

Archived Content

Information identified as archived on the Web is for reference, research or record-keeping purposes. It has not been altered or updated after the date of archiving. Web pages that are archived on the Web are not subject to the Government of Canada Web Standards.

As per the [Communications Policy of the Government of Canada](#), you can request alternate formats on the "[Contact Us](#)" page.

Information archivée dans le Web

Information archivée dans le Web à des fins de consultation, de recherche ou de tenue de documents. Cette dernière n'a aucunement été modifiée ni mise à jour depuis sa date de mise en archive. Les pages archivées dans le Web ne sont pas assujetties aux normes qui s'appliquent aux sites Web du gouvernement du Canada.

Conformément à la [Politique de communication du gouvernement du Canada](#), vous pouvez demander de recevoir cette information dans tout autre format de rechange à la page « [Contactez-nous](#) ».

CANADIAN FORCES COLLEGE / COLLÈGE DES FORCES CANADIENNES
JCSP 33 / PCEMI 33

Master of Defence Studies Research Project
Projet de Recherche - Maîtrise en études de la Défense

Un aéronef à rotors basculants canadien, le meilleur choix pour l'Arctique
Une approche basée sur les « effets »

By / par Maj J.L.R. Comtois

19 avril 2007

This paper was written by a student attending the Canadian Forces College in fulfillment 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.

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.

SOMMAIRE

Cette dissertation démontre que plusieurs enjeux stratégiques nationaux prennent déjà forme dans l'Arctique canadien. Des développements pétrolifères et gazifères, des mines de diamants, l'espoir de nouveaux bancs de poissons à découvrir et l'eau potable, le Nord regorge de ressources naturelles inexploitées. De plus, les changements climatiques modifient aujourd'hui le visage de l'Arctique et plusieurs autres bouleversements sont à venir pour ses habitants et son environnement. Ainsi, la fonte des glaces et les ressources de ce territoire mettent en évidence plusieurs disputes sur la souveraineté de ce territoire. Les Forces canadiennes sont appelées à jouer un rôle de premier plan pour assumer la défense et le maintien de la souveraineté en Arctique. Pour accroître ses capacités limitées de transport aérien, l'acquisition de nouveaux appareils est nécessaire. Une méthodologie basée sur les « effets recherchés » est proposée pour sélectionner l'aéronef qui comblera les besoins des FC en Arctique. Suite à l'analyse de quatre effets, la solution idéale indique la sélection d'un aéronef à rotors basculants développé et conçu par l'industrie aéronautique canadienne. Cette dissertation démontre aussi qu'une concertation et un partenariat rigoureux, entre le gouvernement canadien et l'industrie, sont nécessaires pour obtenir l'effet maximum de débordement national. L'utilisation d'effets dans un processus d'évaluation, amène des bénéfices importants pour optimiser des objectifs de nature stratégique. Cette approche permet d'obtenir des résultats beaucoup plus holistiques que la méthode de sélection existante basée sur des spécifications techniques. L'utilisation de cette méthodologie représente un gain certain pour les Forces canadiennes.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES	3
CHAPITRE 2 : L'ARCTIQUE — IMPORTANCE STRATÉGIQUE	3
L'ARCTIQUE : RICHESSES NATURELLES À PROTÉGER	3
LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES :	3
CHAPITRE 3 : SOUVERAINETÉ ET SÉCURITÉ DE L'ARCTIQUE	3
LES FORCES CANADIENNES EN ARCTIQUE	3
CHAPITRE 4 : LES EFFETS RECHERCHÉS POUR L'ARCTIQUE	3
CHAPITRE 5 : LES CANDIDATS – AVION DE SERVICE DE TRANSPORT	3
LES CANDIDATS	3
EFFET PRÉSENCE	3
EFFET CAPACITÉ À RÉAGIR	3
EFFET CHEF DE FILE :	3
EFFET DÉBORDEMENT NATIONAL :	3
LE VERDICT :	3
APPLICATION FUTURE DE LA MÉTHODOLOGIE « EFFETS RECHERCHÉS » :	3
CONCLUSION	3
BIBLIOGRAPHIE.....	3

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 Effets recherchés pour l'Arctique
- Figure 2 CC-138 Twin-Otter
- Figure 3 DHC-5 Buffalo
- Figure 4 V-22 Osprey
- Figure 5 BA609
- Figure 6 Effets aéronefs à rotors basculants et à voilure fixe

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

À l'aube du XXI siècle, l'Arctique canadien n'a jamais été un sujet aussi chaud. La région émerge de plus en plus un comme centre économique et stratégique sans précédent. Qu'on pense aux mines de diamants, aux nouveaux gisements de pétrole et à la construction d'un pipeline continental. L'Arctique fait la manchette régulièrement. Cependant, un lot de complexités et de dilemmes s'ajoutent à cette effervescence. Les changements climatiques, la protection d'un environnement fragile ainsi que des revendications et des disputes liées à la souveraineté canadienne demandent à la fois réflexion et action. Les Forces armées canadiennes (FC) ne sont pas épargnées par ce tumulte. Alors que l'effort des militaires est dirigé en Afghanistan depuis près de cinq ans, le gouvernement conservateur nouvellement élu, a élaboré en 2004, sa politique de défense et de sécurité, le « Canada d'abord »¹. En 2006, Une priorité du gouvernement est d'accroître les ressources militaires pour protéger la souveraineté canadienne de l'Arctique². Ayant longtemps négligée ce vaste territoire, la contribution et la participation de la défense nationale est remise en question. En 2000, une étude interne³ sur les capacités en Arctique démontre que les FC doivent augmenter leurs efforts pour accroître la sécurité et promouvoir la souveraineté canadienne dans cette région éloignée. Par ailleurs, les Forces canadiennes disposent de très peu d'équipements et de ressources pour mener avec succès cette mission. Un aspect déficient est, sans le moindre doute, la

¹ Parti conservateur du Canada, Défense Nationale et Sécurité, Internet ; http://www.conservative.ca/?section_id=2692§ion_copy_id=41691&language_id=2; consulté le 25 mar. 2007.

² Ibid.

³ Ministère Défense nationale, Memorandum 1948-3-CC4C (DGSP), « Arctic capability studies », juin 2000.

capacité aérienne de transport utilitaire très limitée qui est dédiée à cette vaste région⁴. Disposant seulement de quatre appareils CC-138 Twin-Otters⁵, les FC doivent accroître cette capacité par l'acquisition de nouveaux appareils. Cette thèse porte sur les enjeux de l'Arctique et le choix d'un aéronef de transport utilitaire pour combler les besoins de la force aérienne dans cette région. Une approche basée sur les « effets recherchés » pour l'Arctique versus les critères traditionnels de performance des aéronefs, est développée et utilisée pour évaluer des remplaçants potentiels au vénérable Twin-Otter.

Plusieurs aspects de la conjoncture canadienne actuelle sont semblables à ceux des lendemains de la Seconde Guerre mondiale. Les années d'après-guerre sont favorables au Canada et son économie prospère. Cependant, la Guerre froide bat son plein et l'Arctique canadien occupe une position stratégique pour la défense de l'Amérique du Nord⁶. Les enjeux canadiens de la souveraineté sont axés sur la défense du Nord. Faisant face à des besoins de sécurité grandissants, le Canada entreprend le développement d'un intercepteur de pointe en faisant appel à l'innovation de son industrie aéronautique. Le 4 octobre 1957, une des dates les plus importantes de l'histoire aéronautique canadienne, l'Avro Arrow est introduit au monde entier⁷. Gracieux et profilé, le nouvel avion de chasse démontre sans équivoque l'avant-gardisme d'une industrie spécialisée en pleine émergence. À cette époque, l'industrie aéronautique

⁴ Ministère Défense nationale, Memorandum 1948-3-CC4C (DGSP), « Arctic capability studies », juin 2000 p. 10.

⁵ Ministère Défense nationale, 440 Escadron de transport « Vampire », Internet ; http://www.airforce.forces.gc.ca/17wing/squadron/440_f.asp; consulté le 25 mar. 2007.

⁶ Kenneth, Eyre, «Forty years of military activity in the Canadian North, 1947-87», Arctic, no. 4, déc. 1987, <http://pubs.aina.ucalgary.ca/arctic/Arctic40-4-292.pdf>; consulté le 26 mar. 07.

⁷ Dow, James, «The Arrow», (Toronto : James Lorimer & Company), 1979, p. 113.

canadienne et les FC jouissent d'une collaboration serrée et entreprenante.

Malheureusement, ce partenariat florissant est de nos jours, relégué à l'histoire. En effet, chacun des six aéronefs, nouvellement acquis par les FC, sont de conception et de fabrication étrangère⁸. Cette thèse considère les effets reliés à la participation de l'industrie canadienne pour le développement d'un aéronef qui amènera une solution visionnaire aux nécessités de sécurité du grand Nord. Tout comme l'a été le Arrow, la protection de la souveraineté en Arctique peut faire renaître un aéronef avant-gardiste, fabriqué et conçu au Canada pour les besoins des FC et de sa population.

L'analyse de cette proposition se fait en quatre volets. D'abord, le potentiel prodigieux de cet immense et riche territoire ainsi que les différents facteurs qui font de l'Arctique un sujet d'actualité, sont expliqués. Pour la plupart des habitants du « Sud », l'Arctique est une vaste étendue de glace où vit une population inuite peu nombreuse. Cependant, l'exploitation et la commercialisation de ses richesses naturelles montrent un tout nouveau visage de son potentiel économique incroyable. Cette région mal connue est désormais le point de mire du secteur financier. Un autre élément qui exalte l'intérêt pour l'Arctique est l'impact des changements climatiques sur l'ensemble de tout notre environnement. L'Arctique canadien est-il la boule de cristal qui nous montre ce que nous réserve l'avenir ? Cette région est aussi un laboratoire géant qui regorge de découvertes environnementales et écologiques. Tout comme la finance, la communauté scientifique se passionne de l'Arctique. Indirectement, le réchauffement de la planète amène la région à l'avant-plan de la politique internationale.

⁸ Ministère Défense nationale, « *Canada's Air Force, Aircraft* », Internet ; http://www.airforce.forces.gc.ca/equip/equip1_e.asp; consulté le 26 mar. 07.

Le second volet porte sur la sécurité et la souveraineté en Arctique. La fonte accélérée des glaces « réveille » plusieurs disputes internationales sur la souveraineté canadienne à l'égard de ses frontières et de ses eaux. La plus médiatisée est sans aucun doute la détermination du célèbre « Passage du Nord-Ouest », à savoir s'il est inclus dans les eaux internes du Canada ou s'il s'agit plutôt d'un passage international⁹. Pour le Canada, l'Arctique est maintenant un acteur principal de la sécurité nationale. L'Arctique est aussi primordial sur le plan commercial, environnemental, culturel et politique internationale. Le gouvernement fédéral se mobilise pour défendre ses intérêts du Nord qui sont tant convoités de part et d'autre. Tel que mentionné dans la *Politique de sécurité nationale*¹⁰, les FC assument un rôle primordial pour la protection des Canadiens, de leurs intérêts et de leurs valeurs. Plus spécifiquement, elles doivent exécuter des missions de protection de la souveraineté ainsi qu'exercer une surveillance et un contrôle de l'ensemble du pays¹¹. Malheureusement, les moyens dont disposent les FC pour défendre cette souveraineté et assurer la sécurité de cette zone désertique de plus de 3,5 millions kilomètres carrés, soit environ 40 % du territoire canadien, sont nettement insuffisants. Suite à une réorganisation structurelle des FC qui vise à améliorer l'efficacité, toutes les activités et les responsabilités militaires reliées au territoire de l'Arctique sont regroupées sous le commandement de la Force Opérationnelle Interarmées (FOI) région nord. Cette réorganisation apporte une importance particulière

⁹ The Canadian Encyclopedia, « *Law of the sea* », Internet ; <http://www.thecanadianencyclopedia.com/index.cfm?PgNm=TCE&Params=A1ARTA0004570>; consulté le 12 avr. 2007.

¹⁰ Ministère de la Défense nationale, *Énoncé de Politique internationale du Canada*, Ottawa, 2005.

¹¹ Ibid., p. 18.

sur la notion interarmées signifiant que la responsabilité des trois éléments (Air, Terre et Mer), est regroupée sous un même commandement. Cette dissertation se concentre sur la composante aérienne de FOI (Nord). Présentement, l'unique capacité aérienne déployée en Arctique de façon permanente est quatre appareils de transport utilitaire de type CC-138 Twin-Otter¹². Ce manque évident de ressources a déjà été identifié par les FC et un projet d'acquisition est présentement en cours pour mettre à jour cette capacité. L'énoncé de la thèse pour l'acquisition d'un nouvel aéronef est directement relié au remplacement du Twin-Otter et au rôle qui s'y rattache.

Le troisième volet propose une application originale du processus de planification militaire, « Effects-Based Operations » (EBO)¹³, dans un contexte d'évaluation pour l'acquisition d'un aéronef. Essentiellement, cette approche utilise des critères « d'effets recherchés » plutôt que des critères techniques. Selon les règles d'acquisition présentement établies, les différents candidats proposés par les avionneurs, sont comparés à partir de critères de performances techniques élaborés par les FC¹⁴. En satisfaisant ces critères, le candidat choisi est normalement en mesure de remplir le rôle assigné par les FC. Dans la plupart des cas, ces énoncés de performance sont développés à l'interne et la consultation auprès de l'industrie aéronautique est minimale. Cette façon de procéder est évoquée pour maintenir l'impartialité du gouvernement dans le processus de sélection.

¹² Ministère Défense nationale, 440 Escadron de transport «Vampire», Internet ; http://www.airforce.forces.gc.ca/17wing/squadron/440_f.asp; consulté le 25 mar. 2007.

¹³ Ministère de la Défense nationale, « Canadian Forces Strategic Operating Concept (Draft 4.4) », Ottawa, 21 mai 2004, p. 18.

¹⁴ Ministère de la Défense nationale, «SOW Preparation», Procurement Administration Manual Release 1.0, 14 fév. 2005.

Cette procédure rigide et hermétique limite considérablement la possibilité de partenariat et de consultation auprès de l'industrie. De plus, cette méthode ne prend pas en considération la portée ou l'effet de l'acquisition à l'extérieur des besoins directs des FC. Cette thèse propose la sélection d'un aéronef basée sur les « effets recherchés » plutôt qu'uniquement des spécifications techniques. Il sera démontré que cette approche permet d'obtenir des résultats beaucoup plus holistiques. L'utilisation « d'effets » pour la sélection d'un système d'arme, tel un aéronef, n'est pas un processus existant ou proposé au sein de la Défense nationale ou du Ministère de Travaux publics Canada. Cependant, les résultats de cette analyse démontrent un potentiel certain dont pourraient bénéficier les FC à l'intérieur de ses procédures d'acquisition. Une recommandation sera faite à cet effet. La sélection d'un aéronef pour remplacer le Twin-Otter utilisera les quatre effets recherchés suivants : l'effet présence, l'effet capacité de support, l'effet chef de file et l'effet débordement national. L'effet présence et l'effet capacité de support sont tirés directement de l'analyse de planification des capacités effectuée par le Chef Développement des Forces canadiennes dans un scénario pour l'Arctique¹⁵. L'effet chef de file est déduit à partir du volet nordique de la politique étrangère du Canada¹⁶. L'effet débordement national découle des intérêts nationaux du Canada et plus particulièrement des retombées économiques provenant de l'acquisition d'équipements majeurs pour les FC. L'aspect de la collaboration et de la participation de l'industrie canadienne, en partenariat avec le gouvernement fédéral et les FC pour le développement d'un nouvel

¹⁵ Ministère de la Défense nationale, « Scenario three : Sovereignty Assertion in the Canadian Arctic », Capability Based Planning, Chief of Force Development, Ottawa, nov. 2006.

¹⁶ Ministère des Affaires étrangères et du commerce international, *Le Volet nordique de la politique étrangère canadienne*, Internet; http://www.dfait-maeci.gc.ca/circumpolar/sec06_ndfp_rpt-fr.asp; consulté le 30 mar. 2007.

aéronef, sont reflétés dans cet effet.

Le quatrième et dernier volet de cette thèse comprend deux parties. La première énumère les caractéristiques de deux aéronefs génériques qui pourraient être candidats prétendants pour la sélection d'un remplaçant au Twin-Otter. Ces deux candidats sont des aéronefs fictifs, représentatifs d'une catégorie ou d'une famille de plateforme aéronautique. Le premier candidat est un aéronef de transport utilitaire à voilure fixe prêt à l'usage, « off-the self », qui est de fabrication et de conception étrangère. Le second, un aéronef de transport avant-gardiste à rotors basculants développé et conçu par l'industrie canadienne. La deuxième partie de ce volet est une analyse et une comparaison de chaque candidat prétendant en utilisant les quatre effets recherchés pour les besoins des FC dans l'Arctique. Il sera démontré que l'acquisition de l'aéronef à rotors basculants de conception et de fabrication canadienne procure une contribution optimum et avantageuse pour les quatre effets recherchés. De plus, l'acquisition du candidat aéronef à voilure fixe représente un recul sur trois effets versus les capacités actuelles du Twin-Otter.

Les enjeux pour le Canada en Arctique sont énormes. Les FC et le gouvernement fédéral doivent faire un choix judicieux pour s'assurer que les intérêts et la souveraineté canadiens de ce vaste et riche territoire soient défendus de façon effective.

CHAPITRE 2 : L'ARCTIQUE — IMPORTANCE STRATÉGIQUE

Des bouleversements majeurs sont en voie de transformer l'Arctique canadien. Cette région est vouée à devenir une pièce critique de l'échiquier stratégique canadien. Les actions et les décisions du Canada visant l'Arctique seront déterminantes pour son avenir. Cette partie démontrera que les défis de l'Arctique sont dorénavant d'intérêts nationaux et vitaux pour le Canada.

L'Arctique : richesses naturelles à protéger

En avril 2006, lors de son discours au dîner gala de la Semaine de la terre, l'ancien Premier ministre canadien, Brian Mulroney, prédit que dans 100 ans, la force du Canada proviendra des ressources de l'Arctique¹⁷. Sans doute fait-il illusion aux immenses réserves de pétrole et gaz naturel, aux mines de diamants, à l'eau potable et aux nouveaux bancs de morues récemment découverts dans les eaux arctiques. De plus, l'Arctique est devenu le baromètre de la planète. Dans un message du Secrétaire-général des Nations Unies à l'occasion de la Journée mondiale de l'environnement de 2007, on note les conséquences graves des changements climatiques qui transforment la vie quotidienne des habitants de l'Arctique¹⁸. Autre considération importante, le Canada a entre les mains plusieurs revendications et disputes¹⁹ qui peuvent potentiellement

¹⁷ Dîner-gala de la Semaine de la terre, « The Canadian magazine for responsible business, Corporateknights », http://www.corporateknights.ca/downloads/earth_gala_program.pdf; Internet; consulté 29 jan. 2007.

¹⁸ Nations Unies, Message du Secrétaire-général, http://www.unep.org/wed/2007/downloads/documents/SGMessage_Fr.pdf; Internet; consulté le 30 mar. 2007.

¹⁹ La détermination du statu du passage du Nord-Ouest, la souveraineté de l'île Hans, la localisation de la frontière maritime de la zone économique entre le Yukon et l'Alaska sont des exemples de litiges qui demeurent non-résolues et qui affecteront la position canadienne en Arctique. Rob Huebert, «Northern

amoindrir son emprise sur ce territoire convoité. Or, la démonstration de sa souveraineté, telle la surveillance et le contrôle de son territoire est, à ce jour, très peu reluisante.

La zone arctique est la nouvelle frontière de l'énergie. Partout, les demandes énergétiques ne cessent de croître, dues aux économies en émergences et à l'instabilité politique de certains pays producteurs. L'or noir fait vaciller le monde entier. Par exemple, le prix d'un baril de pétrole qui se soldait à 33 US \$ en janvier 04, atteint 72 US \$ en avril 2006²⁰. Producteur important, le Canada bénéficie de cette hausse. Plus particulièrement en Alberta, où les ressources pétrolières sont immenses, une conséquence de prospérité économique sans précédent est ressentie²¹. L'article retentissant du New York Times « As Polar Ice Turns to Water, Dreams of Treasure Abound »²², rappelle aux Canadiens le potentiel de l'Arctique. Le « US Geological Survey » évoque que 25 % des réserves globales énergétiques sont contenues dans cette vaste région encore peu accessible²³. Au Canada, le Ministère des Affaires indiennes et du Nord estime que les réserves énergétiques connues de l'Arctique représentent des

Interest and Canadian Foreign Policy», Internet ;
<http://cdfai.org/PDF/NORTHERN%20INTERESTS%20AND%20CANADIAN%20FOREIGN%20POLICY.pdf>; consulté le 10 déc. 2006.

²⁰ Associated Press, «*Oil prices rally again, top \$72 a barrel*», MSN NBC, 19 avr. 2006.

²¹ Steve Maich, «*Alberta is about to get widely rich and powerfull*», MacLeans, 13 juin 2005, Internet; http://www.macleans.ca/topstories/business/article.jsp?content=20050613_107308_107308; consulté le 26 fév. 2007.

²² Krauss Cilfford, Myers Lee, Revkin Andrew, Romero Simon, «*The Big Melt, As Polar Ice Turns to Water, Dreams of Treasure Abound*», Time Colonist, 4 oct. 2006.

²³ Steve Hargreaves, «*The Arctic: Oil's last frontier*», CNN.COM, 25 oct. 2006, Internet; http://money.cnn.com/2006/09/27/news/economy/arctic_drilling/index.htm?section=money_news_econom; consulté le 8 jan. 2007.

revenus de plus de \$100 milliards²⁴. Mais plus prometteur encore, 50 % des gisements de pétrole et gaz naturel non découverts du pays sont aussi dans ce territoire. Cependant, l'énergie du Nord demeure difficile d'accès et dispendieuse à extraire. De plus, des investissements majeurs sont nécessaires pour acheminer l'huile ou le gaz vers les centres de raffinage. En juillet 2006, le Premier ministre Stephen Harper, qualifie le Canada de superpuissance énergétique en pleine émergence. Le Canada offre aux investisseurs étrangers une conjoncture démocratique stable et sécuritaire pour tous les nouveaux projets de développement²⁵. Étant en compétition directe avec d'autres producteurs tels l'Irak, l'Iran, le Venezuela ou la Russie, les rigueurs climatiques de l'Arctique demeurent favorables comparativement à des contextes politiques beaucoup plus contraignants²⁶. Étant avec la Russie le seul pays exportateur pétrolier du G8, le Canada dispose d'une grande notoriété et surtout d'une relation privilégiée avec le plus grand consommateur au monde, les États-Unis. Le développement de l'Arctique est donc étroitement relié aux conditions favorables que propose le Canada. Cependant, le questionnement international sur la souveraineté de zones contestées affecte négativement les conditions d'investissement au Canada.

Une nouvelle industrie s'impose malgré un marché mondial fort compétitif, celui du diamant. Le Canada possède présentement trois mines en opération et deux autres en construction²⁷. Malgré une entrée plutôt tardive en production en 1998 à Ekati, aux

²⁴ Northern Science and Technology Canada, "*Federal Activity Report 1 avr 2004 -31 mar 2006*", p. 11. Internet; http://www.ainc-inac.gc.ca/nstp/nst_e.pdf; consulté le 10 fév. 2007.

²⁵ Bruce Cheadle, "*Harper touts Canada as 'energy superpower' in pre-G8 speech to business crowd*", Canadian Press, 16 jui. 2006.

²⁶ Ibid.

²⁷ Statistique Canada, "*Diamonds: Adding lustre to the Canadian economy*", Internet:

Territoires du Nord-Ouest, le Canada a gravi rapidement les échelons se classant aujourd'hui troisième plus grand producteur de diamants au monde. D'autres prospections indiquent que le sol canadien est riche en diamants et plusieurs sites pourraient s'avérer propices et rentables à l'extraction. Tout comme les produits pétroliers, le Canada offre une conjoncture économique et politique favorable aux investisseurs dans le secteur des mines. Plusieurs tumultes et drames humains sont associés à la production de diamants (« blood diamond »)²⁸ dans certains pays africains, notamment l'Angola, la Sierra Leone et la République du Congo. Une fois de plus, le Canada est favorisé par un environnement sécuritaire et démocratique.

« Cette fois, nous les avons trouvées. Les [morues] abondent dans les 100 mètres qui se trouvent au-dessus du plancher océanique. Elles se reproduisent, mangent du zooplancton et se regroupent »²⁹. Les chercheurs du brise-glace de recherche canadien Amundsen découvrent un écosystème marin extrêmement actif. Encore une surprise que dévoilent ces eaux méconnues. Bien que des bancs de morues aient été auparavant détectés, le sonar du bateau scientifique montre un banc 30 fois plus gros que ceux aperçus antérieurement. L'Arctique laisse miroiter un grand espoir à toute une industrie canadienne, qui est depuis plusieurs années, complètement décimée³⁰. Cependant, l'arrivée de nouvelles réserves de poissons signifie inmanquablement aussi l'arrivée de

<http://www.statcan.ca/english/research/11-621-MIE/2004008/issue.htm>; consulté le 10 jan. 2007.

²⁸ Nations Unies, *resolution 55/56 item 175*, adoptée par Assemblée générale, 29 jan. 2001.

²⁹ Stuart McCarthy, *Pour que le Canada ne perde pas le Nord*, Innovation Canada, numéro 19, nov.-déc. 2006.

³⁰ Pêches et Océans Canada, “*Closure of the Cod Fisheries and Action Plan to Assist Affected Individuals and Communities*”, Internet; http://www.dfo-mpo.gc.ca/media/infocus/2003/20030424_e.htm; consulté le 30 mar. 2007.

nouveaux pêcheurs. Une inquiétude des résidents du Nord est le manque de visibilité de Pêches et Océans Canada vis-à-vis les activités des côtes nordiques³¹. Ce manque rappelle l'expérience douloureuse de l'affaissement des réserves de morues de l'Atlantique. Un rapport du Comité Permanent des Pêches et des Océans³² souligne qu'une des raisons qui a contribué à l'échec de gestion de cette ressource, est le manque de surveillance adéquate de la zone économique par le Canada. Ce manque de visibilité a conduit les autorités à sous-estimer le nombre de bateaux étrangers qui pêchaient dans ces zones.

Selon le « Polaris Institute », l'eau potable est l'or bleu du 21^{ème} siècle³³. Un rapport de la CIA sur les tendances globales aborde dans le même sens, prédisant que 40 % de la population mondiale vivront dans des conditions critiques en approvisionnement d'eau potable en 2025³⁴. Avec plus de 9 % de réserve d'eau douce pour moins de 1 % de la population mondiale³⁵, le Canada est sans contredit dans une position privilégiée. Cependant, cette richesse peut apporter des tensions politiques et diplomatiques internationales sérieuses alors que plusieurs débats sociaux questionnent la distribution et la commercialisation de l'eau. L'Arctique est aussi largement avantagé,

³¹ Robert F. Keith, Terry Fenge, Peter Jacobs, and Shelagh Jane Woods, "Arctic Fisheries: New Approaches for Troubled Waters", Internet; <http://www.carc.org/pubs/v15no4/1.htm>; consulté le 31 mar. 2007.

³² Chambre des Communes du Canada, "Report on the Standing committee on Fisheries and Oceans, Northern Cod: a failure of Canadian fisheries management", Ottawa, nov. 2005.

³³ Tony Clarke, Maude Barlow, « Water Wars », Polaris Institute, 4 déc. 2003

³⁴ Central Intelligence Agency, « The CIA in the New World Order: Intelligence Challenges Through 2015 », 1 fév. 2000, p. 4.

³⁵ Ressources naturelles Canada, Répartition de l'eau douce, Internet; http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/maps/freshwater/distribution/maptopic_view; consulté le 24 fév. 2007.

détenant 36 % de l'eau potable du Canada³⁶. Plus important encore, le Nord est d'une importance stratégique particulière, alors que 60 % des eaux canadiennes sont drainées dans les mers et les océans du nord³⁷. Contrairement à plusieurs autres pays qui doivent gérer leurs ressources d'eau potable en collaboration avec des pays limitrophes (ce qui est souvent source de conflits)³⁸, le Canada a l'avantage d'être en contrôle de sa propre gestion. Pour maintenir le monopole du contrôle de ses eaux potables, il lui est indispensable de maintenir la sécurité et la souveraineté de l'Arctique.

Les changements climatiques :

En décembre 2006, des scientifiques annoncent qu'une banquise de 100 Km-carrés s'est détachée de son port d'attache, l'île d'Ellesmere³⁹. L'évènement qui a eu lieu 16 mois plus tôt, est vraisemblablement causé par le réchauffement de la planète. Heureusement, l'énorme banquise est coincée par d'autres glaces. Une telle masse à la dérive peut occasionner de sérieux dommages sur son passage, en plus de nuire considérablement au transport maritime. Coïncidence, la NASA inscrit l'année 2005 comme la plus chaude jamais enregistrée depuis que des données climatiques précises sont disponibles, soit la fin des années 1800⁴⁰. Si la tendance climatique se maintient, une

³⁶ Ibid.

³⁷ Environnement Canada, *Relevés hydrologiques du Canada*, Internet; http://www.wsc.ec.gc.ca/hydrology/main_f.cfm?cname=hydro_f.cfm; consulté le 1 avr. 2007.

³⁸ La dispute reliée à la distribution de l'eau potable entre la Syrie et l'Israël a contribué au déclenchement de la guerre de Six jours entre les deux États en 1967. Adel Darwish, « *Analysis : Middle East water wars* », BBC News, 30 mai 2003, Internet; http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle_east/2949768.stm; consulté le 12 avr. 2007.

³⁹ Andrew Revkin, « *Floating Arctic ice shelf drifts along Canada's northern shore* », New York Times, 30 déc. 2006.

étude démontre que l'Arctique sera complètement dénudé de glace d'ici 2040⁴¹. Désormais, une quantité d'observations le confirme et la majorité de la communauté scientifique internationale acquiesce devant tant de preuves irréfutables ; notre planète se réchauffe⁴². Autre observation incontournable, l'hémisphère nord est le plus durement affecté et la fonte des glaces arctiques est l'indicateur le plus accentué de ce phénomène global en pleine expansion. Un signe précurseur, des réductions de 40 % sur l'épaisseur des glaces arctiques sont observées au cours des dernières décennies⁴³. Ces changements marqués peuvent potentiellement modifier le tissu social, économique et environnemental des habitants du Nord⁴⁴. L'effet des températures plus chaudes est déjà ressenti sur les infrastructures, le pergélisol et les moyens de transport. Pour cette étude, seulement deux effets importants des changements climatiques sont retenus : l'accès général au territoire et plus spécifiquement le Passage du Nord-Ouest, et l'impact sur la souveraineté canadienne. Les glaces ont longtemps emprisonné et isolé l'Arctique. L'absence de moyens de transport efficaces a sérieusement limité l'accès aux ressources naturelles de ces régions éloignées. D'une certaine façon, les glaces ont retardé l'ampleur de la mondialisation qui touche le sud canadien. Cet isolement et cette protection par un climat rigoureux ont certainement contribué à procurer à l'Arctique une forme de sécurité

⁴⁰ NASA, « *2005 Was the Warmest Year in a Century* », Internet; http://www.nasa.gov/vision/earth/environment/2005_warmest.html; consulté 1 avr. 2007.

⁴¹ Arcticnet, « *McGill at the top of the world* », Internet; <http://www.arcticnet-ulaval.ca/index.php?fa=News.showNews.fr&menu=5&home=6&sub=1&id=433>; consulté le 30 mar. 2007.

⁴² Nations Unies, « *Climate change 2007: The scientific Basis* », Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, p. 4.

⁴³ Nations Unies, « *Climate change 2001: The scientific Basis* », Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University press, p. 14.

⁴⁴ ArcticNet, *Rapport Annuel – 2005-06*, Internet; http://www.arcticnet-ulaval.ca/pdf/AnnualReport2005_2006.pdf; consulté le 30 mar. 2007, p. 61.

« naturelle » relative. Un effet beaucoup plus concret de la fonte des glaces est la condition du Passage du Nord-Ouest. Cette route maritime qui relie l’océan Atlantique au Pacifique, à travers l’archipel canadien arctique était, jusqu’à très récemment, un amas de glace. Bien que des disputes sur le statut du passage existent depuis les années cinquante⁴⁵, cette question a soulevé peu d’intérêt, le passage étant à cette époque, à peu près impraticable l’année entière. D’ailleurs, seulement cinq traversées complètes du passage sont effectuées entre 1900 et 1966⁴⁶. Encore aujourd’hui, le passage est caractérisé par une zone de faible couverture de glace, dans sa période la plus accessible, soit juin à octobre. Même dans les conditions les plus favorables, cette traversée demeure périlleuse, nécessitant des coques spécialisées, un appui de brise-glace et un équipage expérimenté⁴⁷. Cependant, des études laissent présager que le passage sera éventuellement navigable pour la marine commerciale⁴⁸. Les changements climatiques forcent le Canada à expédier le règlement sur le statut du passage. Sans quoi, il deviendra très difficile d’exercer sa volonté et ainsi protéger ses intérêts.

Le pétrole, le gaz naturel, les diamants, l’eau potable, les bancs de poissons, ces ressources encore peu exploitées démontrent toute l’ampleur des richesses de l’Arctique canadien. Nos connaissances encore limitées de ce territoire laissent présager un potentiel inestimable à découvrir. Encore faut-il pouvoir assurer que ces ressources demeurent sous

⁴⁵ Donat Pharand, « *Our sovereignty is melting* », Ottawa Citizen, 23 août 2006.

⁴⁶ Major Bowerman, « Arctic Sovereignty », Toronto : travail rédigé dans le cadre du cours de commandement d’état-major – Nouveaux horizons, Collège des Forces canadienne, 2001.

⁴⁷ Frédéric Lasserre, *Le Passage du Nord-Ouest n’est pas une future autoroute maritime*, Le Devoir, 22 jan. 2007.

⁴⁸ Ocean Future, « *Development in Arctic shipping* », Report for the Norwegian Atlantic Committee, Oslo, nov. 2005. p. 2.

la juridiction canadienne. Plusieurs facettes de la souveraineté de l'Arctique demeurent sous litige et le Canada devra accentuer ses efforts pour défendre ses intérêts.

CHAPITRE 3 : SOUVERAINETÉ ET SÉCURITÉ DE L'ARCTIQUE

Le chapitre précédent a montré qu'un nombre alarmant de préoccupations sur la souveraineté de l'Arctique refont surface et demandent une attention de plus en plus pressante. En 2000, le Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international publie le premier volet nordique de la politique étrangère du Canada⁴⁹. Des quatre objectifs énoncés dans ce document, deux portent directement sur la sécurité des habitants du nord et la préservation de la souveraineté canadienne. De plus, on établit qu'il existe un lien étroit entre la prospérité et la sécurité pour la bonne gestion des dossiers nordiques. Déployant tout son arsenal diplomatique, le Canada veut assumer un rôle de chef de file au sein du Conseil de l'Arctique. Créé en 1996, ce conseil qui regroupe les huit États de l'Arctique et les Autochtones du Nord, permet à ses participants de discuter et de prendre des décisions sur des points communs rattachés au monde circumpolaire⁵⁰. C'est à l'intérieur de ce forum que le Canada compte résoudre la majorité de ses disputes territoriales. Depuis 2002, un comité sénatorial permanent se penche sur les besoins du Canada en matière de sécurité et de défense incluant l'Arctique. Un premier rapport du comité a qualifié les côtes canadiennes comme les plus longues frontières mal défendues au monde⁵¹. À cet effet, la frontière du nord ou la région côtière de l'Arctique est encore plus négligée que les côtes est et ouest. De plus, on constate les

⁴⁹ Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, *Le volet nordique de la politique étrangère canadienne*, Internet; http://www.dfait-maeci.gc.ca/circumpolar/sec06_ndfp_rpt-fr.asp; consulté le 30 mar. 2007.

⁵⁰ Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, *Le rôle de chef de file du Canada dans le monde circumpolaire*, Internet; http://www.dfait-maeci.gc.ca/circumpolar/sec06_speeches_003-fr.asp; consulté le 24 fév. 2007.

⁵¹ Sénat du Canada, *Les côtes du Canada : les plus longues frontières mal défendues au monde*, Rapport du comité sénatorial de la sécurité nationale et de la défense, oct. 2002.

besoins urgents pour le Canada d'effectuer une mise à jour de ses équipements reliés à la défense de son territoire⁵².

Iqualuit, été 2006, au cours de son discours à la population du Nunavut, le Premier ministre canadien, Stephen Harper, déclare qu'il est indispensable de savoir en tout temps qui navigue dans les eaux canadiennes et pourquoi. Il invoque que le Canada doit faire en sorte que ses lois et ses règlements soient mis en vigueur pour assurer une protection adéquate de l'environnement fragile de l'Arctique⁵³. Lors de leur campagne électorale, les Conservateurs ont mis un accent tout particulier sur la défense de l'Arctique. Accordant beaucoup d'importance à la sécurité et à la souveraineté de cette région, ils promettent de nouveaux brise-glaces, un centre militaire d'entraînement nordique, un port de mer et de nouveaux avions utilitaires. En tout, plus de 600 militaires de la force régulière et 500 Rangers supplémentaires seront affectés à la défense du Nord⁵⁴. Après deux décennies de réduction budgétaire et d'effectif ainsi qu'une sécurité mondiale beaucoup plus volatile, le temps est venu, selon le Comité sénatorial pour le Canada de moderniser la capacité des Forces canadiennes et d'accroître la sécurité de ses concitoyens⁵⁵.

⁵² Sénat du Canada, *La défense de l'Amérique du Nord : une responsabilité canadienne*, Rapport du comité sénatorial de la sécurité nationale et de la défense, sep. 2002.

⁵³ Graham Fraser, « *Arctic Defence* », Toronto Star, 19 août 2006.

⁵⁴ Conservative election platform, « *Defending sovereignty* », Internet ; <http://www.defenceandsecurity.ca/public/docs/2006/march/conservative%20defence%20platform.pdf>; consulté le 22 mar. 2007.

⁵⁵ Sénat du Canada, *La défense de l'Amérique du Nord : une responsabilité canadienne*, Rapport du comité sénatorial de la sécurité nationale et de la défense, sep. 2002. p. 6.

Les principales questions de souveraineté canadienne contestées par la communauté internationale sont les suivantes ; le statut du Passage du Nord-Ouest, la frontière maritime entre l'Alaska et le Yukon, l'activité clandestine des sous-marins étrangers dans les eaux arctiques, la délimitation du plateau continental avec le Groenland, les États-Unis et la Russie, la revendication de l'île Hans et finalement, le contrôle de la pêche commerciale dans les eaux canadiennes situées entre l'île de Baffin et le Groenland⁵⁶. Une résolution non favorable de l'ensemble de ces discordes aura une conséquence désastreuse sur le contrôle que le Canada exerce sur ce territoire. De plus, l'effet cumulatif et la portée de ses revendications minent la crédibilité du Canada quant à sa souveraineté sur l'ensemble de l'Arctique⁵⁷.

Un rapport de la Bibliothèque du Parlement sur la souveraineté de l'Arctique, définit la souveraineté comme suit : « en termes de responsabilité étatique, à savoir le contrôle et l'autorité qu'exerce l'État sur son territoire et le fait pour les autres États de bien voir ce contrôle et cette autorité »⁵⁸. Cette définition exprime explicitement le lien entre la souveraineté et la sécurité nationale. Bien que les apports diplomatique et légal sont essentiels pour faire progresser le dossier de la souveraineté, ils sont, à eux seuls, insuffisants pour mener cette situation à un aboutissement favorable. Le Canada doit clairement et visiblement démontrer qu'il exerce son contrôle et son autorité sur l'Arctique. Les habitants du nord comprennent mieux que quiconque cette notion. Au

⁵⁶ Rob Huebert, "Northern Interest and Canadian Foreign Policy", Internet ; <http://cdfai.org/PDF/NORTHERN%20INTERESTS%20AND%20CANADIAN%20FOREIGN%20POLICY.pdf>; consulté le 10 déc. 2006.

⁵⁷ Ibid.

⁵⁸ Matthew Carnaghan, *La souveraineté dans l'Arctique*, Bibliothèque du Parlement, 26 jan. 2006.

plus fort de la Guerre froide, l'Arctique était le point de mire principal de la sécurité canadienne pour la défense de l'Amérique du Nord. Reconnaisant les enjeux de leur région, les trois gouvernements territoriaux mettent en place, en avril 2005, un encadrement stratégique pour la sécurité et la souveraineté du Nord⁵⁹. Un accent particulier est mis sur une capacité et une présence militaire accrue, pour remédier aux nouvelles menaces ainsi qu'à la défense des frontières nordiques. Voyant leur paysage changé considérablement avec l'arrivée des plateformes de forage, les mines ouvertes de diamants, les gazoducs et une démographie en pleine explosion, ils sont à même de noter le fossé se creusant constamment, entre les besoins de sécurité qui ne cessent d'évoluer, et la capacité existante désuète qui n'est plus adaptée à la nouvelle réalité de l'Arctique.

Outre la sécurité traditionnelle, l'Arctique fait face à de nouveaux défis telle la sécurité environnementale⁶⁰. Les recherches accrues reliées au changement climatique démontrent un écosystème très fragile qui s'adapte difficilement à ce bouleversement. Seule une réglementation sévère qui sera strictement renforcée, permettra une certaine protection de cet habitat qui est, plus que jamais, envahie par l'activité humaine. Un exemple concret de cette situation est la zone de trafic de l'Arctique canadien (NORDREG) qui établit des procédures d'enregistrement pour tout navire voulant naviguer dans les eaux arctiques. Ces mesures fédérales, administrées par Pêches et

⁵⁹ Gouvernements du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut, « *Developing a New Framework for Sovereignty and Security in the North* », avr. 2005, Internet; http://www.gov.nt.ca/research/publications/pdfs/sovereignty_and_security_in_the_north.pdf; consulté le 1 avr. 2007.

⁶⁰ Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, *Le volet nordique de la politique étrangère canadienne*, Internet; http://www.dfait-maeci.gc.ca/circumpolar/sec06_ndfp_rpt-fr.asp; consulté le 30 mar. 2007.

Océans Canada, relèvent de la loi sur la prévention de la pollution des eaux arctiques⁶¹. Or, la participation au programme est facultative au navire qui vogue dans les eaux arctiques. De toute façon, le Canada détient très peu de moyens pour faire respecter cette loi. Ce manque de surveillance donne le champ libre aux activités de pêches illégales qui sévissent dans les eaux arctiques⁶². Connaissant encore très peu l'étendue des bancs de poissons dans cette région, il est impératif de contrôler vigoureusement l'accès à ces ressources jusqu'à ce que l'on puisse établir les quotas de prise qui permettront une capacité de régénération adéquate.

De nouveaux ports d'accès internationaux, de grands espaces non surveillés et une expansion économique marquée, tous ces facteurs apportent un nouveau lot de situations potentiellement instables. La grande quantité de diamants qui transite maintenant dans la région suscite l'intérêt du crime organisé. En effet, le Service canadien de Renseignements de Sécurité a maintenant pied dans le nord, pour enquêter sur une nouvelle clientèle intéressée par le détournement de diamants provenant des mines⁶³. Alors que les points frontaliers du sud ont depuis peu bénéficié de renforcements de sécurités considérables, ceux de l'Arctique demeurent très vulnérables. Ces points d'entrées sont maintenant désignés comme les maillons faibles du cordon de sécurité du Canada.

Malgré un territoire de plus de 3,5 millions de km², l'Arctique dispose

⁶¹ Pêches et Océans Canada, Zone de trafic de l'Arctique (NORDREG), Internet ; http://www.ccg-gcc.gc.ca/cen-arc/mcts-sctm/mcts-services/vtrarctic_f.htm; consulté le 2 avr. 2007.

⁶² Rob Huebert, "Northern Interest and Canadian Foreign Policy", Internet ; <http://cdfai.org/PDF/NORTHERN%20INTERESTS%20AND%20CANADIAN%20FOREIGN%20POLICY.pdf>; consulté le 10 déc. 2006.

⁶³ Criminal Intelligence Service Canada, « Organised crime and the diamond industry », Internet ; http://cisc.gc.ca/annual_reports/annual_report2004/diamond_2004_e.htm; consulté le 3 mar. 2007.

d'infrastructures de transport excessivement limitées. Aucun circuit routier ne relie les centres névralgiques. La plupart des communautés sont accessibles seulement par voie aérienne et sont desservies par des pistes très austères. De plus, il n'existe aucun port de mer en eau profonde permettant le ravitaillement de navire d'envergure⁶⁴. L'Arctique demeure fondamentalement un vaste territoire inaccessible. Cette situation complique sensiblement le déploiement de personnels ou de ressources appelés à réagir à quelques situations d'urgence qui auront lieu loin d'un grand centre. Une intervention en réponse à une catastrophe aérienne, maritime ou à un déversement de pétrole sera immanquablement un cauchemar logistique⁶⁵. Ayant à opérer dans un climat hostile et extrême, les équipes d'interventions peuvent facilement devenir victimes elles-mêmes, sans un support constant pour assurer leur propre survie.

De façon à mieux concerter tous les intervenants impliqués dans de la sécurité du Nord, le « Groupe de travail interministériel sur la sécurité dans l'Arctique » (GTISA) est fondé en 1999⁶⁶. Ce groupe est constitué de représentant des gouvernements territoriaux, fédéraux et autochtones. L'objectif du groupe est d'établir une collaboration efficace entre chaque participant pour optimiser et pour capitaliser sur les capacités de chacun. Les FC jouent un rôle de premier plan au sein du groupe, disposant d'équipements et ressources uniques⁶⁷. Malgré tout, l'ensemble des ressources gouvernementales

⁶⁴ Rob Weber, « *Iqaluit proposes Arctic seaport facility* », *The Globe and Mail*, 11 oct. 2005.

⁶⁵ Gouvernements du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut, « *Developing a New Framework for Sovereignty and Security in the North* », avr. 2005, Internet; http://www.gov.nt.ca/research/publications/pdfs/sovereignty_and_security_in_the_north.pdf; consulté le 1 avr. 2007.

⁶⁶ Ibid.

⁶⁷ Gouvernements du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut, « *Developing a New*

permettant de réagir à quelques opérations d'envergures demeure très restreint.

Les Forces canadiennes en Arctique

Au plus fort de la guerre froide, les FC assurent dans le Nord une présence substantielle. Pour maintenir une représentation solide, plusieurs aéroports et un centre d'entraînement permanent sont construits. Des forces importantes, ainsi que des exercices d'envergures fréquentes, assurent une visibilité notable de la défense nationale dans la région. Cependant, la menace perçue disparaît avec la tombée du rideau de fer. Il en sera de même avec la démonstration de force et le maintien de la présence militaire au Nord. Au début des années 2000, le seul élément permanent et notable des FC en Arctique est la présence des détachements de Rangers. Ceux-ci sont constitués principalement d'Inuits, issus à même les communautés locales. Cette milice « non armée » est composée d'environ 1600 soldats répartis sur tout le territoire⁶⁸. La force régulière déployée de façon permanente pour l'ensemble de l'Arctique est seulement de 85 personnes, excluant la force de réserve⁶⁹.

Pour faire suite aux efforts de transformations des FC en 2005, les FC consolident le contrôle et la coordination de toutes les activités militaires au nord du 60^{ième} parallèle, sous le commandement unique du quartier général des forces opérationnelles interarmées

Framework for Sovereignty and Security in the North », avril 2005, Internet; http://www.gov.nt.ca/research/publications/pdfs/sovereignty_and_security_in_the_north.pdf; consulté le 1 avr. 2007.

⁶⁸ Ministère Défense nationale, « *1 Canadian Ranger Patrol Group* », Joint Task Force (North), Internet ; http://www.cfna.forces.gc.ca/units/rangers/index_e.asp; consulté le 30 mar. 2007.

⁶⁹ Ministère Défense nationale, « *JTFN Fact Sheet* », Joint Task Force (North), Internet ; http://www.cfna.forces.gc.ca/aboutus/fact_sheet_e.asp; consulté le 30 mar. 2007.

(FOI) secteur nord⁷⁰. Les trois volets de la mission de FOI (Nord) sont : maintien de la souveraineté canadienne, coordination et maintien des opérations des FC dans le nord et maintien de la liaison avec les gouvernements territoriaux, locaux et autochtones. Basé sur le nombre d'effectifs, le centre de gravité de FOI (Nord) pour assurer la souveraineté et démontrer une présence est sans équivoque la force des Rangers. La FOI (Nord) dispose aussi d'un escadron de transport utilitaire basé en permanence à Yellowknife, Territoire du Nord-Ouest. Cette unité a pour mission de desservir la totalité du territoire arctique et principalement le maintien et le déploiement des patrouilles de souveraineté Rangers⁷¹. Malheureusement, l'escadron 440 ne dispose que de quatre aéronefs de type Twin-Otters. Sans vouloir amoindrir les performances intéressantes de ce robuste et fiable bimoteur léger, les capacités de la 440 semblent anodines pour desservir une région plus immense que l'Europe entière. En fait, la majorité des missions de maintien aux patrouilles Rangers doivent être augmentée par des transporteurs commerciaux dus au manque d'effectif de la 440⁷². Au-delà des forces de FOI (Nord), d'autres ressources du sud viennent renforcer la mission du maintien de la souveraineté. Pour la force aérienne, le CP-140 Aurora effectue une ou deux patrouilles annuellement et la force de chasse déploie occasionnellement des détachements de CF-188 aux locations avancées de l'Arctique⁷³. L'autre contribution importante des forces aériennes est la capacité de

⁷⁰ Ibid.

⁷¹ Ministère Défense nationale, « *440 Transport Squadron* », Joint Task Force (North), Internet ; http://www.cfna.forces.gc.ca/units/440sqn/index_e.asp; consulté le 30 mar. 2007.

⁷² Ministère Défense nationale, « *Arctic capabilities study* », Memorandum 1948-3-CC4C (DGSP), juin 2000.

⁷³ Ministère Défense nationale, « *Arctic capabilities study* », Memorandum 1948-3-CC4C (DGSP), juin 2000.

déployer des missions de recherche et de sauvetage aux limites de son territoire. Cependant, bien qu'il soit possible de parachuter des techniciens en sauvetage dans un délai raisonnable, l'extraction des victimes et des sauveteurs peut prendre quelques jours. Ce délai est dû aux manques d'autonomie des hélicoptères qui sont indispensables à l'extraction de victimes et de sauveteurs en région éloignée. De plus, les FC ne disposent d'aucun hélicoptère basé en Arctique. Ces ressources localisées dans le sud canadien doivent franchir plusieurs milliers de kilomètre avant d'atteindre l'Arctique. Alors que ces missions ne constituent pas une forme directe de souveraineté, elles démontrent néanmoins la capacité des FC d'opérer sur l'ensemble du territoire canadien.

Conscient de ces limitations au nord, le Ministre adjoint à la défense commande une étude des capacités des FC à opérer en Arctique⁷⁴. Sans surprise, les conclusions de l'étude énoncent avec franchise le besoin pour les FC d'accroître leur capacité de surveillance et de projection de force. Plus spécifiquement, une des recommandations suggère une expansion substantielle des ressources de la 440. Ce rapport sera l'élément déclencheur pour la mise sur pied d'un projet officiel pour le remplacement du Twin-Otter. Cependant, un nouvel aéronef utilitaire pour le support de l'Arctique n'est pas le seul besoin pressant des FC. En effet, les demandes au soutien de l'effort des FC en Afghanistan occupent les positions prioritaires pour l'acquisition de nouveaux équipements. Six ans après la sortie de l'étude sur les capacités de l'Arctique, l'Énoncé du Besoin opérationnel pour le remplacement du Twin-Otter demeure toujours sous forme d'ébauche. Advenant l'aboutissement de ce projet et l'acquisition d'un nouvel

⁷⁴ Ibid.

aéronef, il est impératif que les FC obtiennent le maximum d'effet et de bénéfice pour l'Arctique. Cependant, il est démontré qu'un changement de stratégie d'acquisition s'impose pour obtenir ces effets maximum.

CHAPITRE 4 : LES EFFETS RECHERCHÉS POUR L'ARCTIQUE

Toute acquisition d'aéronef pour les FC devient foncièrement un investissement capital majeur pour le pays se chiffrant, en règle générale, dans les milliards de dollars. Compte tenu de la valeur stratégique de l'Arctique, il est essentiel de faire un choix judicieux pour obtenir l'effet optimal recherché. Selon le processus d'acquisition normal des FC et du gouvernement fédéral, la sélection d'un aéronef est habituellement basée sur des critères de performances établis à partir de l'énoncé des besoins opérationnels. Cette section démontre que la sélection d'un aéronef fondée sur l'analyse des effets recherchés plutôt que des spécifications techniques permettrait aux FC d'obtenir des résultats beaucoup plus holistiques. Une approche « basée sur les effets » laisse supposer l'utilisation de moyen direct et évident ou même subtil et allusif, incluant des leviers politiques, économiques, technologiques et sociaux pour obtenir les résultats recherchés⁷⁵. Cette méthode « basée sur les effets » est depuis peu utilisée par le Chef – Développement des Forces canadiennes dans son processus de planification axé sur les capacités (PAC)⁷⁶. Une approche qui utilise les effets recherchés permet de cerner et d'optimiser les résultats à obtenir, tout en considérant une multitude de moyens pour y parvenir.

Pour démontrer quel aéronef est le plus favorable aux FC pour leur mission en Arctique, les effets recherchés sont élaborés pour exprimer, non seulement les besoins

⁷⁵ Ministère Défense nationale, « *Canadian Forces Strategic Operating Concept (Draft 4.4)* », Ottawa, 21 mai 2004, p. 18.

⁷⁶ Ministère de la Défense nationale, « *Scenario three : Sovereignty Assertion in the Canadian Arctic, Capability Based Planning* », Chief of Force Development, Ottawa, nov. 2006.

des FC, mais aspirent à des répercussions beaucoup plus globales. Quatre « effets recherchés » seront utilisés pour comparer deux différentes propositions pour l'acquisition d'un aéronef pour la FOI (Nord). Il s'agit de : l'effet présence, l'effet capacité à réagir, l'effet chef de file et l'effet débordement national. Les effets « présence » et « capacité à réagir » réfèrent directement de l'analyse du Chef Développement des FC pour le scénario d'assertion de la souveraineté canadienne dans l'Arctique⁷⁷. L'effet « chef de file » est déduit des aspirations de chef de file que le Canada veut acquérir dans le monde circumpolaire. Ce déploiement de l'influence de la politique étrangère du Canada au sein du Conseil arctique est directement relié à la promotion des intérêts canadiens et de la souveraineté de l'Arctique⁷⁸. L'effet « débordement national » est directement lié à la promotion des intérêts nationaux canadiens, par le développement du potentiel de l'Arctique et de la croissance économique qui en résultera. La nécessité de défendre l'Arctique par les FC et les moyens qui seront mis en place pour y parvenir, affecteront l'ampleur de cette prospérité. Un résumé des « effets recherchés » est représenté en figure 1.

Effet recherché	Référence	Description
-----------------	-----------	-------------

⁷⁷ Ministère Défense nationale, « *Scenario three : Sovereignty Assertion in the Canadian Arctic, Capability Based Planning* », Chief of Force Development, Ottawa, nov. 2006.

⁷⁸ Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, *Le rôle de chef de file du Canada dans le monde circumpolaire*, Internet; http://www.dfait-maeci.gc.ca/circumpolar/sec06_speeches_003-fr.asp; consulté le 24 fév. 2007.

Présence	FC - Planification axée sur les capacités Scénario Arctique – déc. 2006	Assertion de la souveraineté et du maintien de la sécurité en Arctique
Capacité à réagir	FC - Planification axée sur les capacités Scénario Arctique – déc. 2006	Capacité des FC à compléter leur mission et jouer un rôle de premier plan en Arctique
Chef de file	Stratégie pour le nord et la politique étrangère du Canada	Assertion de la souveraineté et du développement de l'Arctique
Débordement national	Intérêt national du Canada et développement de l'industrie aéronautique	Le soutien des intérêts nationaux engendrerait un accroissement de la prospérité via le développement de l'industrie canadienne

Figure 1 : Effets recherchés pour l'Arctique.

Présence : Les FC doivent accroître leur visibilité dans l'Arctique. Elles doivent démontrer une capacité à projeter leur force dans le nord et faire sentir leur présence avec prestance et conviction. Cette projection de force doit être ressentie à travers tout le territoire, dans les airs, sur la terre, sur l'eau et sous l'eau. Cet effet permet le maintien d'une empreinte du gouvernement canadien dans la région et la promotion de ses activités sur l'ensemble du territoire. L'effet présence est clairement exprimé par une présence humaine réelle et physique et non seulement le simple survol ou observation. C'est une distinction vitale entre la présence et la surveillance. En effet, une surveillance peut être effectuée très efficacement par l'entremise de satellite sans le moindre effet de présence. Pour l'effet présence, la Force aérienne dispose d'un avantage flagrant. L'aviation est le moyen essentiel pour projeter les forces militaires partout dans le Nord. Les aéronefs permettent de transporter du matériel et des passagers sur de grandes distances, en plus d'atteindre des lieux qui ne sont accessibles que par voie des airs, ce qui est la norme en Arctique. Ainsi, en atterrissant à n'importe quel endroit, un

hélicoptère peut afficher un avantage marqué comparativement à un aéronef à voilure fixe, qui oblige une piste d'atterrissage plus ou moins élaborée. Par sa présence, les FC apportent une contribution substantielle au maintien de la souveraineté. D'ailleurs, l'ancien Ministre de la Défense Bill Graham déclarait : « sovereignty is a question of exercising, actively, your responsibilities in an area »⁷⁹. Comment démontrer de façon engagée ses responsabilités sans être présent ? La visite de Bill Graham et de membres des FC sur la contestée île de Hans en juillet 2005⁸⁰, est un exemple marquant de cet engagement. Le recours aux hélicoptères des FC pour compléter cette expédition de façon rapide et efficace, démontre bien les capacités des forces aériennes. Autre expression marquée de l'aviation pour le maintien de la « présence » est l'utilisation en vigueur des Twin-Otters de l'escadron 440, pour déployer les Rangers et ainsi leur permettre d'effectuer des patrouilles de souveraineté⁸¹. L'effet de présence est quantifiable et qualifiable. Conséquemment, les moyens utilisés peuvent être déterminants. Par exemple, l'utilisation de la voiturette de golf comme transporteur, n'aura certainement pas le même effet qu'un aéronef militaire moderne et performant. Par un effet de présence militaire forte et robuste, le Canada envoie un « message » clair à la communauté locale et internationale qu'il défend activement ses intérêts en Arctique.

Capacité à réagir : Cet effet démontre que le Canada et les FC peuvent faire face

⁷⁹ Graeme, Smith, « *Graham focuses on Arctic during visit to Russia* », The Globe and Mail, Toronto, 2 sep. 2005, p. A5.

⁸⁰ Brian Laghi, « *Danes call Graham's visit to Hans Island 'occupation'* », The Globe and Mail, Toronto, 27 juil. 2005.

⁸¹ Ministère Défense nationale, « *Arctic capabilities study* », Memorandum 1948-3-CC4C (DGSP), juin 2000.

et réagir efficacement à quelques situations, n'importe où et en tout temps. Un échec de cet effet aura des conséquences négatives sur la crédibilité du Canada pour la défense et le maintien de ses revendications de souveraineté⁸². Le Canada peut faire plusieurs démarches sur le plan politique et diplomatique, mais sa performance à réagir rapidement sera une démonstration incontestable de son engagement et la prise en charge de ses responsabilités en Arctique. Cette capacité de réaction doit procurer une protection accrue pour les communautés et les habitants du Nord. De plus, le résultat doit engendrer une plus grande sécurité pour l'environnement et la protection du potentiel de l'Arctique⁸³.

Plusieurs événements peuvent facilement déstabiliser le théâtre de l'Arctique sur le plan de la sécurité : l'écrasement d'un transporteur aérien majeur, un désastre écologique accidentel ou terroriste, des pêches illégales massives. La capacité à réagir doit être rapide, robuste et flexible. Encore une fois, la force aérienne peut contribuer de façon exceptionnelle afin de réaliser cet effet. Dans la plupart des cas, elle a la capacité pour transporter les ressources nécessaires dans le théâtre d'opération. Les effectifs aéroportés sont normalement les premiers intervenants à réagir. Or, les premières interventions dans toutes les situations de crise sont normalement les plus déterminantes des résultats ou des conséquences à venir⁸⁴. L'aéronef idéal a donc, une longue portée, une vitesse de croisière élevée, une capacité de chargement accrue et, l'aspect le plus crucial, la possibilité de se poser et de décoller à même la zone d'opération. C'est à ce niveau que se produit le plus grand compromis dans la sélection d'aéronefs. Un

⁸² Ministère Défense nationale, « *Scenario three : Sovereignty Assertion in the Canadian Arctic, Capability Based Planning* », Chief of Force Development, Ottawa, nov. 2006.

⁸³ Ibid.

⁸⁴ Gouvernement des États-Unis, « *Emergency responder guidelines* », Office for Domestic Preparedness, 1 août 2002.

hélicoptère permet d'opérer à même la zone d'opération, ce qui est normalement impossible pour avion d'envergure à voilure fixe, qui doit se contenter de larguer ou de parachuter la marchandise ou les intervenants près de la zone d'intérêt. Cependant, la portée et la vitesse de croisière des hélicoptères sont normalement trois fois moins élevées que les aéronefs à voilure fixe⁸⁵. Dans un scénario de recherche et sauvetage, il est aussi nécessaire d'organiser une opération d'extraction advenant que les premiers intervenants aient été parachutés sur les lieux par un aéronef à voilure fixe. Cette nécessité a pour conséquence de doubler les ressources nécessaires pour compléter la mission.

La récente « transformation » des FC met un accent particulier sur le concept d'opérations interarmées. Ce précepte préconise que les capacités et les forces de chaque élément (Air, Terre et Mer), doivent être intégrées de façons formelles et structurées pour obtenir la synergie de la force militaire totale⁸⁶. À cause de cette approche, il est impératif que la force aérienne considère les besoins des éléments terre et mer pour obtenir une capacité de réagir interarmées. Sans cette considération, les effets de cette force seraient très limités sinon déficients lors de toute opération à venir. De par sa géographie, son étendue et ses infrastructures limitées, toute opération militaire d'envergure en Arctique nécessitera au minimum deux éléments. Encore une fois, le choix d'un aéronef pour obtenir un effet à réagir dans une zone d'opération arctique et interarmées cause de sérieux dilemmes. Pour la force aérienne, les vastes étendues austères et sans menaces, semblent favoriser un aéronef à voilure fixe à caractère commercial. Cependant, on

⁸⁵ Encarta.msn, «*Helicopter*», Internet ; http://encarta.msn.com/encyclopedia_761554235/Helicopter.html; consulté le 12 avr. 2007.

⁸⁶ United States Armed Forces, «*Joint Doctrine capstone and Keystone Primer, Joint Warfare of the Armed Forces of the United States*», 10 sep. 2001, p. 16.

constate que le support aérien pour la marine et l'armée de terre est constitué essentiellement d'hélicoptères à caractère militaire. Au-delà de la plateforme aéronautique, les tactiques nécessaires aux supports des opérations terrestres sont très différentes des opérations aériennes reliées aux transports de marchandises ou de troupes en zone éloignée d'un théâtre opérationnel⁸⁷. L'effet recherché de la capacité à réagir prend une dimension toute particulière lorsque les opérations sont effectuées sous le couvert d'une menace. Des quatre effets recherchés, celui de la capacité à réagir est certainement le plus difficile à harmoniser si cette capacité doit être assurée par une plateforme unique.

Chef de file : « Le rôle de chef de file du Canada dans le monde circumpolaire »⁸⁸. Dans une allocution en mars 2005, le Ministre des Affaires étrangères réitère la nécessité pour le Canada d'assumer son rôle de chef de file au sein de la communauté arctique internationale. La stratégie diplomatique canadienne élaborée dans « Le volet nordique de la politique étrangère du Canada » explique clairement l'effet de leadership ou « chef de file » que le Canada désire exprimer pour défendre ses intérêts en Arctique. En effet, le volet arctique de la politique internationale est en pleine expansion dans le monde. Instauré à Ottawa en 1996, le Canada a un rôle clé au sein du Conseil Arctique qu'il espère maintenir et même accroître. Pour ce, la stratégie canadienne s'engage à soutenir le développement d'institutions, des communautés nordiques, de la mise en place d'une expertise scientifique et l'avancée de technologie de pointe. Elle

⁸⁷ Federation of American Scientist, "Rotary aircraft", Military Analysis Network, Internet ; <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ac/rotary.htm>; consulté le 10 fév. 2007.

⁸⁸ Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, *Le rôle de chef de file du Canada dans le monde circumpolaire*, Internet; http://www.dfait-maeci.gc.ca/circumpolar/sec06_speeches_003-fr.asp; consulté le 24 fév. 2007.

dessine un accent particulier sur l'innovation et la gestion des ressources naturelles⁸⁹.

Les FC peuvent contribuer à maintenir cet effet de « chef de file » international désiré par le gouvernement canadien. Bien que plusieurs objectifs semblent s'éloigner d'un contexte militaire et de sécurité, les capacités et les besoins des FC pourraient aisément prendre part à cette politique. Pour la force aérienne, deux volets dans la sélection de l'aéronef de FOI (Nord) sont à considérer. En ayant une capacité résiduelle au-delà de la mission militaire primaire, la FOI (Nord) peut facilement supporter des expéditions scientifiques gouvernementales, autres efforts de natures communautaires ou essentielles au développement de l'Arctique. De plus, l'aspect innovation ou développement relié aux opérations aériennes nordiques représente un potentiel énorme à explorer. En effet, les vastes étendues, le climat extrême des zones nordiques et les infrastructures très limitées, évoquent un défi énorme pour toute opération aérienne commerciale ou militaire. Il n'y a aucun doute que l'effet « chef de file » est rencontré si la force aérienne met en place les conditions d'acquisition, qui forceraient des innovations ou des avancés technologiques pour pallier aux conditions du grand nord. D'ailleurs, ce même effet est avancé à l'intérieur du Cadre stratégique national pour le secteur de l'aérospatiale et de la défense développé par Industrie Canada qui cite; « Le Canada possédera une industrie florissante, novatrice et diversifiée, reconnue comme un chef de file des marchés mondiaux de l'aérospatiale et de la défense et un lieu de prédilection où investir»⁹⁰. Aux yeux du gouvernement fédéral, cet effet de chef de file qui passe par l'innovation a des similitudes entre l'industrie aéronautique et le

⁸⁹ Ministère des Affaires étrangères et du commerce international, *Le Volet nordique de la politique étrangère canadienne*, Internet; http://www.dfait-maeci.gc.ca/circumpolar/sec06_ndfp_rpt-fr.asp; consulté le 30 mar. 2007.

⁹⁰ Industrie Canada, *Cadre stratégique national pour le secteur de l'aérospatiale et de la défense*, Internet; <http://strategis.ic.gc.ca/epic/site/ad-ad.nsf/fr/ad03860f.html>; consulté le 3 fév. 2007.

développement de l'Arctique. Un précédent pour cette synergie entre l'aviation et le grand Nord existe déjà. Un succès retentissant de l'aviation canadienne demeure à ce jour, le développement du « Otter » de Havilland Canada⁹¹. Ce robuste appareil développé en 1950, fut conçu spécialement pour répondre aux besoins de transport de l'aviation civile dans les zones éloignées et nordiques. Cet aéronef fait partie de la mythique histoire de l'aviation de brousse. À cette époque, le Canada est perçu comme leader dans l'exploration du nord, et le « Otter » demeure, encore de nos jours, un symbole de cette conquête⁹².

La recherche de cet effet, relié à l'innovation, présuppose néanmoins un obstacle majeur pour les FC. Un délai certain affectera la durée d'acquisition d'un aéronef qui accentue le développement et l'innovation. Alors que l'on peut se procurer un aéronef existant, développé et mature en quelques années, il faut en compter au moins une dizaine d'années et plus, pour un effort de développement majeur⁹³. Cependant, en obtenant l'effet de « chef de file », l'accroissement de l'influence canadienne dans plusieurs secteurs est grandement amélioré. Une façon de pallier à cette contrainte est de mettre en place des mesures intérimaires en attendant la solution permanente. La location ou l'achat de quelques Twin-Otters supplémentaires pourraient combler ce délai.

Débordement national : Comme démontré au chapitre 2, il est de l'intérêt national

⁹¹ FlightDeck, de Havilland Otter, Internet ; <http://www.exn.ca/FlightDeck/Aircraft/Milestones/dhotter.cfm>; consulté le 10 déc. 2006.

⁹² Encyclopédie canadienne Historica, Aviation de Brousse, Internet ; <http://www.canadianencyclopedia.ca/index.cfm?PgNm=TCE&Params=F1ARTF0001128>; consulté le 10 déc. 2006.

⁹³ Henry Eskew, « Aircraft Cost Growth And Development Program Length: Some Augustinian Propositions Revisited », Acquisition Review Quarterly, été 2000.

« que le Canada ne perde pas le nord »⁹⁴. Cependant, Rob Huebert, expert canadien sur la souveraineté de l'Arctique, explique que malgré les enjeux de cette région, la majorité des Canadiens ignore tout de l'Arctique⁹⁵. L'intérêt national peut être défini comme les mêmes façons de pensées, les mêmes valeurs, les courants ou ordres qui rassemblent et définissent un État⁹⁶. Pour rencontrer l'effet recherché, il s'agit d'obtenir les conditions qui, par l'acquisition de l'aéronef pour FOI (Nord), vont faire en sorte que des retombées positives et substantielles seront perçues dans l'ensemble du pays et non seulement dans l'Arctique. Les retombées économiques associées à l'achat d'équipement militaire sont une résultante de cet effet qui est quantifiable et mesurable. Au Canada, l'acquisition pour la défense d'équipement aéronautique de plus de 100 millions \$, est habituellement reliée d'une clause de retombée industrielle et régionale⁹⁷. Ainsi, la politique gouvernementale prévoit que l'entrepreneur principal, gagnant du contrat, est responsable de l'octroi de contrats de sous-traitances et d'investissement dans l'économie canadienne, d'un montant égal à la valeur du contrat qu'il a décroché⁹⁸. Le choix des retombés est selon la discrétion de l'entrepreneur principal, bien que l'on encourage les secteurs de haute technologie. De plus, la Politique des retombées industrielles et régionales (RIR) stipule ni l'équité dans la distribution régionale ni quels secteurs spécifiques seront ciblés

⁹⁴ Kakthleen Harris, "True North strong and free?", Toronto Sun, 25 fév. 2007.

⁹⁵ Rob Huebert, *Northern Interest and Canadian Foreign Policy*, Internet ; <http://cdfai.org/PDF/NORTHERN%20INTERESTS%20AND%20CANADIAN%20FOREIGN%20POLICY.pdf>; consulté le 10 déc. 2006.

⁹⁶ Bertrand Badie, Marie-Claude Smouts, *Le retournement du monde*, Presses de sciences PO et DALLOZ, Paris, 1999, p. 121.

⁹⁷ Industrie Canada, *Politique des retombées industrielles et régionales du Canada (RIR)*, Aérospatiale et Défense, Internet ; <http://strategis.ic.gc.ca/epic/site/ad-ad.nsf/fr/ad03657f.html>; consulté le 7 mar. 2007.

⁹⁸ Industrie Canada, *Politique des retombées industrielles et régionales du Canada (RIR)*, Aérospatiale et Défense, Internet ; <http://strategis.ic.gc.ca/epic/site/ad-ad.nsf/fr/ad03657f.html>; consulté le 7 mar. 2007.

par les retombées. Grâce à cette politique, des répercussions économiques égales au prix d'achat des nouveaux aéronefs pour la FOI (Nord) seront ressenties au Canada et serviront l'effet recherché de débordement national.

Malgré les biens fondés de la Politique RIR, l'Association des industries aérospatiales du Canada (AIAC) émet certaines recommandations pour améliorer cette pratique⁹⁹. À cause de l'approche « laisser-aller » pour l'entrepreneur principal de déterminer selon ses propres intérêts quelles seront les retombées, celles-ci n'obtiennent pas nécessairement les effets à long terme les plus bénéfiques pour l'industrie canadienne. Ceci est particulièrement vrai lorsque l'entrepreneur principal est non canadien. La recommandation de l'AIAC est de forcer l'élaboration d'une stratégie plus globale pour les retombées qui implique le gouvernement fédéral et les membres de l'industrie canadienne en partenariat avec l'entrepreneur principal, afin d'optimiser et d'assurer la qualité des bénéfices. Ainsi, une planification appropriée favorise le développement et la rétention de compétences durables qui permettent à l'industrie de grandir et de prospérer au-delà des retombées initiales prévues par la Politique RIR. Cette recommandation de l'AIAC est compatible et favorable avec l'effet recherché de débordement national qui est proposé dans cette section.

À cause de sa politique d'achat pour les équipements militaires, les besoins pour la défense de la souveraineté et le maintien des intérêts nationaux reliés à l'Arctique, engendreront l'accroissement de la prospérité économique de l'industrie de haute technologie canadienne. Ainsi, un effet de « débordement national » découlera de

⁹⁹ Aerospace Industries Association of Canada, "*Priority issues requiring immediate Policy development and implementation by the federal government*", Internet ; http://www.aiac.ca/pop_win/content.asp?id=1484; consulté le 10 mar. 2007.

l'acquisition d'aéronefs pour les FC.

Pour démontrer l'effet recherché par l'acquisition d'aéronefs pour FOI (Nord), deux scénarios mettront en relation l'effet de présence, capacité à réagir, chef de file et débordement national. Il sera démontré dans la section suivante qu'une solution pratique optimisant chaque effet est réalisable.

CHAPITRE 5 : LES CANDIDATS – AVION DE SERVICE DE TRANSPORT

En juin 2000, une étude des FC sur les capacités en Arctique identifie plusieurs lacunes vis-à-vis les ressources militaires engagées dans le Nord canadien, incluant des effectifs aériens nettement déficients. Les CC-138 Twin-Otters de l'escadron 440 ne permettent pas le déploiement rapide du Commandant FOI (Nord), de son personnel et des patrouilles de Rangers. De plus, sa capacité de cargo est insuffisante pour suffire à la tâche¹⁰⁰. Autre considération, le Twin-Otter approche la fin de sa vie économique utile et le retrait du service de cet appareil est prévu pour l'année 2010¹⁰¹. Il est apparent que FOI (Nord) nécessite un support aérien beaucoup plus robuste et capable. Cette étude propose une analyse basée sur les effets résultants de l'acquisition d'un nouvel aéronef pour combler les besoins de FOI (Nord). Deux aéronefs candidats prétendants sont comparés. Ces deux candidats sont des aéronefs fictifs et génériques qui représentent une catégorie d'avion et non des modèles spécifiques. Le premier candidat prétendant est un aéronef à voilure fixe moderne, déjà existant et le second prétendant, un aéronef à rotors basculants qui sera développé par l'industrie canadienne.

Pour comparer les deux aéronefs, les effets recherchés décrits au chapitre précédent seront utilisés. Cette approche diffère substantiellement du processus de sélection normal qui détermine si un aéronef proposé satisfait ou non des critères de performance clairement établis. Selon la procédure normale existante, les facteurs de performances sont élaborés à partir de l'Énoncé du Besoin Opérationnel (ÉBO) qui est

¹⁰⁰ Ministère Défense nationale, « *Arctic capabilities study* », Memorandum 1948-3-CC4C (DGSP), juin 2000.

¹⁰¹ Ibid.

développé par le Directeur des Besoins en ressources aériennes. Dans le processus d'acquisition d'équipement majeur des FC, l'ÉBO est un document important pour cerner les besoins, de façon à focaliser la sélection d'un appareil sur des critères de performance. Dans un processus de sélection compétitif, ces critères sont souvent entourés de polémique, car certains produits seront éliminés de la liste potentielle des candidats, s'il ne rencontre pas une spécification essentielle. Pour le gouvernement, cette démarche basée sur des critères techniques permet de sélectionner ou d'éliminer les candidats potentiels selon une mesure quantitative très précise et rigoureuse et espérer éviter des choix basés sur des critères politiques. Les échéanciers de l'acquisition sont aussi très déterminants pour établir les candidats. Ainsi, une date de livraison rapprochée limitera normalement les candidats potentiels à des aéronefs existants et complètement développés. Ce type d'achat est communément désigné, « off-the-shelf » ou prêt à l'usage¹⁰². Malheureusement, cette procédure mécanique et rigide se prête difficilement à une stratégie d'acquisition qui viserait à optimiser une sélection qui repose sur les « effets ». Pour l'analyse suivante, l'ÉBO Avion de Service de Transport pour la FOI (Nord)¹⁰³ est utilisée pour cerner une catégorie d'aéronef recherché pour remplacer le Twin-Otter. L'ÉBO est donc employée à titre de guide sans plus. Une fois les candidats prétendants choisis, la sélection sera élaborée sur les effets recherchés et non des spécifications techniques.

Les candidats

¹⁰² LCol Lionel Alford, «*The problem with aviation COTS*», Defence Acquisition review quaterly, été 1999, p. 1.

¹⁰³ Ministère Défense national, *Ébauche des Énoncé des besoins opérationnelles – Avion de service de transport*, version 1.1, nov. 2006.

Candidat aéronef à voilure fixe ; basé sur l'ÉBO et sur l'Étude des capacités arctiques effectuée en juin 2000¹⁰⁴, ce candidat sera plus gros, plus rapide et contiendra une charge utile supérieure au CC-138 Twin-Otter (figure 2). Tout comme le Twin-Otter, le candidat sera un avion à décollage et atterrissage court, pour permettre les opérations sur les pistes austères de l'Arctique. Fait important, cet appareil nécessite obligatoirement une piste aménagée pour ses opérations. Il est assumé que cet appareil sera « prêt à l'usage » et que les efforts de développement pour rencontrer les spécifications des FC seront minimums. Les appareils de type Dash-8¹⁰⁵ de Bombardier, le C-27 Spartan¹⁰⁶ de Alenia, Italie, et le C-295¹⁰⁷ de CASA fabriqué en Espagne pourraient être des candidats potentiels. À titre d'hypothèse pour cette analyse, une emphase sur le transport de cargo versus passager est déterminante. Conséquemment, les appareils optimisés pour le transport de passagers tel le Dash-8 sont beaucoup moins attrayants, sinon inappropriés, pour le rôle de FOI (Nord). Les missions des FC nécessitent régulièrement l'embarquement du cargo volumineux comme les motoneiges ou les véhicules tout-terrain. Cette nécessité représente un handicap incontournable pour les aéronefs à vocation passagers, la cabine et son accès ayant été optimisés pour des personnes et non du cargo. Il est noté qu'aucun avionneur canadien ne dispose d'appareil de cette envergure et optimisé pour le cargo.

¹⁰⁴ Ministère Défense nationale, « *Arctic capabilities study* », Memorandum 1948-3-CC4C (DGSP), juin 2000.

¹⁰⁵ Jane's, Canada: aircraft – Bombardier, *All the world's aircraft 2006-2007*, Royaume Uni, 2006, p. 69.

¹⁰⁶ Jane's, Italy: aircraft – Alenia, *All the world's aircraft 2006-2007*, Royaume Uni, 2006, p. 353.

¹⁰⁷ Jane's, Spain: aircraft – EADS CASA, *All the world's aircraft 2006-2007*, Royaume Uni, 2006, p. 537.



Le ... t par de ...
to ... est de c ...
pr ... 74. Sach ... s

prétendants doivent excéder celles du Twin-Otter, il est donc assumé que l'aéronef à voilure fixe sera optimisé pour le cargo, permettra une charge utile de plus de 7 000 livres et une vitesse de croisière d'au moins 300 milles/heures. Un candidat canadien à vocation cargo étant inexistant, il sera manifestement manufacturé à l'étranger.

Aéronef à rotors basculants : Cet aéronef peu banal combine les caractéristiques de décollage vertical d'un hélicoptère et la vitesse de croisière des aéronefs à voilure fixe. Comme son nom l'indique, les rotors situés sur les nacelles des moteurs sont à l'horizontale au décollage et à l'atterrissage et basculent à la verticale durant le vol. Bien qu'il marie les bénéfices des hélicoptères et des avions à voilure fixe, certains compromis sont nécessaires pour parvenir à la combinaison de ces deux fonctionnalités¹⁰⁸. Malgré une entrée en service très récente de cette technologie, le premier prototype à démontrer

¹⁰⁸ Global Security.Org, Vertical and short takeoff and landing aircraft V/STOL, Internet ; <http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/vstol.htm>; consulté le 20 mar. 2007.

le concept, le XV-3 de Bell, fait son premier vol en 1953¹⁰⁹. Des complications aérodynamiques inciteront l'abandon de ce concept et une production à grande échelle ne sera jamais réalisée. D'autres prototypes, dont le Canadair CL-84¹¹⁰ en 1972, démontreront de nouveau, le potentiel de cette technologie. Tout comme le XV-3, le CL-84 demeurera au stage de prototype. L'intérêt pour le rotor basculant revient en puissance dix ans plus tard. Voulant améliorer sa capacité à projeter ses forces amphibies plus loin et plus rapidement, le U.S. Marine Corps mise sur cette technologie. Au début des années 1980, le gouvernement américain mandate le développement du V-22 Osprey (figure 3) au consortium Bell/Boeing¹¹¹. Au terme d'un programme de développement tumultueux, le V-22 devient le premier aéronef à rotors basculants produit en masse. Les essais ayant débuté en 1991, quinze années sont nécessaires pour permettre au Osprey d'atteindre la maturité requise pour compléter sa phase de développement. En parallèle, une version plus petite pour le transport régional civil, est conçue par le consortium Bell/Augusta, le BA609 (figure 4)¹¹². Alors que des prototypes sont présentement à l'essai, la certification du BA609 est prévue pour 2010.

¹⁰⁹ Global Security. Org, XV-3, Internet ;
<http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/xv-3.htm>; consulté le 20 mar. 2007.

¹¹⁰ FlightDeck, Canadair CL-84 Dynavert, Internet ;
<http://www.exn.ca/FlightDeck/Aircraft/Milestones/cl84.cfm>; consulté le 20 mar. 2007.

¹¹¹ Jane's, USA: aircraft – Bell Boeing, *All the world's aircraft 2006-2007*, Royaume Uni, 2006, p. 652.

¹¹² Bell/Agusta, "The BA 609, World's First civilian tiltrotor", Internet ;
http://www.bellagusta.com/air_ba_main.cfm; consulté le 20 mar. 2007.

Figure 4: V-22 Osprey



Figure 5 : BA609



limitée. De plus, le marché cible pour ces appareils diffère des besoins d'opérations existants en Arctique. Tout comme le Dash-8, le BA609 est à vocation commerciale et conçu spécifiquement pour le créneau de transport des passagers¹¹³. Sa capacité d'embarquement de cargo d'envergure est très limitée. Son grand frère, le V-22, demeure un aéronef militaire très spécialisé à technologie contrôlé pour l'exportation. Aucun appareil n'a été vendu à ce jour à un client militaire externe des États-Unis¹¹⁴. De plus, certains besoins très spécifiques des U.S. Marines, dont les ailes pliables pour l'entreposage dans les hangars de navires ou la survie aux opérations de combats dans les zones à risque élevée, contribuent à gonfler la facture du Osprey, qui est considéré comme un aéronef très dispendieux¹¹⁵. Un aéronef à rotors basculants optimisé pour les opérations arctiques des FC est donc inexistant. Cependant, cette situation est appelée à

¹¹³ Ibid.

¹¹⁴ Boeing Integrated Defence System, *V-22 Osprey*, Internet ; <http://www.boeing.com/rotorcraft/military/v22/index.htm>; consulté le 20 mar. 2007.

¹¹⁵ CRS Report for Congress, "V-22 *Osprey tilt-rotor aircraft*", Internet ; <http://www.fas.org/man/crs/RL31384.pdf>; consulté le 20 mar. 2007.

évoluer. En effet, une étude de la NASA prédit une expansion marquée pour ce type d'aéronef. Le potentiel du rotor basculant est substantiel et cette technologie en pleine croissance est vouée à un bel avenir.¹¹⁶ Non seulement le rotor basculant est avantageux pour le marché régional de transport des passagers, mais ses caractéristiques se prêtent favorablement à une vocation plus utilitaire reliée aux services publics ou le développement des ressources naturelles. Or, l'industrie aéronautique canadienne est présentement très impliquée dans ces deux marchés que représentent les appareils régionaux et les hélicoptères utilitaires. Du côté motricité, une entreprise canadienne est déjà le pourvoyeur du BA609¹¹⁷. L'industrie canadienne a certainement la capacité pour développer et produire un aéronef à rotors basculants qui répond aux besoins des FC pour l'Arctique. Notre deuxième candidat prétendant est un aéronef utilitaire à rotors basculants générique qui est adapté pour la mission de FOI (Nord). Il est assumé que ce nouvel appareil est conçu et développé par un consortium canadien.

Effet présence

Un aéronef à voilure fixe plus performant que le Twin-Otter peut contribuer de façon substantielle à cet effet. En ayant une capacité de chargement supérieure, une meilleure portée et plus grande vitesse, ce candidat permet une projection de la force plus

¹¹⁶ NASA Ames Research Centre, "Civil tiltrotor for the commuter", Internet ; http://www.simlabs.arc.nasa.gov/library_docs/tiltrotor/commuter.html#need; consulté le 17 fév. 2007.

¹¹⁷ Bell/Agusta, "The BA 609, World's First civilian tiltrotor", Internet ; http://www.bellagusta.com/air_ba_main.cfm; consulté le 20 mar. 2007.

robuste et plus rapidement. En plus de son équipage, un aéronef utilitaire capable peut facilement transporter une équipe militaire et son équipement nécessaire pour poursuivre l'accomplissement de l'effet présence. Une rampe cargo ou une capacité de déchargement rapide est essentielle pour permettre la projection de la présence rapidement et efficacement. Par exemple, la capacité cargo assure que d'autres véhicules, comme une motoneige ou un véhicule tout-terrain, sont rapidement mis en contribution après l'atterrissage. Malheureusement, due à son manque de flexibilité, le candidat à voilure fixe affiche un recul marqué sur le Twin-Otter pour assurer une présence partout en Arctique. En effet, par l'entremise de flotte, ski et pneu ballon¹¹⁸, ce dernier peut atterrir sur la neige, l'eau et les surfaces accidentées. Il en est tout autre pour le candidat à voilure fixe qui peut atterrir exclusivement sur des pistes aménagées. Tel qu'expliqué au chapitre trois, la majorité du territoire arctique est démunie de toute infrastructure, route ou aéroport. Le candidat à voilure fixe maintient donc un résultat d'effet de présence à proximité des aéroports seulement, ce qui est nettement insatisfaisant.

Aéronef à rotors basculants : Tout comme l'aéronef à voilure fixe, le candidat à rotors basculants permet de transporter rapidement son équipage, des passagers et du matériel aux pistes austères les plus éloignées du territoire arctique. Une vocation cargo permet aussi le déploiement efficace d'une équipe militaire et de moyens de transport terrestre pour assurer la projection de la présence au-delà du lieu d'atterrissage.

L'avantage marqué du rotor basculant sur la voilure fixe et qu'il permet d'obtenir un effet de présence partout sur le territoire et non seulement à proximité des aéroports. En effet,

¹¹⁸ Défense nationale, *Force Aérienne - Le CC-138 Twin-Otter*, Internet ; http://www.forceaerienne.forces.gc.ca/equip/cc-138/intro_f.asp; consulté le 2 mar. 2007.

cet aéronef peut atterrir, tout comme l'hélicoptère, presque n'importe où. Bien que le Twin-Otter puisse atterrir ailleurs que sur les pistes aménagées, il n'a certainement pas la flexibilité d'atterrissage d'un hélicoptère. C'est pourquoi plusieurs missions de FOI (Nord) nécessitent toujours le support d'hélicoptère, car la destination ou le lieu de la mission est inaccessible au Twin-Otter. Par sa capacité à transporter et à atterrir partout sur le territoire arctique, un aéronef à rotors basculants obtient le maximum d'effet de présence pour l'assertion de la souveraineté et la défense des intérêts canadiens peu importe l'endroit.

Pour l'effet présence, il ne fait aucun doute qu'un aéronef à rotors basculant est de loin supérieur à une voilure fixe. De plus, le candidat à voilure fixe représente un recul important sur l'effet présence qui est actuellement obtenu par le Twin-Otter.

Effet capacité à réagir

Aéronef à voilure fixe : En permettant le déploiement rapide d'une grande charge utile sur une grande portée, cet aéronef apporte une contribution importante à l'effet capacité à réagir. Ainsi, les FC peuvent acheminer personnel et équipement nécessaires pour réagir à plusieurs éventualités aux limites extrêmes du Nord canadien. Tout comme l'effet présence ci-haut, une lacune importante de l'aéronef à voilure fixe est de supporter cet effet seulement si la zone d'opération est située près d'un aéroport. Dans cette éventualité, l'aéronef à voilure fixe sera limité au survol et au largage dans la zone d'opération, ce qui représente une limitation majeure. Encore une fois, cet aéronef peut s'avérer un recul sur la capacité existante du Twin-Otter. Dans un contexte interarmé, l'aéronef à voilure fixe a une capacité très limitée à supporter l'armée de terre ou la force

maritime pour des opérations en Arctique. Pour l'armée de terre, l'aéronef à voilure fixe est limité au transport des troupes et équipements à l'aéroport le plus près de la zone d'opération. Advenant la nécessité de support aérien tactique, l'addition d'hélicoptères tactiques provenant d'autres régions du Canada est indispensable pour augmenter les capacités de FOI (Nord). Cette nouvelle acquisition n'apporte donc aucune contribution additionnelle à la situation présente pour les forces terrestres. Pour la marine, un aéronef à voilure fixe doté d'une très grande portée pourrait certainement augmenter les capacités de surveillance maritime. Cependant, l'effet de réagir en milieu maritime nécessite beaucoup plus qu'un rôle de surveillance. Tout comme l'armée de terre, la force maritime devra compter sur ses propres hélicoptères pour le maintien de ses opérations. L'aéronef à voilure fixe supporte l'effet de capacité à réagir des FC seulement si la zone d'opération possède une piste aménagée. Malheureusement, ses effets sont presque inexistantes pour les opérations interarmées et plus particulièrement dans les zones d'opérations éloignées des aéroports. Le manque de flexibilité de cet aéronef et son incapacité à contribuer aux opérations interarmées sont les facteurs principaux qui limitent l'effet capacité à réagir de ce candidat.

Aéronef à rotors basculants : Les capacités de cet aéronef accroîtront à coup sûr la capacité à réagir des FC en Arctique. Bien que sa charge utile et sa portée sont potentiellement moindres que l'aéronef à voilure fixe, sa flexibilité pour se poser comme un hélicoptère est beaucoup plus déterminante. Étant donné la vaste étendue de l'Arctique, il est peu probable qu'un écrasement aérien ou catastrophe environnementale maritime se situent tout près d'un aéroport. Immanquablement, les FC devront réagir à

même cette zone. Un aéronef à rotors basculant permettra à FOI (Nord) de réagir rapidement et efficacement à même ses ressources. Cette autonomie accroîtra sensiblement la crédibilité de ce commandement qui doit constamment augmenter ses ressources par des unités d'autres régions ou se tourner vers des ressources civiles régionales¹¹⁹. Bien que ces moyens empruntés parviennent éventuellement à combler ses besoins, ils limitent considérablement la rapidité d'intervention de FOI (Nord). Dans un contexte interarmé, un aéronef à rotor basculant ouvre une panoplie de possibilités aux forces terrestres et maritimes. C'est d'ailleurs dans l'exécution de ces opérations que la flexibilité de l'aéronef à rotors basculants prend toute son ampleur. En effet, ses capacités d'atterrissage et de décollage verticales rendent possible le support aérien tactique indispensable aux opérations terrestres. Recherchant un maximum de flexibilité pour ses opérations amphibies, c'est une des raisons principales évoquées par les «Marines» américains pour le choix de la technologie à rotors basculants. L'Arctique canadien est vaste et dénué d'infrastructure. Pour réagir à toutes les situations, un aéronef à rotors basculants démontre une flexibilité remarquable de se déployer, peu importe la location de la zone d'opération en plus d'apporter un apport déterminant dans un contexte interarmé.

Pour l'effet capacité à réagir, l'aéronef à rotors basculants l'emporte par sa flexibilité d'adaptation à tous les théâtres d'opérations en plus d'apporter une composante d'aviation tactique aux opérations interarmées. L'incapacité pour l'aéronef à voilure fixe de réagir au-delà des aéroports et son inaptitude à jouer un rôle tactique pour les

¹¹⁹ Ministère Défense nationale, « *Arctic capabilities study* », Memorandum 1948-3-CC4C (DGSP), juin 2000.

opérations interarmées limitent substantiellement cet effet.

Effet chef de file :

Aéronef à voilure fixe : Ce candidat qui est acheté « prêt à l'usage » et manufacturé à l'étranger procure un effet très restreint pour le Canada en matière de chef de file pour son apport dans l'Arctique. Développé dans d'autres pays pour des besoins de transport utilitaire générique, les FC devront adapter cet aéronef pour leurs opérations en Arctique. Si des innovations ou des développements découlent de cette acquisition, ils seront vraisemblablement crédités au manufacturier original et non au Canada. Sans nier ses performances, l'acquisition de ce candidat consiste par pas en arrière pour le Canada. Alors que le Twin-Otter canadien continue d'être un symbole mondial pour le développement et l'exploration des régions éloignées de la planète¹²⁰, il semble regrettable que le pays soit incapable de continuer sur cette tradition de réussite. Le Canada qui compte une industrie aéronautique majeure, une histoire riche pour l'aviation de brousse et le développement du Nord, ne dispose aujourd'hui d'aucun appareil pour combler les besoins croissants des FC pour assumer la souveraineté en Arctique. À cause de la nécessité d'acquérir une technologie étrangère, l'acquisition de ce candidat pour les FC a un potentiel négatif sur le critère chef de file ? Une façon de contrebalancer cet aspect est d'acquérir plus d'aéronefs que requis, de manière à procurer une capacité résiduelle importante à FOI (Nord). Ainsi, les FC peuvent contribuer indirectement à l'effet chef de file en mettant à contribution leurs ressources pour les organismes, les communautés et les institutions qui œuvrent directement au développement de l'Arctique.

¹²⁰ FlightDeck, Milestones – de Havilland Twin Otter, Internet ;<http://www.exn.ca/FlightDeck/Aircraft/Milestones/dhtwinotter.cfm>; consulté le 25 fév. 2007.

Aéronef à rotors basculants : L'analyse de marché de la NASA pour le rotor basculant identifie son potentiel pour les marchés à basse densité de population, démunis d'infrastructure¹²¹ telle que l'Arctique canadien. Le développement d'un appareil qui comble les besoins des FC et qui est viable pour un marché commercial, permet hors de tout doute pour le Canada de s'afficher comme chef de file sur deux fronts : la défense et le développement de l'Arctique, et la démonstration du savoir-faire de son industrie aéronautique dans un nouveau marché avant-gardiste. Sans aucun doute, le développement et la mise en marché d'un appareil à rotors basculants utilitaire de longue portée représente tout un défi. De plus, ce n'est que par de multiples innovations que cet appareil peut naître. En fait, seul un effort majeur de recherche et développement (R-D) dans plusieurs secteurs permet la création d'un tel aéronef. Tout comme le V-22 et le BA609, ce candidat nécessite des matériaux avancés et des moteurs à la fine pointe de la technologie. Des innovations sur le contrôle des éléments de vol, l'aérodynamique, les trains d'atterrissage et les systèmes avioniques sont assurément nécessaires¹²². Comme c'est souvent le cas pour le développement de nouvel aéronef, des partenariats entre le gouvernement, l'industrie nationale et des compagnies étrangères sont indispensables pour la réussite¹²³. Pour l'industrie aéronautique, la croissance et l'apport du marché des entreprises passent habituellement par l'utilisation de produits reposant sur le plus haut niveau de technologie. Pour cette industrie, obtenir un effet chef de file n'est pas

¹²¹ NASA Ames Research Centre, «*Civil tiltrotor for the commuter* », Internet ; http://www.simlabs.arc.nasa.gov/library_docs/tiltrotor/commuter.html#need; consulté le 17 fév. 2007.

¹²² GlobalSecurity.org, «*V-22 Osprey Design*», Internet ; <http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/v-22-design.htm>; consulté le 2 avr. 2006.

¹²³ Canadian Aerospace Partnership, «*Working Group on Major Platforms/Programs*», Final Report, 8 fév. 2007, p. 2.

seulement un vœu pieux, c'est une question de survie. Par cette entreprise, le Canada démontre clairement et de façon tangible qu'il est un véritable chef de file, et pas seulement une prétention sur des sites internet du ministère des Affaires étrangères et d'Industrie Canada. L'effet chef de file serait optimal et sans équivoque.

Pour l'effet chef de file, l'option aéronef à rotors basculants offre nécessairement beaucoup plus de potentiel. Advenant le développement et la mise en marché d'un nouvel appareil avant-gardiste résultant d'efforts concertés de l'industrie aéronautique et d'avancées par la recherche et le développement, l'effet chef de file est assuré. Cet effet est non seulement mis à contribution pour l'industrie aéronautique, mais apporte indéniablement des contributions pour le développement de l'Arctique. Après les succès historiques de l'aviation canadienne et l'ouverture du nord par les charismatiques pilotes de brosses au volant de leurs « Otter », devoir importer des aéronefs à voilure fixe fabriqués à l'étranger pour les besoins des FC en Arctique, apporte potentiellement une résultante négative de l'effet chef de file.

Effet débordement national :

Aéronef à voilure fixe : Malgré l'hypothèse que l'entrepreneur principal de ce candidat est probablement étranger, la clause de la Politique RIR fait en sorte que des retombées économiques équivalentes à la valeur du contrat d'achat sont injectées dans l'industrie canadienne. Aussi, l'entrepreneur principal a le choix des secteurs et les régions du pays qui sont bénéficiaires des retombées. Grâce aux retombées économiques et la prospérité qui découlent de ces investissements, un effet de débordement national est

assuré. Malheureusement, il est très difficile de déterminer si ces retombées sont durables ou si elles ne sont qu'éphémères. Les choix de l'entrepreneur principal étant basé sur sa situation d'affaires et non les besoins des régions ou entreprises canadiennes sous-contractées, peuvent limiter l'effet de débordement national. D'ailleurs, cet aspect de la Politique RIR constitue un point litigieux pour l'industrie canadienne qui préfère une approche plus concertée. Ce litige a récemment mené à une polémique politique lors de l'achat du gouvernement fédéral de quatre transporteurs C-17 pour les FC. L'octroi du contrat à Boeing, un avionneur américain, a entraîné un débat à la Chambre des Communes sur la distribution régionale des retombées RIR au Canada. La réponse du Premier ministre Harper est sans équivoque : « Notre gouvernement a l'intention d'avoir des bénéfices pour les régions partout au Canada. Toutefois, ce n'est pas l'intention de ce gouvernement de s'ingérer dans la distribution des contrats. Cela est déterminé par les compagnies contractées et leurs liens dans l'industrie »¹²⁴. Cette approche contraste beaucoup avec le gouvernement précédant qui fait la promotion d'une participation beaucoup plus active. De plus, le « Cadre stratégique national pour le secteur de l'aérospatiale et de la défense »¹²⁵ présentement affiché sur le site d'Industrie Canada, préconise la nécessité d'une concertation étroite entre le gouvernement et l'industrie aéronautique, pour mieux affronter les défis de ce marché face à la concurrence mondiale : « le gouvernement s'engage à collaborer avec le secteur canadien de l'aérospatiale et de la défense, et avec tous les autres intervenants, pour atteindre des

¹²⁴ Alec Castonguay, *L'achat de 4 avions C-17 de Boeing – Harper refuse d'intervenir en faveur du Québec*, Le Devoir, 13 jan. 2007.

¹²⁵ Industrie Canada, *Cadre Stratégique national pour le secteur de l'aérospatiale et de la défense*, Ottawa, avr. 2005.

objectifs à la fois ambitieux et réalistes »¹²⁶. Ces deux points de vue opposés, bien qu'ils émanent tous deux du gouvernement fédéral, démontrent bien le paradoxe idéologique que l'on peut retrouver d'un gouvernement à l'autre.

À moins d'un changement d'orientation du gouvernement en place, qui laisse l'industrie s'autogérer vis-à-vis les RIR, il est difficile de présager de façon précise quelle sera l'ampleur de l'effet débordement national résultant de l'achat du candidat à voilure fixe. Le grand nombre de variables économiques combinées des intentions et des intérêts de l'entrepreneur principal font que des résultats très variés sont à prévoir. Cependant, il est certain qu'un effet de débordement sur l'industrie canadienne résultera de l'acquisition d'aéronef à voilure fixe pour la FOI (Nord).

Aéronefs à rotors basculants : Étant donné l'inexistence d'un appareil à rotors basculants qui conviendrait aux besoins des FC en Arctique, il est présumé qu'un nouvel appareil sera développé et mis en marché par un consortium canadien. En stimulant l'industrie canadienne pour ses besoins de défense et de sécurité de l'Arctique, le gouvernement peut créer un effet de débordement national de loin supérieur aux retombées RIR provenant d'un entrepreneur principal étranger. Le cas ultime est le succès commercial d'un appareil à rotors basculants qui voit le jour grâce aux subventions gouvernementales rattachées à l'achat initial d'une flotte pour la FOI (Nord). Un exemple de cette synergie entre le gouvernement et l'industrie, est le financement par le gouvernement fédéral, pour le développement et la mise en marché du Canadair CL-600 Challenger. Cet avion d'affaires devient la pierre angulaire et le berceau du

¹²⁶ Ibid., p. 9.

biréacteur régional de Bombardier¹²⁷. Cette série de transporteurs régionaux, la série CRJ, connaît un succès mondial retentissant et contribue considérablement à la prospérité de l'industrie aéronautique canadienne¹²⁸. Cependant, la mise en place d'un tel projet représente un effort d'envergure majeur pour l'industrie aéronautique et le gouvernement fédéral. Le premier obstacle majeur est qu'il n'existe présentement aucun mécanisme formel pour permettre à l'industrie et au gouvernement de discuter de ces opportunités. Bien que le Cadre stratégique national pour le secteur de l'aérospatiale et de la défense élaboré par Industrie Canada donne l'illusion que ce forum est en place, aucune preuve tangible de résultats d'échanges concrets entre les deux parties n'existe. D'un côté comme de l'autre (gouvernement/industrie), la mise en œuvre unilatérale d'un tel projet est certainement vouée à l'échec. Dans un contexte de mondialisation qui encadre la compétition féroce de l'industrie aéronautique, il est de nos jours une constante, que le développement et la mise en marché d'une nouvelle plateforme n'est possible que par le partenariat étroit entre les gouvernements et l'industrie. Il est inconcevable, sinon irresponsable, de croire que les besoins modestes, par rapport au marché mondial, des FC pour l'Arctique sont suffisants pour assurer la rentabilité et même la survie du développement d'un tel aéronef. Sans la démonstration, par l'industrie, d'un plan d'affaires étoffé, le candidat rotors basculants proposé n'est qu'utopie. La situation est similaire pour l'industrie aéronautique qui doit procéder à des investissements initiaux majeurs pour développer de nouveaux produits. Sans innovation et développement, la chance de succès pour accaparer une part du marché est pratiquement nulle. Or, l'engagement de ces investissements de développement n'est souvent possible que par

¹²⁷ Jane's, Canada: aircraft – Bombardier, *All the world's aircraft 2006-2007*, Royaume Uni, 2006, p. 72.

¹²⁸ Barry Came, "Bombardier's Success Story, *Maclean's*", 11 août 1997.

des contributions gouvernementales¹²⁹. Dans le secteur aéronautique, le soutien du gouvernement est souvent directement proportionnel à la croissance qui est observée dans le pays. L'Espagne demeure un bel exemple de cet apport, ayant considérablement augmenté ses revenus dans ce secteur depuis les dix dernières années¹³⁰. Cette augmentation est directement reliée aux efforts massifs et aux contributions d'institutions nationales dans le domaine de R-D.

Les besoins spécifiques des FC pour assumer et défendre la souveraineté de l'Arctique engendrent une opportunité unique et peu commune de mettre à contribution l'industrie aéronautique canadienne de laquelle peut résulter un effet de débordement national considérable. Le marché des aéronefs à rotors basculants est en pleine émergence. Une contribution importante du gouvernement pour le développement d'un nouvel appareil peut servir de catalyseur à toute une industrie, motivée au défi ultime de demeurer à l'avant-garde de son art et de munir les FC d'un aéronef performant pour accomplir son importante mission en Arctique.

Grâce à la Politique RIR, un effet de débordement national qui engendra une prospérité économique dans le pays suite à l'acquisition d'aéronef pour la FOI (Nord) est presque assuré. Au minimum, des retombées équivalentes à la valeur d'achat du contrat seront redistribuées par l'entrepreneur principal responsable de la livraison des appareils. Pour le candidat aéronef à voilure fixe, il est impossible de déterminer si ces effets seront durables ou éphémères. D'une certaine façon, l'étendue de ses effets sera déterminée par

¹²⁹ Canadian Aerospace Partnership, *“Report on Working Group on Technology Development & Commercialization”*, Final Report, 4 fév. 2007, p. 4.

¹³⁰ Ibid., p. 19.

le vouloir et les bonnes intentions de l'entrepreneur principal. Pour l'aéronef à rotors basculants, l'effet débordement national peut potentiellement atteindre des résultats fabuleux qui surpassent largement ceux de l'aéronef voilure fixe. Advenant une réussite pour le développement et la mise en marché d'un nouvel appareil, l'industrie aéronautique canadienne peut prospérer et s'implémenter comme chef de file dans un marché émergent. Les nécessités de l'Arctique susciteraient un débordement national sans précédent.

Le verdict :

Un aéronef à rotors basculants développé par l'industrie canadienne pour les besoins des FC en Arctique démontre une résultante avantageuse par opposition à l'aéronef à voilure fixe fabriqué par un avionneur étranger sur les quatre effets analysés. Un résumé des résultats est montré dans la figure 6.

EFFETS	AÉRONEF à ROTORS BASCULANT	AÉRONEF à VOILURE FIXE
Présence	Effet optimum, car il permet de démontrer rapidement une présence humaine partout sur le territoire arctique.	Recul par rapport au Twin-Otter car il obtient un effet de présence seulement à proximité des aéroports et non sur l'ensemble du territoire.
Capacité à réagir	Potentiel remarquable pour tout contexte interarmé. Peut réagir, peu importe la location de la zone d'opération.	Limité pour opérations interarmées et capacité à régir si zone d'opérations éloignées des aéroports.
Chef de file	Effet optimal par la démonstration d'innovation et la conception d'un nouvel appareil. Cette approche procure l'effet recherché pour le développement de l'Arctique et le savoir-faire de l'industrie aéronautique canadienne.	Recul pour le Canada qui se procure un aéronef prêt à l'usage étrangé. Aucune innovation ou effet de chef de file ne découle de cette stratégie.

Débordement national	Le développement et production d'un aéronef avant-gardiste par un consortium canadien dans un marché en pleine émergence engendrerait un débordement national sans précédent qui découlerait d'investissements nationaux	Effet de débordement résultant des retombées économiques équivalentes, au minimum, à la valeur monétaire du contrat d'achat des aéronefs.
----------------------	--	---

Figure 6 – Effets aéronef à rotors basculants et à voilure fixe

Les éléments déterminants qui favorisent cet appareil sont sa grande flexibilité qui découle de sa capacité à atterrir et décoller comme un hélicoptère. Cette caractéristique lui permet de servir l'effet présence et capacité à réagir partout sur le territoire arctique. L'aéronef à voilure fixe étant restreint à opérer uniquement à partir d'aéroport aménagé, limite considérablement sa contribution à ces deux effets. Dans les deux cas, cette nouvelle acquisition est même un recul vis-à-vis l'appareil qu'il est censé remplacer, le Twin-Otter. Ce dernier a une plus grande flexibilité et une capacité à opérer sans piste aménagée grâce à ses skis, flottes et pneus ballon. De plus, l'aéronef à voilure fixe n'apporte aucune contribution aux opérations tactiques engendrées par la nouvelle doctrine interarmée des FC. Le potentiel du rotor basculant sur cet aspect est phénoménal et sera prédominant. Pour l'effet chef de file, l'aéronef voilure fixe conçu par un avionneur étranger et adapté pour l'Arctique par les FC est pratiquement nul sinon négatif. Le Canada et son industrie aéronautique affichent une riche histoire pour le développement du Nord par l'entremise de l'innovation et du développement d'aéronefs adaptés à cet environnement extrême. Étant relégué à acheter un appareil étranger pour ses forces armées, l'effet chef de file du Canada pour son développement de l'Arctique est certainement terni. Par l'innovation et le développement d'un appareil avant-gardiste adapté pour la défense et la souveraineté d'une région qu'il considère hautement

importante et stratégique, un nouvel appareil à rotors basculants entraîne clairement l'effet chef de file. Enfin, la politique RIR apporte un effet de débordement national par des retombées économiques, peu importe le candidat choisi. Cependant, les effets résultants de l'aéronef à voilure fixe sont dépendants des choix d'un entrepreneur principal et peuvent être limités et éphémères. Au contraire, la conception et la mise en marché d'un appareil qui rencontre les besoins des FC en plus d'accéder et de participer au développement d'un nouveau marché mondial émergeant des aéronefs à rotors basculants, peut résulter d'un effet de débordement national à la grandeur de l'Arctique. Sans aucun doute, cette réalisation représente un défi colossal pour le gouvernement et l'industrie aéronautique canadienne. La première étape pour y parvenir, est sans aucun doute la mise en place d'un encadrement efficace et profond, pour à tout le moins, permettre aux deux parties (gouvernement/industrie), de discuter et d'élaborer une stratégie commune. Sans cette concertation, il est impossible de réaliser le but ultime de concevoir un appareil performant, flexible, sécuritaire et avant-gardiste.

Pour toutes ces raisons, le candidat aéronef à rotors basculants est sans contredit le choix le plus judicieux pour obtenir les effets recherchés pour le maintien de la souveraineté en Arctique.

Application future de la méthodologie « effets recherchés » :

Il ne fait aucun doute que le choix de la méthodologie d'évaluation, des effets recherchés ou des critères techniques, détermine le résultat obtenu. L'avantage de la méthodologie des effets recherchés est qu'elle permet l'évaluation des candidats sur des

critères stratégiques et holistiques, ce qui est très complexe voir impossible, en utilisant des spécifications techniques. L'utilisation de critères techniques permet une évaluation quantitative rigoureuse et précise alors que l'analyse sur les effets est beaucoup plus sujette à interprétation. Il semble donc que chaque approche démontre des bénéfices différents. Pour l'acquisition d'équipement majeur, les FC sont dans l'obligation d'adhérer aux procédures de Travaux publics Canada. Celles-ci sont présentement établies sur les spécifications techniques. Cependant, la méthodologie des effets recherchés peut avantageusement améliorer le processus officiel. Une application efficace serait de procéder à l'évaluation des candidats en deux phases successives et distinctes. Dans un premier temps, l'utilisation des effets recherchés permet de cerner quels candidats rencontrent le mieux les objectifs stratégiques de l'acquisition. L'élaboration des spécifications techniques est complétée seulement dans la deuxième phase de façon à favoriser les candidats obtenant les meilleurs résultats sur les effets. Ainsi, les FC pourraient obtenir la sélection du candidat qui obtient des résultats favorables aux effets recherchés et qui rencontre les impératifs du processus d'acquisition de Travaux publics Canada.

CONCLUSION

Cette dissertation démontre que des enjeux stratégiques pour le Canada se dessinent en Arctique. L'exploitation de ses ressources naturelles est en pleine émergence et le potentiel encore non exploré de ce vaste territoire renferme des richesses extraordinaires. Cependant, plusieurs découvertes scientifiques récentes indiquent que les changements climatiques affectent grandement le Nord. Non seulement la vie de ses habitants est affectée, mais son environnement déjà fragile est encore plus vulnérable. La fonte des glaces arctiques ramène à l'actualité plusieurs disputes internationales sur la souveraineté canadienne incluant ses frontières et ses eaux internes. Conséquemment, la sécurité et la défense de l'Arctique deviennent des priorités pour les Forces canadiennes. Cette effervescence met en évidence des lacunes importantes des capacités militaires au nord du soixantième parallèle. Notamment, le nouveau quartier général de la Force Opérationnelle Interarmées secteur Nord, ne dispose que de quatre appareils CC-138 Twin-Otters pour desservir un territoire plus grand que l'Europe. Pour mener à bien leur mission du maintien de la souveraineté et contribuer à une présence militaire plus efficace, les FC doivent accroître leur capacité de transport aérien dans l'Arctique. Un projet d'acquisition pour le remplacement du Twin-Otter est lancé.

Une approche basée sur les effets recherchés versus les spécifications techniques est proposée pour évaluer quel appareil est le plus avantageux pour combler ces besoins. Il est démontré qu'une méthodologie axée sur les effets permet d'obtenir des résultats beaucoup plus stratégiques et holistiques que la méthode traditionnelle. Il est déterminé que les quatre effets recherchés pour l'Arctique sont : l'effet présence, l'effet capacité à

réagir, l'effet chef de file et l'effet débordement national. Deux aéronefs candidats représentant deux catégories d'appareils distincts sont évalués. Les candidats sont : un aéronef à voilure fixe de fabrication étrangère et un aéronef à rotors basculants de conception et de fabrication canadienne. Ces deux appareils sont des représentants génériques et aucun modèle d'avionneur spécifique n'est visé par cette analyse.

Un accent tout particulier est apporté à l'impact et à la contribution de l'industrie aéronautique canadienne. Les FC et l'industrie aéronautique entretenaient, à l'époque du AVRO Arrow, des relations et des collaborations très concertées qui ont permis le développement d'aéronefs canadiens pour servir les besoins de sécurité nationale. Cette époque est, hélas, bel et bien révolue. Les dernières acquisitions pour la force aérienne sont exclusivement des appareils « prêts à l'usage » de conception et de fabrication étrangère. L'analyse de l'effet, débordement national, démontre les bénéfices et les avantages qui résultent d'un partenariat plus efficace entre le gouvernement fédéral, les FC et l'industrie aéronautique canadienne.

En utilisant la méthodologie sur les effets recherchés, l'aéronef à rotors basculants est le grand gagnant en obtenant des résultats avantageux à tous les niveaux. Cet appareil est beaucoup plus flexible que son compétiteur et sa capacité de décoller et d'atterrir comme un hélicoptère lui permet d'être particulièrement efficace pour les effets présence et capacité à réagir sur l'ensemble du territoire. Il a aussi un potentiel énorme pour l'aviation tactique qui apporterait à FOI (Nord), une capacité exceptionnelle pour les opérations interarmées. Étant un nouveau développement avant-gardiste, il assure au

Canada l'effet chef de file.

L'analyse basée sur les effets met aussi en évidence les lacunes de l'aéronef à voilure fixe. Il est démontré que les effets résultants de cet appareil représentent un recul par rapport à l'appareil qu'il est censé remplacer, le Twin-Otter. Étant incapable d'atterrir ailleurs que sur les pistes aménagées, l'aéronef à voilure fixe est inapte à procurer un effet de présence et de capacité à réagir sur l'ensemble du territoire arctique. Malgré une capacité de chargement modeste, le Twin-Otter peut, grâce à ses flottes, ses skis et ses pneus ballons, opérer virtuellement partout dans le Nord. L'aéronef à voilure fixe est aussi inapte pour des missions d'aviation tactique. Cette incapacité rend désuet cet appareil pour les impératifs des opérations interarmées.

Cette analyse démontre les bénéfices résultants d'une approche sur les effets. Elle apporte une dimension stratégique au processus d'acquisition qui est difficile à obtenir par l'utilisation de spécifications techniques. Utilisée conjointement avec la procédure d'achat existante, cette méthodologie permettra au FC de maximiser les effets recherchés et ainsi parvenir au but ultime qui est de compléter sa mission avec succès. Encore faut-il que le gouvernement canadien et l'industrie aéronautique se parle et agisse.

Les enjeux et les défis en Arctique sont énormes. Malgré tous les bouleversements à venir, ce territoire majestueux est aussi une terre d'abondances et de nouvelles opportunités pour ses habitants et les Canadiens du sud. Le développement d'un aéronef à rotors basculants de conception canadienne est un projet visionnaire qui

permet aux Forces canadienne d'optimiser les effets recherchés pour défendre les intérêts nationaux de l'Arctique avec succès.

BIBLIOGRAPHIE

Livres

Badie, Bertrand, Marie-Claude Smouts, *Le retournement du monde*, Presses de sciences PO et DALLOZ, Paris, 1999.

Dow, James, *“The Arrow”* (Toronto : James Lorimer & Company), 1979.

Jane’s, *All the world’s aircraft 2006-2007*, Royaume Uni, 2006.

Rapports publiés

ArcticNet, *Rapport Annuel – 2005-06*, Internet;

http://www.arcticnet-ulaval.ca/pdf/AnnualReport2005_2006.pdf; consulté le 30 mar. 2007.

Canadian Aerospace Partnership, *“Working Group on Major Platforms/Programs”*, Final Report, 8 fév. 2007.

Canadian Aerospace Partnership, *“Report on Working Group on Technology Development & Commercialization”*, Final Report, 4 fév. 2007.

Carnaghan, Matthew, *La souveraineté dans l’Arctique*, Bibliothèque du Parlement, 26 jan. 2006.

Central Intelligence Agency, *« The CIA in the New World Order: Intelligence Challenges Through 2015 »*, 1 fév. 2000.

CRS Report for Congress, *“V-22 Osprey tilt-rotor aircraft”*, Internet ;

<http://www.fas.org/man/crs/RL31384.pdf>; consulté le 20 mar. 2007.

Eskew, Henry, *“Aircraft Cost Growth And Development Program Length: Some Augustinian Propositions Revisited”*, Acquisition Review Quaterly, été 2000.

Gouvernement des États-Unis, *« Emergency responder guidelines »*, Office for Domestic Preparedness, 1 août 2002.

Gouvernements du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut, *« Developing a New Framework for Sovereignty and Security in the North »*, avril 2005, Internet;

http://www.gov.nt.ca/research/publications/pdfs/sovereignty_and_security_in_the_north.pdf; consulté le 1 avr. 2007.

Nations Unies, *« Climate change 2001: The scientific Basis »*, Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University press.

Nations Unies, *« Climate change 2007: The scientific Basis »*, Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat.

Northern Science and Technology Canada, *“Federal Activity Report 1 avr 2004 -31 mar 2006”*, Internet;

http://www.ainc-inac.gc.ca/nstp/nst_e.pdf; consulté le 10 fév. 2007.

Ocean Future, *« Development in Artic shipping »*, Report for the Norwegian Atlantic Committee, Oslo, nov. 2005.

Périodiques

Alford, LCol Lionel, “*The problem with aviation COTS*”, Defence Acquisition review quaterly, été 1999.

Came, Barry, “*Bombardier’s Success Story, Maclean’s*”, 11 août 1997.

Eyre, Kenneth, “*Forty years of military activity in the Canadian North, 1947-87*”, Arctic, no. 4, déc. 1987, <http://pubs.aina.ucalgary.ca/arctic/Arctic40-4-292.pdf>; consulté le 26 mar. 07.

Maich, Steve, “*Alberta is about to get widly rich and powerfull*”, MacLeans, 13 juin 2005, Internet; http://www.macleans.ca/topstories/business/article.jsp?content=20050613_107308_107308; consulté le 26 fév. 2007.

McCarthy, Stuart, *Pour que le Canada ne perde pas le Nord*, Innovation Canada, numéro 19, nov.-déc. 2006.

Articles de journaux

Associated Press, “*Oil prices rally again, top \$72 a barrel*”, MSN NBC, 19 avr. 2006.

Alec Castonguay, *L’achat de 4 avions C-17 de Boeing – Harper refuse d’intervenir en faveur du Québec*, Le Devoir, 13 jan. 2007.

Cheadle, Bruce, “*Harper touts Canada as 'energy superpower' in pre-G8 speech to business crowd*”, Canadian Press, 16 jui. 2006.

Fraser Graham, « *Arctic Defence* », Toronto Star, 19 Août 2006.

Harris, Kakhleen, “*True North strong and free?*”, Toronto Sun, 25 fév. 2007.

Krauss Cilfford, Myers Lee, Revkin Andrew, Romero Simon, “*The Big Melt, As Polar Ice Turns to Water, Dreams of Treasure Abound*”, Time Colonist, 4 oct. 2006.

Laghi, Brian, «*Danes call Graham’s visit to Hans Island ‘occupation’*», The Globe and Mail, Toronto, 27 juil. 2005.

Lasserre, Frédérick, *Le Passage du Nord-Ouest n’est pas une future autoroute maritime*, Le Devoir, 22 jan. 2007.

Pharand, Donat, « *Our sovereignty is melting* », Ottawa Citizen, 23 août 2006.

Revkin, Andrew, « *Floating Arctic ice shelf drifts along Canada's northern shore* », New York Times, 30 déc. 2006.

Smith, Graeme, “*Graham focuses on Arctic during visit to Russia*”, The Globe and Mail, Toronto, 2 sep. 2005, p. A5.

Weber, Rob, « *Iqaluit proposes Arctic seaport facility* », The Globe and Mail, 11 oct. 2005.

Gouvernement du Canada

Chambre des Communes du Canada, “*Report on the Standing committee on Fisheries and Oceans, Northern Cod: a failure of Canadian fisheries management*”, Ottawa, nov. 2005.

Criminal Intelligence Service Canada, « Organised crime and the diamond industry », Internet ; http://cisc.gc.ca/annual_reports/annual_report2004/diamond_2004_e.htm; consulté le 3 mar. 2007.

Environnement Canada, *Relevés hydrologiques du Canada*, Internet; http://www.wsc.ec.gc.ca/hydrology/main_f.cfm?cname=hydro_f.cfm; consulté le 1 avr. 2007.

Industrie Canada, *Cadre stratégique national pour le secteur de l'aérospatiale et de la défense*, Internet ; <http://strategis.ic.gc.ca/epic/site/ad-ad.nsf/fr/ad03860f.html>; consulté le 3 fév. 2007.

Industrie Canada, *Politique des retombées industrielles et régionales du Canada (RIR)*, Aérospatiale et Défense, Internet ; <http://strategis.ic.gc.ca/epic/site/ad-ad.nsf/fr/ad03657f.html>; consulté le 7 mar. 2007.

Ministère Défense nationale, « *1 Canadian Ranger Patrol Group* », Joint Task Force (North), Internet ; http://www.cfna.forces.gc.ca/units/rangers/index_e.asp; consulté le 30 mar. 2007.

Ministère Défense nationale, 440 Escadron de transport "Vampire", Internet ; http://www.airforce.forces.gc.ca/17wing/squadron/440_f.asp; consulté le 25 mars 2007.

Ministère Défense nationale, « *Canada's Air Force, Aircraft* », Internet ; http://www.airforce.forces.gc.ca/equip/equip1_e.asp; consulté le 26 mar. 07.

Ministère Défense nationale, « Canadian Forces Strategic Operating Concept (Draft 4.4) », Ottawa, 21 mai 2004.

Ministère Défense nationale, *Ébauche des Énoncé des besoins opérationnelles – Avion de service de transport*, version 1.1, nov. 2006.

Ministère Défense nationale, *Énoncé de Politique internationale du Canada*, Ottawa, 2005.

Ministère Défense nationale, « *JTFN Fact Sheet* », Joint Task Force (North), Internet ; http://www.cfna.forces.gc.ca/aboutus/fact_sheet_e.asp; consulté le 30 mar. 2007.

Ministère Défense nationale, Memorandum 1948-3-CC4C (DGSP), « Arctic capability studies », juin 2000.

Ministère Défense nationale, « Scenario three : Sovereignty Assertion in the Canadian Arctic », Capability Based Planning, Chief of Force Development, Ottawa, nov. 2006.

Ministère Défense nationale, "SOW Preparation", Procurement Administration Manual Release 1.0, 14 fév. 2005.

Ministère des Affaires étrangères et du commerce international, *Le Volet nordique de la politique étrangère canadienne*, Internet; http://www.dfait-maeci.gc.ca/circumpolar/sec06_ndfp_rpt-fr.asp; consulté le 30 mar. 2007.

Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, *Le rôle de chef de file du Canada dans le monde circumpolaire*, Internet; http://www.dfait-maeci.gc.ca/circumpolar/sec06_speeches_003-fr.asp; consulté le 24 fév. 2007.

Pêches et Océans Canada, "Closure of the Cod Fisheries and Action Plan to Assist Affected Individuals and Communities", Internet; http://www.dfo-mpo.gc.ca/media/infocus/2003/20030424_e.htm; consulté le 30 mar. 2007.

Pêches et Océans Canada, Zone de trafic de l'Arctique (NORDREG), Internet ; http://www.ccg-gcc.gc.ca/cen-arc/mcts-sctm/mcts-services/vtrarctic_f.htm; consulté le 2 avr. 2007.

Sénat du Canada, *La défense de l'Amérique du Nord : une responsabilité canadienne*, Rapport du comité sénatorial de la sécurité nationale et de la défense, sep. 2002.

Sénat du Canada, *Les côtes du Canada : les plus longues frontières mal défendues au monde*, Rapport du comité sénatorial de la sécurité nationale et de la défense, oct. 2002.

Sites internet

Aerospace Industries Association of Canada, “*Priority issues requiring immediate Policy development and implementation by the federal government*”, Internet ; http://www.aiac.ca/pop_win/content.asp?id=1484; consulté le 10 mar. 2007.

Arcticnet, « *McGill at the top of the world* », Internet; <http://www.arcticnet-laval.ca/index.php?fa=News.showNews.fr&menu=5&home=6&sub=1&id=433>; consulté le 30 mar. 2007.

Bell/Agusta, “*The BA 609, World’s First civilian tiltrotor*”, Internet ; http://www.bellagusta.com/air_ba_main.cfm; consulté le 20 mar. 2007.

Boeing Integrated Defence System, *V-22 Osprey*, Internet ; <http://www.boeing.com/rotorcraft/military/v22/index.htm>; consulté le 20 mar. 2007.

Clarke, Tony, Maude Barlow, « *Water Wars* », Polaris Institute, 4 déc. 2003, Internet ; <http://biblioteca.upeace.org/masters/documents/Clarke.%20T%202003%20Water%20wars.%20Polaris%20Institute.pdf>; consulté le 13 avr. 2007.

Conservative election platform, « *Defending sovereignty* », Internet ; <http://www.defenceandsecurity.ca/public/docs/2006/march/conservative%20defence%20platform.pdf>; consulté le 22 mar. 2007.

Défense nationale, Force Aérienne - Le CC-138 Twin-Otter, Internet ; http://www.forceaerienne.forces.gc.ca/equip/cc-138/intro_f.asp; consulté le 2 mar. 2007.

Dîner-gala de la Semaine de la terre, « *The Canadian magazine for responsible business, Corporateknights* », http://www.corporateknights.ca/downloads/earth_gala_program.pdf; Internet; consulté 29 jan. 2007.

Encarta.msn, « *Helicopter* », Internet ; http://encarta.msn.com/encyclopedia_761554235/Helicopter.html; consulté le 12 avr. 2007.

Encyclopédie canadienne Historica, Aviation de Brousse, Internet ; <http://www.canadianencyclopedia.ca/index.cfm?PgNm=TCE&Params=F1ARTF0001128>; consulté le 10 déc. 2006.

Federation of American Scientist, “*Rotary aircraft*”, Military Analysis Network, Internet ; <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ac/rotary.htm>; consulté le 10 fév. 2007.

FlightDeck, Canadair CL-84 Dynavert, Internet ; <http://www.exn.ca/FlightDeck/Aircraft/Milestones/cl84.cfm>; consulté le 20 mar. 2007.

FlightDeck, *de Havilland Otter*, Internet ; <http://www.exn.ca/FlightDeck/Aircraft/Milestones/dhotter.cfm>; consulté le 10 déc. 2006.

FlightDeck, Milestones – de Havilland Twin Otter, Internet

<http://www.exn.ca/FlightDeck/Aircraft/Milestones/dhtwinotter.cfm>; consulté le 25 fév. 2007.

GlobalSecurity.org, “V-22 Osprey Design”, Internet ;
<http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/v-22-design.htm>; consulté le 2 avr. 2006.

Global Security. Org, XV-3, Internet ;
<http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/xv-3.htm>; consulté le 20 mar. 2007.

Global Security.Org, Vertical and short takeoff and landing aircraft V/STOL, Internet ;
<http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/vstol.htm>; consulté le 20 mar. 2007.

Hargreaves, Steve, “The Arctic: Oil’s last frontier”, CNN.COM, 25 oct. 2006, Internet ;
http://money.cnn.com/2006/09/27/news/economy/arctic_drilling/index.htm?section=money_news_economy; consulté le 8 jan. 2007.

Huebert, Rob, “Northern Interest and Canadian Foreign Policy”, Internet ;
<http://cdfai.org/PDF/NORTHERN%20INTERESTS%20AND%20CANADIAN%20FOREIGN%20POLICY.pdf>; consulté le 10 déc. 2006.

Keith, Robert F., Terry Fenge, Peter Jacobs, and Shelagh Jane Woods, “Arctic Fisheries: New Approaches for Troubled Waters”, Internet; <http://www.carc.org/pubs/v15no4/1.htm>; consulté le 31 mar. 2007.

NASA Ames Research Centre, “Civil tiltrotor for the commuter”, Internet ;
http://www.simlabs.arc.nasa.gov/library_docs/tiltrotor/commuter.html#need; consulté le 17 fév. 2007.

NASA, « 2005 Was the Warmest Year in a Century », Internet;
http://www.nasa.gov/vision/earth/environment/2005_warmest.html; consulté le 1 avr. 2007.

Nations Unies, Message du Secrétaire-général, Internet ;
http://www.unep.org/wed/2007/downloads/documents/SGMessage_Fr.pdf; consulté le 30 mar. 2007.

Nations Unies, *resolution 55/56 item 175*, adoptée par Assemblée générale, 29 jan. 2001, Internet ;
http://mmsd1.mms.nrcan.gc.ca/kimberleyprocess/UN_Resolution_e.pdf; consulté le 14 avr. 2007.

Parti conservateur du Canada, Défense Nationale et Sécurité, Internet ;
http://www.conservative.ca/?section_id=2692§ion_copy_id=41691&language_id=2; consulté le 25 mar. 2007.

Ressources naturelles Canada, *Répartition de l'eau douce*, Internet;
http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/maps/freshwater/distribution/maptopic_view; consulté le 24 fév. 2007.

Statistique Canada, “Diamonds: Adding lustre to the Canadian economy”, Internet;
<http://www.statcan.ca/english/research/11-621-MIE/2004008/issue.htm>; consulté le 10 jan. 2007.

The Canadian Encyclopedia, « *Law of the sea* », Internet ;
<http://www.thecanadianencyclopedia.com/index.cfm?PgNm=TCE&Params=A1ARTA0004570>; consulté le 12 avr. 2007.

United States Armed Forces, “*Joint Doctrine capstone and Keystone Primer, Joint Warfare of the Armed Forces of the United States*”, 10 sep. 2001, internet ; http://www.dtic.mil/doctrine/jel/new_pubs/primer.pdf; consulté le 17 mar 2007.

Mémoire

Bowerman, Major, « Arctic Sovereignty », Toronto : travail rédigé dans le cadre du cours de commandement d'état-major – Nouveaux horizons, Collège des Forces canadienne, 2001.