

Canadian  
Forces  
College

Collège  
des  
Forces  
Canadiennes



## L'EXPLOITATION SPATIALE : LES MENACES, LES ENJEUX INTERNATIONAUX ET LA POLITIQUE CANADIENNE

Maj D. Gilbert

**JCSP 44**

***Exercise Solo Flight***

### **Disclaimer**

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

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, as represented by the Minister of National Defence, 2018.

**PCEMI 44**

***Exercice Solo Flight***

### **Avertissement**

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

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre de la Défense nationale, 2018.

DS 568 – SOLO FLIGHT

**L'EXPLOITATION SPATIALE : LES MENACES, LES ENJEUX  
INTERNATIONAUX ET LA POLITIQUE CANADIENNE.**

Par le major D. Gilbert

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

Word Count: 5546

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

Compte de mots : 5546

## INTRODUCTION

L'espace est naturellement un environnement hostile. La vie sur Terre est protégée des ravages de l'espace par l'atmosphère et le champ magnétique de la planète. Les objets en orbite sont à l'extérieur de cette barrière protectrice et doivent fonctionner avec une protection naturelle minimale. Les actions des humains dans l'espace ont aussi augmenté la menace pour les systèmes spatiaux. Le fait de mettre des objets en orbite crée des débris orbitaux qui deviennent une menace pour les missions futures. Les satellites défunts, soit suivant leur durée de vie utile ou dû à un échec restent en orbite ajoutant des obstacles. Ces systèmes tels qu'ils le sont, sont une menace suffisamment aggravante lorsqu'ils entrent en collision avec d'autres satellites défunts ou autres systèmes actifs, comme dans le cas de la collision par satellite Iridium / Cosmos qui a créé un nuage de débris qui menacent l'environnement.

En réponse aux menaces, un corpus juridique international se construit autour de l'élaboration de traités effectués sous l'égide des Nations Unies. Avec le temps, il est devenu évident que la loi qui s'est développée est vague ou inexistante dans des domaines clés tels que l'armement de l'espace. En réponse, certains pays ont commencé à combler ces lacunes en étendant les concepts de normes internationales existantes de d'autres environnements ou simplement en établissant leur propre direction de sécurité de l'espace.

La dépendance du Canada à l'égard des biens spatiaux le place dans une position précaire en termes de menaces aux opérations spatiales. La dépendance à l'égard des systèmes spatiaux est essentielle à l'économie et la sécurité du Canada; en conséquence, le Canada devrait avoir une politique nationale assurant son accès à ce domaine crucial. D'autres nations spatiales, conscientes des menaces, ont développé leur propre politique de sécurité stratégique pour l'espace alors que le Canada ne l'a pas fait. Cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas eu de travail dans ce domaine. Plusieurs départements développent des agendas spatiaux individuels dans leurs domaines de responsabilité, mais il n'y a tout simplement aucune directive ou politique unificatrice pour façonner et synchroniser leurs actions. Ce document a l'intention de prouver que malgré les menaces et un contexte international incertain, le Canada n'a actuellement aucune politique stratégique spatiale pour défendre ses intérêts dans l'espace et qu'en l'absence d'une crise immédiate, il en restera ainsi.

Ce papier focusera sur la partie orbitale des systèmes spatiaux et du segment de l'espace. La discussion sera répartie sur trois parties. Pour commencer, l'environnement d'exploitation des actifs spatiaux sera discuté afin d'informer sur les risques pour les opérations spatiales. Deuxièmement, il sera question des divers traités internationaux qui régissent l'espace

suivi d'un regard sur les politiques spatiales des États-Unis. Troisièmement, il sera question de la politique spatiale canadienne en vue de définir la politique nationale de sécurité spatiale du Canada.

## **PARTIE I : MENACES ENVERS LES OPÉRATIONS SPATIALES**

Les opérations dans l'espace sont extrêmement difficiles, en raison de la physique de la mise en orbite des systèmes satellites. Du même coup, due à son éloignement et sa difficulté d'accès, l'espace fournit un sanctuaire relativement sécuritaire pour les opérations globale<sup>1</sup>. Pour cette raison ainsi que pour les avantages de l'utilisation de l'espace comme l'élévation ultime pour un grand nombre de capacités, l'accès à l'espace est poursuivi par plusieurs acteurs. Tous ceux qui sont impliqués dans l'espace doivent être préparés aux menaces que celle-ci réserve afin d'en extraire les avantages. La préoccupation pour les opérations spatiales est dérivée de trois menaces principales envers les satellites. En orbite, les satellites sont vulnérables aux dangers naturels, aux dommages accidentels causés par les activités d'autres utilisateurs et, potentiellement, à l'interférence délibérée à des fins stratégiques ou donnant un avantage militaire tactique<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Stephen James, "Space is Becoming Crucial: We Need to Pick Up the Pace [the Canadian-American Defence Relationship: Where Next?]," *Policy Options* 23, no. 3 (Apr, 2002): p. 66.

<sup>2</sup> Nancy Gallagher, *A Reassurance-Based Approach to Space Security* (Ottawa: Foreign Affairs and International Trade Canada, 2009), p.7.

## Menaces passives

Au-delà des menaces naturelles de l'environnement spatial lui-même, il existe des considérations supplémentaires aux opérations spatiales attribuables aux opérations spatiales elles-mêmes. Plus précisément, ce sont les restes d'activités antérieures qui forment une menace de plus en plus dangereuse et coûteuse pour les opérations actuelles et futures. Que ce soit des fusées jetées ou des satellites défunts, tous ces éléments sont devenus un danger pour les activités dans l'espace. C'est un danger qui s'aggrave en fonction de la fréquence de lancement des systèmes spatiaux. Les chiffres publiés par l'Agence spatiale européenne montrent le développement du problème des débris spatiaux au cours des 60 dernières années. Sur environ 8000 satellites placés en orbite seulement 1000 fonctionnent encore<sup>3</sup>. La majorité des satellites défunts flotte toujours en orbite et certains prendront des milliers d'années avant de pénétrer dans l'atmosphère. Les satellites en fonction représentent 8% du total des objets suivis. Proportionnellement, 36% des objets suivis sont des satellites non opérationnels, des roquettes usagées et d'autres éléments liés aux missions ultérieures. Les 56% restants contiennent des objets générés par des collisions et des explosions qui se sont produites en orbite<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> European Space Agency. "Space Debris Environment."

[https://www.esa.int/Our\\_Activities/Operations/Space\\_Debris/Analysis\\_and\\_prediction](https://www.esa.int/Our_Activities/Operations/Space_Debris/Analysis_and_prediction); consulté le 4 février 2018.

<sup>4</sup> Ibid.

Il convient de noter que ces nombres représentent des objets d'une taille qui peuvent être suivis avec la technologie actuelle. Il y a un nombre incalculable d'objets plus petits qui constituent toujours un danger. En perspective, même un flocon de peinture, voyageant à des vitesses orbitales, peut fissurer le pare-brise de la navette dans l'espace<sup>5</sup>. Le problème ne fait qu'empirer à mesure que les opérations se poursuivent.

Au fur et à mesure que le nombre d'objets en orbite augmente, les risques de collision augmentent en orbite ce qui crée finalement plus, si plus petit, des débris. Cette augmentation des débris alors augmente la probabilité de collisions inter-débris supplémentaires. En fait, la NASA a montré que, dans les orbites à basse altitude, les collisions entre débris deviendront la source dominante de production de débris dans les 50 prochaines années<sup>6</sup>. Autorisé à continuer ces débris auto-producteurs seraient une menace pour l'accès à l'espace<sup>7</sup>. A ce stade, tous les atouts spatiaux et les nations qu'ils les soutiennent seraient touchées. Pour souligner comment simplement un tel événement pourrait se produire, il y a déjà eu plusieurs impacts entre satellites entiers. Le 10 février 2009, une collision s'est produite entre l'Iridium 33 appartenant aux États-

---

<sup>5</sup> Robert L. Hotz, "Harmless Debris on Earth is Devastating in Orbit," <https://www.wsj.com/articles/SB123568403874486701>; consulté le 18 avril 2018.

<sup>6</sup> National Aeronautics and Space Administration, "Orbital Debris Management & Risk Mitigation", [https://www.nasa.gov/pdf/692076main\\_Orbital\\_Debris\\_Management\\_and\\_Risk\\_Mitigation.pdf](https://www.nasa.gov/pdf/692076main_Orbital_Debris_Management_and_Risk_Mitigation.pdf); consulté le 15 avril 2018.

<sup>7</sup> Jessica West ed., *Space Security 2009* (Kitchener, Ontario: Pandora Press, 2009), p.27.

Unis et le COSMOS 2251 russe. L'impact a transformé deux objets spatiaux stables en nuages de débris totalisant quelque 823 objets spatiaux au départ<sup>8</sup>. L'incident, bien qu'important pour les deux pays concernés, est maintenant également une préoccupation pour tous les opérateurs sur des orbites connexes. Chacun des nouveaux objets pourrait, s'il n'est pas surveillé, créer plus de débris s'ils devaient entrer en collision avec d'autres objets. La collision était accidentelle et seulement la quatrième connue se produisant entre deux objets catalogués de l'espace<sup>9</sup>. Cela dit, c'est un indicateur des problèmes à venir. Du côté positif, cet événement et d'autres comme celui-ci ont poussé une plus grande appréciation des menaces de collision et de débris. Cela a mis davantage l'accent sur la surveillance de l'espace pour s'assurer que les collisions possibles sont identifiées à l'avance. En réponse à la collision Iridium COSMOS, le US Joint Space Operations Center effectue maintenant des évaluations conjointes pour tous les engins spatiaux opérationnels en orbite terrestre, peu importe sa nationalité de provenance<sup>10</sup>.

Le souci est que l'espace soit bientôt rempli de nouveaux joueurs étatiques et de satellites défunts ou expirants, ce problème est difficile à contrôler et ingérable<sup>11</sup>. Une approche

---

<sup>8</sup> National Aeronautics and Space Administration, "Satellite Collision Leaves Significant Debris Clouds," *Orbital Debris Quarterly News* 13, no. 2 (April 2009), p.2.

<sup>9</sup> Ibid.

<sup>10</sup> Leonard David, "Space Junk Getting Messier in Orbit," <http://www.space.com/missionlaunches/space-debris-getting-messier-100223.html>; consulté le 4 mars 2018.

<sup>11</sup> J. Vernikos, "Space Assets Under Attack," *Defense & Foreign Affairs Strategic Policy* 37, no. 3 (2009): p.12.



coopérative semble être la solution actuelle face à ces menaces passive. L'action de l'un peut affecter tous les utilisateurs de l'espace, car il n'y a pas de frontières en orbite terrestre.

### **Menaces actives**

La menace active pour les opérations spatiales est différente, mais seulement en termes d'intention. Là est l'impact intentionnel sur un système ciblé, mais tout comme les préoccupations sur les collisions discuté ci-dessus, il pourrait avoir un impact beaucoup plus large pour tous les utilisateurs de l'espace. La principale préoccupation qui découle de l'idée de neutralisation des systèmes spatiaux est à nouveau l'un de débris. Un simple système détruit pourrait créer les mêmes risques spatiaux qu'une collision entre deux satellites. Considérant ce point, l'intention est maintenant d'examiner le concept des systèmes antisatellite (ASAT). Le terme ASAT sera utilisé ici pour décrire les systèmes utilisés pour endommager ou détruire les systèmes orbitaux.

Les États-Unis et la Russie apprécient ces problèmes. Ces nations ayant un intérêt commun à protéger leurs systèmes militaires respectifs dans l'espace, les amènent à développer des systèmes antisatellites coûteux et technologiques pour limiter les dommages à d'autres satellites<sup>12</sup>. Ce faisant, ils ont ouvert la voie à la technologie ASAT qui localise l'effet. Le

---

<sup>12</sup> James Fergusson, "Out of Sight, Out of Mind: Canada, Outer Space & National Security," *Fraser Forum* (May, 2004): p.16.

problème reste qu'ils ont la capacité de neutraliser un satellite en cas de besoin. En réponse, d'autres pays peuvent ressentir le besoin de démontrer une capacité comparable, un exemple est le cas du test ASAT de la Chine. Le 11 janvier 2007, la Chine a lancé un missile antisatellite sur l'un de ses satellites vieillissants<sup>13</sup>. En démontrant leur capacité ASAT, la Chine a également souligné la principale préoccupation de ces systèmes. La destruction du Feng-Yun 1C chinois à lui seul a augmenté le nombre d'objets spatiaux traçables de 25 pour cent<sup>14</sup>. En une seule action, La Chine avait considérablement augmenté les probabilités de collision de débris en ajoutant un nuage de débris de 300 000 pièces qui affectait des orbites aussi basses que 200 kilomètres et aussi élevés que 3 800 kilomètres<sup>15</sup>. Ce nuage de débris aura des conséquences pour les décennies années à venir. Les autorités chinoises ont d'ailleurs reconnu la menace sur leurs propres activités et celles des autres plus tard.

L'espace est un environnement impitoyable qui crée des défis uniques pour les opérations de satellites. L'activité humaine dans l'espace a encore aggravé ces difficultés. Toutes les opérations spatiales doivent tenir compte de ces problèmes. Que ce soit contre les effets des vents solaires, la radiation spatiale ou des météoroïdes, tous doivent être préparés. En vérité, la

---

<sup>13</sup> A. Frey, USAF, "Defense of US Space Assets: A Legal Perspective," *Air & Space Power Journal* 22, no. 4 (Winter, 2008): p.76.

<sup>14</sup> European Space Agency, "Space Debris Environment."

<sup>15</sup> Frey, "Defense of US Space Assets..." p.78.

difficulté qui alourdit les systèmes en orbite est la quantité croissante de débris qui viennent des missions spatiales elles-mêmes. Qu'ils sont en fonction ou défunt, ces satellites en orbite ou leur débris seront un défi pour les engins spatiaux du futur<sup>16</sup>. Les opérateurs de satellites doivent être conscients et capable de réagir aux menaces existantes pour les systèmes spatiaux. Ils doivent également être conscients des effets que les systèmes d'aujourd'hui auront sur les besoins de l'espace des générations à venir. Cette ligne de raisonnement s'étend à la sécurité et à l'impact que les activités spatiales pourraient avoir sur l'environnement orbital. Le test ASAT chinois et la collision entre l'Iridium et le COSMOS démontre clairement l'impact qu'un seul incident peut avoir pour tous les joueurs dans l'environnement spatial. La question qui reste à savoir si l'environnement spatiale sera utilisable encore longtemps. C'est une question qui doit être par les états-nations collectivement.

## **PARTIE II : LA SCÈNE INTERNATIONALE**

L'espace est une ressource commune au monde entier et n'appartient donc à aucune nation en particulier. L'espace, étant un environnement partagé, exige que les nations se rapprochent et s'entendent quant à la façon de fonctionner dans l'environnement. Cette compréhension, en théorie, permet aux acteurs de l'espace d'atteindre leurs objectifs tout en limitant les interférences envers les activités d'un autre. Le cœur du droit international moderne

---

<sup>16</sup> Vernikos, "Space Assets under Attack," p.12.

tel qu'il s'applique à l'espace est coordonné par les Nations Unies (ONU) sous l'égide du Bureau des affaires spatiales des Nations Unies (UNOOSA). Pour cette discussion, il est important de comprendre le cadre international, ses origines et ses limites pour apprécier les implications pour le Canada. Il convient de noter que cette discussion ne fera référence qu'aux l'États-nation. Le corps juridique international qui existe aujourd'hui tient l'État-nation responsable de ses actions dans l'espace. Il est reconnu que cela peut changer en fonction du rôle de certaines organisations tel l'Union Européenne et les intérêts commerciaux dans l'espace.

Le droit spatial international repose sur une série de traités administrés par l'ONU et constitue actuellement le seul régime juridique international pour l'espace. Le fondement est le Traité sur l'espace extra-atmosphérique (OST) de 1967 car il définit les concepts clés pour l'exploration spatiale. Les idées fondamentales du traité sont que l'espace devrait être utilisé pour le bénéfice de toute l'humanité et que l'espace ne doit pas être le sujet de l'appropriation nationale. En outre, l'OST interdit spécifiquement le déploiement d'armes de destruction massive (ADM) dans l'espace. Les traités et déclarations de principe subséquents sont des extensions des idées de base venant de l'OST<sup>17</sup>. Ces traités additionnels sont l'Accord de retour et de sauvetage, la Convention de responsabilité, la Convention d'enregistrement et l'Accord de la Lune.

---

<sup>17</sup> Brian MacDonald, ed., *Space Strategy: Three Dimensions* (Toronto: Canadian Institute of Strategic Studies, 1989), p. 95.

L'Accord de retour et de sauvetage de 1968 définit l'exigence des nations signataires à fournir de l'assistance aux astronautes et engins spatiaux en détresse. Il contient également des dispositions pour le retour des objets spatiaux et du personnel à bord au pays approprié<sup>18</sup>. La Convention de 1972 sur la responsabilité est une extension de l'OST et de l'Accord de sauvetage en mettant l'accent sur la responsabilité pour les dommages causés par des objets spatiaux. La convention rend l'État de lancement responsable des dommages causés aux personnes et propriété sur terre ou dans son atmosphère<sup>19</sup>. Fait intéressant, le Canada n'était pas satisfait du manque d'arbitrage contraignant dans la convention et s'est abstenu. En 1975, le pays a finalement accédé au traité, indiquant que c'était finalement un pas dans la bonne direction<sup>20</sup>. Ensuite, en 1974, la Convention sur l'enregistrement prévoit que les pays doivent fournir des détails à l'ONU sur tout objet lancé en orbite ou au-delà. Les détails feraient partie des documents conservés à l'ONU<sup>21</sup>. Ceci est évidemment une extension de la Convention sur la responsabilité vue qu'il serait difficile d'affirmer à qui va la responsabilité sans un enregistrement de l'état de lancement. Le traité final est l'Accord de la Lune, qui tente de définir un cadre juridique pour l'utilisation de la lune et de ses ressources. Malheureusement, le traité est

---

<sup>18</sup> Ibid., p.96

<sup>19</sup> James Fergusson, and Stephen James, *Space Appreciation 2000* (Ottawa: Directorate of Space Development, National Defence Headquarters, 2000), F-7.

<sup>20</sup> MacDonald, *Space Strategy...*, p.97.

<sup>21</sup> Fergusson and James, *Space Appreciation 2000*, F-7.

si large qu'il laisse beaucoup d'ambiguïtés quant aux droits et obligations des États et faillit d'établir des règles efficaces<sup>22</sup>. À ce jour, seulement quatre pays sont signataires du traité et treize autres font parti du traité. Autre que la France, les dix-sept autres nations mentionnées sont des joueurs mineurs dans l'espace<sup>23</sup>.

En ce qui concerne la participation du Canada, le pays fait partie à quatre des cinq traités. Le seul traité dont le Canada ne fait pas partie est l'Accord sur la Lune, pour les raisons discutées ci-dessus. L'accord du Canada à ces traités, soit par ratification soit par adhésion, ce qui définit la politique de base de la nation en termes d'espace. Pour la question spécifique de défendre ses actifs spatiaux, le document clé pour le Canada demeure l'OST, mais l'OST est aussi limité. Depuis la signature de l'OST, il y a eu une seule norme puissante contre le placement des armes dans l'espace. Ceci est soutenu par une résolution quasi-annuel à l'Assemblée générale des Nations Unies. Sur ce point, presque toutes les nations s'entendent, bien qu'un petit nombre de pays tels que les États-Unis s'abstiennent des votes<sup>24</sup>. Le problème est que l'OST ne va pas aussi loin que les résolutions. Actuellement, la seule restriction légale contre les armes spatiales est

---

<sup>22</sup> MacDonald, *Space Strategy...*, p.99.

<sup>23</sup> United Nations Office of Outer Space Affairs, "OOSA Treaty Database," <http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/status/index.html>; consulté le 14 mars 2018.

<sup>24</sup> Jonathon Dean, "Defenses in Space: Treaty Issues," in *Future Security in Space: Commercial, Military, and Arms Control Trade-Offs*, edited by James Clay Moltz, 3-7 (Monterey, CA: Center for Nonproliferation Studies, Monterey Institute of International Studies, 2002), p.5.

l'interdiction dans l'OST des armes de destruction massive dans l'espace, sur la lune, ou sur d'autres corps célestes, mais il n'interdit pas les systèmes d'armes modernes ou celles qui sont en court de développement<sup>25</sup>. L'OST est un produit de l'époque où il a été créé. L'OST a été créé pendant l'ère de la guerre froide où deux superpuissances avec des programmes spatiaux importants étaient suffisamment préoccupés par la dissuasion et le maintien d'un équilibre stratégique<sup>26</sup>.

L'OST a donc été influencé par le compromis requis dans cet environnement. Alors que c'était un document efficace en son temps, le traité manque l'orientation nécessaire par rapport aux réalités modernes. Afin de compliquer la question des armes dans l'espace, les États-Unis se sont retirés du traité sur les missiles balistiques (ABM) entre la Russie et les États-Unis le 13 juin 2002. Avec la fin du traité ABM, il n'y a plus aucun traité interdisant spécifiquement le déploiement d'armes spatiales en dehors des ADM incluses dans l'OST<sup>27</sup>. En l'absence de droit international défini, le concept des armes spatiales et de la défense sont considérées sous l'angle des régimes existants.

---

<sup>25</sup> Paul Webster, "The Ultimate High Ground: The US is Weaponizing Space. Canada is Firmly Opposed ... but Not Necessarily," *The Walrus* 1, no. 5 (Jun, 2004): p.54.

<sup>26</sup> Gallagher, *A Reassurance-based Approach...*, p.15-16.

<sup>27</sup> Dean, "Defenses in Space: Treaty Issues," p.4.

L'espace est à la fois un intérêt national et un intérêt international, car aucun pays ne le possède mais, beaucoup reconnaissent sa valeur stratégique. Par rapport au régime de droit international existant, le droit de la mer et le droit des conflits armés (DCA) sont les plus pertinents. L'espace orbital n'est pas la destination d'un satellite mais bien un moyen de transit. Une orbite par définition est un état de mouvement. C'est un environnement fluide, contrairement à la nature statique de l'Antarctique ou du fond de la mer. Ceci est bien lié aux concepts du droit de la mer, plus spécifiquement en haute mer. Personne ne la possède, les navires restent souverains et les actions entreprises par ceux-ci défendent des intérêts privés ou commerciaux dont la nation hôte est responsable<sup>28</sup>. Ces idées sont capturées dans l'OST, mais en allant directement à la conclusion logique, il y a actuellement aucune base légale pour le droit de passage en toute sécurité ou le droit de légitime défense<sup>29</sup>. Ces idées peuvent venir d'une extension des concepts existants au sein du DCA. Au-delà de la physique, une agression dans l'espace reste simplement une agression.

Le DCA peut fournir un aperçu de la pratique acceptable en cas de conflit humain dans l'espace. Dans les interprétations de certains, le DCA, s'il est appliqué, permettrait une attaque sur les actifs spatiaux militaires si l'avantage militaire l'emportait sur le dommage collatéral.

---

<sup>28</sup> Fergusson and James, *Space Appreciation 2000*, F-6.

<sup>29</sup> Gallagher, *A Reassurance-based Approach...*, p.20.



Dans cette ligne de raisonnement, le concept de systèmes à double usage devient une préoccupation importante<sup>30</sup>. Ceux-ci sont des systèmes à la fois civils et militaires. Par exemple certaines communications ou systèmes d'observation de la terre fournissent un service au public et peuvent également être utilisés pour les des actions militaires. Le concept de double usage pourrait faire de ces systèmes des cibles légitimes dans le cadre du DCA. Si c'est le cas, toutes les nations devront peut-être considérer ces systèmes comme des cibles possibles. À mesure que les lois et les coutumes internationales évoluent, un certain nombre de pays développent en même temps leurs propres approches de l'espace. Ces activités ont d'importantes conséquences potentielles pour la sécurité de l'espace. Dans ce cas-ci les États-Unis seront étudiés.

### **L'espace et les États-Unis**

Les États-Unis ont reconnu leur forte dépendance à l'égard des capacités spatiales et sont conscients des menaces qui existent. Économiquement, l'espace est considéré comme d'une utilité essentielle au fonctionnement du pays. Cette appréciation provient de problèmes techniques qui ont démontré la dépendance de la nation à l'égard de l'espace. En 1996, une erreur a été transmise par un seul satellite GPS américains pendant seulement six secondes. Le résultat a été une panne de plus de 100 réseaux cellulaires dans l'Est des États-Unis. En 1998, à cause de la perte d'un seul satellite, les téléavertisseurs, les banques et les agences de presse ont perdu la

---

<sup>30</sup> Ibid.

capacité d'envoyer des données<sup>31</sup>. D'un point de vue militaire les États-Unis apprécie que la dégradation sévère ou la perte de l'espace aux fins de communications et de renseignement auraient un impact majeur et croissant sur la capacité opérationnelle des États-Unis, ce qui rend la prévention d'un tel événement une priorité toujours plus urgente<sup>32</sup>. Cette politique spatiale nationale dirige l'opposition américaine à tous les nouveaux régimes juridiques ou autres restrictions qui nuiraient à l'utilisation de l'espace par les États-Unis<sup>33</sup>. Comprenant le besoin d'être prêt, l'armée américaine a développé des concepts fondamentaux qui capturent les principes fondamentaux des opérations militaires dans l'espace. Ces principes étendent les concepts juridiques internationaux à la sécurité spatiale.

Deux concepts doctrinaux sont devenus essentiels à la discussion américaine de la puissance spatiale. Ils sont la conscience de la situation de l'espace (SSA), et le contrôle de l'espace. SSA est l'observation de l'espace pour générer une compréhension globale des objets, des activités afin de fournir aux commandants une base pour la planification<sup>34</sup>. La clé du SSA est

---

<sup>31</sup> Peter L. Hays, "Military Space Cooperation: Opportunities and Challenges," in *Future Security in Space: Commercial, Military, and Arms Control Trade-Offs*, edited by James Clay Moltz, 32-43 (Monterey, CA: Center for Nonproliferation Studies, Monterey Institute of International Studies, 2002), p.39-40.

<sup>32</sup> Lincoln P. Bloomfield Jr., "A Space Doctrine for Soldier, Scientist, and Citizen: What it Will Take to Secure the Space Domain," *High Frontier - the Journal for Space & Missile Professionals* 5, no. 4 (August 2009): p.18.

<sup>33</sup> Gallagher, *A Reassurance-based Approach...*, p.12

<sup>34</sup> United States Department of Defense, *Air Force Doctrine Document 2-2.1 Counterspace*

une exigence pour les commandants de comprendre l'espace de combat avant de s'engager dans une action. La capacité d'agir peut être établie et contrôlée de l'espace, ce qui rend assurée la liberté d'action dans l'espace pour les États-Unis et leurs alliés, et si nécessaire, rend possible l'interdiction de cette liberté à l'adversaire<sup>35</sup>. En gardant l'espace en tête, le contrôle est dérivé du concept naval de contrôle maritime qui partage les mêmes objectifs. Alors que les États-Unis, de concert avec leurs alliés, défendent les lignes maritimes de communication et soutiennent la liberté de passage en haute mer, de sorte que les États-Unis avec ses alliés peuvent servir la même fonction de défendre les lignes maritimes que de soutenir la liberté de passage sur une orbite<sup>36</sup>. Ce concept de contrôle de l'espace a d'ailleurs favorisé plusieurs développements technologiques.

Les États-Unis dépensent des sommes d'argent importantes par rapport au reste du monde et développe de nouvelles capacités spatiales significatives. Un certain nombre de systèmes expérimentaux pourraient être considérées comme des armes spatiales. Depuis 2009, au-delà des fonds réservés à la défense antimissile, des fonds pour des satellites manœuvrant, des opérations de proximité, et des laser à haute énergie ont été mis à la disposition de la défense à des fins de

---

*Operations* (Washington, DC. United States Air Force, 2004), p.54.

<sup>35</sup> United States Department of Defence, *Air Force Doctrine Document 2-2.1...*, p.54.

<sup>36</sup> Fergusson, *Report on Canada...*, p.40.

recherche<sup>37</sup>. Alors que ces capacités sont prévues pour assurer la défense des États-Unis et de ses alliés, l'effet inverse pourrait se produire. Le souci est que les États-Unis continueront à sous-estimer la réponse des autres nations, y compris ses principaux alliés par rapport à ses actions. Cette préoccupation s'applique même lorsque les conseillers juridiques américains considèrent une action légalement autorisée en vertu des lois spatiales actuelles<sup>38</sup>. Plus précisément avec les efforts des États-Unis afin de parvenir à une domination globale de l'espace, d'autres pays, y compris la Russie et la Chine, ne garantissent pas qu'ils ne cibleront pas les satellites américains de la manière dont les États-Unis utiliseront leur puissance spatiale<sup>39</sup>. La domination américaine pourrait entraîner une spirale de méfiance à l'échelle mondiale.

L'étymologie du mot *satellite* montre l'origine latine du mot, à savoir *satellit*, qui dans son utilisation naissante dans l'antiquité signifiait *garde du corps*<sup>40</sup>. Pourtant, la discussion tenue à l'échelle internationale par les nations de l'espace tourne autour de la menace et de ces *gardes du corps*. Le corps de loi qui entoure ces systèmes et leur fonction est obsolète ou est simplement manquant. Les armes dans l'espace peuvent être découragées mais elles ne sont pas strictement illégales. Alors que des concepts similaires en termes de la loi de la mer et DCA peuvent montrer

---

<sup>37</sup> Rathgeber, *Space Policies...*, p.42.

<sup>38</sup> Bloomfield, "A Space Doctrine for Soldier..." p.17.

<sup>39</sup> Gallagher, *A Reassurance-based Approach...*, p.12.

<sup>40</sup> Bourbonnière, *LOAC and the Neutralization of Satellites...*, p.1.

l'avenir de la loi spatiale, ces idées n'ont jamais été testé ou accepté. En fin de compte, c'est l'interaction des nations individuelles qui peut formuler la loi en termes d'opérations spatiales.

Les nations qui sont mal préparées ou simplement pas impliquées pourraient simplement voir les règles être écrites pour eux.

### **PARTIE III: LE CANADA ET LES POLITIQUES SPATIALES**

Un rapport intitulé Programmes de la haute atmosphère et de l'espace pour le Canada de 1967, était un rapport commandé par le gouvernement pour examiner l'impact que les capacités spatiales émergentes auraient sur le Canada. Communément appelé le rapport Chapman pour son président John Chapman, il a soutenu que le programme spatial canadien devrait être recentré sur les communications et la prospection de ressources naturelles. Le raisonnement était que l'infrastructure spatiale serait cruciale pour l'avenir du pays, tout comme le chemin de fer l'avait été avant.<sup>41</sup> Complémentaire au rapport Chapman la même année, un rapport indépendant du Conseil des sciences en est arrivé à la conclusion que les activités spatiales canadiennes devaient être focussées. En plus des points de Chapman, le rapport incluait la nécessité d'un avantage industriel, de coopération internationale et renforçait le besoin d'une agence de coordination<sup>42</sup>.

---

<sup>41</sup> W. M. Evans, "The Canadian Space Program - Past, Present, and Future [A History of the Development of Space Policy in Canada]," *Canadian Aeronautics and Space Journal* 50, no. 1 (Mar, 2004): p.21.

<sup>42</sup> Evans, "The Canadian Space Program..." p.21.

Les idées contenues dans ces deux rapports sont devenues la base même de l'activité spatiale canadienne. Cet héritage est d'ailleurs toujours la base conceptuelle du programme d'aujourd'hui.

À ce stade, il est important de comprendre que le Canada est une société moderne d'information, avec une forte dépendance à l'égard des technologies spatiales afin de fonctionner. En raison du niveau d'intégration des capacités spatiales, une perte de ces services aurait des impacts économiques, industriels et sociétaux significatifs. La difficulté avec les actifs spatiaux est que leur présence est invisible à la vie quotidienne. Par conséquent, leur nature omniprésente et l'importance de ces systèmes sont souvent négligées. Dans l'ensemble, basé dans l'espace, les systèmes sont devenus l'épine dorsale invisible et mal comprise d'une société moderne basée sur l'information<sup>43</sup>. Avec cette idée prise de concert avec une compréhension des risques pour les opérations spatiales développés dans les chapitres précédents, il est maintenant approprié de regarder la base de la politique spatiale du Canada. D'une importance particulière à cette discussion est la politique qui assure la défense des services spatiaux et de son accès pour le Canada.

L'exploration du cadre stratégique du Canada pour les activités spatiales commence par l'orientation fournie par le gouvernement du Canada. L'accent est mis ici sur la direction

---

<sup>43</sup> Fergusson, "Out of Sight..." p.16.

politique qui est en place pour guider les ministères, les organismes et la bureaucratie dans leur fonctions spatiales connexes. Il est reconnu que les ministères et organismes individuels déploient des efforts dans le développement de la stratégie du gouvernement, mais c'est finalement l'accord du gouvernement qui fait de la stratégie une direction valable. À partir d'une large perspective, la reconnaissance du statut actuel du Canada en matière des traités sur l'espace est essentielle. La relation du Canada avec ces traités définit la clé de tout cadre national de politique spatiale.

Dans la deuxième partie de ce papier, les cinq traités des Nations Unies sur l'espace ont été discutés et le statut du Canada par rapport à eux est présenté. Ces traités fournissent une base juridique internationale et le cadre qui définit où le Canada est légalement contraint et restreint en termes d'activités dans l'espace. Lors de l'examen des traités, il était clair que la clé en termes de définir les limites de la politique du Canada pour défendre ses capacités spatiales réside dans le traité de l'espace extra-atmosphérique de 1967 ou OST. L'OST a établi la prémisse fondamentale sur laquelle toute la loi dans l'espace est basé, cet espace devrait être utilisé pour le bénéfice de l'humanité et ne doit pas faire l'objet d'une appropriation nationale<sup>44</sup>. En termes de défense des atouts spatiaux ce document d'orientation sur l'espace international a peu de chose à dire. L'OST a ses limites, en partie en raison de ses origines à une époque où il y avait que

---

<sup>44</sup> MacDonald, *Space Strategy*...p.95.

principalement deux nations dans l'espace qui étaient axés sur la dissuasion mutuelle<sup>45</sup>. En fin de compte, il n'y a pas d'orientation claire à propos du droit de passage sûr à des fins pacifiques et où le droit à l'auto-défense prend le dessus. Certains pays dotés de capacités spatiales ont également noté que la seule interdiction spécifique concerne les armes de destruction massive en orbite<sup>46</sup>. Le Canada a adopté une interprétation beaucoup plus générale de l'OST.

Le Canada a dit très clairement qu'il ne voit pas l'armement de l'espace comme une avenue possible pour la nation. Lors de discussions sur programme américain de défense antimissile nationale (NMD) avec les américains auquel le Canada a été offert une participation, il a été clairement indiqué au Parlement que le Canada ne participerait à aucun programme d'armement de l'espace. De plus, le principal négociateur du Canada sur la question, Jim Wright, devant un comité sénatorial en février 2004, a déclaré que le Canada faisait une distinction claire entre l'armée dans l'espace et l'armement de l'espace et que la politique du gouvernement était de faire en sorte qu'il reste un environnement sans armes<sup>47</sup>. Au-delà de la ratification, ces déclarations renforcent le soutien actuel du Canada pour le contenu de l'OST. Par conséquent, les traités fournissent une base aux principes du Canada sur l'utilisation de l'espace. La politique élaborée au Canada en matière d'espace doit assurer la conformité avec ces traités. De là, la

---

<sup>45</sup> Gallagher, *A Reassurance-based Approach...*, p.15.

<sup>46</sup> Ibid., p.20

<sup>47</sup> Webster, "The Ultimate High Ground..." p.49.



discussion se tourne vers les politiques du gouvernement. Comment les stratégies définissent-elles la façon dont elles assureront l'accès à l'espace aujourd'hui et dans le futur? En réponse à cette question, une des politiques qui a été mise de l'avant est le Cadre de la Politique Spatiale Canadienne sera illustrée.

Le Cadre de la Politique Spatiale Canadienne est fortement axé sur l'implication du Canada dans l'espace. Le cadre a été mis en place en 1994 par le gouvernement du Canada afin de guider le programme spatial canadien. Comme principe de base, l'espace est reconnu comme stratégiquement important pour l'économie et les intérêts du Canada. L'accent du Cadre avait plutôt été mis sur les avantages sociaux, économiques, régionaux et industriels dont le pays pouvait tirer de l'espace. Pour y parvenir, un programme de capacités spécialisées a été mis en place afin de tirer le maximum d'avantages dans les domaines qui répondent le mieux aux besoins et aux objectifs des politiques du Canada. Les quatre domaines du programme sont la robotique, la télédétection, les communications et la science. D'autres domaines qui demandaient beaucoup de ressources ou qui ne correspondaient pas aux créneaux sélectionnés, tels que le lancement et la navigation par satellite, devaient être accessibles par des partenariats internationaux<sup>48</sup>. Le but du cadre stratégique était de fournir un secteur spatial capable qui

---

<sup>48</sup> Canadian Space Agency, "The Canadian Space Policy Framework," <http://www.asc-csa.gc.ca/eng/publications/space-policy/default.asp>, consulté le 15 avril 2018.

pourrait répondre aux besoins canadiens et en même temps de procurer des opportunités de concurrence commerciale.

Le cadre spatial canadien parle très peu de défense, encore moins de défense de l'espace. L'accent mis par le cadre sur l'industrie, la science et les capacités de niche font pour une approche bien pensée pour développer des intérêts et des capacités au Canada<sup>49</sup>. En son cœur, c'est un document pratique qui a défini une voie à suivre pour le Canada. C'est-à-dire celle que se doit exploiter la valeur de l'espace et de la technologie tout en mettant l'accent sur les intérêts canadiens. Ce qui lui manque, c'est la reconnaissance des menaces dans l'environnement spatial qui peuvent avoir un impact sur toutes les activités dans l'espace. En fin de compte, le Cadre de la politique spatiale canadienne a évolué dans un certain nombre de domaines, mais la défense et plus important encore la défense des activités spatiales du Canada n'en fait pas partie.

Il y a un important écart en matière de politique de sécurité nationale pour le Canada relativement à l'espace qui se doit d'être considéré. Le Canada ayant une économie basée sur l'information avancée dépend largement des effets dérivés des technologies spatiales. Cependant, comme qu'illustré, le Canada ne possède pas de politique gouvernementale centrale sur la façon de protéger ces systèmes. Ainsi, le pays n'a pas de politique unique qui définit l'approche canadienne pour s'assurer que la nation conserve un accès privilégié à cet environnement crucial.

---

<sup>49</sup> Ibid.

## CONCLUSION

La prospérité et la sécurité du pays dépendent profondément de l'environnement spatial. En l'absence d'une approche pangouvernementale clairement articulée, les différents ministères canadiens initient les problématiques liées à l'espace en silos. Ce manque de directive commune lié à la sécurité de l'espace transcende le mandat des agences gouvernementales canadiennes. Même en tenant compte de la somme des mandats ministériels, il y a encore des lacunes latentes. Cela se produit lorsque les divergences tombent en dehors des mandats ministériels individuels, créant ainsi un chevauchement des obligations, ce qui fausse naturellement la prise d'initiative dans les projets.

Des orientations nationales claires ayant pour but de synchroniser les efforts gouvernementaux en matière spatiale demeurent une priorité. Cela dit, ce ne sera pas une tâche facile à réaliser pour le Canada. Le fait que l'espace ne soit généralement pas perçu comme un domaine menacé a pour effet de limiter les actions gouvernementales concrètes dans ce domaine. En effet, bien qu'ils soient un facteur déterminant dans la vie de tous les jours, les réalisations spatiales ne sont pas facilement perceptibles auprès de la population canadienne. Tant que les infrastructures et les capacités seront assurées, la sécurité de l'espace ne sera pas un enjeu que le gouvernement sera encouragé à traiter en priorité. Fondamentalement, le Canada n'a pas de

politique globale de sécurité spatiale pour défendre ses intérêts dans l'espace et sans une étincelle sous la forme d'une crise, il est peu probable qu'une pression externe importante se développe.

Indépendamment de l'existence de la politique canadienne de sécurité sur l'espace, les développements continueront à façonner la manière dont l'espace est utilisé. Ces actions pourraient en fin de compte définir les bases réglementaires pour le Canada. Les traités de l'ONU sur l'espace fournissent actuellement les seuls régimes juridiques internationaux existants pour l'environnement spatial. Comme exposé, les nations mondiales ont déjà commencé à en explorer les limites. C'est ainsi que des pays comme les États-Unis appliquent littéralement l'OST, exprimant que sa seule interdiction est la mise en orbite d'armes de destruction massive. D'autres nations adoptent une vision plus élargie de l'interprétation des traités internationaux et y voient une restriction à toutes les armes dans l'espace. Les États-Unis pour leur part voient l'avenir dans des cadres supplémentaires au-delà de l'OST en écartant explicitement les actes d'agression dans l'espace tout en garantissant leur propre capacité offensive.

En essayant de définir les concepts de pratique acceptable dans l'espace, le droit de la mer et le droit des conflits armés sont à l'étude. Ces cadres peuvent aider à développer des concepts parallèles tels que le droit de passage sûr dans l'espace ainsi que les préoccupations concernant les systèmes à double usage. Au-delà de ces idées, il faudra envisager à l'avenir l'industrie spatiale privée en plein essor qui offre actuellement le tourisme en orbite à basse altitude, mais

qui pourrait développer des capacités supplémentaires à l'avenir. Le rôle des grandes unions politiques ou des intérêts régionaux tels que l'Union européenne peut également façonner la manière dont le droit de l'espace est interprété, étant donné que toute responsabilité incombe actuellement à l'État-nation.

## Bibliographie

Bland, Douglas L. "Canada's National Interest: Alliance with the United States." *Policy Options* 28, no. 10 (November 2007): 63-69.

Bloomfield, Lincoln P., Jr. "A Space Doctrine for Soldier, Scientist, and Citizen: What it Will Take to Secure the Space Domain." *High Frontier - the Journal for Space & Missile Professionals* 5, no. 4 (August 2009): 17-22.

Boei, William. "Radarsat Launch Delayed a Year After US Security Concern Forces Canadian Firm to Find New Contractor." *Canadian Press Newswire*, December 17, 1999.

Bourbonnière, Michel. *LOAC and the Neutralization of Satellites Or IUS in Bello Satellitis*. Ottawa: Foreign Affairs and International Trade Canada, 2003.

Bow, Brian. "Parties and Partnership in Canadian Defence Policy." *International Journal* 64, no. 1 (Winter 2008-09): 67-88.

Calamai, Peter. "Canada Ready to Dump NASA for Space Launch; may Go to Europe to Build and Send \$305 Million Radar Satellite into Orbit." *Toronto Star*, December 8, 1999.

Canada. Canadian Space Agency. *Canadian Space Agency 2008-2009 Departmental Performance Report*. Ottawa: Canadian Space Agency, 2009.

Canada. Canadian Space Agency. *Canadian Space Agency Departmental Performance Report- Detailed Performance Information*. Ottawa: Canadian Space Agency, 2009.

Canada. Canadian Space Agency, *The Canadian Space Policy Framework*, <http://www.asc-csa.gc.ca/eng/publications/space-policy/default.asp>, consulté le 15 avril 2018.

Canada. Canadian Space Agency. *The Canadian Space Strategy - Serving and Inspiring the Nation*. Ottawa: Canadian Space Agency, 2005.

Canada, Department of Foreign Affairs and International Trade. *Canada's International*

*Policy Statement [A Role of Pride and Influence in the World]*. Ottawa: Department of Foreign Affairs and International Trade, 2005.

Canada. Department of National Defence. B-GJ-005-500/FP-000 *Canadian Forces Operational Planning Process (OPP)*. Ottawa: DND/MDN Canada, 2008.

Canada. Department of National Defence. *National Defence Space Policy 2009 - DRAFT*. D Space D Version 5.

Canada. Department of National Defence. *National Defence Space Strategy - DRAFT*. D Space D Version 4.4.5

Canada. House of Commons. Standing Committee on Foreign Affairs and International Development. *Minutes of Proceedings and Evidence*. no. 024, Tuesday, April 15, 2008.

Canada. Privy Council Office. *Canada First Defence Strategy*. Ottawa: Privy Council Office, 2008.

Canada. Privy Council Office. *Securing an Open Society: Canada's National Security Policy*. Ottawa: Privy Council Office, 2004.

Canada. Privy Council Office. *Securing an Open Society: One Year Later*. Ottawa: Privy Council Office, 2005.

Canada. Public Safety Canada. *Working Towards a National Strategy and Action Plan for Critical Infrastructure - Draft for Consultation*. Ottawa: Public Safety Canada, 2008.

Canadian Forces School of Aerospace Studies. *Space Indoctrination Handbook 5th Ed.* Winnipeg, Manitoba: Canadian Forces School of Aerospace Studies, 1996.

David, Leonard. "Space Junk Getting Messier in Orbit."  
<http://www.space.com/missionlaunches/space-debris-getting-messier-100223.html>;  
Internet; accessed 4 mars 2018.

Dean, Jonathon. "Defenses in Space: Treaty Issues." In *Future Security in Space: Commercial, Military, and Arms Control Trade-Offs*, edited by James Clay Moltz, 3-7. Monterey, CA: Center for Nonproliferation Studies, Monterey Institute of International Studies, 2002.

Eaton, Mark A. "Canadian Editorial Opinion and the 1963 Nuclear Weapons Acquisition Debate." *The American Review of Canadian Studies* 35, no. 4 (Winter 2005): 641-666.

Evans, W. M. "The Canadian Space Program - Past, Present, and Future [A History of the Development of Space Policy in Canada]." *Canadian Aeronautics and Space Journal* 50, no. 1 (Mar, 2004): 19-31.

European Space Agency. "Space Debris Environment."  
[https://www.esa.int/Our\\_Activities/Operations/Space\\_Debris/Analysis\\_and\\_prediction](https://www.esa.int/Our_Activities/Operations/Space_Debris/Analysis_and_prediction); consulté le 4 février 2018.

Fergusson, James. "Out of Sight, Out of Mind: Canada, Outer Space & National Security." *Fraser Forum* (May, 2004): 15.

Fergusson, James and Stephen James. *Report on Canada, National Security and Outer Space*. Calgary, Alberta: Canadian Defence & Foreign Affairs Institute, 2007.

Fergusson, James. "Shall we Dance? the Missile Defence Decision, NORAD Renewal, and the Future of Canada-US Defence Relations." *Canadian Military Journal* 6, no. 2 (Summer 2005): 13-22.

Fergusson, James and Stephen James. *Space Appreciation 2000*. Ottawa: Directorate of Space Development, National Defence Headquarters, 2000.

Frey, A., USAF. "Defense of US Space Assets: A Legal Perspective." *Air & Space Power Journal* 22, no. 4 (Winter, 2008): 75.

Gallagher, Nancy. *A Reassurance-Based Approach to Space Security*. Ottawa: Foreign Affairs and International Trade Canada, 2009.



Handberg, Roger. "Dancing with the Elephants: Canadian Space Policy in Constant Transition." *Technology in Society* 25, no. 1 (January 2003): 27-42.

Hays, Peter L. "Military Space Cooperation: Opportunities and Challenges." In *Future Security in Space: Commercial, Military, and Arms Control Trade-Offs*, edited by James Clay Moltz, 32-43. Monterey, CA: Center for Nonproliferation Studies, Monterey Institute of International Studies, 2002.

Hotz, Robert L. "Harmless Debris on Earth is Devastating in Orbit," <https://www.wsj.com/articles/SB123568403874486701>; consulté le 18 avril 2018.

James, Stephen. "Space is Becoming Crucial: We Need to Pick Up the Pace [the Canadian-American Defence Relationship: Where Next?]." *Policy Options* 23, no. 3 (Apr, 2002): 64-68.

Johnson-Freese, Joan. *Space as a Strategic Asset*. New York: Columbia University Press, 2007.

MacDonald, Brian, ed. *Space Strategy: Three Dimensions*. Toronto: Canadian Institute of Strategic Studies, 1989.

MacDonald, George. *The Canada First Defence Strategy - One Year Later*. Calgary, Alberta: Canadian Defence & Foreign Affairs Institute, 2009.

Malo, Francois. "Schriever V: Lessons Learned - A Canadian Perspective." *High Frontier - the Journal for Space & Missile Professionals* 5, no. 4 (2009): 30-31.

Massie, J. "Making Sense of Canada's 'Irrational' International Security Policy: A Tale of Three Strategic Cultures." *International Journal* 64, no. 3 (Summer, 2009): 625-645.

National Aeronautics and Space Administration. "Satellite Collision Leaves Significant Debris Clouds." *Orbital Debris Quarterly News* 13, no. 2 (April 2009): 1-2.

National Aeronautics and Space Administration, "Orbital Debris Management & Risk Mitigation." [https://www.nasa.gov/pdf/692076main\\_Orbital\\_Debris\\_Management\\_and\\_Risk\\_Mitigation.pdf](https://www.nasa.gov/pdf/692076main_Orbital_Debris_Management_and_Risk_Mitigation.pdf); consulté le 15 avril 2018.

Nossal, Kim Richard. "Defence Policy and the Atmospherics of Canada-US Relations: The Case of the Harper Conservatives." *The American Review of Canadian Studies* 37, no. 1 (Spring 2007): 23-34.

Petersen, Steven R. *Space Control and the Role of Antisatellite Weapons*. Maxwell Air Force Base Alabama: Air University Press, 1991.

Rathgeber, Wolfgang. *Space Policies, Issues and Trends in 2008/2009*. Vienna, Austria: ESPI European Space Policy Institute, 2009.

United States. Department of Defense. *Air Force Doctrine Document 2-2.1 Counterspace Operations*. Washington, DC. United States Air Force, 2004.

Vernikos, J. "Space Assets Under Attack." *Defense & Foreign Affairs Strategic Policy* 37, no. 3 (2009): 12-13.

Webster, Paul. "The Ultimate High Ground: The US is Weaponizing Space. Canada is Firmly Opposed ... but Not Necessarily." *The Walrus* 1, no. 5 (Jun, 2004): 48-54.

West, Jessica, ed. *Space Security 2009*. Kitchener, Ontario: Pandora Press, 2009.