'absence d'une doctrine sur le contrôle aérospatial n'influencent pas seulement l'interaction entre les CC Air et les CA Air, mais aussi l'interaction entre les C AÉRO et l'ARC, l'ARC et l'Armée canadienne ou la Marine royale canadienne, et finalement, les FC dans ses relations avec ses alliés et autres agences. Il est impératif avant d'initier tout projet de changement, de déterminer le cadre conceptuel à l'intérieur duquel l'état final doit s'inscrire. Pour ce faire, l'établissement d'une doctrine sur le contrôle aérospatial doit être une priorité.

LA RÉVISION DE LA STRUCTURE DU COMMANDEMENT ET CONTRÔLE DES C AÉRO

Les problèmes et défis liés à la structure organisationnelle des C AÉRO ont été énoncés au cours des deux premiers chapitres. Ceux-ci découlent principalement du fait que le commandement des C AÉRO est réparti au sein de plusieurs escadres distinctes dont les préoccupations et l'expertise s'éloignent du contrôle aérospatial. L'étude des structures de la RAAF et des U.S. Marines a permis d'énumérer les avantages de la consolidation des responsabilités du commandement et contrôle des contrôleurs aériens au sein d'une même hiérarchie. Une telle structure permet l'agilité grâce à la capacité de prendre des décisions rapidement, de partager les orientations stratégiques, de rechercher des économies d'efforts et d'assurer l'intégration et la standardisation des forces. Si les C AÉRO avaient été structurés de cette façon, ils auraient pu saisir les opportunités et combler les besoins auxquels les FC ont été confrontés durant leur effort en Afghanistan. Le GCCA, représenté par le commandant de la 22^e Escadre, possède déjà le mandat de présider le groupe consultatif concernant les capacités des C AÉRO, mais ne dispose pas présentement des pouvoirs de commandements et des connaissances nécessaires sur l'ensemble du groupe professionnel. Un alignement fonctionnel sous la 22^e Escadre de l'ensemble des capacités opérationnelles des C AÉRO pourrait être facilement réalisable et présenter plusieurs avantages. Par exemple, deux nouveaux escadrons du CC Air pourraient être créés au sein de la 22^e Escadre et leur mandat serait de superviser les deux sections (ouest et est) du Canada. Les deux lieutenants-colonels responsables de ces escadrons deviendraient les conseillers du GCCA et fourniraient l'expertise nécessaire au commandant de la 22^e Escadre pour assumer le commandement et contrôle de l'ensemble des C AÉRO appartenant aux unités opérationnelles.

L'INTÉGRATION DES CAPACITÉS DES C AÉRO

La doctrine australienne et américaine a souligné l'importance de l'interopérabilité à tous les niveaux concernant le contrôle aérospatial. Bien que la recherche de cet état puisse présenter plusieurs défis dans un contexte interarmées, multinational ou inter agence, il devrait être beaucoup plus facile d'atteindre cette interopérabilité à l'intérieur même des deux spécialisations des C AÉRO. Par contre, il est vrai que les défis reliés à l'absence d'une doctrine adéquate et d'une chaîne de commandement unie accentuent les difficultés associées à l'intégration des C AÉRO. Cependant, plusieurs mesures et initiatives à l'interne pourraient permettre d'éliminer la nécessité d'établir une planification distincte lors de l'utilisation des deux capacités. Le recours à une solution hybride qui englobe les deux spécialités faciliteraient l'atteinte des mandats de l'ARC et des FC, aussi bien lors d'opérations domestiques qu'à l'étranger. Par exemple, les CC Air pourraient recevoir l'entraînement nécessaire afin d'assumer le contrôle d'un avion de chasse lors d'un décollage d'alerte pour des opérations de souveraineté aérienne. De la même façon, les deux escadrons de radar tactique devraient être capables d'assumer le contrôle d'un espace aérien permissif lors d'un déploiement. La doctrine tactique et les procédures locales doivent être développées de façon conjointe et permettre aux C AÉRO d'offrir des services de contrôle aérien complets à partir d'une même unité. Ce principe est à la base de l'agilité requise par l'ARC et les FC pour surmonter la complexité des défis actuels et futurs. L'intégration doit permettre le partage de l'équipement et des qualifications tout en offrant une solution unique aux opérations de l'ARC.

L'ÉLARGISSEMENT DES RESPONSABILITÉS DES C AÉRO

Les modèles organisationnels australiens et américains ont démontré la proximité des tâches du contrôle aérospatial avec plusieurs responsabilités connexes et essentielles au fonctionnement de la puissance aérienne. Les récentes modifications à la désignation des spécialités et des métiers de ces deux pays témoignent d'ailleurs d'une vision qui englobe le potentiel des contrôleurs aériens. Les JBAC australiens sont maintenant appelés à assurer la coordination de l'espace de combat avec leurs confrères d'armes des autres environnements. De leur côté, les officiers du commandement et contrôle de l'USAF et des U.S. Marines supervisent les différentes dimensions du contrôle aérospatial tout en assistant l'exercice du commandement.

Le premier chapitre a expliqué les contraintes actuelles qui limitent l'investissement financier ou l'augmentation des ressources humaines. Dans ce contexte, l'élargissement des responsabilités des C AÉRO est seulement possible si une rationalisation permet la libération de ressources qui pourront assumer ces nouvelles tâches. A cet égard, les modèles australiens et américains fournissent des pistes de solutions applicables pour réaliser la réingénierie nécessaire. Deux solutions touchant les CC Air pourraient permettre cet élargissement. Premièrement, à l'instar de l'USAF ou de Nav Canada, les tâches du contrôle de la circulation aérienne pourraient être transférées aux sous-officiers qui possèdent sans contredit les habiletés pour assumer ces fonctions lorsque bien encadrés. Ceci permettrait de libérer un grand nombre d'officiers et de les assigner à des fonctions de leadership, de gestion et d'appui au commandement et contrôle associées à la dimension du contrôle aérospatial. Deuxièmement, la prestation d'une partie des services de contrôle de la circulation aérienne pourrait se baser sur des méthodes procédurales plutôt que positives. Cette nouvelle orientation simplifierait le contrôle, augmenterait le taux de succès de l'entraînement et faciliterait l'interopérabilité avec les CA Air et les autres acteurs du

contrôle aérospatial. De plus, comme les U.S. Marines, un tel équilibre entre les procédures de contrôle permettrait d'atteindre l'agilité requise pour offrir rapidement tout type de contrôle aérien à l'intérieur d'un nouvel environnement.

SAISIR AUJOURD'HUI LES OPPORTUNITÉS DE DEMAIN

L'ensemble des constats énoncés précédemment visent à permettre à la communauté des C AÉRO d'atteindre l'agilité nécessaire pour surmonter les défis et saisir les opportunités de demain. Tel qu'identifié au chapitre 5, les opportunités du futur incluent le domaine de l'espace et les besoins en espace aérien des UAS. Il est probablement utopique de croire que les C AÉRO pourront élargir l'éventail de leurs responsabilités et prendre l'initiative dans le développement de ces opportunités et ce, même après la mise en place des solutions proposées au paragraphe précédent. Par contre, la niche du commandement et contrôle représente certainement un créneau accessible aux C AÉRO qui leur permettraient de participer activement au développement et influencer l'évolution de ces deux domaines. En plus de combler un manque au niveau des spécialités professionnelles de l'ARC, ce positionnement renforcerait la capacité de l'ARC à supporter les opérations déployées en raison du maintien des connaissances et de l'expertise. Tel que démontré par la RAAF, l'USAF et les U.S. Marines, l'ARC a besoin d'un commandement et contrôle efficace pour assurer que ses ressources «volent en formation». Le positionnement des C AÉRO à cet égard offrirait une solution avantageuse pour chacune des parties.

6.3 CONCLUSION

Le postulat que présentait ce travail était que la communauté des C AÉRO devait devenir agile pour demeurer pertinente au sein de l'ARC et fournir un apport significatif à la hauteur de son potentiel. Le diagnostic de la situation actuelle des C AÉRO a permis d'identifier les difficultés et les problèmes associés à la situation présente, et a légitimé le processus de recherche de solutions de ce travail. L'analyse et la comparaison de la doctrine et des structures organisationnelles de la RAAF, de l'USAF et des U.S. Marines ont permis de proposer des solutions possibles, applicables aux différents problèmes auxquels les C AÉRO sont présentement confrontés. Les constats et les idées maitresses de ce chapitre démontrent que les C AÉRO pourraient enrichir davantage les opérations de l'ARC à la suite d'une réingénierie complète et l'établissement d'un nouveau cadre conceptuel. L'agilité est possible pour les C AÉRO et leur volonté d'entreprendre ce projet de changement pourrait permettre à l'ARC et les FC de bénéficier d'une capacité à la hauteur de ses alliés et ce, à faible coût.

BIBLIOGRAPHIE

Publications militaires officielles

- Australia, Department of Defence. *The Australian Experience of Air Power*, AAP 1000-H, Tuggeranong: Air Power Development Centre, First edition, 2007.
- Australia, Department of Defence. *Command and Control in the Royal Australian Air Force*, AAP 1001.1, Tuggeranong: Air Power Development Centre, 2009.
- Australia, Department of Defence. *Operations Series Aerospace Battle Management*, ADDP 3.3, Canberra: Department of Defence, First edition, 2004.
- Australia, Department of Defence. *Joint Airspace control*, ADDP 3.3, Canberra: Department of Defence, 3rd edition, 2012.
- Australia, Department of Defence. *Operational employment of Space*, ADDP 3.18, Canberra: Department of Defence, First edition, 2010.
- Australia, Department of Defence. *The Air Power Manual*, AAP 1000-D, Tuggeranong: Air Power Development Centre, 5th edition, 2007.
- Australia, Department of Defence. *The Future Air and Space Operating Concept*, AAP 1000-F, Tuggeranong: Air Power Development Centre, 2007.
- Australia, Department of Defence. *Fundamentals of Australian aerospace power*, Fairbairn: Aerospace Centre, 4th edition, 2002.
- Canada, Department of National Defence. *Land Operations*, B-GL-300-001/FP-001, Kingston: DND Canada, 2008.
- Canada, Department of National Defence. *Projecting Power: Alternative futures for Canada's Air Force in 2020*, Trenton: Canadian Forces Aerospace Warfare Centre, April 2010.
- Canada, Department of National Defence. *Projecting Power: Trends shaping Canada's Air Force in 2019*, Trenton: Canadian Forces Aerospace Warfare Centre, April 2009.
- Canada, Department of National Defence. *Projecting Power: Canada's Air Force in 2035*, Trenton: Canadian Forces Aerospace Warfare Centre, 2009.
- Canada, Department of National Defence. *Strategic vectors; The Air force transformation vision*, A-GA-007-000/AF-004, Ottawa: Director General Air Force Development, 1st edition, 2004.
- Canada, Department of National Defence. *Support to aerospace operations*, B-GA-410-000/FP-000, Ottawa: Chief of Defence Staff, Final draft, 1991.

- Canada, Ministère de la défense nationale. *Cadre de capacité aérospatiale*, A-GA-007-000/AF-003, Ottawa : Directeur général Développement de la Force aérienne, 1^{re} édition, 2003.
- Canada, Ministère de la défense nationale, *Concept d'opération de la capacité expéditionnaire de la Force aérienne*, Winnipeg : Commandant de la 1^{re} Division aérienne du Canada, 2 février 2012.
- Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine de base en aérospatiale*, B-GA-283-000/FP-000, Ottawa : MDN, Modification 1, octobre 1993.
- Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes Surgir du soleil*, B-GA-400-000/AF-001, Ottawa : Commandant de la Force aérienne, juillet 1997.
- Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes*, B-GA-400-000/FP-000, Winnipeg : Division de la doctrine et de l'instruction de la Force aérienne, 2^e édition, décembre 2010.
- Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes Commandement*, B-GA-401-000/FP-001, Winnipeg : Division de la doctrine et de l'instruction de la Force aérienne, 1^{re} édition, mars 2012.
- Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes Détection*, B-GA-402-000/FP-001, Winnipeg : Division de la doctrine et de l'instruction de la Force aérienne, 1^{re} édition, août 2012.
- Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes Projection*, B-GA-404-000/FP-001, Winnipeg : Division de la doctrine et de l'instruction de la Force aérienne, 1^{re} édition, novembre 2011.
- Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes Protection*, B-GA-405-000/FP-001, Winnipeg : Division de la doctrine et de l'instruction de la Force aérienne, 1^{re} édition, février 2012.
- Canada, Ministère de la défense nationale. *Doctrine aérospatiale des Forces canadiennes Maintien en puissance*, B-GA-406-000/FP-001, Winnipeg : Division de la doctrine et de l'instruction de la Force aérienne, 1^{re} édition, février 2011.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. *Doctrine militaire canadienne*, B-GJ-005-000/FP-002, PIFC-01, Ottawa: Chef d'état-major de la Défense, septembre 2011.
- Canada, Ministère de la défense nationale. *Ordonnances de gestion du contrôle aérospatial*, B-GA-164-000/AA-00, Winnipeg : 1^{re} Division aérienne du Canada, juin 2010.

Canada, Ministère de la défense nationale. *Ordonnances de la 1^{re} Division aérienne du Canada*, volume 1, Winnipeg : Commandant 1 DAC, décembre 1998.

Canada, Ministère de la défense nationale. *Publication interarmées des Forces canadiennes*, B-GJ-005-300/FP-002, Ottawa : Service de la doctrine interarmées, 1^{re} édition, 2010.

Canada, Ministère de la défense nationale. *Stratégie de défense : Le Canada d'abord*, Ottawa : MDN, 2008.

NATO. *AJP 3.3.5(A) Doctrine for Joint Airspace Control*. Brussels: NATO, 2006.

Conseil de l'Atlantique Nord, Agence OTAN de Normalisation. *Glossaire OTAN de termes et définitions*, AAP6 (2009), Bruxelles : Agence OTAN de normalisation, 2008.

United States, Air Force. *Air Force Basic Doctrine, Organization, and Command*, AFFD 1, Secretary of the Air Force, 14 October 2011.

United States, Air Force. *Operations and Organization*, AFFD 2, Secretary of the Air Force, 3 April 2007.

United States, Air Force. *Airspace Control*, AFDD 3-52, Secretary of the Air Force, 2 February 2011.

United States, Air Force. *Airspace Control in the Combat Zone*, AFDD 2-1.7, Secretary of the Air Force, 13 July 2005.

United States, Air Force. *Command and Control*, AFDD 6-0, Secretary of the Air Force, 28 July 2011.

United States, Department of Defense. *Command and Control for Joint Air Operations*, JP 3-30, Joint Chiefs of Staff, 12 January 2010.

United States, Department of Defense. *Joint Airspace control*, JP 3-52, Joint Chiefs of Staff, 20 May 2010.

United States, Department of Navy. *Marine Corps Operations*, MCDP 1-0, Washington: U.S. Marine Corps Headquarters, 2011.

United States, Department of Navy. *Organization of Marine Corps Forces*, MCRP 5-12D, Washington: U.S. Marine Corps Headquarters, 1998.

United States, Department of Navy. *Aviation Operations*, MCWP 3-2, Washington: U.S. Marine Corps Headquarters, 2000.

United States, Department of Navy. *Offensive Air Support*, MCWP 3-23, Washington: U.S. Marine Corps Headquarters, 2001.

United States, Department of Navy. *Control of Aircraft and Missiles*, MCWP 3-25, Washington: U.S. Marine Corps Headquarters, 1998.

United States, Department of Navy. *Direct Air Support Center Handbook*, MCWP 3-25.5, Washington: U.S. Marine Corps Headquarters, 2001.

United States, Department of Navy. *Marine Air Traffic Control Detachment Handbook*, MCWP 3-25.8, Washington: U.S. Marine Corps Headquarters, 2004.

Autres sources

2012 USAF Almanac, «The Air Force in Facts and Figures», extrait de Air Force Magazine, May 2012, http://www.airforce-magazine.com/MagazineArchive/Magazine%20Documents/2012/May%202012/0512facts_figs.pdf

ACAG, Minutes of Aerospace Capability Advisory Group, *Meeting held at CFSACO Cornwall, 1-2 November 2012*, 22 Wing North Bay: file W1180-1 (Chair), 7 January 2013.

ACAG, Minutes of Aerospace Capability Advisory Group, *Meeting held at 3 Ere Bagotville 4-5 May 2010*, 22 Wing North Bay: file W1180-1 (ACAG Chair), June 2010.

ACAG, Minutes of Aerospace Capability Advisory Group, *Meeting held at 1 CDN Air Div 27 Oct 2009*, 22 Wing North Bay: file W1180-1 (Chair), November 2009.

Air Traffic control association, «Midwest ATC services inc.» extrait de ATCA Bulletin, janvier 2010, p. 6.
http://www.nxtbook.com/ygsreprints/ygs/D13192_ATCA_Jan10Nxt/index.php?startid=6.

Australia, Minister for Defence, «Budget portfolio budget statements 2011-12», consulté le 23 mars 2013, http://www.defence.gov.au/budget/11-12/pbs/2011-2012_Defence_PBS_Complete.pdf.

Blondin, Y., *1 CDN Air Div Organizational Order – Stand-up of expeditionary air traffic management (EATM) capability – OP SHEPERD*, 1 CAD Winnipeg: file 3045-1 (A3 AC), 15 March 2010.

Bridges, H., «Aerospace controllers know something you don't know», extrait de The Maple Leaf, vol. 10, no 7., 9 mars 2007, p. 14-15.

Burt, Susan, «Contrôle aérospatial d'hier et d'aujourd'hui» extrait de Propos de vol 2012, volume 1, <http://www.rcaf-arc.forces.gc.ca/dfs-dsv/pub/nr-sp/index-fra.asp?id=12753>.

- Canada, Ministère de la défense nationale. *Projet Laminar Strike; La Force aérienne du Canada après l'opération Athéna*, Trenton : Centre de guerre aérospatiale, 2011.
- Canada, Ministère de la défense nationale. Commission d'enquête sur Tarnak Farm Rapport final, consulté le 24 novembre 2012, <http://publications.gc.ca/collections/Collection/D2-138-2002F.pdf>.
- Carver, D., *AF AEC Trg* (présenté durant la conférence ACAG 2010), Winnipeg : 2 Div AF AEC Training, April 2010.
- Charbonneau, C., *Présentation du GC pour la PAA 2013*, Ottawa : DCM 4-7, Automne 2012.
- Defence Force Recruiting. "Air Combat Officer." Consulté le 19 février 2013, <http://www.defencejobs.gov.au/airforce/jobs/AirCombatOfficer/>.
- Defence Force Recruiting. "Joint Battlefield Airspace Controller." Consulté le 19 février 2013, <http://www.defencejobs.gov.au/airforce/jobs/JointBattlefieldAirspaceControllerAirTrafficController/>.
- Defence Force Recruiting. "Operations Officer." Consulté le 19 février 2013, <http://www.defencejobs.gov.au/airforce/jobs/OperationsOfficer/>.
- Défense nationale, Forces.ca. «Officier du contrôle aérospatial.» Consulté le 9 février 2013, <http://www.forces.ca/fr/job/officierducontroleaerospatial-35#info-1>
- Deschamps, Lieutenant-général André, «Le 21e siècle: Aperçu de la Force aérienne canadienne en 2010», extrait de *Revue militaire canadienne*, vol. 10, no 4, automne 2010, p. 59-65.
- École d'opérations de contrôle aérospatial des Forces canadiennes, «Histoire.» Consulté le 22 mars 2013, <http://www.rcaf-arc.forces.gc.ca/16w-16e/schools-ecoles/page-fra.asp?id=656>
- English, Allan. *Command and Control of Canadian Aerospace Forces: Conceptual Foundations*. Ottawa: Minister of National Defence, 2008.
- English, Allan, and John Westrop. *Canadian Air Force Leadership and Command: The Human Dimension of Expeditionary Air Force Operations*. Trenton: CF Aerospace Centre, 2007.
- Hall, M.E., «Improving the 'Well-Rounded' Air Command and Control Officer», travail rédigé dans le cadre du Cours U.S. Marine Corps Command and Staff College, 20 février 2009.
- Holley, Maj. Gen. Irving Brinton, Jr. *Technology and Military Doctrine: Essays on a Challenging Relationship*. Maxwell AFB, Alabama: Air University Press, August 2004.
- Hukil, J. et Mortensen, D., «Developing flexible command and control of air power» extrait de *Air & Space Power Journal*, Spring 2011, p. 53-63.

- Kainikara, Sanu. *At the critical juncture: The predicament of Small Air Forces*, Canberra: Air Power Development Centre, 2011.
- Kainikara, Sanu. *Essays on Air Power*, Canberra: Air Power Development Centre, 2012.
- Leslie, Lieutenant-général Andrew. «Rapport sur la transformation 2011», 6 juillet 2011, <http://www.forces.gc.ca/site/reports-rapports/transfo2011/index-fra.asp>.
- Military technology. “Airspace control in the combat zone : Requirement for Joint/Multi-National forces”, Monch Publishing, MILTECH, 8/2012.
- Nato, «Air traffic commitment committee», consulté le 7 janvier 2013, http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_69339.htm
- Nato, Afghanistan International Security Assistance Force, “New Air Traffic Control Tower Opens at Afghanistan’s Busiest Airport” Consulté le 23 mars 2013, <http://www.isaf.nato.int/article/isaf-releases/new-air-traffic-control-tower-opens-at-afghanistan-s-busiest-airport.html>
- Nato, Air Traffic Management Committee. *AATMP-02 NATO standards for tactics techniques and procedures for establishing air traffic control in times of crisis and conflict*, Brussels: NATO, 2 May 2012.
- Nato, Parliamentary assembly, “Current and future capability priorities for the Atlantic Alliance.”, Consulté le 9 février 2013, <http://www.nato-pa.int/default.asp?SHORTCUT=1474>
- Nato Standardization Agency, Military committee joint standardization board, *Draft convening order for the 26th MCJSB AJOD working group meeting 25-28 September 2012*, 25 June 2012, <http://milengcoe.org/news/Documents/26TH%20MCLSB%20AJOD%20WG%20DRAFT%20CO.PDF>
- Nav Canada, «Exigences de sélection», consulté le 8 décembre 2012, <http://takecharge.navcanada.ca/fr/content/training/requirements>
- Notaro, M.F., «Command, Control and Coordination of the third dimension: The evolution of army airspace after cold war», travail rédigé dans le cadre du Cours de commandement et d’état-major – mémoire, Collège des Forces canadiennes, 2010.
- Richie, Christopher S. “We Need Functional Doctrine.” *USNI Proceedings* 127 (September 2001): 52-55.
- Roberts, M., *Way ahead : Options for Air traffic services in the CF*, 22 Wing North Bay: file 3045-1, 22 July 2010.

- Robertson, S., «Quelle direction? L'avenir de la puissance aérospatiale et la Force aérienne du Canada (Première partie)» extrait de Revue militaire canadienne, hiver 2007-2008, p. 5-13.
- Robertson, S., «Quelle direction? L'avenir de la puissance aérospatiale et la Force aérienne du Canada (Deuxième partie)» extrait de Revue militaire canadienne, vo. 9, no 1, p. 30-38.
- Rousseau, B., «Air Traffic Services : A cornerstone of multinational operations and post-conflict reconstruction», travail rédigé dans le cadre du Cours de commandement et d'état-major-mémoire, Collège des Forces canadiennes, 2007.
- Royal Australian Air Force, «Surveillance and Response Group», consulté le 16 février 2013, http://www.airforce.gov.au/About_us/Structure_of_the_RAAF/Air_Command/Surveillance_and_Response_Group/?RAAF-Em/ITbOjboHa5jhkS926exeF05x7rnKL.
- Royal Australian Air Force, «World's fourth largest Air force?», extrait de Pathfinder: Air Power Development Centre Bulletin, Issue 119, September 2009.
- Royal Canadian Air Force, «General information», consulté le 24 mars 2013, <http://www.rcfarc.forces.gc.ca/v2/page-eng.asp?id=26>.
- Stein, D.J., Nolan, K., Perry, R., *Process and problems in developing NATO tactical Air doctrine*, Santa Monica: The Rand Corporation, June 1998.
- United States, Department of Defense, «Active military duty personnel strengths by regional area and by country, 30 June 2011», consulté le 5 mars 2013, <http://siadapp.dmdc.osd.mil/personnel/MILITARY/history/hst1106.pdf>
- U.S. Air Force, Careers, «Air Battle Manager», consulté le 9 février 2013, <http://www.airforce.com/careers/detail/air-battle-manager-abm>.
- U.S. Air Force, Careers, «Air Traffic Control Operations», consulté le 9 février 2013, <http://www.airforce.com/careers/detail/air-traffic-control-operations>.
- U.S. Air Force, Careers, «Command and Control Officer», consulté le 9 février 2013, <http://www.airforce.com/careers/detail/command-and-control-officer>.
- U.S. Air Force, «Air Force Officer Classification Directory», 1 August 2012, <http://afrotc.siu.edu/wp-content/uploads/2012/11/AF-Officer-Classification-Directory.pdf>
- U.S. Marines, «Marine Air Control Squadron 2», consulté le 5 mars 2013, <http://www.macg28.marines.mil/MACG28Units/MACS2.aspx>.

U.S. Marines, Roles in the Corps, «Air Traffic Control Officer», consulté le 23 février 2013, <http://www.marines.com/being-a-marine/roles-in-the-corps/aviation-combat-element/air-traffic-control-officer>.

U.S. Marines, Roles in the Corps, «Air Defense Control Officer», consulté le 23 février 2013, <http://www.marines.com/being-a-marine/roles-in-the-corps/aviation-combat-element/air-defense-control-officer>.

U.S. Marines, Roles in the Corps, «Air Support Control Officer», consulté le 23 février 2013, <http://www.marines.com/being-a-marine/roles-in-the-corps/aviation-combat-element/air-support-control-officer>.

U.S. Marines, «Our Purpose», consulté le 9 février 2013, <http://www.marines.com/history-heritage/our-purpose>.

U.S. Marines, «Structure», consulté le 9 février 2013, <http://www.marines.com/operating-forces/structure>.