

Examen de l'aérospatiale
Mandaté par le gouvernement du Canada

Volume 1

Au-delà de l'horizon :
les intérêts et l'avenir
du **Canada** dans
L'AÉROSPATIALE

Novembre 2012

www.examinaerospatiale.ca



Photo de la page couverture :
©Bombardier 1997-2012

Pour obtenir une version imprimée de cette publication, s'adresser aux :

Éditions et Services de dépôt
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0S5

Téléphone (sans frais) : 1-800-635-7943 (au Canada et aux États-Unis)
Téléphone (appels locaux) : 613-941-5995
Téléscripteur : 1-800-465-7735
Télécopieur (sans frais) : 1-800-565-7757 (au Canada et aux États-Unis)
Télécopieur (envois locaux) : 613-954-5779
Courriel : publications@tpsgc-pwgsc.gc.ca
Site Web : www.publications.gc.ca

On peut obtenir cette publication sur supports accessibles (braille et gros caractères), sur demande. Communiquer avec les :

Services multimédias
Direction générale des communications et du marketing
Industrie Canada
Courriel : production.multimedia@ic.gc.ca

Cette publication est également offerte par voie électronique en version HTML (www.examinaerospatiale.ca).

Autorisation de reproduction

À moins d'indication contraire, l'information contenue dans cette publication peut être reproduite, en tout ou en partie et par quelque moyen que ce soit, sans frais et sans autre permission d'Industrie Canada, pourvu qu'une diligence raisonnable soit exercée afin d'assurer l'exactitude de l'information reproduite, qu'Industrie Canada soit mentionné comme organisme source et que la reproduction ne soit présentée ni comme une version officielle ni comme une copie ayant été faite en collaboration avec Industrie Canada ou avec son consentement.

Pour obtenir l'autorisation de reproduire l'information contenue dans cette publication à des fins commerciales, faire parvenir un courriel à droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca.

N.B. Dans cette publication, la forme masculine désigne tant les femmes que les hommes.

N° de catalogue lu44-89/2012F-PDF
ISBN 978-1-100-99951-7

Also available in English under the title *Beyond the Horizon: Canada's Interests and Future in Aerospace*.

Examen de l'aérospatiale
Mandaté par le gouvernement du Canada

Volume 1

Au-delà de l'horizon :
les intérêts et l'avenir
du **Canada** dans
L'AÉROSPATIALE

Novembre 2012

www.examinaerospatiale.ca

L'honorable Christian Paradis
Ministre de l'Industrie

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous présenter *Au-delà de l'horizon : les intérêts et l'avenir du Canada dans l'aérospatiale*, premier volume du rapport que j'ai produit conformément au mandat qui m'avait été confié en tant que chef de l'Examen des programmes et des politiques de l'aérospatiale et de l'espace. Le deuxième volume, intitulé *Vers de nouveaux sommets : les intérêts et l'avenir du Canada dans l'espace*, porte sur le secteur de l'espace.

L'objectif global de ce volume est de souligner comment les politiques et les programmes publics peuvent aider le Canada à maintenir, voire à renforcer, sa position de puissance mondiale en aérospatiale. Par rapport au produit intérieur brut, notre industrie aérospatiale se classe au deuxième rang à l'échelle planétaire. Mais la conjoncture évolue, de nouveaux acteurs de l'aérospatiale sont en pleine ascension, et nous devons hausser notre niveau de jeu pour préserver notre avantage concurrentiel dans le secteur mondial de l'aérospatiale.

Je me suis attaché à produire un rapport novateur et pratique, fondé sur des données probantes et axé sur les tendances à long terme de l'industrie à l'échelle mondiale. Le rapport résume les constatations issues de l'Examen, et énonce des suggestions de politiques stratégiques. Nombre des renseignements détaillés qui sous-tendent son analyse et ses recommandations peuvent être trouvés dans les rapports des groupes de travail, les rapports de recherche et les mémoires affichés sur le site Web de l'Examen (examen-aerospatiale.ca).

Cela fut pour moi un honneur de diriger l'Examen de l'aérospatiale. J'espère que les conseils formulés dans ces volumes s'avéreront utiles au gouvernement, et je vous remercie de m'avoir donné la possibilité de mener cet Examen.

Je vous prie, Monsieur le Ministre, de bien vouloir accepter mes salutations distinguées.



David Emerson

Chef de l'Examen de l'aérospatiale



David Emerson

Membres du conseil consultatif



Sandra Pupatello



Jacques Roy



Jim Quick

Remerciements

Un processus d'élaboration de politiques comme l'Examen de l'aérospatiale requiert la participation d'un grand nombre de spécialistes et d'intervenants. Nous avons privilégié un niveau élevé de transparence, d'indépendance et de dialogue avec les parties intéressées tout en respectant le mandat clairement défini et les délais prévus au début de l'Examen. De ce fait, de nombreuses personnes ont été appelées à exprimer leur point de vue et à apporter leur soutien au pied levé.

Je suis très reconnaissant envers tous ceux qui ont répondu à cet appel d'une manière aussi exemplaire.

Je tiens tout d'abord à remercier les membres de mon conseil consultatif : Sandra Papatello, Jim Quick et Jacques Roy. Grâce à leur professionnalisme, à leur attitude positive et à leurs conseils judicieux, nos réunions, nos consultations et nos délibérations ont été à la fois productives et agréables. Le contenu de ce rapport reflète en grande partie leurs idées et leurs avis.

J'aimerais également remercier les nombreux représentants des industries aérospatiale et spatiale, des milieux académiques et de la recherche, des syndicats et des gouvernements provinciaux qui ont présidé les groupes de travail ou y ont participé, ont pris part à des tables rondes, nous ont accueillis, mes collègues et moi-même, lors de visites sur le terrain, nous ont rencontrés dans le cadre de réunions bilatérales et ont présenté des mémoires. Je sais que pour chacun d'entre vous, ces activités s'ajoutaient à vos tâches quotidiennes, et je vous suis reconnaissant d'avoir accepté de mettre votre temps et vos compétences au service de l'Examen.

Il convient de mentionner tout spécialement l'Association des industries aérospatiales du Canada. Son conseil d'administration et son personnel ont joué un rôle de premier plan en renseignant les entreprises des industries aérospatiale et spatiale sur l'Examen et en participant à l'organisation des groupes de travail multipartites dirigés par les représentants de l'industrie, dont les discussions et les recommandations ont été si importantes pour l'Examen.

Je suis très reconnaissant envers les gens d'affaires, les chercheurs et les responsables gouvernementaux d'autres pays qui ont accepté de nous rencontrer, mes collègues et moi-même, lors de nos visites de collecte d'information à l'étranger, et de parler sans détours de leurs plans d'action et des défis auxquels ils font face.

Par ailleurs, l'Examen a grandement bénéficié de l'information et des idées communiquées par les fonctionnaires canadiens de nombreux ministères et organismes dans le cadre de séances d'information, de groupes de travail et de visites sur le terrain.

Enfin, je remercie le Secrétariat de l'Examen de l'aérospatiale, sous la gouverne de Scott Streiner. Le Secrétariat a fourni un soutien exceptionnel et des conseils judicieux pendant la période intense de 11 mois qui s'est écoulée entre les préparatifs initiaux en vue de l'Examen et la publication de ce rapport. La production d'un document de politique publique couvrant une si vaste gamme de questions et de points de vue, tout en respectant l'échéancier et le budget, constitue un véritable exploit.

J'ai cité nombre de personnes dont les contributions ont rendu l'Examen possible, mais j'aimerais souligner, en terminant, que j'assume la pleine responsabilité des constatations et des recommandations formulées dans les deux volumes du rapport.



David Emerson

Table des matières

Note sur les sources de données	viii
Sommaire	1
Partie 1 – Mandat et processus de l'Examen	5
Partie 2 – Contexte	11
Chapitre 2.1 – L'industrie aérospatiale canadienne : le passé et le présent	11
Chapitre 2.2 – Tendances mondiales	17
Chapitre 2.3 – Possibilités et défis	23
Partie 3 – Analyse et recommandations	29
Chapitre 3.1 – Développer les technologies de l'avenir	29
Chapitre 3.2 – Avoir accès aux chaînes d'approvisionnement et aux marchés mondiaux	39
Chapitre 3.3 – Tirer parti de l'approvisionnement public	49
Chapitre 3.4 – Constituer une main-d'œuvre adéquate pour l'industrie aérospatiale	55
Chapitre 3.5 – Les petites entreprises dans le secteur canadien de l'aérospatiale	61
Partie 4 – Conclusion	63
Appendice A – Liste des rapports de recherche	64
Appendice B – Liste des mémoires	65

Liste des figures

Figure 1 : Les grandes puissances mondiales de l'aérospatiale selon le revenu et le ratio production-PIB, 2010 ...	6
Figure 2 : Structure multi-niveaux de l'industrie aérospatiale canadienne pour la production d'un aéronef ...	14
Figure 3 : Répartition régionale des activités de l'industrie aérospatiale canadienne, 2010	14
Figure 4 : Revenus de l'industrie aérospatiale canadienne par sous-secteur, 2011	16
Figure 5 : Part du PIB mondial, de 2000 à 2020	17
Figure 6 : Consommation mondiale d'énergie, de 1990 à 2035	18
Figure 7 : Livraisons d'avions commerciaux prévues dans le monde par région, de 2012 à 2031	20
Figure 8 : Ventilation par groupe d'âge des travailleurs de l'industrie canadienne de fabrication aérospatiale et de l'ensemble des industries canadiennes, 2011	22
Figure 9 : Chaîne d'approvisionnement mondiale pour le Global Express de Bombardier	25
Figure 10 : Chaîne d'approvisionnement mondiale pour le Boeing 787	25
Figure 11 : Regroupement des chaînes d'approvisionnement	26
Figure 12 : Dépenses en carburant des compagnies aériennes en proportion des dépenses d'exploitation, de 2000 à 2012	27
Figure 13 : Nature cyclique de l'industrie aérospatiale, telle qu'illustrée par les livraisons d'aéronefs commerciaux à l'échelle mondiale, de 1971 à 2011	28
Figure 14 : Intensité de la R-D en fabrication aérospatiale par pays, 2010	30
Figure 15 : Les 10 industries ayant la plus forte intensité de recherche au Canada, 2011	31
Figure 16 : Part de la R-D exécutée dans l'industrie de fabrication aérospatiale qui est financée au moyen de fonds publics, 2009	32
Figure 17 : Intensité de l'exportation des industries de fabrication, 2010	39

Note sur les sources de données

Les données dans le présent volume proviennent de multiples sources, notamment Statistique Canada, Industrie Canada, l'Association des industries aérospatiales du Canada et l'Organisation de coopération et de développement économiques, ainsi que des rapports de diverses entreprises aérospatiales et de sociétés d'experts-conseils comme Deloitte.

Sauf indication contraire, les figures présentées dans ce volume se rapportent exclusivement au secteur de l'aérospatiale tel qu'il est défini à la page 5, tandis que les figures dans le volume complémentaire se rapportent exclusivement au secteur de l'espace.

Certaines statistiques ont été colligées au cours de la période de l'Examen et pourraient différer des données citées par le passé qui avaient été obtenues au moyen de méthodes différentes. Par exemple, les nouvelles estimations des dépenses en recherche-développement et des niveaux d'emploi dans l'industrie aérospatiale ont été établis durant l'été 2012 par Industrie Canada d'après les données de Statistique Canada.

Sommaire

Le Canada est l'une des puissances mondiales dans le secteur de l'aérospatiale. Son industrie aérospatiale est la cinquième en importance au monde, et la deuxième plus grande par rapport à la taille de son économie.

L'industrie aérospatiale canadienne génère des revenus de 22 milliards de dollars par an, compte 66 000 employés, exporte 80 % de sa production et se classe au deuxième rang au pays pour l'intensité de la recherche. Cette industrie comprend le troisième plus grand constructeur d'avions commerciaux au monde, Bombardier, et un large éventail de chefs de file mondiaux dans différents segments – hélicoptères, trains d'atterrissage, simulateurs, moteurs, aérostructures ou services d'entretien et de réparation. Il s'agit d'un secteur stratégique dans tous les sens du terme.

Les réalisations passées ne sont toutefois pas garanties des réussites de demain. Les conditions observées au cours des dernières décennies cèdent la place à des tendances mondiales nouvelles et fondamentalement différentes, qui modifient en profondeur le contexte concurrentiel.

L'industrie aérospatiale se voit transformée par des pays en pleine ascension prêts à utiliser les ressources et l'influence de l'État pour développer leur propre industrie aérospatiale. Les actions de ces pays créent de nombreux nouveaux défis pour les entreprises aérospatiales canadiennes.

Parallèlement, la chaîne d'approvisionnement en aérospatiale se mondialise à mesure que des constructeurs comme Boeing, Airbus et Lockheed Martin parcourent le monde à la recherche de systèmes et de composants, réduisent le nombre de fournisseurs avec lesquels ils sont disposés à faire affaire, et obligent ces derniers à investir dans la recherche et la conception de systèmes qui sont conformes à leurs exigences sur le plan de la performance. Il faut compter des années pour développer et mettre en marché un nouvel aéronef, qui pourra demeurer en service pendant des dizaines d'années. Une entreprise exclue aujourd'hui de la chaîne d'approvisionnement risque de perdre des ventes et de rater des occasions d'affaires durant des décennies.

Les dépenses de défense des plus proches alliés du Canada vont en diminuant, ce qui réduit les marchés pour les produits aérospatiaux militaires canadiens. Les activités civiles et militaires d'entretien, de réparation et de révision (ERR) – qui ont alimenté un sous-secteur ERR vigoureux au Canada – sont de plus en plus effectuées par les fabricants eux-mêmes à la recherche de marges bénéficiaires supérieures au titre du « service après-vente ». Pendant ce temps, la main-d'œuvre hautement qualifiée qui a été le pivot de l'industrie aérospatiale canadienne prend de l'âge, ce qui soulève le risque d'une pénurie de compétences essentielles.

Bien entendu, les changements fondamentaux créent aussi de nouvelles possibilités. Le marché des aéronefs à faible consommation de carburant qui répondent aux préoccupations environnementales et commerciales est en hausse. Alors que le Nord s'ouvre à un accroissement du transport et de l'extraction des ressources, on a besoin d'aéronefs permettant de parcourir de longues distances dans des conditions difficiles et glaciales pour aider à repérer et à mettre en valeur les ressources naturelles, à protéger l'environnement, à approvisionner les collectivités et les installations éloignées des centres de population du Sud, et à intervenir en cas d'urgence. Et comme les préoccupations concernant la sécurité évoluent actuellement pour se centrer sur les menaces non conventionnelles, on observe une demande pour les technologies aériennes permettant d'exercer une surveillance toujours plus complexe et assurant une capacité de frappe extrêmement précise.

Le secteur canadien de l'aérospatiale se trouve donc à un tournant décisif. L'urgence de la situation est à l'origine du présent Examen des politiques et des programmes liés à l'aérospatiale. Pour que le secteur continue à prospérer et à bénéficier à l'ensemble du pays, tous les acteurs – les entreprises, les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, les syndicats et les gouvernements – doivent comprendre les nouvelles réalités et s'y adapter. Le succès repose sur le développement des technologies de demain et la concrétisation de ventes dans un contexte mondial hautement concurrentiel.

Au bout du compte, ce sont les entreprises aérospatiales privées qui détermineront l'avantage concurrentiel dans la nouvelle économie mondiale. Mais des politiques et des programmes publics judicieux, ciblés et mis en œuvre de façon appropriée peuvent jouer un rôle crucial pour faciliter le succès, en encourageant les innovations aérospatiales qui comportent un énorme risque financier et un long délai d'exécution, en améliorant l'accès de l'industrie aux chaînes d'approvisionnement et aux marchés mondiaux, en tirant parti des marchés publics pour appuyer le développement industriel et en aidant à assurer la présence d'une main-d'œuvre qualifiée et souple.

Ce volume recommande que :

1. la liste des secteurs stratégiques dans la Stratégie des sciences et de la technologie du gouvernement soit allongée pour inclure l'aérospatiale et l'espace;
2. le gouvernement établisse une liste de technologies prioritaires pour orienter les politiques et les programmes liés à l'aérospatiale;
3. le gouvernement crée un programme pour appuyer la démonstration de technologies aérospatiales à grande échelle;
4. le gouvernement maintienne à son niveau actuel le financement de l'Initiative stratégique pour l'aérospatiale et la défense (ISAD) – déduction faite des réaffectations recommandées dans ce volume – et qu'il modifie les modalités de l'ISAD afin d'en faire un programme plus efficace pour stimuler le développement des technologies aérospatiales et spatiales de l'avenir;
5. le gouvernement participe au financement d'une initiative pancanadienne pour faciliter la communication et la collaboration entre les entreprises aérospatiales, les chercheurs et les établissements d'enseignement supérieur;
6. les procédures de demande et de présentation de rapports pour les programmes utilisés par l'industrie aérospatiale soient simplifiées et rationalisées, en particulier dans le cas des petites entreprises qui demandent une aide modeste, et qu'un portail Internet à guichet unique soit utilisé pour donner de l'information sur ces programmes et fournir des liens pour les trouver;
7. le gouvernement s'efforce de faire participer les acteurs émergents de l'industrie aérospatiale à des accords multilatéraux créant des conditions équitables et compétitives pour les entreprises aérospatiales canadiennes, et de faire clarifier les règles régissant l'aide publique aux industries aérospatiales nationales;
8. le gouvernement négocie des accords bilatéraux avec les pays où un marché potentiel et des possibilités de partenariat sont susceptibles de bénéficier au Canada et aux secteurs canadiens de l'aérospatiale et de l'espace;
9. la diplomatie économique de haut niveau soit utilisée d'une manière réfléchie et explicite pour encourager les entreprises et les gouvernements étrangers à envisager favorablement les produits aérospatiaux canadiens;
10. le gouvernement examine les régimes de contrôle des exportations et de contrôle intérieur pour s'assurer qu'ils ne sont pas inutilement restrictifs et que les permis d'exportation sont délivrés promptement;
11. le gouvernement mette en œuvre un mécanisme de recouvrement intégral des coûts liés à la certification de la sécurité des aéronefs;

12. le gouvernement participe au financement d'initiatives visant à renforcer la chaîne d'approvisionnement canadienne en aérospatiale;
13. lorsque le gouvernement cherche à faire l'acquisition d'aéronefs et d'équipement lié à l'aérospatiale, chaque soumissionnaire soit obligé de présenter un plan détaillé en matière de retombées industrielles et technologiques faisant partie intégrante de sa proposition, et qu'on accorde à ce plan un facteur de pondération dans le choix de la soumission retenue;
14. lorsque le gouvernement cherche à faire l'acquisition d'aéronefs et d'équipement lié à l'aérospatiale, chaque soumissionnaire soit obligé de s'associer avec une entreprise canadienne pour le soutien en service et de fournir à cette dernière le travail et les données lui permettant de renforcer sa capacité interne et d'avoir accès aux marchés mondiaux;
15. les programmes fédéraux soient utilisés – en collaboration avec l'industrie, le milieu académique, les syndicats et les provinces – pour inciter les jeunes à étudier en sciences, en technologie, en ingénierie et en mathématiques en général, et à faire carrière dans les industries aérospatiale et spatiale en particulier, pour aider les étudiants des collèges et des universités à acquérir des compétences pertinentes, pour faciliter la transition des nouveaux diplômés vers le monde du travail dans les industries aérospatiale et spatiale, et pour attirer des travailleurs qualifiés des industries aérospatiale et spatiale de l'étranger lorsque les efforts déployés pour accroître l'offre de main-d'œuvre au Canada ne permettent pas de répondre à la demande;
16. des mécanismes soient développés pour appuyer les efforts déployés par les entreprises aérospatiales afin de s'assurer, grâce au perfectionnement continu des compétences, que leur effectif demeure souple et à la fine pointe de la technologie;
17. le gouvernement finance – conjointement avec l'industrie, les provinces et les établissements d'enseignement supérieur et de recherche – l'acquisition et l'entretien des infrastructures de pointe qui sont nécessaires pour assurer la formation et la recherche dans le domaine de l'aérospatiale.

Ces recommandations sont pratiques et neutres sur le plan financier, et elles tombent nettement dans le champ de responsabilité du gouvernement dans une économie de marché. Elles ne remplacent pas le jugement des marchés privés par celui du gouvernement, ni les fonds des investisseurs privés par des fonds publics. Mais elles améliorent la clarté des objectifs, éliminent des obstacles à la performance et encouragent la collaboration et le partenariat. Si elles sont mises en œuvre, elles créeront des conditions propices au succès de l'industrie aérospatiale, en réduisant les facteurs de vulnérabilité et en permettant aux entreprises canadiennes de mieux tirer parti des possibilités sur le marché mondial.

Dans un contexte économique international où le changement s'opère à un rythme vertigineux, les plus grands risques proviennent d'une attitude de suffisance et de l'incapacité à s'adapter. L'inertie mettrait en péril l'un des secteurs industriels les plus importants du pays et, par ricochet, les avantages cruciaux sur le plan de l'économie, de la technologie et de la sécurité découlant d'une industrie aérospatiale vigoureuse et concurrentielle.

Mandat et processus de l'Examen

Le Canada est l'un des chefs de file mondiaux dans le secteur de l'aérospatiale. Son industrie aérospatiale est la cinquième en importance au monde en chiffres absolus – derrière les États-Unis, la France, l'Allemagne et la Grande-Bretagne, et devant le Japon, la Russie, le Brésil et la Chine – et la deuxième plus grande par rapport à la taille de son économie, derrière les États-Unis.

Structure de l'industrie aérospatiale

Pour les besoins de l'Examen, l'industrie aérospatiale comprend trois segments :

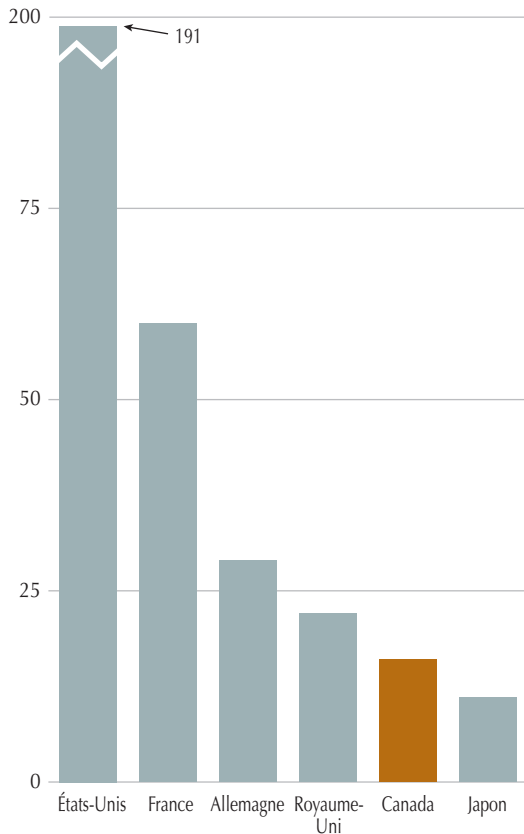
- *L'aérospatiale civile comprend la conception, la fabrication et la vente des aéronefs commerciaux et de loisir, des systèmes et des pièces connexes ainsi que des simulateurs de vol civil.*
- *L'aérospatiale militaire comprend la conception, la fabrication et la vente d'aéronefs utilisés par les forces armées, des systèmes et des pièces connexes ainsi que des simulateurs de vol militaire.*
- *L'entretien, la réparation et la révision (ERR) comprend des services tels que l'entretien, les réparations, la remise à neuf, la modernisation des équipements et les modifications, tant pour les appareils civils que militaires.*

Les activités des compagnies aériennes (sauf leurs divisions d'ERR) et les aéroports ne font pas partie du mandat de l'Examen.

Ce succès a grandement contribué à la prospérité, à la sécurité et au prestige international du pays. Et il devient encore plus important à une époque où l'innovation technologique et la diversification sont essentielles aux perspectives à long terme du Canada.

Figure 1 : Les grandes puissances mondiales de l'aérospatiale selon le revenu et le ratio production-PIB, 2010

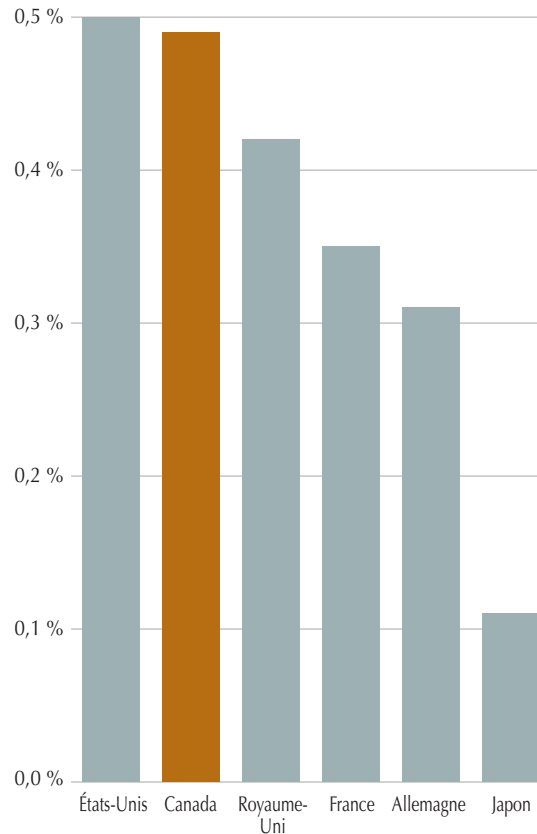
Revenus de l'industrie de fabrication aérospatiale
En G\$ US à la parité des pouvoirs d'achat



Source : OCDE.

OCDE = Organisation de coopération et de développement économiques
G\$ US = milliards de dollars américains

PIB de l'industrie de fabrication aérospatiale
en proportion du PIB total



Source : OCDE.

PIB = produit intérieur brut

Toutefois, l'évolution de la conjoncture mondiale, même si elle présente de nouvelles possibilités, crée des menaces sur le plan concurrentiel. Dans ce contexte plus exigeant en rapide évolution, le secteur canadien de l'aérospatiale a besoin de politiques et de programmes publics bien adaptés pour relever les défis et tirer parti des possibilités.

Les gouvernements canadiens portent depuis longtemps attention au secteur de l'aérospatiale, en raison des emplois de qualité qu'il crée et des innovations technologiques connexes, mais aussi des retombées directes et indirectes considérables qui en découlent. Leur participation montre par ailleurs qu'ils comprennent que le développement de produits aérospatiaux constitue une démarche complexe de grande envergure, qui exige des investissements colossaux en ressources et en temps – investissements pour lesquels les secteurs public et privé partagent souvent les risques et les avantages et peuvent obtenir des retombées considérables pour le pays. De plus, la volonté des gouvernements du Canada de participer constitue une réponse pragmatique à un monde où les gouvernements d'autres pays investissent couramment des sommes appréciables dans leur industrie aérospatiale nationale grâce à une myriade de mesures, dont certaines sont visibles, mais d'autres moins.

La reconnaissance de l'importance stratégique d'un secteur ne signifie toutefois pas que les politiques et les programmes destinés à l'appuyer devraient être soustraits à tout examen approfondi. En fait, l'évolution de la conjoncture fait en sorte qu'il est plus que jamais essentiel d'optimiser l'efficacité de ces politiques et de ces programmes – en stimulant l'innovation et en aidant l'industrie à faire face à la concurrence sur les marchés mondiaux.

Dans ce contexte, le gouvernement a annoncé qu'il entreprendrait « un examen exhaustif de l'ensemble des politiques et des programmes fédéraux axés sur le secteur de l'aérospatiale pour élaborer un cadre stratégique fédéral visant à maximiser la compétitivité de ce secteur exportateur et les retombées qui en découlent pour les Canadiens¹ ».

L'Examen de l'aérospatiale a été annoncé officiellement le 27 février 2012. David Emerson, chef de l'Examen, a été épaulé par un conseil consultatif composé de Sandra Papatello, de Jim Quick et de Jacques Roy.

Il a été déterminé d'emblée que l'Examen serait indépendant, fondé sur des données probantes et axé sur les tendances à long terme de l'industrie à l'échelle mondiale, qu'il serait ouvert aux approches et aux solutions novatrices mais pratiques, et qu'il viserait à formuler des recommandations concrètes et neutres sur le plan financier. Ce volume présente les constatations et les avis issus de l'Examen en ce qui concerne le secteur de l'aérospatiale. Le secteur de l'espace fait l'objet d'un volume complémentaire.

Pour les besoins de la recherche et de l'analyse, l'Examen s'est appuyé sur quatre sources d'information et d'avis.

Tout d'abord, en étroite concertation avec l'Association des industries aérospatiales du Canada, l'équipe de l'Examen a mis sur pied des groupes de travail dirigés par des représentants de l'industrie dans les domaines suivants :

- développement, démonstration et commercialisation de la technologie;
- accès aux marchés et développement des marchés;
- approvisionnement public lié à l'industrie aérospatiale;
- petites entreprises et développement de la chaîne d'approvisionnement²;
- gens et compétences;
- espace.

Les groupes de travail étaient composés de représentants de l'industrie, d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche et de syndicats, ainsi que de fonctionnaires fédéraux agissant comme observateurs. Chaque groupe de travail a reçu un mandat précis accompagné d'une série de questions, et a tenu des discussions qui ont abouti à la préparation de rapports contenant des constatations et des avis à l'intention du chef de l'Examen. Les présidents et vice-présidents des groupes de travail n'étaient pas tenus d'obtenir un consensus, mais on les a encouragés à parvenir à l'accord le plus large possible entre les participants, et à veiller à ce que leurs conseils reposent sur des éléments probants et une analyse rigoureuse.

Deuxièmement, le chef de l'Examen et les membres du conseil consultatif ont pris part à une série de tables rondes, de réunions et de visites sur le terrain au Canada et dans les principaux pays où l'industrie aérospatiale est présente. Les réunions tenues au pays visaient principalement à comprendre la situation de l'industrie canadienne et à cerner quels étaient, selon elle, les politiques et les programmes efficaces et ceux qui ne répondaient pas aux attentes. Les réunions à l'étranger avaient pour but d'en apprendre davantage sur les pratiques exemplaires d'autres pays dotés de secteurs de l'aérospatiale et de l'espace dynamiques, et d'évaluer les possibilités et les défis nouveaux sur le plan concurrentiel afin de renforcer la collaboration et d'accroître la réussite commerciale.

Dans le cadre de voyages qui ont eu lieu principalement en groupe, le chef de l'Examen et les membres du conseil consultatif se sont rendus à Montréal, à Toronto, à Winnipeg, à Vancouver et à Halifax. Dans le cadre de voyages principalement individuels, ils se sont rendus aux États-Unis, au Royaume-Uni, en France, en Allemagne, en Chine, au Japon, en Russie et au Brésil.

1 Gouvernement du Canada, *Budget de 2011 : La prochaine phase du Plan d'action économique du Canada*, Ottawa, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 2011. www.budget.gc.ca/2011/home-accueil-fra.html

2 Ce groupe de travail a présenté deux rapports distincts, soit un sur les petites entreprises et un sur le développement de la chaîne d'approvisionnement.

Troisièmement, l'équipe de l'Examen a commandé à des spécialistes indépendants 16 études portant sur des sujets variés (voir l'appendice A), notamment l'incidence des tendances mondiales sur le secteur canadien de l'aérospatiale, les stratégies adoptées par différents pays pour favoriser le succès de leur industrie aérospatiale, les régimes de contrôle des exportations au Canada et à l'étranger, les besoins de financement des petites et moyennes entreprises aérospatiales, et les options pour faire face à l'incidence du caractère cyclique sur l'effectif hautement qualifié de l'industrie aérospatiale.

Enfin, l'équipe de l'Examen a invité les parties intéressées à présenter un mémoire (voir l'appendice B) sur son site Web. Elle a reçu environ 25 documents d'un large éventail d'organisations, d'entreprises, de chercheurs académiques et de citoyens.

La plupart des documents et des analyses découlant de ces quatre sources d'information et d'avis peuvent être consultés sur le site Web de l'Examen (examinaerospatiale.ca). Espérons qu'ils demeureront pendant un certain temps une importante source d'information et d'idées pour ceux qui s'intéressent à la configuration et à l'avenir des secteurs de l'aérospatiale et de l'espace.

En misant sur les quatre sources d'information, l'équipe de l'Examen s'est penchée sur la conjoncture actuelle et sur les tendances à long terme, et a analysé le rôle et le point de vue de tous les acteurs.

Son analyse a été guidée en partie par le principe selon lequel, dans une économie de marché, le sort de l'industrie est entre ses propres mains et qu'il faut soigneusement délimiter le rôle du gouvernement. Les politiques et les programmes publics peuvent favoriser des conditions qui aident les entreprises à prospérer – ce qui est bon pour les propriétaires, les employés, les actionnaires et l'économie nationale –, mais ils ne peuvent remplacer le sens des affaires ni l'esprit d'entreprise.

Le rôle du gouvernement à l'appui de l'industrie canadienne se concentre dans quelques domaines clés :

- Appuyer la recherche-développement (R-D) qui est susceptible de ne pas donner de résultats commercialisables avant plusieurs années, mais qui pourrait servir grandement l'intérêt public, en partie grâce au partage du risque.
- Améliorer le fonctionnement des marchés et le rendement des entreprises en facilitant la communication entre les entreprises dont les besoins et les capacités peuvent être complémentaires – au Canada et à l'étranger – ainsi qu'entre l'industrie et les établissements d'enseignement supérieur et de recherche.
- Prendre des décisions en matière d'approvisionnement qui renforcent les industries nationales et, par le fait même, l'économie du pays tout en respectant les règles du commerce international et en faisant l'acquisition du meilleur produit à un coût raisonnable.
- Protéger la population – et l'industrie – en veillant à ce que les produits canadiens soient sûrs et à ce que les technologies stratégiques ne tombent pas entre les mains d'États ou d'intérêts hostiles.
- Améliorer l'efficacité du marché du travail en appuyant des établissements d'enseignement supérieur dynamiques qui comprennent les besoins de l'industrie et en facilitant le recrutement de personnes compétentes de l'étranger dans les domaines où le pays est aux prises avec une grave pénurie de compétences.
- Permettre aux entreprises canadiennes de rivaliser à armes égales avec leurs concurrents sur la scène mondiale en négociant des règles du jeu équitables, en veillant à ce que ces règles soient respectées dans la pratique et en communiquant aux entreprises de l'information sur les marchés étrangers.
- Fournir du financement à l'appui de l'achat de produits canadiens, pourvu que les modalités de financement soient avantageuses pour les contribuables et pour l'économie, et qu'elles s'inscrivent dans le cadre d'accords internationaux.

En ce qui a trait à la politique économique, on devrait délimiter clairement le rôle du gouvernement. Il est toutefois important que le Canada n'hésite pas à tirer le maximum des outils à sa disposition à l'intérieur des limites établies. Dans le monde entier, les activités du secteur de l'aérospatiale s'inscrivent dans un cadre complexe de mesures de soutien, de règlements et d'incitatifs, qui peut parfois s'avérer aussi essentiel pour le succès des entreprises que le génie créatif et le savoir-faire en marketing. Les entreprises aérospatiales canadiennes rivalisent avec des concurrents d'États déterminés à bâtir une industrie nationale en faisant des investissements considérables et en prenant un train de mesures à l'appui de leurs entreprises. Le Canada n'a pas besoin d'adopter toutes ces approches et il ne devrait pas le faire. Mais, pour soutenir la concurrence sur le marché mondial de l'aérospatiale, il faut réagir aux mesures prises par les autres pays.

Si le gouvernement est pleinement engagé et qu'il intervient de façon perspicace et ciblée, l'industrie aérospatiale canadienne pourra renforcer sa position et générer ainsi des retombées appréciables au chapitre de la sécurité nationale et de la performance économique et environnementale dans son ensemble. Faute de réagir et de s'adapter à l'évolution de la conjoncture mondiale, ce n'est pas le statu quo qui attend le pays, mais bien un déclin constant, des occasions importantes ratées, une diminution de sa capacité industrielle et d'innovation, une perte d'emplois de qualité dans la fabrication de pointe et la disparition graduelle d'une industrie qui contribue grandement à son bien-être.

Contexte

Chapitre 2.1

L'industrie aérospatiale canadienne : le passé et le présent

Rares sont les réalisations humaines aussi évoluées sur le plan technologique et aussi exaltantes que le vol. Et rares sont celles qui ont eu une incidence aussi profonde sur la façon dont les gens vivent, font des affaires et protègent leur territoire national.

Au Canada, tout au long des années 1890 – décennie précédant l'exploit réalisé par les frères Wright à Kitty Hawk le 17 décembre 1903 –, Alexander Graham Bell avait donné libre cours à son génie pour expérimenter la conception de cerfs-volants en partant de l'hypothèse qu'il s'agissait de la structure la plus stable pour un aéronef motorisé et pilotable. Bell a alors fait appel aux jeunes femmes et hommes de Baddeck, au Cap-Breton, comme couturières, machinistes, opérateurs de poulies et photographes dans son industrie de l'aviation naissante.

Dès 1907, Bell avait créé l'Aerial Experiment Association. Cette équipe de recherche canado-américaine a conçu et construit le Silver Dart, dont le premier vol a eu lieu au début de 1909 à Hammondsport, dans l'État de New York. Le 23 février de la même année, le Silver Dart a décollé à partir de la surface gelée de la baie de Baddeck. C'était le premier vol motorisé et piloté d'un aéronef au Canada et dans tout l'Empire britannique. L'industrie aérospatiale canadienne a été concurrentielle d'emblée, mais elle misait aussi sur la collaboration : elle a été à l'avant-garde des technologies les plus évoluées dans le cadre d'un partenariat international, et a créé des emplois pour des travailleurs qualifiés – et même de nouvelles compétences – en vue de leur application commerciale et des retombées à venir.

Par la suite, la fabrication industrielle au Canada a été mise au service des puissances industrielles, tout d'abord la Grande-Bretagne puis les États-Unis, et elle a souvent été réalisée dans des filiales d'entreprises britanniques et américaines.

Silver Dart



Le 23 février 1909, J.A.D. McCurdy pilote le Silver Dart au-dessus de la baie de Baddeck. Il s'agit du premier vol d'un avion au Canada.

Source : Office national du film du Canada.

En 1938, l'industrie aérospatiale canadienne comptait environ 4 000 travailleurs, et produisait 40 appareils par an. La Seconde Guerre mondiale a donné un formidable élan à la construction d'aéronefs au Canada. Au sommet de la production en temps de guerre, l'industrie employait quelque 120 000 hommes et femmes, et produisait 4 000 appareils par an.

Le gouvernement a fondé deux sociétés de la Couronne pour coordonner l'effort de guerre : il a nationalisé la National Steel Car pour créer Victory Aircraft, et Canadian Vickers pour créer Canadair. Après la guerre, ces deux entreprises ont été privatisées et l'industrie canadienne a commencé à faire par elle-même la preuve de son expertise en matière de conception et de développement.

**Twin Otter de la société de Havilland (années 1950)
et Twin Otter série 400 de Viking (moderne)**



Ancien Twin Otter pendant les premières années de la société de Havilland.

Source : Viking Air.



Série 400 de démonstration technique, Viking Air.

Source : Viking Air.

Avro Aircraft Ltd. a conçu et produit le premier avion à réaction nord-américain pour le transport de passagers, le Jetliner, qui a volé en 1949 seulement 13 jours après le vol inaugural du Comet de la société britannique de Havilland, tout premier avion à réaction commercial au monde servant au transport de passagers. Le Jetliner d'Avro n'est toutefois jamais entré en production, car le gouvernement du Canada a ordonné à l'entreprise de concentrer ses ressources sur la production du CF-100 Canuck, intercepteur militaire « tout temps » de conception canadienne. Entre-temps, de Havilland Canada s'est spécialisée dans les petits appareils convenant particulièrement à l'aviation de brousse au Canada. Elle a produit le Beaver en 1947 et le Otter en 1951.

Au milieu des années 1950, Avro s'est engagée dans la conception et la production du célèbre CF-105 Arrow. En 1959, le projet Arrow a été annulé à la suite de la décision stratégique du gouvernement d'acheter du matériel de défense « disponible sur le marché » auprès de fabricants étrangers, principalement américains. En guise de compensation, le gouvernement du Canada a obtenu par voie de négociation une amélioration de l'accès aux marchés américains de la défense pour les entreprises aérospatiales canadiennes, et créé le Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense, qui fournissait des fonds pour aider les entreprises canadiennes à tirer parti de ce nouvel accès.

Contraint de délaissier la conception originale visant les marchés de la défense, le secteur canadien de l'aérospatiale a commencé à produire des appareils destinés à l'aviation civile. Pratt & Whitney Canada a conçu et construit le turbopropulseur PT6, utilisé sur le

nouveau Twin Otter de la société de Havilland. Pour sa part, Canadair a principalement produit sous licence américaine des avions à réaction pour l'armée canadienne, mais elle a aussi conçu le bombardier d'eau CL-215 utilisé pour combattre les incendies de forêt.

D'autres éléments du secteur canadien de l'aérospatiale des années 1960 ont aussi été intégrés à l'industrie aérospatiale américaine. Par exemple, Boeing a établi à Winnipeg une usine de pièces. Mais les deux principaux constructeurs aéronautiques canadiens, de Havilland et Canadair, ont été menacés de fermeture en raison de la récession mondiale au début des années 1970.

Comme aucun autre acheteur n'était intéressé, le gouvernement fédéral a acquis de Havilland en 1974 et Canadair en 1976 – pour éviter de renoncer à l'expertise, au potentiel et à la capacité de production des deux entreprises – et il a commencé à les exploiter en tant que sociétés d'État. Pour atteindre la rentabilité, chaque entreprise a ciblé un créneau en aviation civile : Canadair s'est lancée dans la conception de l'avion d'affaires à réaction Challenger, et de Havilland a développé les avions de transport régional turbopropulsés Dash 7 et Dash 8.

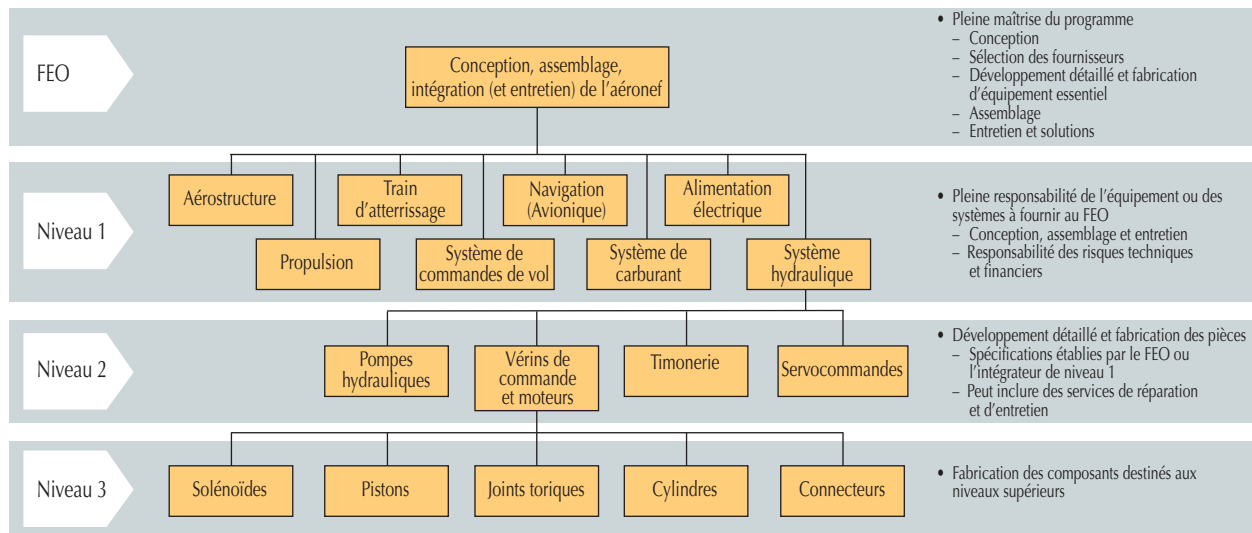
En 1980, l'acquisition par le gouvernement d'une flotte de chasseurs CF-18 Hornet a dynamisé le secteur canadien de l'aérospatiale. L'entretien de la flotte a été confié à un consortium d'entreprises dirigé par Canadair. General Electric, qui construisait le moteur de l'avion, a ouvert une usine de pièces au Québec. L'acquisition de ces appareils a permis à de nombreuses autres entreprises canadiennes d'en retirer des avantages allant bien au-delà de l'approvisionnement proprement dit.

En 1986, de Havilland et Canadair ont été privatisées. Boeing a acquis de Havilland. Pour sa part, Bombardier – à l'époque une entreprise canadienne spécialisée dans les véhicules de transport terrestre comme les trains et les motoneiges, sans expérience dans le domaine aérospatial – a acheté Canadair.

Bombardier a annoncé en 1990 qu'elle se lançait dans la conception et la construction d'un avion à réaction de transport régional, ouvrant ainsi la voie à la très populaire série CRJ. En 1992, elle a acquis de Havilland de Boeing, ajoutant ainsi les avions turbopropulsés de l'entreprise à ses propres familles d'appareils. En juillet 2008, Bombardier a annoncé le lancement du CSeries, long-courrier de 100 à 149 places qui rivaliserait avec les plus petits avions à réaction construits par Boeing et Airbus pour le transport de passagers.

Aujourd'hui, les 700 entreprises aérospatiales canadiennes génèrent des revenus de 22 milliards de dollars par an, exportent 80 % de leur production, consacrent 1,6 milliard par an à la recherche-développement, et assurent 66 000 emplois directs, occupés pour la plupart par des travailleurs instruits et hautement qualifiés. D'après certaines analyses, la demande de l'industrie aérospatiale pour des produits et des services fort variés – allant des alliages métalliques de haute technologie aux circuits électriques en passant par la formation – crée environ 92 000 emplois supplémentaires au Canada. La production est principalement destinée au marché commercial : l'industrie canadienne tire 77 % de ses revenus des ventes destinées à un usage civil, comparativement à 46 % pour l'industrie mondiale. L'industrie de fabrication aérospatiale se compose de quelques acteurs de très grande taille : les 19 entreprises les plus importantes génèrent 87 % des ventes; en fait, Bombardier enregistre à lui seul environ 37 % des ventes. L'industrie compte également un nombre limité d'intégrateurs de systèmes de niveau 1 et environ 670 petites et moyennes entreprises (PME), qui font partie de chaînes d'approvisionnement nationales et mondiales.

Figure 2 : Structure multi-niveaux de l'industrie aérospatiale canadienne pour la production d'un aéronef



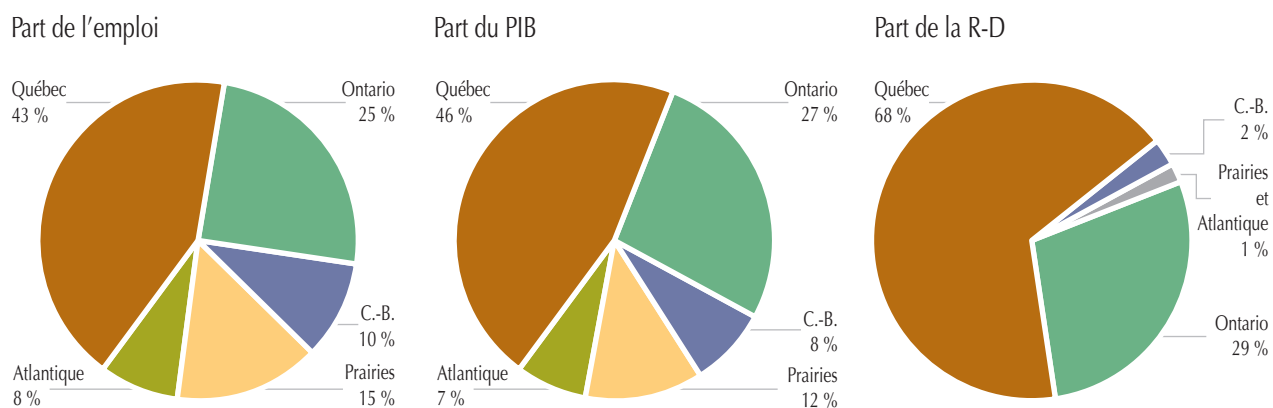
Source : Adapté de PricewaterhouseCoopers, *Globalisation in Aerospace and Defence*, le 30 janvier 2008.

Pour en savoir plus sur la structure multi-niveaux de l'industrie aérospatiale et voir des exemples d'entreprises canadiennes à chaque niveau, se reporter au *Rapport final du Groupe de travail sur la chaîne d'approvisionnement*, « Structure de l'industrie aérospatiale canadienne ».

FEO = Fabricant d'équipement d'origine

Sur le plan géographique, l'industrie est concentrée dans quelques régions. La grappe aérospatiale de Montréal – qui regroupe un large éventail d'entreprises et d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche – est la troisième en importance dans le monde. Environ la moitié des employés du secteur canadien de l'industrie de fabrication aérospatiale en font partie. En réalité, du simple fait de leur taille, Montréal, Toulouse et Seattle se démarquent de tous les autres pôles aérospatiaux. L'industrie canadienne est également très active dans la région de Toronto, et assure une présence plus modeste, mais néanmoins appréciable, à Winnipeg, à Vancouver et dans les provinces de l'Atlantique.

Figure 3 : Répartition régionale des activités de l'industrie aérospatiale canadienne, 2010



Source : Fondé sur des données de Statistique Canada.

Note : Il se peut que les valeurs ne totalisent pas 100 % en raison de l'arrondissement des données.

PIB = produit intérieur brut R-D = recherche-développement

Plusieurs entreprises aérospatiales ayant leur siège social au Canada sont des chefs de file mondiaux dans leurs marchés. Bombardier est le troisième constructeur d'avions commerciaux en importance à l'échelle planétaire, derrière Boeing et l'European Aeronautic Defence and Space Company (EADS), société mère d'Airbus. CAE domine le marché de la production de simulateurs de vol et de services de formation au vol. Héroux-Devtek rivalise sur la scène mondiale dans la production de systèmes de trains d'atterrissage. Viking Air produit et entretient des versions contemporaines d'anciens aéronefs de Havilland. Magellan, Avcorp et Noranco fournissent des aérostructures complexes aux grands avionneurs.

Chaque seconde, un appareil propulsé par un moteur Pratt & Whitney Canada décolle ou atterrit quelque part dans le monde. À l'heure actuelle, plus de 49 000 moteurs Pratt & Whitney Canada sont en service sur plus de 28 000 aéronefs utilisés par environ 10 000 exploitants répartis dans 200 pays.

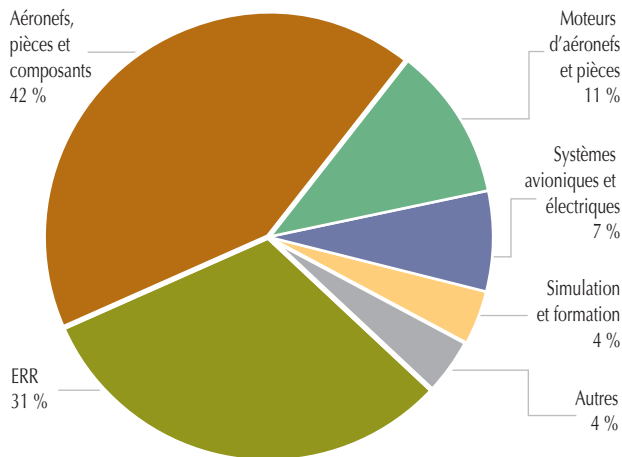
Les exploits de l'industrie aérospatiale canadienne, son emplacement exceptionnel entre les États-Unis et l'Europe, la stabilité du climat des affaires et le respect de la diversité ont permis d'attirer au pays des investissements directs considérables de grandes entreprises étrangères. Pratt & Whitney Canada, chef de file de la conception et de la production de moteurs d'avion, est une filiale de la société américaine United Technologies Corporation (UTC). GE Aviation et Rolls-Royce exercent au Canada des activités qui soutiennent leurs entreprises mondiales de moteurs d'avion. La société américaine Textron a créé l'entreprise Bell Helicopter Textron Canada, qui produit à l'heure actuelle pratiquement tous les hélicoptères commerciaux de Bell. General Dynamics Canada fournit des produits électroniques et des services d'intégration de systèmes aux avionneurs, et Honeywell Canada fournit des systèmes de conditionnement d'air. Goodrich (maintenant propriété d'UTC), qui exploite des installations au Canada, conçoit et produit des trains d'atterrissage. Messier-Bugatti-Dowty, concepteur et fabricant de systèmes de trains d'atterrissage, appartient à la société française Safran. Esterline CMC Électronique et Thales Canada sont des chefs de file dans le secteur de l'avionique et sont la propriété de sociétés mères respectivement américaine et française. ASCO, dont le siège social se trouve en Belgique, conçoit et fabrique diverses composants d'aéronefs dans son

Hélicoptère Bell 429



*Hélicoptère Bell 429 construit à Mirabel, au Québec.
Source : Bell Helicopter Textron Canada.*

Figure 4 : Revenus de l'industrie aérospatiale canadienne par sous-secteur, 2011



Sources : Fondé sur des données de l'Association des industries aérospatiales du Canada et de Statistique Canada.

Note : Il se peut que les valeurs ne totalisent pas 100 % en raison de l'arrondissement des données.

ERR = entretien, réparation et révision

et Kelowna Flightcraft), des fabricants de systèmes d'aéronefs ayant des opérations d'ERR (comme Héroux-Devtek et Pratt & Whitney Canada) et des transporteurs aériens dotés d'une division d'ERR (comme Air Georgian, Harbour Air et Discovery Air).

Dans tous ses sous-secteurs, l'industrie attire des ingénieurs et des travailleurs qualifiés formés dans les universités et les collèges de toutes les régions du Canada – dont une trentaine s'est dotée de départements et de programmes spécialisés en aérospatiale –, et elle possède l'un des effectifs les plus hautement qualifiés et les plus productifs dans le monde. Les salaires dans l'industrie sont relativement élevés : la rémunération moyenne dans l'industrie de fabrication aérospatiale atteint environ 63 000 \$, comparativement à 51 000 \$ pour l'ensemble des secteurs de fabrication.

La feuille de route du secteur canadien de l'aérospatiale est longue et impressionnante. Non seulement ce secteur est à l'origine d'une des réalisations canadiennes qui suscitent le plus de fierté – un emblème de ce que le pays et ses gens peuvent faire –, mais aussi il constitue un véritable moteur de l'innovation technologique et de la croissance économique. L'industrie a toutefois pris son essor à une époque où le nombre de pays concurrents était limité, où les entreprises canadiennes jouissaient d'une bonne longueur d'avance sur le plan technologique par rapport aux entreprises étrangères, et où notre proximité géographique et nos relations avec les États-Unis constituaient un avantage distinct dont nous pouvions facilement tirer parti.

Or, tout cela a changé rapidement. Les réalités liées aux nouveaux marchés et à la production démontrent l'urgence de prendre des mesures pour accroître la compétitivité du secteur canadien de l'aérospatiale. Pour que le Canada demeure une puissance dans le domaine, le gouvernement doit aller de l'avant avec détermination en ciblant ses efforts pour moderniser ses politiques et ses programmes. Après cela, l'industrie, les chercheurs et les autres intervenants devront passer à l'action.

usine de Delta, en Colombie-Britannique. Eurocopter, propriété d'EADS, a une usine d'hélicoptères à Fort Erie. Mitsubishi Heavy Industries a récemment fait un investissement important à Mississauga, et EADS/Aerolia a annoncé son intention de se doter d'une nouvelle installation à Montréal.

L'industrie aérospatiale canadienne a énormément bénéficié de l'implantation de filiales d'entreprises étrangères, et il est possible de stimuler son dynamisme grâce à d'autres investissements étrangers directs, particulièrement dans les domaines où un renforcement de la structure sectorielle s'impose, par exemple la capacité des entreprises de niveau 1.

Outre la vigueur de l'industrie de fabrication aérospatiale, le secteur canadien de l'aérospatiale a connu beaucoup de succès dans le marché de l'entretien, de la réparation et de la révision (ERR) d'appareils civils et militaires. Ce segment regroupe des fournisseurs de services indépendants (par exemple StandardAero, Cascade, Vector, L-3 MAS, Provincial Aerospace, IMP Aerospace and Defence, Field Aviation

Chapitre 2.2

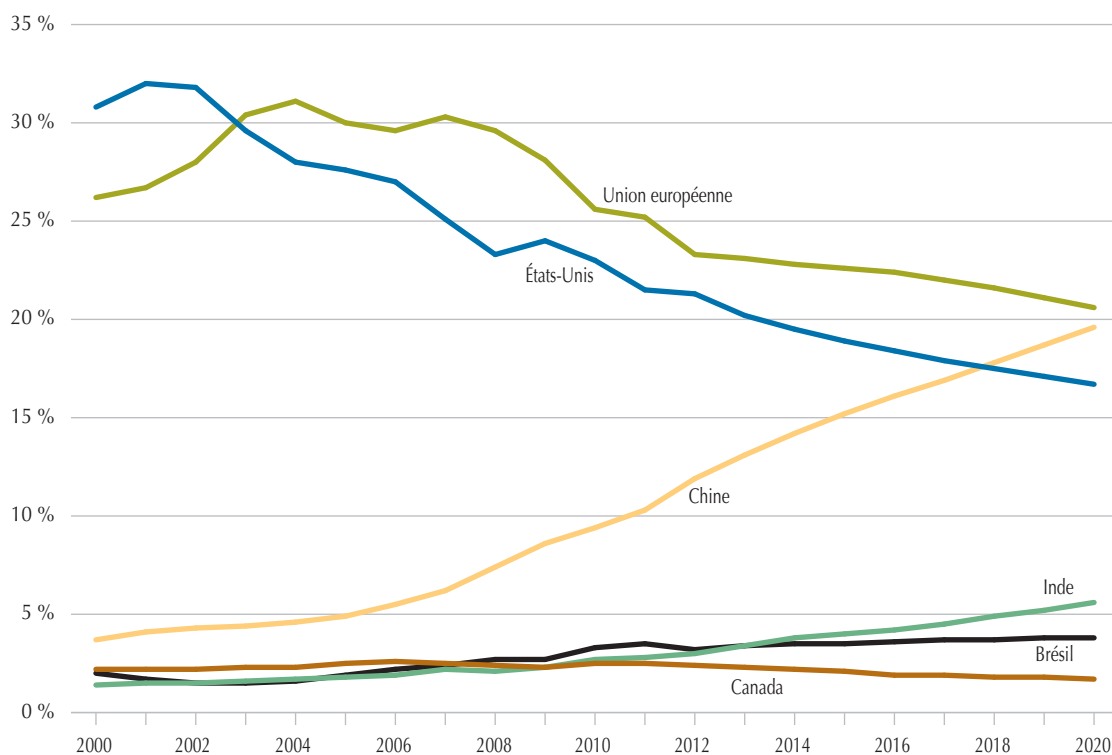
Tendances mondiales

L'industrie aérospatiale canadienne doit s'adapter à la conjoncture mondiale en rapide évolution qui influera sur les réalités du marché et de la production au cours des 20 à 30 prochaines années. En fermant les yeux sur ces facteurs ou en réagissant de façon inadéquate ou tardive, nous mettrions en péril notre industrie et son apport à la prospérité et à la sécurité du Canada.

Les principales tendances qui se manifestent sont les suivantes :

- *Rééquilibrage mondial.* Nous observons une augmentation rapide de la puissance économique et géopolitique de régions et de pays autres que ceux qui ont dominé au cours de la deuxième moitié du 20^e siècle. La Chine, la Russie, le Brésil, l'Inde et d'autres puissances montantes en Asie, au Moyen-Orient, en Amérique latine et en Afrique emboîtent le pas à l'Amérique du Nord, à l'Europe et au Japon. Nombre de ces pays sont peuplés, vastes, ambitieux sur le plan géopolitique et disposés à tirer parti des pouvoirs et des ressources de l'État pour développer des industries considérées comme ayant une importance stratégique.

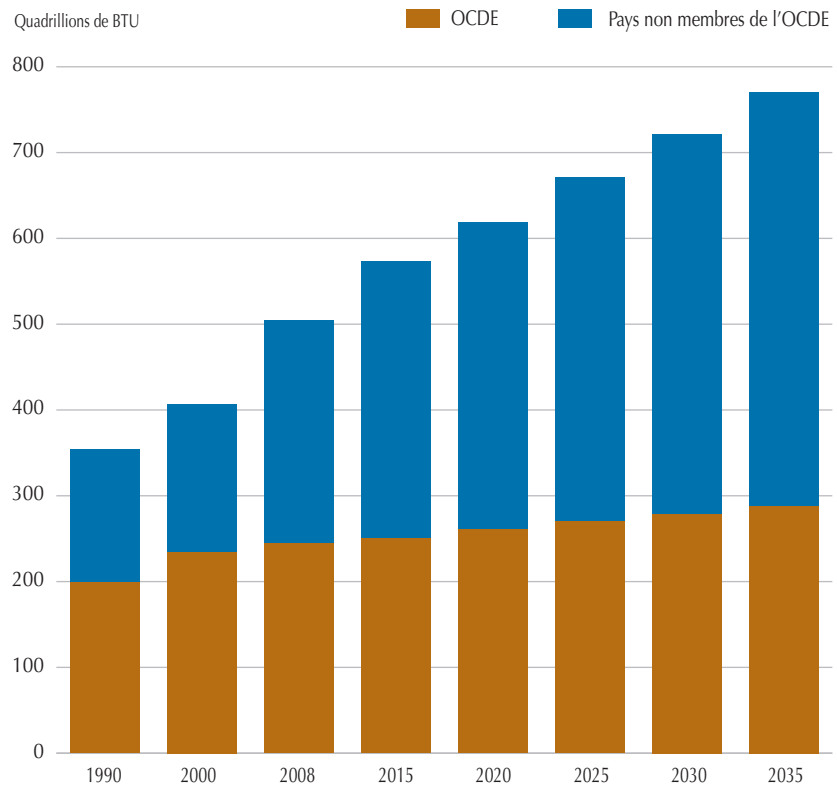
Figure 5 : Part du PIB mondial, de 2000 à 2020



Source : IHS Global Insight.
PIB = produit intérieur brut

- *Besoins en ressources naturelles et en production agricole.*
À mesure que des centaines de millions de personnes passent d'une économie rurale et de subsistance à un mode de vie plus urbain de classe moyenne, on constate une augmentation considérable de la demande en combustibles, en matières premières à partir desquelles sont fabriqués les biens de consommation, en eau et en nourriture.
- *Changements climatiques et préoccupations environnementales.* L'inquiétude croissante suscitée par les effets des changements climatiques et les autres problèmes environnementaux – notamment la qualité de l'air et la pollution sonore – suscitent des changements dans le comportement des consommateurs, dans les programmes de réglementation et dans la conduite des entreprises partout dans le monde.

Figure 6 : Consommation mondiale d'énergie, de 1990 à 2035

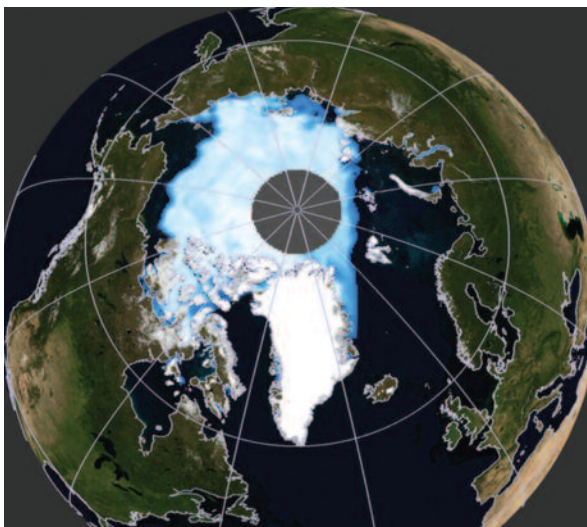


Source : Energy Information Administration des États-Unis.
OCDE = Organisation de coopération et de développement économiques

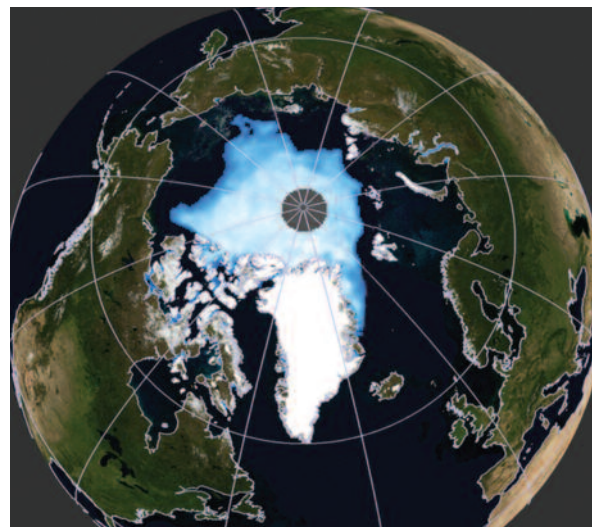
Diminution des glaces marines dans l'Arctique, 1979 et 2011

Étendue des glaces

Septembre 1979 (7,2 millions de km²)



Septembre 2011 (4,6 millions de km²)



Source : Adapté d'une image de Matt Savoie, National Snow and Ice Data Center, Université du Colorado, Boulder, à l'aide des données SSM/I superposées à l'image de la Bille bleue de la NASA.

- *Réduction des dépenses de défense et nouvelles menaces non conventionnelles à la sécurité.* Dans un climat de restrictions financières, les pays occidentaux réduisent leur budget de défense, tandis que les responsables de la planification de la sécurité nationale concentrent de plus en plus leurs efforts sur la gestion des menaces non conventionnelles en plus des risques inhérents à la guerre traditionnelle.
- *Révolution numérique.* Nous sommes au cœur d'une véritable révolution des communications déclenchée par l'augmentation exponentielle de la puissance informatique, l'avènement de la technologie sans fil et une explosion des médias sociaux. Les effets économiques, sociaux et politiques sont déjà profonds – et ce n'est qu'un début.
- *Vieillesse de la population.* Les changements démographiques créent de nouveaux défis – et nécessitent de nouvelles stratégies – pour les entreprises qui doivent compter sur une main-d'œuvre très instruite et hautement qualifiée.

Ces tendances ont des répercussions considérables pour l'industrie aérospatiale mondiale et canadienne.

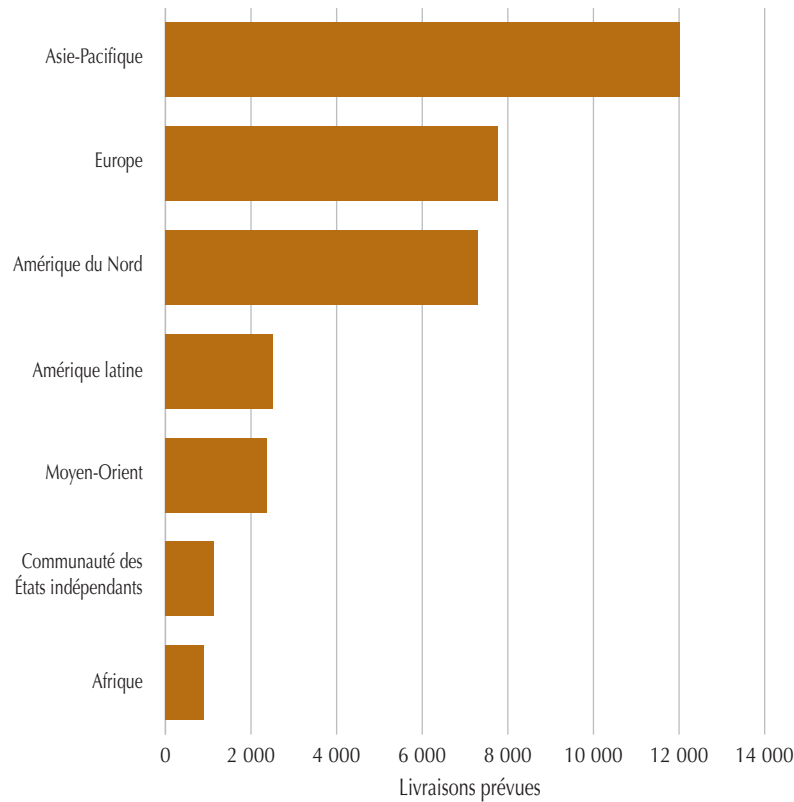
Le rééquilibrage à l'échelle de la planète a accéléré la mondialisation de l'industrie proprement dite. Il ne s'agit pas d'un phénomène entièrement nouveau ou limité à l'aérospatiale, mais les chaînes de production transnationales – où on fabrique les systèmes et les composants sur différents continents pour centraliser l'assemblage – sont devenues la norme, à mesure que les nouveaux venus se dotent d'installations de production de plus en plus modernes. La mondialisation de la production d'aéronefs reflète en partie un simple impératif concurrentiel, les aviateurs parcourant la planète à la recherche de fournisseurs qui offrent au plus bas prix les produits les plus évolués sur le plan technologique. Mais elle reflète aussi les considérations relatives à l'accès aux marchés, car la production dans le pays acheteur peut parfois présenter un avantage – voire une condition préalable – pour une entreprise qui espère réaliser des ventes dans des marchés en pleine croissance.

Et les marchés sont en croissance, malgré l'incertitude économique à l'échelle mondiale. Selon les estimations de Boeing, les compagnies aériennes auront besoin d'environ 34 000 nouveaux avions commerciaux, soit une valeur de 4,5 billions de dollars, au cours des 20 prochaines années. La moitié de ces ventes se feront dans les nouveaux marchés asiatiques – en particulier la Chine et, dans une moindre mesure, l'Inde –, au Moyen-Orient et en Amérique latine. Dans toutes ces régions, la prospérité de plus en plus grande suscitera une forte croissance du transport aérien de passagers – pour les voyages d'affaires et d'agrément – et de marchandises.

Les pays en plein essor ne se contentent pas de fournir des pièces aux entreprises aérospatiales mondiales et d'être leurs clients. Déterminés à devenir eux-mêmes des puissances dans le domaine, ils investissent énormément dans leur industrie pour concrétiser cette ambition, si bien que les pays établis dans l'industrie aérospatiale affrontent une concurrence supplémentaire. Ces nouveaux joueurs bénéficient de coûts de production relativement faibles sur leur territoire et sont en voie de rattraper rapidement les entreprises occidentales sur le front de l'évolution technologique. Ainsi, la Russie construit le Superjet 100, dans le segment des avions à réaction de transport régional, que Bombardier et Embraer dominent à l'heure actuelle, tandis que l'ARJ21, appareil chinois de taille similaire, devrait entrer en service à la fin de 2013. Les deux projets ont connu des problèmes techniques et des retards, mais la Russie et la Chine ont redoublé d'efforts, et ils déploieront des modèles supplémentaires au cours des 20 prochaines années. D'autres pays, de l'Ukraine au Mexique, présentent des offres conjointes pour construire leurs prochains avions ou se tailler une place dans les segments à grande valeur ajoutée des chaînes d'approvisionnement mondiales en aérospatiale.

En résumé, pour les puissances aérospatiales bien établies comme le Canada, le rééquilibrage mondial se traduit par de nouveaux clients, de nouveaux partenaires et de nouveaux concurrents. Il en a résulté un marché et un environnement de production dynamiques et plus complexes présentant un éventail de possibilités et de risques nouveaux et différents.

Figure 7 : Livraisons d'avions commerciaux prévues dans le monde par région, de 2012 à 2031



Source : Boeing, *Current Market Outlook 2012-2031*.

Note : Les avions commerciaux comprennent les gros avions, les avions à un ou deux couloirs, les avions à réaction de transport régional et les avions-cargos, mais excluent les avions d'affaires à réaction et les avions à turbopropulseurs.

Si le rééquilibrage mondial modifie la façon dont les avions sont construits et vendus ainsi que l'endroit où ils le sont, le changement climatique et les préoccupations environnementales influent sur les caractéristiques des appareils eux-mêmes. Les compagnies aériennes doivent respecter des normes d'émissions plus strictes que jamais, faire face au prix élevé du carburant, et composer avec les réactions du public contre les traînées de condensation dans le ciel et le bruit dans les villes. Dans un secteur d'activité caractérisé par des marges bénéficiaires faibles et une réglementation stricte, la demande porte sur des avions plus légers, plus aérodynamiques et plus silencieux, dotés de moteurs à plus faible consommation de carburant.

Par ailleurs, la nouvelle conjoncture mondiale, le changement climatique et l'évolution des priorités gouvernementales entraînent le désenclavement des régions polaires, en particulier le Nord canadien, stimulant ainsi l'extraction des ressources et d'autres projets de mise en valeur à des endroits qui ne sont pas facilement accessibles par transport terrestre ou maritime. Une gamme d'avions – depuis les appareils turbopropulsés à décollage et atterrissage courts jusqu'aux dirigeables modernes – pourrait s'avérer la meilleure option, voire la seule, pour y transporter les passagers et l'équipement, d'autant plus que le pergélisol fond et que le transport de surface devient de plus en plus difficile et cher. En outre, les entreprises qui souhaitent repérer l'emplacement des ressources naturelles auront

besoin à la fois d'avions pilotés et de drones pour faire le levé de vastes zones inhabitées. À mesure que l'économie dans le Nord croîtra et que les collectivités de cette région prendront de l'expansion, on aura aussi de plus en plus besoin d'activités liées à la protection de la population, des biens et de l'environnement – pour lesquelles les technologies, les produits et les services aérospatiaux conviennent particulièrement bien compte tenu des caractéristiques géographiques et topographiques de cette région.

À la différence des prévisions de croissance positive pour les marchés de l'aérospatiale civile, le segment militaire de l'industrie se heurte à une réduction des dépenses de défense attribuable aux pressions financières. Les plus proches alliés du Canada, soit les États-Unis et l'Union européenne, qui effectuent collectivement près des deux tiers des dépenses militaires mondiales, réduisent leur budget militaire. La baisse de la demande de produits aérospatiaux à usage militaire pourrait se propager au secteur civil, car les entreprises exercent souvent leurs activités dans les deux segments, et utilisent des technologies développées à des fins militaires pour améliorer les produits et services commerciaux qu'elles offrent.

Le nouveau contexte de sécurité signifie aussi que les gouvernements recherchent de nouveaux équipements pour faire face aux menaces non conventionnelles à la sécurité, entre autres les activités de groupuscules militants entourés du plus grand secret. Ces menaces nécessitent une surveillance plus efficace des frontières et des océans, ainsi qu'une capacité de frappe rapide et précise dans des régions éloignées. Les technologies aérospatiales sont essentielles pour répondre à ces besoins, comme en témoigne, par exemple, l'expansion rapide de l'utilisation de drones de plus en plus efficaces et relativement peu chers.

Recours croissant aux drones

De plus en plus de pays, dont le Canada, ont maintenant recours à des véhicules aériens sans pilote, c'est-à-dire des drones, à des fins commerciales et militaires. Le nombre de drones du département de la Défense des États-Unis est passé de 167 en 2002 à près de 7 500 en 2010.

Le ministère de la Défense nationale du Canada utilise différents drones, par exemple le Heron et le ScanEagle, pour toute une gamme d'applications, notamment la patrouille côtière, la cartographie et la collecte du renseignement. En outre, Recherche et développement pour la défense Canada – Suffield, en Alberta, teste actuellement des drones à la fine pointe pour répondre aux besoins futurs des Forces canadiennes.

On utilise également des drones dans les Prairies pour surveiller la santé des cultures, par exemple le niveau de nutriments et d'humidité. La Gendarmerie royale du Canada y a aussi recours pour faire enquête sur les lieux d'accidents. On prévoit également d'y faire appel pour améliorer la surveillance des oléoducs et des gazoducs et des frontières du Canada.

Sources : Ed Wolski, Unmanned Aircraft Systems, « OUSD (AT&L) Unmanned Warfare », document d'information, le 9 janvier 2009; Dyke Weatherington, Current and Future Potential for Unmanned Aircraft Systems, « OUSD (AT&L) Unmanned Warfare », document d'information, le 15 décembre 2010.

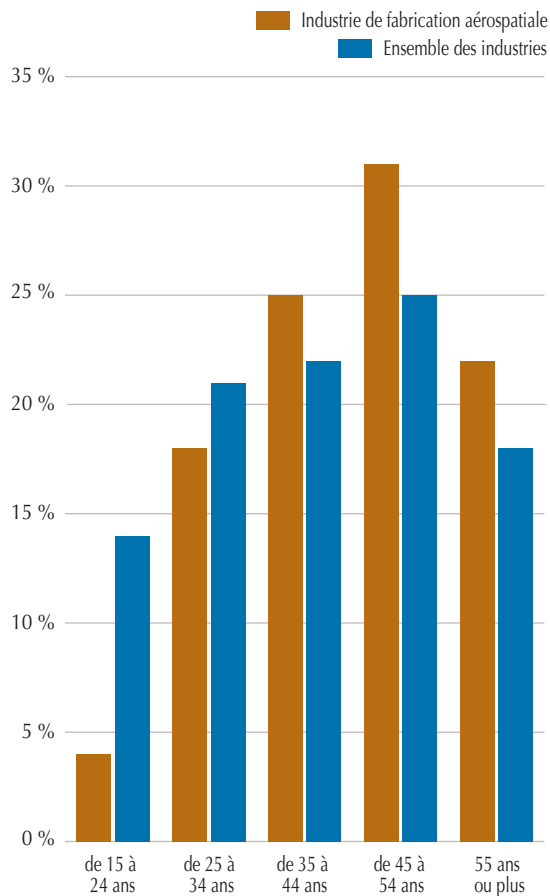


*ScanEagle de Boeing.
Source : Boeing.*



*Micro-drone Aeryon Scout^{MC}.
Source : Aeryon Labs Inc.*

Figure 8 : Ventilation par groupe d'âge des travailleurs de l'industrie canadienne de fabrication aérospatiale et de l'ensemble des industries canadiennes, 2011



Source : Statistique Canada.

Quel que soit le segment dans lequel elle exerce ses activités, une entreprise aérospatiale doit absolument pouvoir compter sur des effectifs très instruits et productifs. Le profil démographique des effectifs dans la plupart des pays où l'industrie aérospatiale est bien établie suggère une vague de départs à la retraite au cours des prochaines décennies, si bien que les entreprises pourraient avoir de la difficulté à maintenir leur capacité de production, à un moment où les pays nouvellement venus dans l'industrie, disposant pour la plupart d'une main-d'œuvre relativement jeune, comblent graduellement leur déficit de compétences. Même avec un nombre suffisant de diplômés, les entreprises devront s'adapter à la réalité du remplacement d'employés d'expérience par des recrues possédant un bagage limité.

La nouvelle donne à l'échelle mondiale comporte un pouvoir de transformation. Elle crée davantage de possibilités, mais aussi davantage de risques, et établit un nouveau contexte mondial où l'industrie aérospatiale doit respecter des normes de rendement plus strictes pour rester dans la course. Si les entreprises, les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, les syndicats et les gouvernements font preuve de discernement et de détermination en évoluant dans cette nouvelle conjoncture, le secteur pourra en ressortir plus fort. Une réaction faible ou ambivalente pourrait toutefois se traduire par des pertes irréversibles pour l'industrie et le pays dans son ensemble.

Chapitre 2.3

Possibilités et défis

Face à l'évolution des réalités du marché et de la production, l'industrie aérospatiale canadienne possède plusieurs points forts. Mentionnons notamment sa longue feuille de route, sa capacité d'innovation et d'adaptation manifeste, ses capacités technologiques de calibre mondial, sa main-d'œuvre hautement qualifiée, ses centres d'activité dynamiques et variés, ses relations exceptionnellement étroites avec l'industrie américaine et sa réputation de fiabilité.

Ces qualités – appuyées par un réseau d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche, des accords commerciaux, des politiques publiques d'application générale visant à favoriser la productivité et la compétitivité, et des programmes sectoriels – sont au cœur de la réussite du secteur canadien de l'aérospatiale, et l'aident à se préparer à saisir les possibilités qui se présentent.

Pour connaître du succès, les entreprises canadiennes doivent accaparer une part importante de la demande d'aéronefs militaires et civils, à la fois dans les nouveaux marchés où la flotte d'appareils est en expansion rapide et dans les marchés bien établis où les compagnies aériennes prévoient remplacer leurs avions vieillissants par des modèles à plus faible consommation de carburant.

Pour les fabricants d'équipement d'origine (FEO) canadiens, il s'agit de cerner les marchés susceptibles d'être le plus réceptifs aux produits et services qu'ils offrent, et de livrer concurrence à de gros joueurs comme Boeing et Airbus. Bombardier a lancé la famille CSeries parce qu'elle prévoit une forte demande pour des avions à faible consommation de carburant dans la partie inférieure du segment monocouloir. Son partenariat avec Comac, entreprise aérospatiale chinoise appartenant à l'État, devrait faciliter l'accès à l'énorme marché de la Chine et aider les deux entreprises à soutenir la concurrence mondiale. D'autres FEO s'efforcent d'avoir accès aux nouveaux marchés : par exemple, Viking Air a trouvé des acheteurs pour les Twin Otter en Chine, en Russie, au Vietnam, en Argentine, au Pérou et en Turquie; pour sa part, Bell Helicopter Textron Canada accroît ses ventes d'hélicoptères commerciaux dans des pays comme le Brésil, l'Inde et la Chine.

CSeries de Bombardier



CSeries 300 de Bombardier.
Source : Bombardier.

Pour les intégrateurs de niveau 1 et les petits fournisseurs canadiens, la hausse de la demande d'aéronefs commerciaux présente une occasion d'affaires différente : ces entreprises doivent se tailler une place sur les plateformes que développent tous les FEO, où qu'ils soient établis, pour répondre à cette demande. Comme la conception, le développement et la construction d'un nouvel appareil s'échelonnent sur une très longue période, être exclu de sa chaîne d'approvisionnement signifie perdre des ventes, pas simplement dans l'immédiat, mais pendant des années, voire des décennies. Le fait qu'une entreprise a fait ses preuves en matière de fiabilité et a déjà établi un partenariat avec un FEO est à l'avantage des intégrateurs et des fournisseurs, mais dans une industrie d'envergure mondiale, les considérations de prix et de qualité l'emportent souvent sur les sentiments de loyauté entre les FEO et les fournisseurs. Chaque nouveau produit donne lieu à une nouvelle vague de négociations et de contrats. Pour réussir, les entreprises canadiennes doivent participer aux discussions sur la conception et les ventes dès le départ, et démontrer qu'elles peuvent offrir d'excellents produits à un prix concurrentiel. Un rendement supérieur de calibre mondial et continu débouchera sur des relations à long terme avec les fournisseurs.

Une part appréciable de la demande mondiale de produits aérospatiaux peut seulement être comblée par des innovations répondant aux attentes des clients dans des domaines tels que la consommation de carburants et la réduction du bruit, ainsi que la capacité d'offrir des services d'entretien à distance dans les régions isolées et de surveiller les côtes. Les compétences technologiques du Canada ainsi que le modèle de recherche collaborative adopté au sein des centres d'activité du secteur de l'aérospatiale devraient aider. Il en va de même pour les caractéristiques géographiques du pays, qui créent un marché intérieur naturel et un banc d'essai pour les innovations dans certains de ces domaines.

Même si les marchés de l'aérospatiale actuels sont en expansion, que de nouveaux marchés s'ouvrent et que les technologies plus propres et plus silencieuses sont de plus en plus en demande, le secteur canadien de l'aérospatiale se heurte à des défis.

Premièrement, des pays comme la Chine, la Russie et l'Inde ne se limitent pas à offrir des marchés en expansion pour les produits canadiens. Leurs propres ambitions dans l'industrie engendrent une concurrence plus féroce. Ces nouveaux joueurs – et certains pays où l'industrie aérospatiale est bien établie – sont plus enclins que le Canada à s'écarter des principes de marché libre et concurrentiel pour développer des produits, supplanter les concurrents et réaliser des ventes. Ils n'hésitent pas à utiliser les pouvoirs et les ressources des pouvoirs publics pour lancer, appuyer et faire croître leur propre industrie aérospatiale – que cela implique une participation partielle ou exclusive de l'État dans les entreprises aérospatiales, un généreux appui public à la recherche et à la commercialisation ou un recours énergique à un approvisionnement dirigé par l'État³. En outre, ils ne sont pas toujours parties aux accords internationaux s'appliquant au secteur de l'aérospatiale et, même lorsqu'ils en sont signataires, le passage à la mise en œuvre intégrale des dispositions de ces accords peut s'échelonner sur plusieurs années et ils resteront probablement prêts à tester les limites de ces accords.

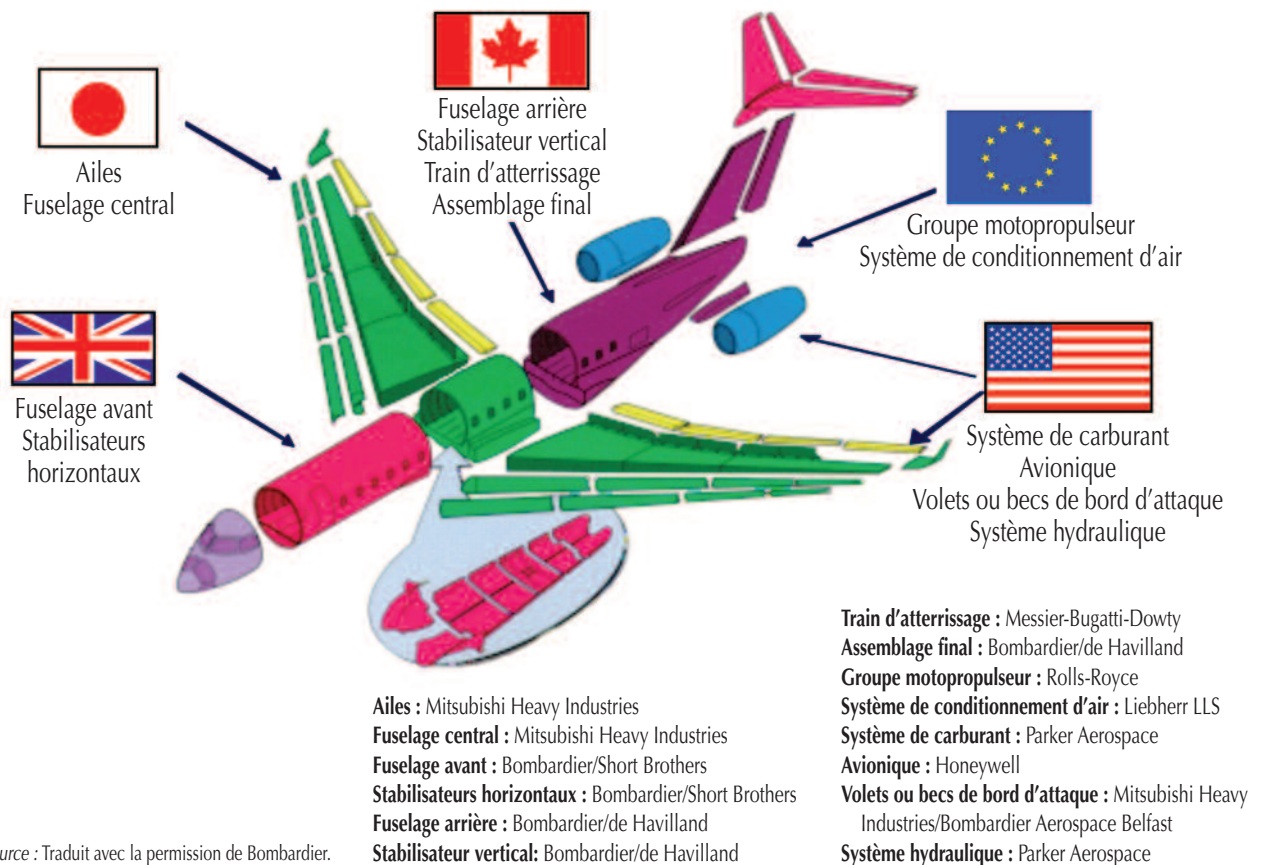
« [L]es économies en développement partout sur la planète travaillent avec acharnement à bâtir leur propre industrie aérospatiale. Pour que nous puissions continuer à participer au succès de cette industrie mondiale, nos élus doivent mettre sur pied de nouvelles initiatives, raviver nos politiques et notre vision. Notre succès continu en dépend. »

Travailleurs et travailleuses canadiens de l'automobile, *Sortir d'un décrochage : Tracé d'un nouvel itinéraire pour l'industrie canadienne de l'aérospatiale*, mémoire présenté dans le cadre de l'Examen de l'aérospatiale.

Deuxièmement, l'accès aux nouveaux marchés peut s'avérer imprévisible. Dans certains cas, il repose sur l'établissement d'activités de production qui satisfont les gouvernements étrangers. Compte tenu de la vive concurrence à affronter pour se tailler une place sur le marché dans ces pays, les entreprises canadiennes, malgré leurs efforts, pourraient être évincées. En raison du lien peu subtil entre une présence locale et les ventes dans des pays où les marchés d'aéronefs sont en expansion, le Canada risque d'avoir plus de difficultés à inciter les entreprises aérospatiales étrangères à établir des filiales et à ouvrir des installations sur son territoire, où le marché est modeste et où l'accès au marché n'est pas subordonné à une production locale.

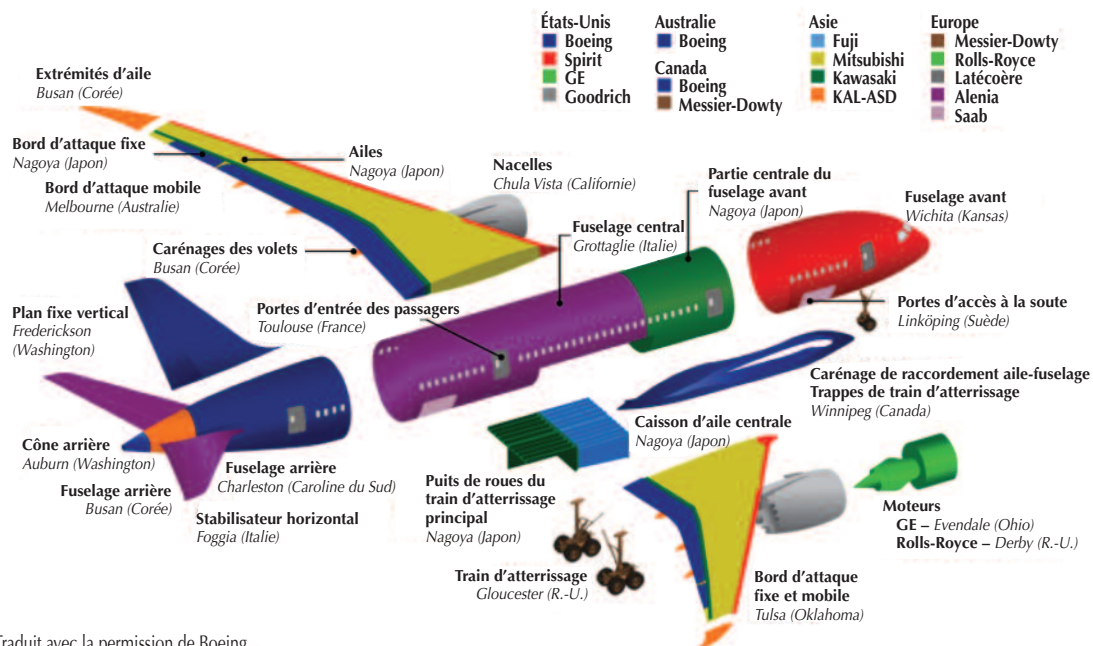
3 Pravco Aviation Review L.L.C., *Brazil, Russia, India and China Governments' Aerospace Strategies and National Policies: Implications to Canada's Aerospace Industry*, rapport de recherche commandé dans le cadre de l'Examen de l'aérospatiale, juillet 2012.

Figure 9 : Chaîne d'approvisionnement mondiale pour le Global Express de Bombardier



Source : Traduit avec la permission de Bombardier.

Figure 10 : Chaîne d'approvisionnement mondiale pour le Boeing 787



©2012 Traduit avec la permission de Boeing.

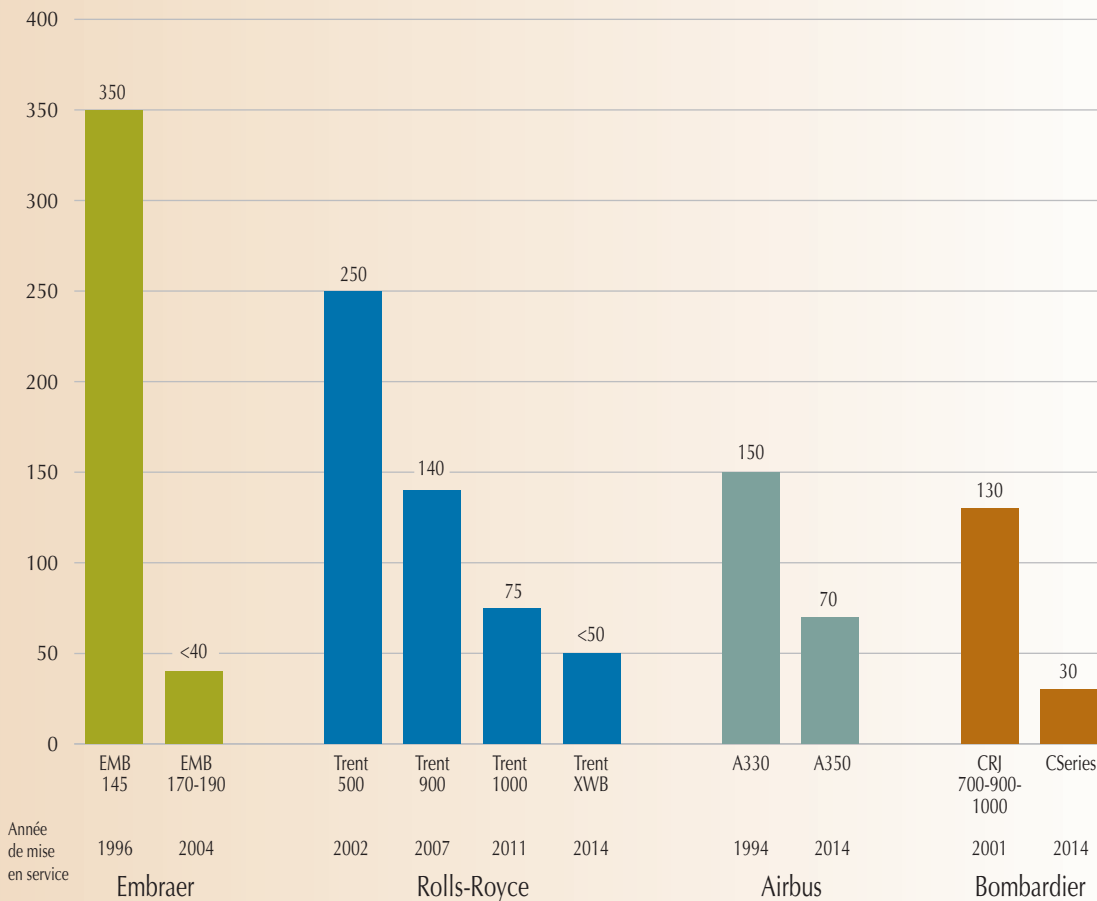
Troisièmement, la mondialisation des chaînes d’approvisionnement a réduit l’avantage dont jouissaient auparavant les entreprises canadiennes, découlant de la proximité géographique de Bombardier et de Boeing. Parallèlement, la pression concurrentielle a incité les fournisseurs à se regrouper – car les FEO et les intégrateurs de niveau 1 préfèrent faire affaire avec un nombre raisonnable de fournisseurs ayant déjà fait leurs preuves – et à mener la recherche nécessaire pour moderniser des systèmes ou des composants ou en développer de nouveaux, ce qui les oblige à prendre en charge de nouveaux coûts, à accepter un risque accru et à acquérir une capacité en conception qui n’était pas requise par le passé.

Figure 11 : Regroupement des chaînes d’approvisionnement

Pour réduire les risques et les coûts liés à la gestion de leur bassin de fournisseurs, les avionneurs délaissent un modèle fonctionnel où ils font affaire avec de nombreux fournisseurs directs pour en adopter un où ils s’associent avec quelques intégrateurs de niveau 1. Pour leur part, ces intégrateurs adoptent le même modèle et réduisent leur bassin de fournisseurs en se limitant à quelques fournisseurs de niveau 2. Ce phénomène crée une concentration des activités entre un plus petit nombre d’entreprises de niveaux 1 et 2.

Le graphique ci-dessous compare les bassins de fournisseurs pour les anciens et nouveaux programmes d’Embraer, de Rolls-Royce, d’Airbus et de Bombardier. On observe pour chaque entreprise une nette diminution du nombre de fournisseurs participant aux nouveaux programmes.

Nombre de fournisseurs pour certains systèmes et plateformes



Sources : Rapports des entreprises, airframer.com, PricewaterhouseCoopers.

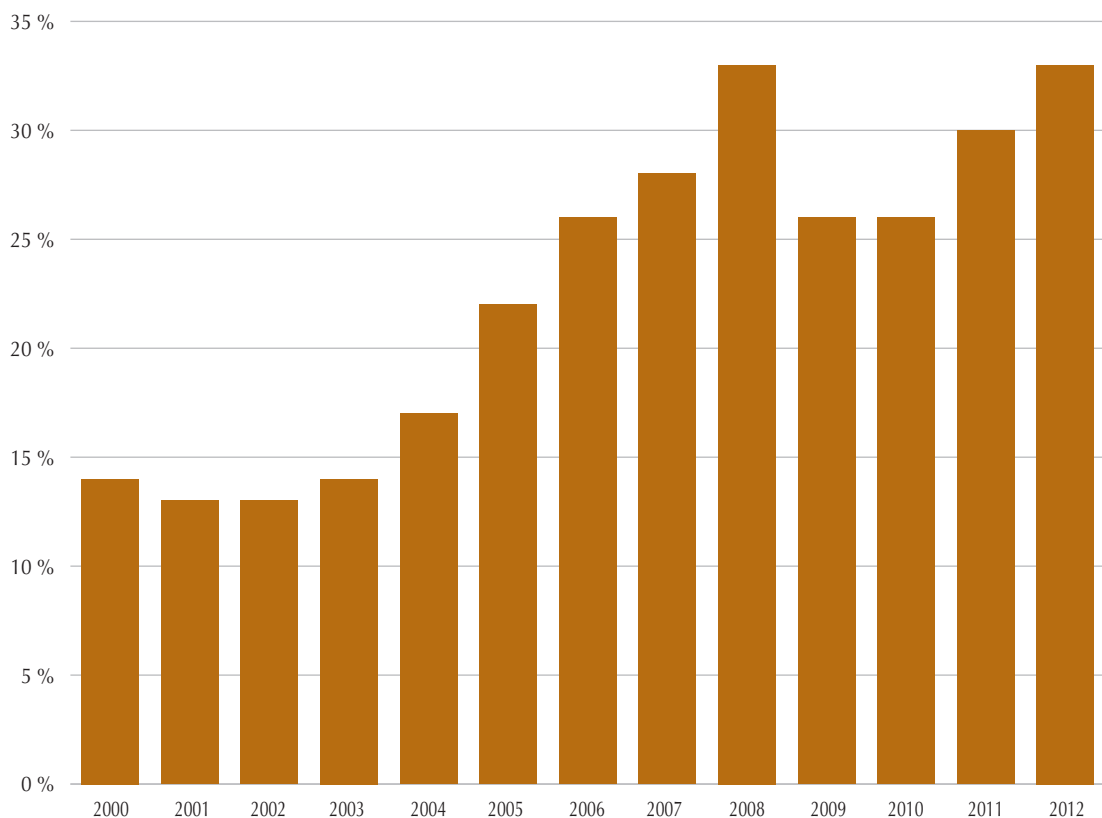
Quatrièmement, la hausse du prix du pétrole au cours des 10 dernières années a fait grimper le prix du carburant, qui représente à l'heure actuelle environ le tiers des dépenses d'exploitation des compagnies aériennes. À mesure que les coûts de carburant augmentent et que les bénéfices diminuent, les compagnies aériennes sont plus exigeantes dans leurs négociations avec les avionneurs, ce qui réduit la marge bénéficiaire tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

« La nature même des programmes aérospatiaux complexes et le nombre croissant de fabricants d'équipement d'origine en concurrence à l'échelle mondiale complexifient non seulement les technologies, mais aussi les réseaux d'approvisionnement. De plus, ils font en sorte que notre bassin de fournisseurs national doit rapidement augmenter sa compétitivité. Pour donner sa pleine mesure, l'industrie aérospatiale canadienne doit acquérir une expertise en matière de chaînes d'approvisionnement compétitive à l'échelle mondiale et faire rapidement passer les petites et moyennes entreprises du statut de fournisseurs de niveaux 3 et 4 à celui d'intégrateurs de système de niveau 1 et de fournisseurs d'équipement de niveau 2.

Rapport final du Groupe de travail sur la chaîne d'approvisionnement, septembre 2012.

Cinquièmement, la diminution du budget de défense de nos alliés les plus proches affaiblit la demande et incite les producteurs d'avions militaires à s'accrocher encore plus aux travaux d'entretien et de réparation et aux données techniques requises pour réaliser ces travaux. De même, dans le segment de l'aérospatiale civile, les entreprises canadiennes spécialisées dans l'entretien et la réparation d'aéronefs se trouvent coincées entre les FEO qui désirent conserver une plus grande part de cette activité offrant une marge bénéficiaire élevée et les compagnies d'ERR à faible coût, dont un bon nombre sont aussi établis plus près des marchés en expansion en Asie, en Amérique latine et au Moyen-Orient.

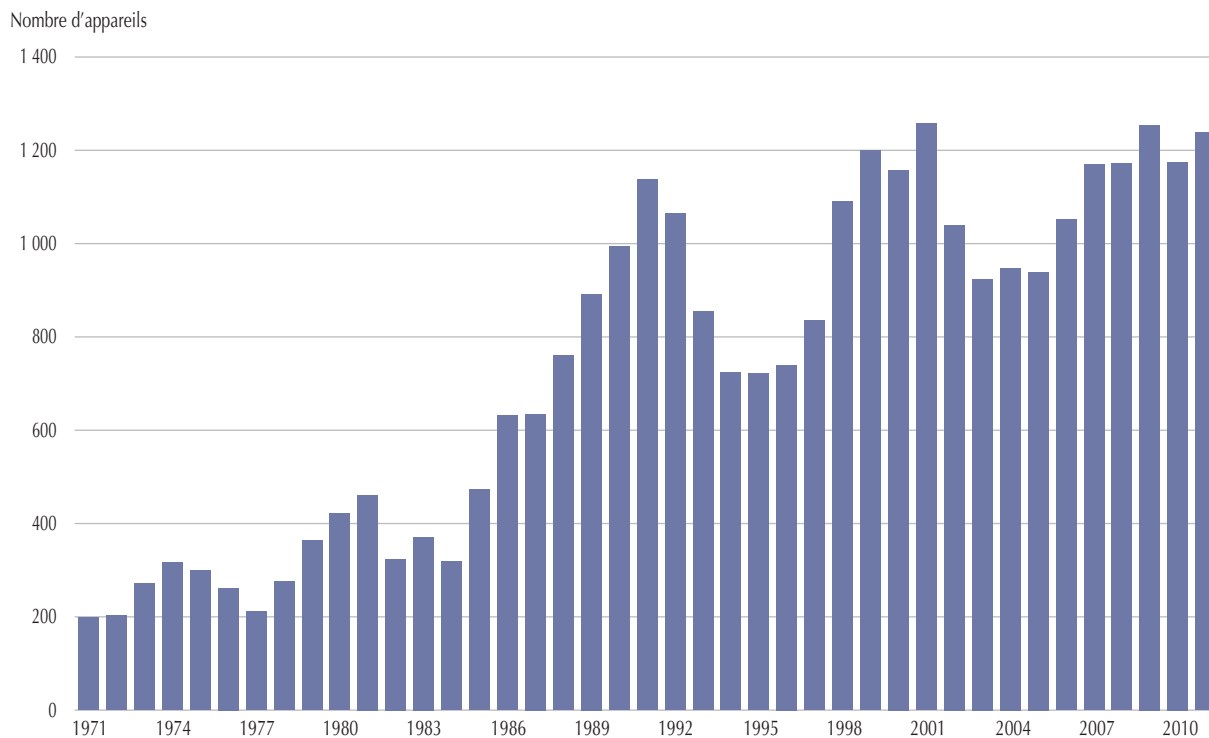
Figure 12 : Dépenses en carburant des compagnies aériennes en proportion des dépenses d'exploitation, de 2000 à 2012



Source : Association du transport aérien international, *Financial Forecast*, septembre 2012.

Enfin, l'industrie aérospatiale est foncièrement cyclique, les hauts et les bas étant dictés par les longs délais de conception et de commercialisation des nouveaux produits et plateformes, l'instabilité inhérente aux calendriers de fabrication et les fluctuations des dépenses d'immobilisations des clients dans les marchés civil et militaire. Lorsque les ventes baissent, les entreprises canadiennes risquent de perdre des employés hautement spécialisés, qui peuvent être attirés à l'extérieur du pays par des concurrents étrangers leur offrant un emploi. Ce risque est accru pendant les périodes où les entreprises et les gouvernements d'autres pays – en particulier ceux déterminés à développer rapidement leur propre industrie – recherchent les personnes les plus compétentes partout dans le monde.

Figure 13 : Nature cyclique de l'industrie aérospatiale, telle qu'illustrée par les livraisons d'aéronefs commerciaux à l'échelle mondiale, de 1971 à 2011



Sources : Analyse de Bombardier, OAG Aviation Solutions.

Le secteur canadien de l'aérospatiale se trouve à un tournant décisif. La nouvelle conjoncture offre de formidables possibilités d'accroissement du chiffre d'affaires, des bénéfices, du nombre d'emplois de qualité, des progrès technologiques et de la prospérité pour le Canada. Mais les risques de réduction de la part de marché, de diminution de la capacité industrielle et de perte d'innovation et d'emplois qualifiés sont bien réels. L'industrie, le gouvernement, les établissements d'enseignement supérieur et de recherche et les syndicats – individuellement et collectivement – devront prendre une série de mesures pratiques orientées vers les résultats pour s'adapter à ces nouvelles conditions. Si nous nous y prenons bien, le Canada demeurera une puissance dans l'industrie aérospatiale mondiale dont il faudra encore tenir compte dans 30 ans.

Analyse et recommandations

Ce volume porte sur le secteur de l'aérospatiale, tandis que le volume complémentaire, intitulé *Vers de nouveaux sommets : les intérêts et l'avenir du Canada dans l'espace*, est consacré au secteur spatial. Toutefois, nombre de recommandations formulées dans ce volume seront utiles aux entreprises qui conçoivent et produisent des produits et services spatiaux ainsi qu'aux professeurs et aux chercheurs qui étudient l'espace ou enseignent dans le domaine.

Les recommandations de ce volume qui s'appliquent au moins en partie au secteur spatial sont aussi énoncées dans le volume complémentaire. Dans les cas où la pertinence est particulièrement marquée, le secteur spatial est mentionné au même titre que l'aérospatiale dans les chapitres suivants.

Chapitre 3.1 Développer les technologies de l'avenir

La vérité fondamentale concernant l'industrie aérospatiale est simple : l'industrie repose sur l'innovation à tous les égards. La supériorité technologique, depuis la conception des produits jusqu'aux procédés de fabrication, est essentielle au succès des entreprises et du secteur dans son ensemble.

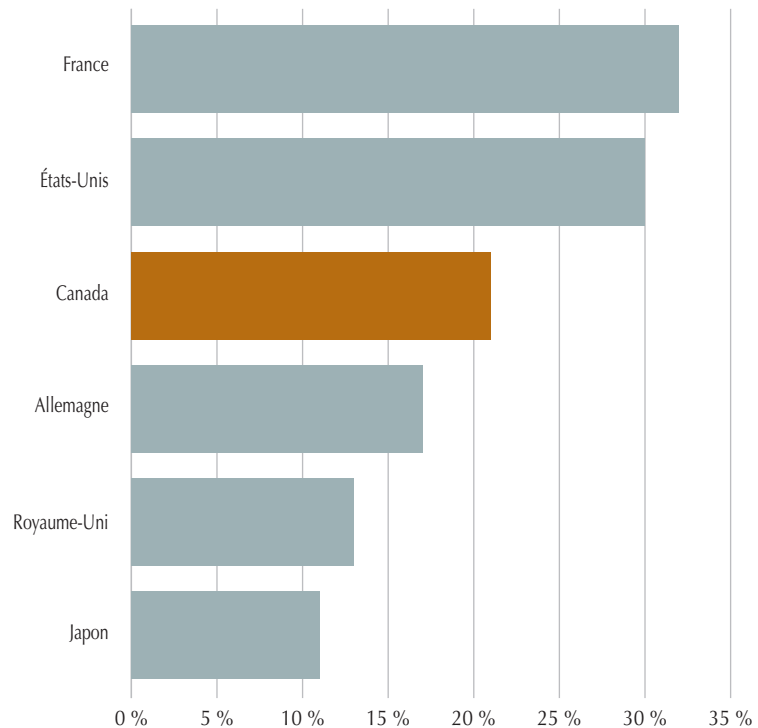
Afin d'assurer et d'améliorer sa position concurrentielle au cours des prochaines années, l'industrie aérospatiale canadienne doit être à l'avant-garde de l'invention, du développement, de la fabrication et du marketing des technologies de l'avenir. Pour ce faire, elle doit privilégier une recherche rigoureuse et originale qui sous-tend l'innovation.

L'instauration de conditions qui favorisent et accélèrent l'innovation nécessite la concertation des efforts de l'industrie, des établissements de recherche et des gouvernements. Ils sont tous parties prenantes de la solution. Si les entreprises et les chercheurs n'y mettent pas du leur, les politiques et les programmes seront sans effet.

Au chapitre de l'intensité de la recherche, l'industrie canadienne de fabrication aérospatiale se situe actuellement en milieu de peloton parmi les grandes puissances aérospatiales. Le Groupe de travail sur le développement, la démonstration et la commercialisation de la technologie a souligné l'urgence non seulement de redoubler d'efforts, mais aussi de concentrer la recherche dans les domaines où les retombées possibles pour l'industrie et le pays sont les plus grandes.

Le plus important programme d'appui à l'innovation propre au secteur de l'aérospatiale est l'Initiative stratégique pour l'aérospatiale et la défense (ISAD), qui accorde des contributions remboursables à des entreprises spécialisées dans l'aérospatiale, l'espace, la défense et la sécurité. Depuis sa création en 2007, l'ISAD a autorisé des contributions totalisant 825 millions de dollars en appui à 25 projets, et versé 405 millions⁴. Les demandes présentées à l'ISAD doivent décrire les objectifs du projet de recherche proposé et fournir un plan de mise en œuvre détaillé. Les demandes sont évaluées en fonction de critères tels que la faisabilité technologique du projet, les compétences en gestion du demandeur, sa capacité financière et les retombées globales pour l'économie canadienne. De façon générale, les contributions versées par l'ISAD représentent 30 % des coûts admissibles du projet, et le remboursement s'échelonne sur 15 ans. Les dispositions usuelles relatives au remboursement peuvent être inconditionnelles ou conditionnelles aux revenus bruts du demandeur.

Figure 14 : Intensité de la R-D en fabrication aérospatiale par pays, 2010



Source : Organisation de coopération et de développement économiques.

Note : Pour calculer l'intensité de la R-D en fabrication aérospatiale, on divise les dépenses en R-D de ce secteur dans chaque pays par le produit intérieur brut de l'industrie de fabrication aérospatiale. R-D = recherche-développement

Outre l'ISAD, plusieurs programmes et initiatives plus modestes aident les entreprises aérospatiales à mener des activités de R-D préconcurrentielles :

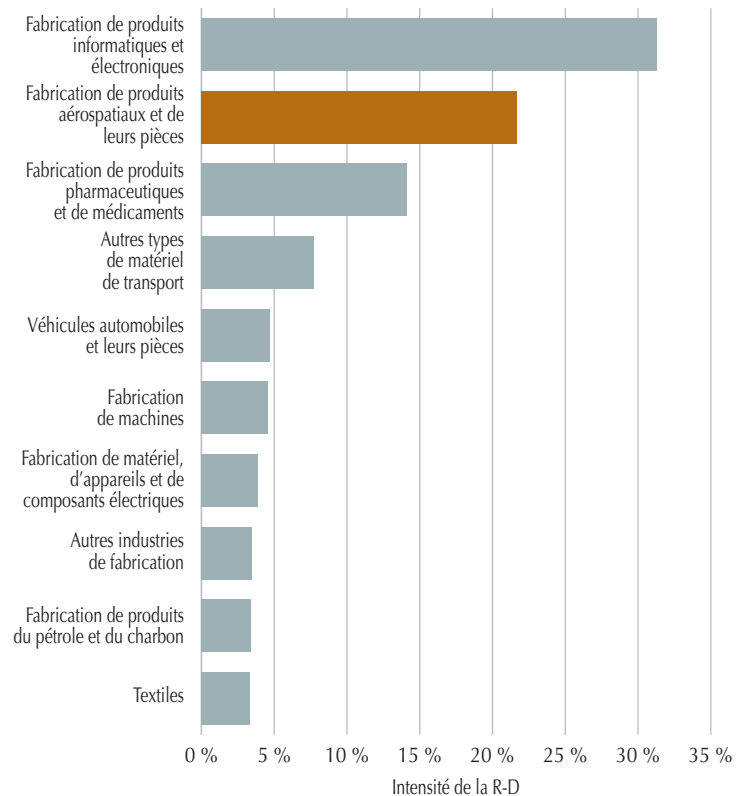
- Par l'entremise de ses cinq laboratoires, le Conseil national de recherches Canada (CNRC) Aérospatiale travaille avec l'industrie et les universités au développement de produits et de services. Il gère un budget annuel de 58 millions de dollars, dont 34 millions en provenance du gouvernement fédéral et 24 millions des partenaires industriels. En outre, le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du CNRC aide les petites et moyennes entreprises (PME) à renforcer leur capacité d'innovation et à développer des technologies commercialisables au Canada et à l'étranger. Il offre des conseils techniques, une aide à la gestion, du financement et des possibilités de réseautage. Le PARI verse environ 24 millions de dollars par an à l'appui de projets liés à l'aérospatiale.
- Le Groupement Aéronautique de Recherche et Développement en eNvironnement (GARDN) finance des projets de recherche collaborative visant à réduire l'empreinte environnementale de l'aviation. Le programme, établi dans le cadre des Réseaux de centres d'excellence dirigés par l'entreprise, a obtenu du gouvernement fédéral environ 3,25 millions de dollars par an de 2009 à 2013, et un montant similaire des partenaires industriels.
- Le Programme de professeurs-chercheurs industriels et le Programme de subventions de recherche et développement coopérative du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) sont des programmes auxquels font largement appel les entreprises de l'aérospatiale pour les projets de recherche menés en collaboration avec les universités. Grâce à ces projets, les étudiants reçoivent une formation en tant que futurs employés potentiels, tandis que les entreprises ont accès à l'expertise et à l'équipement mis à leur disposition au sein des établissements d'enseignement supérieur. En 2011-2012, le CRSNG a versé

4 Données de l'Office des technologies industrielles d'Industrie Canada, en date du 30 septembre 2012.

environ 20 millions de dollars à l'appui de la recherche en aérospatiale, un montant qui croît d'année en année en raison de la hausse de la demande de l'industrie.

- Technologies du développement durable Canada (TDDC) appuie le développement de technologies propres. Ce programme, qui s'adresse principalement aux PME, accorde une aide financière d'environ 9,5 millions par an au secteur de l'aérospatiale.
- Le Programme canadien de commercialisation des innovations (PCCI) aide les entreprises canadiennes à faire passer les nouveaux produits et services du laboratoire au marché en accordant des contrats gouvernementaux à des sociétés ayant des innovations pré-commerciales, en mettant ces innovations à l'essai dans le contexte des activités fédérales et en offrant une rétroaction que les sociétés peuvent utiliser aux fins de la commercialisation. Géré par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, le PCCI a été lancé en 2010 en tant que projet pilote avec un budget de 40 millions de dollars sur deux ans. Dans son budget de 2012, le gouvernement a annoncé que le financement du programme serait désormais permanent et se chiffrerait à 95 millions de dollars sur trois ans à compter de 2013-2014, puis à 40 millions par an par la suite.

Figure 15 : Les 10 industries ayant la plus forte intensité de recherche au Canada, 2011



Source : Fondé sur des données de Statistique Canada.

Note : Pour calculer l'intensité de la R-D, on divise les dépenses en R-D de chaque industrie au Canada par le produit intérieur brut de cette industrie.

R-D = recherche-développement

Enfin, à l'instar de toutes les autres entreprises canadiennes, celles de l'industrie aérospatiale peuvent récupérer une partie des coûts de R-D grâce au programme d'encouragements fiscaux pour la recherche scientifique et le développement expérimental (RS&DE). À la suite des recommandations de l'Examen du soutien fédéral de la recherche-développement⁵, les règles régissant le programme RS&DE ont été resserrées dans le budget de 2012, afin de dégager des fonds pour offrir des formes plus directes d'aide à la R-D. À cette fin, le budget du PARI a été doublé, et un montant de 100 millions de dollars a été investi à l'appui des activités de capital de risque de la Banque de développement du Canada. Aucun de ces programmes ne s'adresse à un secteur en particulier, mais les entreprises aérospatiales peuvent y avoir recours, et elles ne s'en privent pas.

Les efforts déployés par le gouvernement fédéral pour promouvoir la recherche, le développement et l'innovation en aérospatiale sont modestes par rapport à ceux d'autres pays, mais ils ont grandement contribué à la compétitivité du secteur. Il existe plusieurs exemples de succès technologiques et commerciaux ayant été facilités par ces programmes – parfois en concertation avec des investissements des gouvernements provinciaux –, notamment :

- le développement de technologies qui ont été intégrées dans les moteurs de pointe de Pratt & Whitney Canada utilisés dans des applications couvrant divers appareils, notamment le White Knight Two de Virgin Galactic, conçu pour transporter un vaisseau spatial commercial à haute altitude en vue son lancement dans l'espace;

5 Examen du soutien fédéral de la recherche-développement, *Innovation Canada : Le pouvoir d'agir*, Ottawa, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 2011. http://examen-rd.ca/eic/site/033.nsf/fra/h_00287.html

- le développement par Héroux-Devtek du train d'atterrissage pour les avions d'affaires à réaction Learjet 85 de Bombardier et Legacy 450 et 500 d'Embraer, qui ciblent le segment de marché des avions d'affaires à réaction de taille moyenne;
- le projet Phoenix de CAE, l'une des initiatives de R-D les plus importantes de l'histoire de cette entreprise, projet qui a ouvert la voie à de nouvelles gammes de simulateurs de vol avant-gardistes qui ont consolidé la position dominante de CAE dans le marché mondial de la formation sur simulateur.

De telles réalisations auraient été beaucoup plus difficiles, et n'auraient peut-être pas eu lieu au Canada, sans l'appui et le partage des risques offerts par le gouvernement. Mais comme la conjoncture évolue, les politiques et les programmes doivent également évoluer.

Recommandation n° 1 : L'aérospatiale et l'espace reconnues comme une priorité en sciences et en technologie

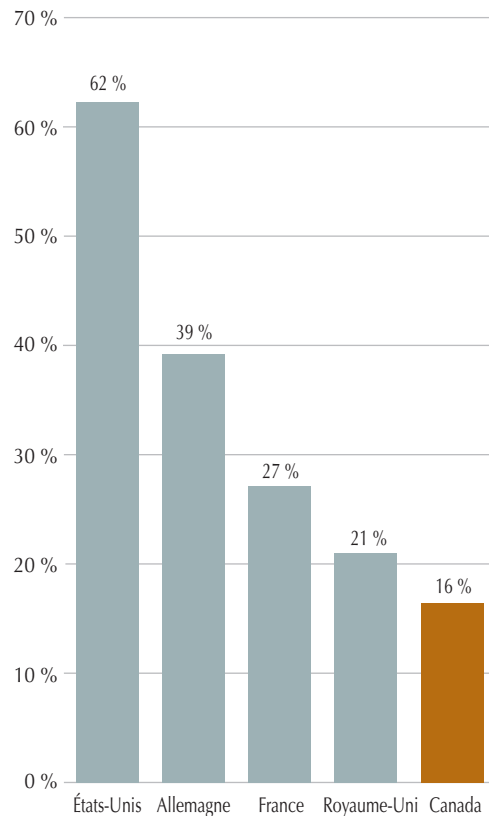
La Stratégie des sciences et de la technologie (S-T) du gouvernement du Canada, publiée en 2007, a défini quatre secteurs stratégiques d'intérêt national dans une perspective sociale et économique : sciences et technologies de l'environnement, ressources naturelles et énergie, sciences et technologies de la santé et sciences de la vie connexes, et technologies de l'information et des communications. Ces secteurs bénéficient de ressources supplémentaires et d'une plus grande attention en ce qui a trait aux orientations stratégiques, notamment grâce aux subventions de projets stratégiques et de réseaux stratégiques du CRSNG, qui appuient la recherche et la formation.

Malgré sa position parmi les chefs de file mondiaux en aérospatiale et en dépit du rôle primordial des aéronefs sur les plans économique, social et de la sécurité dans un pays où la population est dispersée sur un vaste territoire, le Canada va moins loin que d'autres puissances aérospatiales pour reconnaître l'importance stratégique nationale du secteur.

Il est recommandé que la liste des secteurs stratégiques dans la Stratégie des sciences et de la technologie du gouvernement soit allongée pour inclure l'aérospatiale et l'espace.

En ajoutant l'aérospatiale et l'espace pour en faire le cinquième secteur stratégique, le gouvernement enverra un message clé quant à l'importance du secteur pour le Canada et à l'engagement du gouvernement à assurer sa compétitivité à long terme. Ce geste a une valeur à la fois au niveau symbolique et pour donner une certaine orientation aux administrateurs des programmes de financement d'application générale, par exemple les programmes de subventions du CRSNG et le PARI du CNRC.

Figure 16 : Part de la R-D exécutée dans l'industrie de fabrication aérospatiale qui est financée au moyen de fonds publics, 2009



Sources : États-Unis – National Science Foundation; Allemagne – statistiques de la R-D de Stifterverband; France – Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche; Royaume-Uni – Office for National Statistics; Canada – Statistique Canada, Office des technologies industrielles et données à l'échelle des entreprises.

Note : Les données comprennent le financement de tous les ordres de gouvernement. Les données pour l'Allemagne, la France et le Royaume-Uni englobent le financement accordé par les programmes de la Commission européenne. Les crédits d'impôt ne sont pas pris en compte. R-D = recherche-développement

Recommandation n° 2 : Une liste des technologies aérospatiales prioritaires

Compte tenu de la concurrence de plus en plus vive sur le marché mondial et de l'investissement considérable en temps et en argent nécessaire pour développer des innovations dans le domaine, il est important – en plus de faire de l'aérospatiale une priorité en S-T – de veiller à ce que les politiques et les programmes publics mettent l'accent sur les technologies aérospatiales offrant le potentiel à long terme le plus intéressant.

Les entreprises aérospatiales et les chercheurs mettent déjà au point des solutions en réponse à certains défis auxquels le Canada se heurte en s'efforçant de créer de la richesse, d'assurer la sécurité nationale, de fournir des services publics essentiels, de réduire les émissions et de protéger l'environnement. Il existe des opportunités particulières lorsqu'on observe une convergence entre les outils essentiels à l'avenir du Canada, une hausse de la demande sur le marché mondial et les technologies et produits conçus et testés par les entreprises et les chercheurs canadiens.

Il faudrait concentrer les efforts dans ces domaines. Autrement, l'aide sera saupoudrée sur un large éventail d'initiatives ayant, dans de nombreux cas, peu de chances de succès sur la scène mondiale. Il est beaucoup plus logique de privilégier les technologies où l'industrie canadienne peut mettre à profit ses avantages comparatifs et se tailler une place parmi les chefs de file mondiaux.

Cela dit, cette convergence des efforts ne peut être absolue. Une approche trop normative et détaillée à l'égard des technologies prioritaires risque de priver de tout appui certaines possibilités prometteuses simplement parce qu'elles relèvent de domaines qui ont échappé à l'attention au moment où les priorités ont été déterminées.

L'objectif devrait être de trouver un juste milieu entre, d'une part, une approche mal ciblée qui éparpille les efforts et dissipe les impacts et, d'autre part, une approche trop prescriptive selon laquelle les gouvernements tentent de choisir les gagnants parmi des produits et des entreprises spécifiques.

Il est recommandé que le gouvernement établisse une liste de technologies prioritaires pour orienter les politiques et les programmes liés à l'aérospatiale.

Pour atteindre un juste équilibre, la liste devrait être de haut niveau et inclure un nombre limité de technologies prioritaires. Si elle prévoit plus de 10 technologies, on peut conclure qu'il n'y a pas de véritables priorités.

La liste devrait être dressée à partir d'avis formulés par un réseau de spécialistes de l'industrie, du milieu académique et des gouvernements de toutes les régions du pays. Compte tenu des objectifs et du long délai de développement des technologies aérospatiales, cette liste devrait être relativement stable au fil du temps, mais il faudrait l'examiner et l'ajuster chaque année pour qu'elle demeure pertinente et efficace.

Afin de s'assurer que les priorités contribuent à maximiser la compétitivité du secteur de l'aérospatiale, elles devraient refléter le point de convergence de domaines où :

- l'industrie aérospatiale canadienne et le milieu de la recherche possèdent un avantage concurrentiel grâce aux atouts technologiques existants ou aux avantages naturels découlant de facteurs tels que les caractéristiques géographiques du Canada;
- les gouvernements canadiens devraient avoir des besoins en matière de politique publique et d'approvisionnement, ce qui crée un marché naturel;
- la demande intérieure et la demande mondiale en général devraient se maintenir à un niveau élevé, voire croître.

À la lumière de la demande actuelle et prévue sur le marché mondial de l'aérospatiale, on peut s'attendre à ce que la nécessité d'améliorer l'efficacité des aéronefs et de réduire la consommation de carburant ainsi que les répercussions environnementales ait une influence appréciable sur la liste des technologies prioritaires.

Cette liste, de même que les priorités établies pour le Programme spatial canadien conformément à la recommandation n° 1 formulée dans le volume complémentaire, devrait guider les décisions concernant le financement de la R-D et les politiques de retombées industrielles. Il ne faudrait pas exclure systématiquement les

propositions relevant des domaines non couverts par la liste, mais elles devraient satisfaire à des critères beaucoup plus exigeants en ce qui a trait au potentiel transformationnel et commercial.

Recommandation n° 3 : Un programme de démonstration de technologie

Le développement technologique requiert un progrès systémique à partir de principes et de concepts, en passant par des essais et le perfectionnement, jusqu'au point où la nouvelle technologie est prête à être commercialisée. L'industrie, les chercheurs et les gouvernements décrivent souvent ce processus en invoquant neuf « niveaux de maturité technologique » (NMT) regroupés en trois grandes étapes : la recherche fondamentale et appliquée; la démonstration de technologie, qui sert à prouver la viabilité d'une technologie par voie d'essais et d'adaptation; ainsi que le développement et la commercialisation de produits. Pour aider l'industrie à mener la recherche nécessaire afin de rester à la fine pointe de l'innovation, les politiques et les programmes publics doivent couvrir d'une manière raisonnable toutes ces étapes.

Les programmes fédéraux actuels auxquels a accès le secteur de l'aérospatiale offrent un niveau de soutien adéquat aux premiers et aux derniers NMT ainsi que pour la démonstration de technologie à petite échelle à l'aide d'initiatives comme TDDC et le GARDN, tous deux dotés d'un financement temporaire. Toutefois, les programmes

Le rôle de la démonstration de technologie dans le développement des aéronefs

À la première étape du développement technologique, on étudie les concepts et principes de base, souvent en collaboration avec des universités ou des établissements de recherche. On commence à définir les applications pratiques de la technologie et on mène des études en laboratoire pour valider les nouveaux concepts.

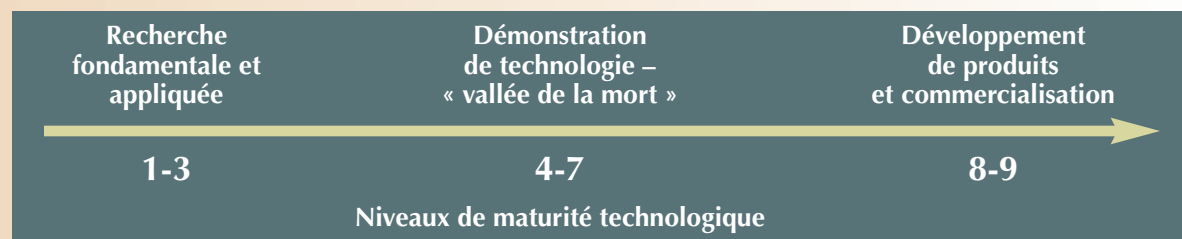
À la deuxième étape, celle de la démonstration de technologie, on fait graduellement passer la nouvelle technologie en dehors du laboratoire pour la tester et la valider dans des conditions de plus en plus réalistes, par exemple en la soumettant à des températures extrêmes, à de fortes vibrations ou à un impact soudain. Il s'agit d'un processus essentiel pour avoir l'assurance que la nouvelle technologie convient à l'utilisation à laquelle elle est destinée et qu'elle n'est pas incompatible avec d'autres composants ou systèmes de l'aéronef.

La démonstration de technologie implique une progression dans l'environnement d'essai. La nouvelle technologie est d'abord validée dans un environnement simulé, par exemple un hangar ou une soufflerie, avant d'être évaluée au cours d'essais en vol à bord d'un aéronef. La démonstration implique aussi un accroissement de la complexité des systèmes. La technologie est d'abord soumise à des essais en isolation, un processus à petite échelle que peut souvent gérer l'entreprise innovante. Mais la technologie est éventuellement testée à l'intérieur d'un système entier (p. ex. un moteur, un train d'atterrissage ou une aile) – en même temps que de nouvelles technologies fabriquées par d'autres d'entreprises qui doivent aussi faire l'objet d'essais – avant d'être finalement intégrée dans l'aéronef d'essai. Ces démonstrations à grande échelle sont des activités complexes qui prennent beaucoup de temps et qui nécessitent de l'équipement, des installations et des chercheurs spécialisés. C'est pourquoi elles sont presque toujours menées dans le cadre d'une collaboration entre plusieurs entreprises, universités et établissements de recherche.

Étant donné la réglementation stricte régissant la sécurité des aéronefs, l'étape de démonstration se déroule sous étroite surveillance à l'aide d'instruments de mesure précis et nécessite une documentation détaillée des résultats. Cette étape peut durer plusieurs années.

C'est uniquement une fois l'étape de la démonstration menée à bien que la technologie peut passer à la troisième étape, qui consiste à homologuer le produit final en vue de son exploitation et de sa commercialisation.

Les trois étapes du développement de la technologie



existants ne répondent pas aux besoins en matière de démonstration de technologie pour les grands projets. Cette lacune pose problème étant donné les coûts élevés liés à la démonstration, la complexité des technologies et le risque potentiellement élevé assumé par les entreprises innovantes, compte tenu du fait que les technologies n'ont pas encore été éprouvées. Même si une technologie possède un potentiel commercial manifeste, il est possible qu'elle ne génère aucune rentrée de fonds avant des années⁶. De plus, la démonstration de technologie nécessite souvent une collaboration à l'échelle de l'industrie : par exemple, on ne peut complètement évaluer un nouveau train d'atterrissage sans le tester sur un avion.

Parmi les puissances aérospatiales, le Canada se démarque par son manque de soutien à cette étape cruciale du développement de nouvelles technologies. Au sein de l'industrie, la démonstration de technologie est reconnue comme la « vallée de la mort », c'est-à-dire l'étape où l'on abandonne souvent les innovations faute de capitaux pour les tester. Cela constitue une lacune structurelle qui nuit à la performance de l'industrie aérospatiale canadienne et un aspect où le gouvernement peut jouer un rôle utile en débloquent les innovations dans l'intérêt du secteur et de l'économie dans son ensemble.

Il est recommandé que le gouvernement crée un programme pour appuyer la démonstration de technologies aérospatiales à grande échelle.

Le nouveau programme devrait mettre l'accent sur la démonstration de technologie à grande échelle à laquelle participe au moins un FEO et/ou un intégrateur de niveau 1, au moins une université ou un établissement de recherche et au moins un petit fournisseur. Son financement devrait se chiffrer à 45 millions de dollars par an, obtenu en réaffectant 20 millions à même l'enveloppe de financement de l'ISAD et 25 millions à partir des économies réalisées grâce au resserrement des critères d'admissibilité pour la RS&DE. L'aide financière devrait couvrir jusqu'à la moitié des coûts d'un projet et prendre la forme de contributions non remboursables.

Il faudrait examiner attentivement les modalités du programme pour s'assurer qu'elles respectent les règles commerciales internationales.

Le programme de démonstration de technologie entraînera plusieurs avantages importants. Tout d'abord, il accélérera le développement de la technologie et en réduira les coûts parce que plusieurs entreprises participantes pourront faire la démonstration de leurs technologies en même temps. Deuxièmement, le programme accroîtra la diffusion des connaissances, car tous les partenaires du projet collaboratif partageront leur expertise et auront accès à la propriété intellectuelle en découlant. Troisièmement, il appuiera le développement de fournisseurs, car les petites entreprises participantes auront de fortes chances d'être retenues pour l'étape de la production. Enfin, il pourra favoriser l'émergence d'intégrateurs de systèmes de niveau 1 – point relativement faible du secteur canadien de l'aérospatiale – puisque la démonstration à grande échelle nécessite l'intégration de nombreuses technologies et la coordination des activités et des ressources de nombreux participants.

Initiative technologique conjointe Clean Sky de l'Union européenne

L'Union européenne finance des démonstrations de technologies aéronautiques en vertu de son Initiative technologique conjointe Clean Sky, qui appuie le développement de technologies novatrices pour atteindre des objectifs précis en matière de réduction du bruit et des émissions des aéronefs. Le programme est articulé autour de six démonstrateurs de technologies intégrés qui mettent l'accent sur des sujets de recherche différents :

- aéronefs à voilure fixe intelligents;
- avions de transport régional verts;
- aéronefs à voilure tournante verts;
- systèmes pour une exploitation respectueuse de l'environnement;
- moteurs durables et verts;
- conception écologique.

Clean Sky est l'un des programmes de recherche européens les plus importants de tous les temps. Son budget de 1,6 milliard d'euros (environ 2 milliards de dollars) sur sept ans est financé à parts égales par la Commission européenne et l'industrie. Le financement public couvre jusqu'à 50 % des coûts de démonstration de technologie et est entièrement non remboursable.

6 Jeff Xi, *A Research Assessment Report on Integrated Technology Demonstration and the Role of Public Policy*, Ryerson Institute for Aerospace Design and Innovation, rapport de recherche commandé dans le cadre de l'Examen de l'aérospatiale, juillet 2012.

En plus de créer un programme pour la démonstration de technologie à grande échelle, il faudrait envisager de maintenir le niveau de financement actuel d'initiatives comme TDDC et le GARDN, qui appuient la démonstration de la technologie à petite échelle.

Recommandation n° 4 : Améliorations à l'ISAD

L'ISAD est un programme clé ayant des objectifs stratégiques importants et clairement définis. L'expérience montre, cependant, que ses modalités comportent plusieurs limites qui ont réduit sa valeur en tant que facilitateur du type d'innovation requise pour assurer de façon durable la compétitivité des industries aérospatiale et spatiale canadiennes. Étant donné l'ampleur des investissements des autres pays dans la R-D aérospatiale et spatiale et leur détermination sur ce front, il faudrait corriger ces limites.

Les modalités actuelles de l'ISAD comportent trois grandes lacunes :

- Les modalités de remboursement sont déterminées en fonction de la situation financière générale de l'entreprise et non selon le succès du projet financé. Comme en fait état le rapport du Groupe de travail sur le développement, la démonstration et la commercialisation de la technologie, il existe une perception au sein de l'industrie que les modalités de financement de l'ISAD suivent les taux d'intérêt en vigueur, ce qui fait du programme une version publique des prêts conventionnels. On peut débattre de cette interprétation, mais elle soulève des questions concernant les modalités de financement qui permettent le mieux d'appuyer l'innovation à risque élevé.
- Elles n'encouragent guère la collaboration entre différentes entreprises et les chercheurs, si bien que la plus grande partie du financement offert par l'ISAD est accordée à des entreprises individuelles et non à des consortiums.
- Elles limitent l'utilisation à l'extérieur du pays de la propriété intellectuelle générée grâce à la R-D financée par l'ISAD. Ces contraintes visent à donner l'assurance que l'investissement de fonds publics créera des emplois pour les Canadiens, ce qui semble assez raisonnable à première vue. Par contre, elles comportent des inconvénients pour une industrie qui fait partie de chaînes d'approvisionnement mondiales et dont les membres incluent plusieurs filiales importantes d'entreprises ayant leur siège social à l'étranger. Si ces contraintes sont trop rigides, elles peuvent miner la position concurrentielle des entreprises canadiennes et réduire la valeur des progrès technologiques en termes de leur capacité à créer de la richesse pour l'économie canadienne.

Il est recommandé que le gouvernement maintienne à son niveau actuel le financement de l'Initiative stratégique pour l'aérospatiale et la défense (ISAD) – déduction faite des réaffectations recommandées dans ce volume – et qu'il modifie les modalités de l'ISAD afin d'en faire un programme plus efficace pour stimuler le développement des technologies aérospatiales et spatiales de l'avenir.

Premièrement, le financement accordé par l'ISAD devrait être davantage axé sur le partage des risques. Lorsque l'ISAD appuie une innovation en particulier, l'échéance du remboursement au trésor public et le taux applicable devraient être déterminés en fonction des revenus générés par l'innovation visée et non par la performance financière de l'entreprise dans son ensemble. Cette approche met l'accent plus directement sur une technologie en particulier et sur son développement, comparativement à un prêt commercial aux sociétés pour lequel l'emprunteur se qualifie grâce à une technologie particulière. Les marchés du crédit aux entreprises sont bien développés et il n'est pas certain que l'ISAD, sous sa forme actuelle, apporte vraiment une valeur ajoutée au financement déjà offert sur le marché.

Deuxièmement, les critères à respecter pour recevoir une aide de l'ISAD devraient comporter davantage de mesures favorisant la collaboration entre les entreprises ainsi qu'entre l'industrie et le milieu académique, en prévoyant que chaque participant à un projet financé aura le droit d'utiliser la propriété intellectuelle qui en découle pour faire progresser ses activités de recherche et ses efforts commerciaux. Comme en fait état la Stratégie des sciences et de la technologie du gouvernement, il convient de soutenir la collaboration, car elle permet généralement de produire en moins de temps des innovations plus substantielles grâce à la synergie entre l'infrastructure et l'expertise des différents acteurs. En outre, le partage de la propriété intellectuelle multiplie les retombées économiques découlant de la recherche concertée, car les innovations sont adaptées et appliquées à un large éventail de domaines.

« Le gouvernement du Canada soutiendra les collaborations en [sciences et technologie] entre le milieu des affaires, le milieu universitaire et le secteur public, et ce, au pays et à l'étranger. Les partenariats sont essentiels pour transformer les efforts du Canada en réussites de classe internationale et pour accélérer le rythme des découvertes et de la commercialisation au Canada. Grâce aux partenariats, les capacités, les intérêts et les ressources des diverses et différentes parties peuvent être mis en commun pour produire de meilleurs résultats. »

Réaliser le potentiel des sciences et de la technologie au profit du Canada, 2007, p. 12.

Enfin, il faudrait assouplir certaines restrictions imposées quant à l'utilisation à l'extérieur du pays de la propriété intellectuelle issue de la recherche financée par l'ISAD. Certaines mesures sont appropriées pour favoriser des retombées directes à l'avantage des Canadiens, mais elles doivent être mieux adaptées aux réalités de la production et des marchés mondiaux. Les administrateurs de l'ISAD ont déjà de la latitude pour assouplir au cas par cas les restrictions relatives à la propriété intellectuelle, mais cela n'est pas suffisant. En effet, une telle pratique pourrait entraîner un traitement non uniforme, et les dispositions générales du programme pourraient décourager les entreprises de présenter une demande, parce qu'elles ne savent pas qu'il est possible de personnaliser les approches ou qu'elles veulent éviter les tracas liés aux procédures. Une formulation plus souple doit être inscrite directement dans les modalités de l'ISAD.

Recommandation n° 5 : Une initiative nationale pour renforcer la collaboration

Comme en fait état la recommandation précédente, les approches de R-D collaborative donnent en règle générale de meilleurs résultats, tant pour les participants que pour l'économie. C'est particulièrement vrai dans le cas d'une industrie comme l'aérospatiale, où la R-D entraîne des coûts élevés et s'échelonne sur une longue période. Mais la collaboration exige souvent un effort particulier : les structures et les cultures organisationnelles encouragent généralement la coopération interne plutôt qu'une collaboration transcendant les limites des entreprises ou des établissements.

Les initiatives principalement vouées à encourager la collaboration peuvent aider à surmonter les effets de ce cloisonnement et favoriser une R-D plus rapide et plus pertinente. Le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ) en est un très bon exemple. Il regroupe des entreprises et des établissements d'enseignement supérieur et de recherche pour discuter des nouveaux besoins technologiques et mettre sur pied des projets de recherche ouverte et collaborative ainsi que de la formation pour y répondre.

En 10 ans, le CRIAQ a prouvé sa valeur comme mécanisme pour améliorer la communication et combler les lacunes d'information entre les entreprises et les chercheurs. Il en a résulté une accélération de l'innovation et un meilleur appariement des activités de recherche et de formation avec les besoins concrets de l'industrie. Le CRIAQ compte actuellement 50 entreprises, dont plus de 35 PME, ainsi que plus de 21 établissements d'enseignement supérieur et de recherche du Québec et d'autres provinces.

Le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ)

Le CRIAQ a facilité de nombreux projets de recherche collaborative précompétitive dont les résultats ont, à terme, été transférables à l'industrie. Les étudiants d'universités canadiennes bénéficient également de la possibilité de travailler à ces projets de recherche novateurs.

Dans un de ces projets, trois entreprises (Bombardier, Bell Helicopter et Delastek), trois universités (McGill, Concordia et l'Université de la Colombie-Britannique), le Conseil national de recherches du Canada et le Centre de développement des composites du Québec ont entrepris une recherche sur la performance et les coûts de production reliés à la fabrication de structures d'aéronefs en matériaux composites. Les résultats ont été utilisés dans la conception et le développement de l'avion Learjet 85 de Bombardier et font également l'objet d'une évaluation par Bell Helicopter pour l'inclusion dans certains composants structuraux et dans de futures plateformes. Par ailleurs, un prototype d'outil fabriqué par Bell Helicopter est présentement utilisé par Delastek pour des essais de démonstration.

Source : CRIAQ.

Chaque projet appuyé par le CRIAQ mobilise au moins deux entreprises, qui apportent une contribution financière, et deux partenaires de recherche. À l'heure actuelle, plus de 100 projets sont en préparation, en cours ou terminés, dont 18 collaborations internationales.

Le CRIAQ reçoit des fonds du gouvernement du Québec pour financer ses activités courantes et les projets de recherche. L'aide fédérale dont il bénéficie actuellement provient du CRSNG, et vise des projets spécifiques. Sous sa forme actuelle, le CRIAQ est en grande partie, mais non exclusivement, centré sur le secteur québécois de l'aérospatiale. Si l'on étendait à l'échelle du secteur canadien un modèle inspiré du CRIAQ, les organisations participantes obtiendraient un avantage concurrentiel, et l'économie dans son ensemble bénéficierait de l'activité ainsi stimulée.

Il est recommandé que le gouvernement participe au financement d'une initiative pancanadienne pour faciliter la communication et la collaboration entre les entreprises aérospatiales, les chercheurs et les établissements d'enseignement supérieur.

Plusieurs options s'offrent au gouvernement pour donner suite à cette recommandation : fournir au CRIAQ les ressources permettant de couvrir les dépenses de fonctionnement nécessaires pour étendre ses activités à l'échelle du pays, élargir le mandat d'initiatives existantes comme le GARDN, ou créer un programme distinct pour compléter le CRIAQ dans d'autres régions du pays. Le choix entre ces options devrait prendre en compte l'avis du gouvernement du Québec et des autres administrations provinciales, de l'industrie et des établissements d'enseignement supérieur et de recherche. Quelle que soit la solution retenue, l'aide fédérale devrait être conditionnelle à la contribution des autres ordres de gouvernement et des organisations participantes – comme c'est actuellement le cas pour le CRIAQ – et cette aide devrait y être réaffectée à même l'enveloppe de financement de l'ISAD. Les fonds fédéraux nécessaires pour appuyer les dépenses de fonctionnement seraient probablement de l'ordre de 2 millions de dollars par an.

Recommandation n° 6 : Simplification des procédures de demande et de présentation de rapports

Les entreprises qui souhaitent bénéficier d'un programme de financement gouvernemental doivent remplir une demande. Lorsque ces entreprises reçoivent de l'aide, elles sont tenues de rendre compte de l'utilisation des fonds. Ces procédures administratives sont, bien entendu, appropriées et nécessaires pour donner l'assurance que l'affectation et l'utilisation des fonds publics sont conformes aux objectifs stratégiques. Par contre, lorsque les mesures de protection et de reddition de comptes créent un fardeau administratif tellement lourd que les petites entreprises ne se donnent même pas la peine de demander l'aide – comme cela semble se produire en particulier pour l'ISAD –, les conséquences involontaires de processus bien intentionnés deviennent problématiques.

Les politiques et les programmes publics ne devraient pas privilégier des entreprises d'une taille précise. Par contre, ils ne devraient pas non plus désavantager les petites entreprises en imposant des exigences administratives définies à l'intention des grandes entreprises en quête d'une aide plus importante.

Il est recommandé que les procédures de demande et de présentation de rapports pour les programmes utilisés par l'industrie aérospatiale soient simplifiées et rationalisées, en particulier dans le cas des petites entreprises qui demandent une aide modeste, et qu'un portail Internet à guichet unique soit utilisé pour donner de l'information sur ces programmes et fournir des liens pour les trouver.

Cette démarche de simplification et de rationalisation devrait inciter davantage de petites entreprises à participer aux programmes, ce qui les aidera à commercialiser de nouvelles idées et à faire face à la pression concurrentielle. En outre, elle devrait réduire, voire éliminer, la nécessité pour les petites entreprises possédant une capacité limitée d'obtenir l'aide d'intermédiaires. Ces intermédiaires se font payer pour préparer les documents de demande, et leur participation peut affaiblir l'incidence et la crédibilité des programmes de financement.

Chapitre 3.2

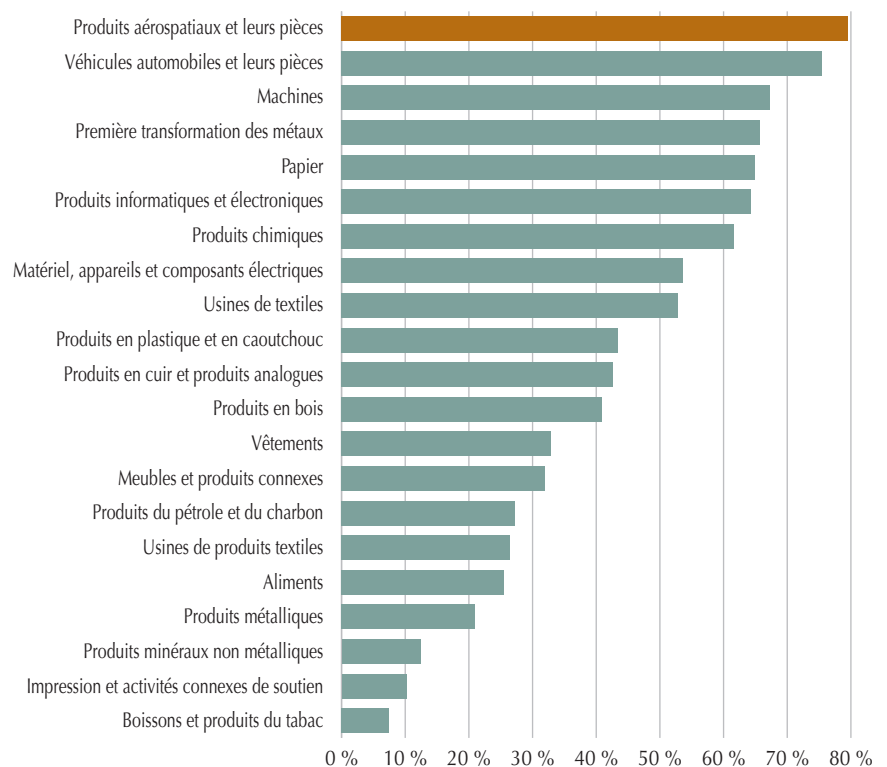
Avoir accès aux chaînes d'approvisionnement et aux marchés mondiaux

Il est essentiel de stimuler l'innovation pour assurer l'avenir de l'industrie aérospatiale canadienne. Mais il faut aussi trouver suffisamment de clients pour vendre les nouveaux produits plus sophistiqués rendus possibles par l'innovation, sans quoi il sera impossible de réaliser un bénéfice intéressant. Étant donné l'envergure mondiale de l'industrie aérospatiale – et la taille modeste du marché canadien –, l'accès aux chaînes d'approvisionnement et aux marchés mondiaux s'avère indispensable.

L'industrie canadienne a bien fait à cet égard. Elle tire 80 % de ses revenus des ventes à l'étranger, et a gagné le respect partout dans le monde par la qualité de ses produits et la fiabilité de ses services. Ces succès passés ne sont toutefois pas garants du rendement futur. La progression de nouveaux acteurs déterminés, la pression exercée sur les fournisseurs pour qu'ils se regroupent et se concentrent davantage sur le développement de technologies, ainsi que le taux de change élevé font que les entreprises aérospatiales canadiennes devront redoubler d'efforts pour maintenir et accroître leur place dans les chaînes d'approvisionnement et les marchés à l'étranger. Les politiques et les programmes publics doivent évoluer au même rythme.

Bien entendu, les politiques et les programmes ne peuvent pas garantir que les entreprises enregistreront des ventes. Ils peuvent toutefois contribuer à donner l'assurance que les entreprises aérospatiales canadiennes qui se lancent sur le marché mondial rivalisent à armes égales, ont droit à un traitement impartial et possèdent l'information nécessaire pour conclure des marchés. Telle est la logique à la base de la Stratégie commerciale mondiale du Canada, publiée en 2009, qui fait actuellement l'objet d'une mise à jour.

Figure 17 : Intensité de l'exportation des industries de fabrication, 2010



Source : Fondé sur des données de Statistique Canada.

Note : L'intensité de l'exportation est calculée en divisant les ventes à l'exportation par le total des ventes.

Les entreprises canadiennes qui souhaitent faire des affaires à l'étranger reçoivent déjà un appui pour prendre part aux salons et expositions aéronautiques. En outre, les délégués commerciaux en poste dans les ambassades et les consulats du Canada leur fournissent des renseignements commerciaux et les mettent en contact avec des entreprises étrangères. Les entreprises ont aussi accès au financement offert par Exportation et développement Canada (EDC), qui facilite les ventes d'aéronefs, de systèmes et de composants canadiens. Elles ont également accès à l'aide de la Corporation commerciale canadienne, qui peut faciliter les ventes aux gouvernements étrangers en faisant office d'entrepreneur et de garant. L'industrie canadienne apprécie les services offerts par ces organismes.

Sous les auspices de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), le Canada et d'autres pays où l'industrie aérospatiale est bien établie ont négocié l'Accord sectoriel sur les aéronefs civils, qui définit les paramètres pour le financement accordé par EDC et les organismes de crédit à l'exportation d'autres pays. De même, les règles commerciales établies par l'entremise de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) peuvent être invoquées par tout pays membre estimant qu'un autre membre a subventionné indûment son industrie aérospatiale nationale. L'aide fournie à quatre des principaux FEO dans le monde – Boeing, Airbus, Bombardier et Embraer – a été contestée à un moment ou l'autre en vertu du processus de l'OMC.

Le Canada a aussi mis en place une série de mesures de contrôle des exportations et de contrôle intérieur pour s'assurer que les technologies confidentielles ne tombent pas dans les mains d'organisations ou de pays posant des problèmes de sécurité. Ces mesures de contrôle aident le Canada à s'acquitter de ses obligations internationales en matière de sécurité et à donner aux États-Unis – qui demeurent le principal marché et partenaire de l'industrie aérospatiale canadienne – l'assurance que leur industrie peut partager et développer conjointement des technologies aérospatiales avec les entreprises canadiennes sans mettre en péril la sécurité nationale.

Enfin, Transports Canada certifie que les nouveaux concepts d'aéronefs sont conformes aux normes de sécurité reconnues internationalement, après quoi il facilite la certification dans d'autres pays, ce qui permet la vente à l'étranger d'aéronefs de conception canadienne. L'expertise de Transports Canada est réputée sur la scène internationale, et sa capacité à s'acquitter de ses tâches rapidement tout en assurant le respect des normes de sécurité les plus élevées est essentielle pour que les entreprises canadiennes de l'aérospatiale connaissent du succès sur les marchés d'exportation.

Ces services et ces régimes contribuent grandement à donner aux entreprises aérospatiales canadiennes une chance réelle de faire des affaires à l'étranger. Mais, étant donné l'évolution du contexte, cela n'est pas suffisant.

Exportation et développement Canada et le financement en aérospatiale

Exportation et développement Canada (EDC), organisme de crédit à l'exportation du Canada, applique des principes commerciaux en fournissant des services financiers tels que l'assurance contre les risques commerciaux, l'assurance investissement, les garanties de fonds de roulement et un financement direct aux entreprises canadiennes et aux acheteurs étrangers de biens canadiens. Son mandat concorde avec le rôle que les gouvernements jouent partout dans le monde en finançant les ventes à l'exportation de l'industrie aérospatiale, un rôle qui reflète l'ampleur des transactions financières et des risques connexes.

Tout le financement accordé par EDC au titre des ventes dans l'industrie aérospatiale est offert selon les modalités définies dans l'Accord sectoriel sur les aéronefs conclu sous les auspices de l'Organisation de coopération et de développement économiques. Cet accord vise à uniformiser les règles du jeu en matière de financement des ventes parmi les fabricants d'aéronefs en faisant en sorte que la concurrence soit fondée sur la qualité et la compétitivité commerciale des appareils plutôt que sur les modalités de financement les plus avantageuses. Il définit les modalités de financement les plus basses que les gouvernements peuvent accorder par l'intermédiaire de leurs organismes de crédit à l'exportation. Outre le Canada, les autres parties à l'Accord sont l'Australie, le Brésil, la Corée du Sud, les États-Unis, le Japon, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, la Suisse et l'Union européenne.

Dans le cadre du Plan d'action économique du Canada publié en 2009, le gouvernement fédéral a temporairement permis à EDC d'accorder des prêts sur le marché intérieur sans être assujéti à l'obligation habituelle d'obtenir une autorisation ministérielle. Ces pouvoirs lui permettent d'accorder des prêts aux compagnies aériennes canadiennes pour de nouveaux appareils construits au pays, selon les modalités prévues par l'Accord sectoriel sur les aéronefs civils.

Recommandation n° 7 : Des accords multilatéraux plus inclusifs

Les accords multilatéraux, comme l'Accord sectoriel sur les aéronefs civils de l'OCDE et les accords de l'OMC, aident à faire en sorte que les vendeurs de différents pays rivalisent dans des conditions équitables et uniformes, et ils empêchent les gouvernements d'utiliser des fonds publics considérables pour procurer à leurs entreprises un avantage indu. Ces accords nécessitent parfois d'âpres négociations s'étendant sur plusieurs années, mais tant que toutes les parties les respectent, ils atténuent le risque que les États augmentent constamment leurs dépenses en réaction aux mesures prises par un autre État. Pour un pays comme le Canada – avec son bassin de population relativement faible, son importante industrie aérospatiale axée sur les exportations, et son engagement en faveur de la probité financière –, c'est essentiel.

Les accords internationaux actuels qui façonnent les échanges commerciaux de produits aérospatiaux ont fait leurs preuves, mais ils sont actuellement mis à l'épreuve par deux facteurs. Premièrement, les nouvelles puissances montantes en aérospatiale, comme la Chine et la Russie, qui sont prêtes à investir massivement des ressources publiques et à tirer parti de l'influence de l'État pour implanter leur secteur de l'aérospatiale, ne sont actuellement pas parties à l'Accord sectoriel sur les aéronefs civils. Les entreprises du Canada et d'autres puissances aérospatiales bien établies peuvent donc se trouver défavorisées pour des raisons n'ayant rien à voir avec la qualité de leurs produits et services, la productivité de leur main-d'œuvre ou leur compétitivité sur le plan des coûts.

Deuxièmement, il y a un manque de clarté dans les règles de l'OMC concernant le type et le niveau d'appui public admissible pour les entreprises aérospatiales. Cette ambiguïté a entraîné des différends longs et parfois coûteux portant sur l'interprétation et l'application de ces règles.

Il est recommandé que le gouvernement s'efforce de faire participer les acteurs émergents de l'industrie aérospatiale à des accords multilatéraux créant des conditions équitables et compétitives pour les entreprises aérospatiales canadiennes, et de faire clarifier les règles régissant l'aide publique aux industries aérospatiales nationales.

De toute évidence, il n'est pas du ressort exclusif du gouvernement du Canada de modifier les accords internationaux et d'en élargir la portée, mais les gouvernements sont les seuls à pouvoir faire avancer la négociation de règles internationales qui interdisent les subventions faussant les échanges commerciaux, réduisent les frictions et permettent à tous les concurrents de rivaliser à armes égales. Les enjeux pour le Canada sont très élevés, et le pays peut défendre ses intérêts efficacement sur la scène internationale. La compétitivité à long terme de l'industrie aérospatiale canadienne sur la scène mondiale sera renforcée si le gouvernement collabore avec succès avec des pays ayant des vues similaires pour clarifier les règles de base concernant le soutien intérieur et pour convaincre la Chine, la Russie et d'autres pays où l'industrie aérospatiale est en plein essor d'adopter un régime fondé sur des règles régissant la production et l'exportation de produits aérospatiaux.

Recommandation n° 8 : Davantage d'accords bilatéraux

Aux accords multilatéraux peuvent s'ajouter des accords bilatéraux plus approfondis qui facilitent les échanges commerciaux de produits aérospatiaux et spatiaux ainsi que la collaboration entre les entreprises aérospatiales et spatiales et les chercheurs du Canada et des pays partenaires. Qu'il s'agisse de vastes accords-cadres économiques ou d'accords plus sectoriels, ils peuvent contribuer grandement à accroître les débouchés qui s'offrent aux entreprises aérospatiales et spatiales canadiennes.

Quand un accord commercial assez complet est en place, les accords bilatéraux peuvent apporter une valeur ajoutée en abordant des aspects très précis, par exemple en clarifiant les restrictions à l'exportation liées à la sécurité, en ouvrant sur une base bilatérale les possibilités d'approvisionnements publics pour des produits et services aérospatiaux et spatiaux destinés à un usage commercial ou militaire, et en permettant une plus grande mobilité des personnes qui possèdent des compétences essentielles. Dans d'autres cas où les accords-cadres existants sont limités, un accord sectoriel bilatéral permet de renforcer la relation commerciale globale tout en encourageant la collaboration et l'ouverture des marchés pour les produits et services aérospatiaux et spatiaux.

Les accords bilatéraux ne devraient pas être des ententes pro forma. Pour aider vraiment les entreprises et les chercheurs – et ne pas se limiter à des énoncés généraux de bonnes intentions, comme c’est le cas de nombreux accords et protocoles d’entente bilatéraux –, ils doivent prévoir des mesures pratiques et précises, assorties de ressources adéquates, et intégrées dans des plans de mise en œuvre et de gestion détaillés.

Il est recommandé que le gouvernement négocie des accords bilatéraux avec les pays où un marché potentiel et des possibilités de partenariat sont susceptibles de bénéficier au Canada et aux secteurs canadiens de l’aérospatiale et de l’espace.

Pour donner l’assurance que ces accords font avancer les intérêts du Canada, ils doivent :

- être négociés avec la participation de l’industrie, des chercheurs et des gouvernements provinciaux;
- prévoir une réciprocité véritable concernant les retombées probables pour chaque pays, y compris un meilleur accès des entreprises canadiennes aux marchés en expansion et aux chaînes d’approvisionnement;
- protéger adéquatement la propriété intellectuelle et les investissements canadiens dans les pays partenaires. Un certain échange de technologies est inévitable dans le contexte d’une production mondialisée et de partenariats transnationaux, mais un tel échange doit être négocié de plein gré par les entreprises sur la base de considérations commerciales.

Le Canada entretient des relations sectorielles relativement étroites avec les États-Unis, l’Europe et le Japon, mais il est possible d’avoir recours à des accords bilatéraux pour dynamiser ces relations et renforcer la collaboration, les échanges commerciaux et l’investissement dans le domaine de l’aérospatiale et de l’espace.

La Chine, la Russie, l’Inde et le Brésil sont au nombre des pays émergents avec lesquels le Canada devrait envisager d’établir ou de consolider des accords axés sur les secteurs de l’aérospatiale et de l’espace. Chacun de ces pays offre aux avionneurs et aux fabricants de systèmes et de composants aérospatiaux et spatiaux un marché en pleine expansion ainsi qu’une possibilité croissante de partenariats fructueux. Par ailleurs, les politiques publiques et les pratiques informelles en place peuvent faire obstacle aux entreprises canadiennes qui cherchent à faire des ventes et à établir des relations commerciales. Les accords entre gouvernements peuvent aider à éliminer ces obstacles.

Recommandation n° 9 : Diplomatie économique de haut niveau

Dans quelques secteurs, le prix élevé et le prestige des projets ainsi que les retombées des ventes pour les économies nationales font en sorte que les dirigeants nationaux et les hauts fonctionnaires déploient des efforts vigoureux et manifestes pour procurer un avantage aux entreprises de leur pays. Sur cette liste relativement courte figurent les centrales nucléaires, le matériel militaire d’envergure, les grands projets d’infrastructure – et l’aérospatiale.

La diplomatie « commerciale » ou « économique » s’entend des activités menées par les hauts dirigeants et fonctionnaires pour soutenir les activités commerciales internationales des entreprises de leur pays. Comme le souligne le Groupe de travail sur l’accès aux marchés et le développement des marchés :

« Étant donné que de nombreux pays considèrent le secteur de l’aérospatiale comme une industrie clé d’importance stratégique et nationale, il est essentiel de pratiquer la “diplomatie économique” et de soutenir les campagnes de promotion des industries canadiennes afin de compléter les efforts déployés par les entreprises canadiennes à l’étranger. Cette démarche jette souvent les bases de relations d’affaires. »

Rapport final du Groupe de travail sur l’accès aux marchés et le développement des marchés, septembre 2012.

Chine et Allemagne



Juin 2011 : Les sociétés chinoises China Aviation Supplies Holding Company et ICBC Leasing concluent des accords d'une valeur d'environ 7,8 milliards de dollars américains portant sur l'acquisition de 88 appareils de la famille A320 d'Airbus.

Sur la photo, de gauche à droite : (debout) Wen Jiabao, premier ministre chinois; Angela Merkel, chancelière allemande; (assis) Li Xiaopeng, premier vice-président directeur d'ICBC et président du conseil d'ICBC Leasing; Tom Enders, président et chef de la direction d'Airbus; Li Hai, président de la China Aviation Supplies Holding Company.

Source : Airbus.

Photo : Guido Bergmann.

Brésil et Chine



Avril 2011 : Embraer vend 35 avions commerciaux E-190 à la Chine. Cette commande est évaluée à 1,4 milliard de dollars américains.

Sur la photo : la présidente du Brésil Dilma Rousseff et son homologue chinois Hu Jintao se serrent la main.

Source : Photo de Xinhua.

Indonésie et États-Unis



Novembre 2011 : La société Lion Air d'Indonésie fait l'acquisition de 230 avions Boeing 737, pour environ 22 milliards de dollars américains. Il s'agit de la plus importante commande commerciale de l'histoire de Boeing.

Sur la photo, de gauche à droite : (debout) Edward Siraït, directeur des affaires de Lion Air; Robert Morin, vice-président des transports de l'Export-Import Bank; Dinesh Keskar, premier vice-président, ventes – Asie-Pacifique et Inde pour Boeing; Barack Obama, président des États-Unis; (assis) Rusdi Kirana, président de Lion Air; Ray Conner, premier vice-président de Boeing.

Source : Avec l'autorisation de la Maison-Blanche.

Partout dans le monde, les présidents, les premiers ministres, les ministres et les hauts fonctionnaires aident à ouvrir des portes pour les entreprises aérospatiales de leur pays en faisant valoir leurs points forts et leurs succès. Pour des motifs quasi culturels, le Canada hésite à pratiquer ce type de « diplomatie » vigoureuse. C'est certes aux entreprises elles-mêmes qu'incombe la concrétisation des ventes, mais il est important d'attirer l'attention des entreprises et des gouvernements étrangers sur les aéronefs et les systèmes aérospatiaux de calibre mondial que peut offrir l'industrie canadienne. Les entreprises indiquent que les gouvernements étrangers ont pris note de l'approche relativement passive adoptée par le Canada et l'interprètent parfois comme un manque d'enthousiasme ou d'engagement à l'égard des produits canadiens. Dans de nombreux pays, l'engagement entre États joue un rôle très important dans le succès des transactions commerciales au sein de l'industrie aérospatiale.

Il est recommandé que la diplomatie économique de haut niveau soit utilisée d'une manière réfléchie et explicite pour encourager les entreprises et les gouvernements étrangers à envisager favorablement les produits aérospatiaux canadiens.

Cette diplomatie peut être confiée aux hauts dirigeants politiques, aux ministres délégués, aux hauts fonctionnaires ou aux hauts gradés des Forces canadiennes. Chaque effort sera à la mesure de l'opportunité et des interlocuteurs, mais le Canada doit adopter une approche plus résolue.

Recommandation n° 10 : Une approche équilibrée en matière de mesures de contrôle des exportations et de contrôle intérieur

L'accès des entreprises canadiennes aux chaînes d'approvisionnement et aux marchés mondiaux est influencé non seulement par les accords internationaux, les accords bilatéraux et la diplomatie économique, mais aussi par les régimes de contrôle des exportations et de contrôle intérieur. Ces mesures, qui visent à assurer une protection contre la fuite de technologies et de biens stratégiques, sont nécessaires pour assurer la sécurité nationale et préserver les relations commerciales privilégiées que le Canada entretient avec les États-Unis.

Contrôle des exportations et contrôle intérieur

Contrôle des exportations

Le contrôle des exportations vise à faire en sorte que les technologies et biens stratégiques ne soient pas accessibles par des pays ou des organisations qui pourraient les utiliser d'une façon préjudiciable à la sécurité du Canada ou à la paix et à la stabilité mondiale. Ces biens et technologies figurent sur la Liste des marchandises d'exportation contrôlée, approuvée par les membres de divers régimes étrangers de contrôle des exportations, qui est principalement fondée sur des accords multilatéraux et bilatéraux de non-prolifération. Les marchandises qui figurent sur la Liste vont de l'uranium enrichi aux capteurs optiques, en passant par les systèmes de missile.

En complément de la Liste des marchandises d'exportation contrôlée, il existe une Liste des pays visés qui cible certains pays vers lesquels toutes les exportations sont contrôlées. À l'heure actuelle, la Corée du Nord et le Bélarus sont les seuls pays qui figurent sur la Liste des pays visés.

Chaque pays administre son régime de contrôle des exportations à sa façon. Au Canada, l'exportation de marchandises contrôlées doit être préapprouvée au moyen de licences d'exportation délivrées par le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, conformément à la Loi sur les licences d'exportation et d'importation.

Contrôle intérieur

Pour veiller à ce que les technologies et biens stratégiques ne tombent pas entre les mains de personnes au Canada qui pourraient les utiliser pour menacer la sécurité du pays et des alliés, le Règlement sur les marchandises contrôlées a été établi selon la Loi sur la production de défense. Administré par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, ce règlement sert à prévenir la possession ou le transfert illicites de marchandises contrôlées au Canada. Les marchandises contrôlées sont un sous-ensemble de marchandises de la Liste des marchandises d'exportation contrôlée et comprennent notamment des armes, de l'équipement militaire et des systèmes mondiaux de localisation par satellite.

Tout porte néanmoins à croire que le Canada interprète et applique actuellement les mesures de contrôle d'une manière trop radicale et rigide qui, dans certains cas, va plus loin que la pratique de Washington. Cette sévérité réduit la capacité des industries aérospatiale et spatiale à vendre leurs produits à l'étranger. Pendant ce temps, les entreprises des pays dotés d'un régime de contrôle des exportations plus équilibré, notamment les alliés de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord, peuvent vendre leurs produits ou services en Chine, en Russie et dans les autres pays où les entreprises canadiennes auraient autrement pu réaliser des ventes. Il s'ensuit des occasions d'affaires perdues pour le Canada sans amélioration substantielle de la sécurité.

Le délai pour obtenir un permis d'exportation peut être long et imprévisible. Ce problème découle en partie de la complexité et de la portée considérable des mesures de contrôle, mais il est également lié aux types de permis utilisés et à l'efficacité des processus d'examen et d'approbation des demandes de permis. Quelle qu'en soit la cause, les répercussions peuvent être lourdes pour les entreprises aérospatiales et spatiales canadiennes qui tentent de vendre leurs produits ou services à l'étranger.

[traduction] « À l'instar de la plupart des pays qui exportent des produits et services militaires et de défense, les contrôles à l'exportation du Canada ne visent pas à nuire aux échanges commerciaux légitimes. Ces contrôles visent plutôt à atteindre un équilibre entre les intérêts commerciaux légitimes des exportateurs canadiens et les intérêts nationaux [en matière de sécurité] du pays. Tout en s'efforçant de trouver le juste milieu, le Canada s'efforce également de s'assurer que ses contrôles sont assez rigoureux pour permettre à ses exportateurs de bénéficier de contrôles à l'exportation américains plus souples. [...] Néanmoins, l'incidence sur l'industrie et l'économie canadiennes demeure très importante. Par rapport à leurs homologues de nombreux autres pays, les exportateurs canadiens de technologies et de biens assujettis aux contrôles à l'exportation font face à des coûts plus élevés de conformité et d'opportunité (p. ex. ventes perdues). [...] Contrairement à la plupart des pays, le Canada a aussi mis en place des contrôles intérieurs qui sont parmi les plus rigoureux, voire les plus rigoureux, au monde. »

Advantage Trade Controls Ltd., *Aerospace Export and Domestic Controls Review*, rapport de recherche commandé dans le cadre de l'Examen de l'aérospatiale, juillet 2012.

Il est recommandé que le gouvernement examine les régimes de contrôle des exportations et de contrôle intérieur pour s'assurer qu'ils ne sont pas inutilement restrictifs et que les permis d'exportation sont délivrés promptement.

Il faut maintenir en place une solide série de mesures de contrôle des exportations et de contrôle intérieur, mais on doit examiner les régimes actuels pour s'assurer que les échanges commerciaux de technologies non confidentielles ne sont pas limités inutilement en raison de définitions ou d'interprétations trop larges. Cet examen est particulièrement urgent en ce qui a trait aux mesures de contrôle visant les technologies à double usage – celles ayant des applications à la fois civiles et militaires – qui sont faciles à obtenir sur les marchés mondiaux.

Dans la mesure du possible, on devrait avoir recours à des permis d'exportation généraux et à des permis permettant de vendre des produits ou des services à plusieurs pays au lieu d'un seul. En outre, afin d'améliorer la prévisibilité pour les entreprises et d'éviter la perte de ventes en raison de retards administratifs, il faudrait respecter des délais raisonnables pour le traitement des demandes de permis d'exportation.

Parallèlement à ces efforts, le gouvernement devrait encourager les États-Unis à continuer de revoir leur réglementation du trafic international d'armes et leur régime de contrôle des exportations, puisque les industries aérospatiale et spatiale nord-américaines sont hautement intégrées et que les entreprises et les spécialistes américains eux-mêmes ont soutenu que les mesures de contrôle américaines pouvaient être excessives.

Le Committee on Science, Security, and Prosperity, sous la présidence conjointe de Brent Scowcroft (conseiller en sécurité nationale sous les présidents George H.W. Bush et Gerald Ford) et de John Hennessey (recteur de l'Université de Stanford), a exprimé ses inquiétudes concernant la rigueur des contrôles américains à l'exportation. Dans un rapport publié en 2009, il a affirmé ceci :

[traduction] « Nos contrôles à l'exportation empêchent les États-Unis et leurs alliés de partager l'accès à la technologie militaire et nuisent à la compétitivité des entreprises américaines sur le marché mondial.

[...]

Notre pays ne peut et ne doit pas renoncer aux efforts bien avisés déployés pour mettre la technologie et le savoir scientifique dangereux à l'abri de ceux qui s'en serviraient pour créer des armes de destruction massive ou d'autres systèmes militaires tout aussi dangereux. Néanmoins, cette technologie et ce savoir représentent un ensemble très limité de biens, de technologie et de connaissances. [...] Une stratégie de mobilisation internationale est un moyen d'assurer la prospérité qui peut être jumelé à une approche intelligente de la sécurité faisant appel à un système souple de mesures incitatives et de règlements gouvernementaux. »

National Research Council (États-Unis), Committee on Science, Security, and Prosperity, Beyond "Fortress America": National Security Controls on Science and Technology in a Globalized World, 2009, p. 2 et 81.

Recommandation n° 11 : Recouvrement des coûts liés à la certification

Le programme de certification nationale des aéronefs de Transports Canada examine et approuve chaque année plus de 1 500 produits aérospatiaux nouveaux ou modifiés qui sont fabriqués ou utilisés au Canada. Ce service de certification de sécurité est hautement respecté au pays et sur la scène internationale. Une certification rigoureuse et rapide améliore la compétitivité de l'industrie tout en protégeant la population. Si toutefois le processus de certification ralentit parce que la capacité ne permet pas de répondre à la demande, l'engorgement ainsi créé réduira la capacité de l'industrie à vendre ses produits. Cette situation ne s'est pas encore produite, mais il y a des raisons de s'inquiéter en raison de l'entrée en service de nouveaux modèles d'aéronefs, de l'augmentation du volume de production, de l'accroissement de la demande de personnel qualifié pour s'occuper de la certification et de la poursuite des restrictions budgétaires dans le secteur public.

Il est recommandé que le gouvernement mette en œuvre un mécanisme de recouvrement intégral des coûts liés à la certification de la sécurité des aéronefs.

Transports Canada est déjà habilité à percevoir des droits pour la certification de la sécurité des aéronefs, mais le ministère ne recouvre actuellement qu'une petite partie des coûts. Il faudrait renforcer les pouvoirs existants en matière de recouvrement des coûts pour accroître les revenus, qui devraient être affectés directement au maintien et à l'expansion de la capacité de certification. On devrait structurer le recouvrement des coûts de manière à protéger l'indépendance et l'intégrité réelles et apparentes du régime de certification en évitant de donner l'impression que les entreprises qui paient un montant obtiennent un traitement de faveur.

À mesure que l'on renouvellerait l'expertise du Canada en certification de la sécurité grâce à une nouvelle méthode de financement, cette compétence pourrait devenir un levier dans le contexte des négociations bilatérales sur les accords sectoriels. Une aide technique dans le domaine serait utile aux pays qui souhaitent développer rapidement leur industrie aérospatiale, et elle pourrait accélérer la validation des certifications canadiennes par les pays où nos entreprises souhaitent vendre leurs produits ou services. Toutefois, les compétences du Canada en matière de certification constituent aussi un avantage concurrentiel, de sorte que l'aide à d'autres pays pour combler leur retard ne devrait être offerte que sur la base de la réciprocité. Autrement dit, le secteur canadien de l'aérospatiale – et par ricochet l'économie canadienne – doivent obtenir des avantages concrets de ce partage de compétences.

Recommandation n° 12 : Initiatives de développement de fournisseurs

Dans l'industrie aérospatiale canadienne, les médias s'intéressent surtout aux FEO et aux intégrateurs de niveau 1 très en vue. Or, le secteur compte aussi un grand nombre de petits fournisseurs. Ces entreprises se heurtent à des difficultés en raison de la mondialisation des chaînes d'approvisionnement – ce qui affaiblit tout avantage dont elles jouissaient par le passé grâce à la proximité de Bombardier et de Boeing – et des pressions pour prendre en charge une plus grande partie des coûts et du risque associés au développement de la technologie. Le Groupe de travail sur le développement des petites entreprises et de la chaîne d'approvisionnement a même décrit la situation comme une crise fondamentale pour les PME de l'industrie aérospatiale. La viabilité des fournisseurs repose sur une amélioration rapide des pratiques et des processus d'affaires.

Il incombe d'abord et avant tout aux entreprises elles-mêmes de s'attaquer à ces difficultés. Mais comme les fournisseurs jouent un rôle important dans le grand « écosystème » de l'aérospatiale – en faisant naître des idées nouvelles et en fournissant des produits et du personnel aux grandes entreprises des niveaux supérieurs –, il est approprié pour les gouvernements de s'associer avec l'industrie pour appuyer le perfectionnement des compétences en gestion des petits fournisseurs, faciliter l'échange d'information entre eux et les grandes entreprises concernant les priorités en matière de développement de technologies et de produits, et améliorer leur capacité d'exercer leurs activités à l'échelle planétaire. Un bassin de fournisseurs canadien solide et équilibré est important pour la croissance et la vitalité à long terme du secteur de l'aérospatiale.

Il est recommandé que le gouvernement participe au financement d'initiatives visant à renforcer la chaîne d'approvisionnement canadienne en aérospatiale.

L'idée de programmes de développement systématique de fournisseurs dans l'industrie aérospatiale a fait bouler de neige ces dernières années. De tels programmes ont été établis par certains FEO et des entreprises de niveau 1, de même que par les efforts collaboratifs entre l'industrie et les gouvernements dans les grappes aérospatiales de certains pays, notamment le Royaume-Uni, la France et le Brésil.

Au Canada, des initiatives de développement de fournisseurs en aérospatiale sont en place ou en voie d'établissement au Québec, au Manitoba et en Ontario. La plus avancée est l'initiative MACH, partenariat public-privé mis sur pied par Aéro Montréal, qui consacrera 15 millions de dollars sur 5 ans pour aider 70 fournisseurs à mieux cerner les besoins et les attentes des FEO et des intégrateurs de niveau 1, et à acquérir la capacité interne voulue pour exercer leurs activités à ce niveau⁷.

7 Pour en savoir plus sur ces initiatives, voir les sections suivantes du *Rapport final du Groupe de travail sur la chaîne d'approvisionnement*, « Initiative MACH », « Avantage concurrentiel » et « Esprit – Global Clusters Accelerator de l'Ontario Aerospace Council », septembre 2012.

Initiative MACH

L'initiative MACH, lancée par Aéro Montréal, est un programme orienté vers le changement qui vise à améliorer la compétitivité et la performance de la chaîne d'approvisionnement dans l'industrie aérospatiale. Elle est articulée autour de trois grands objectifs stratégiques :

- 1. Créer une culture d'affaires améliorée avec davantage d'ouverture, de collaboration et d'innovation.*
- 2. Accroître la compétitivité de la chaîne d'approvisionnement, une entreprise à la fois.*
- 3. Développer de nouvelles capacités locales en intégration.*

L'initiative a aussi pour objet d'élaborer des stratégies et des projets qui aideront à combler les lacunes au chapitre des capacités en intégration au Québec et de favoriser le développement d'une chaîne d'approvisionnement de calibre mondial.

Dotée d'un budget de 15 millions de dollars sur cinq ans, l'initiative MACH cible 70 fournisseurs qui se joindront au programme en cinq cohortes annuelles. Elle aide les fournisseurs à renforcer leurs capacités dans des processus d'affaires et des secteurs d'activité clés grâce à toute une gamme d'outils et de formation.

Les petites et moyennes entreprises participant à l'initiative sont appuyées dans leurs activités par un fabricant d'équipement plus grand qui agit auprès d'elles comme parrain ou mentor. L'initiative MACH aide les fournisseurs à évaluer leur performance, à cerner les lacunes et à déterminer les mesures à prendre pour apporter des améliorations.

L'initiative a pris son envol en juillet 2011, et sa première cohorte comptait 20 fournisseurs épaulés par 9 parrains. La deuxième cohorte, entrée en septembre 2012, inclut 10 fournisseurs supplémentaires et 8 nouveaux parrains.

Source : Aéro Montréal.

Pour favoriser le développement de fournisseurs à l'échelle de l'industrie aérospatiale canadienne, le gouvernement devrait participer au financement de l'extension de l'initiative MACH à la grandeur du pays – comme le propose le *Rapport final du Groupe de travail sur la chaîne d'approvisionnement* – ou de programmes de portée plus régionale. Le choix entre ces options devrait être fondé sur des consultations auprès des gouvernements provinciaux et de l'industrie, qui devraient prendre en charge une partie de coûts du programme. Toute initiative de développement de fournisseurs recevant des fonds publics devrait :

- aider les fournisseurs à comprendre les besoins des FEO et des entreprises de niveau 1 et à y répondre;
- renseigner les fournisseurs sur les chaînes d'approvisionnement mondiales et leur donner une formation pour les préparer à faire des affaires sur le marché international;
- être structurée de manière à ne pas nuire au regroupement de petits fournisseurs lorsqu'il s'agit d'une tendance naturelle observée dans le marché;
- prévoir des mesures rigoureuses pour évaluer la performance et les progrès des fournisseurs participants.

Chapitre 3.3

Tirer parti de l'approvisionnement public

Même si les budgets de défense diminuent dans de nombreux pays occidentaux en raison des compressions budgétaires, les dépenses gouvernementales au titre des aéronefs sont considérables partout dans le monde. La grande majorité de ces dépenses portent sur des aéronefs et des équipements militaires, mais certains achats sont destinés aux services de police, aux organismes d'intervention d'urgence et à d'autres organisations similaires. Comme les règles commerciales internationales contiennent certaines exceptions pour les approvisionnements liés à la sécurité, les gouvernements des pays où des entreprises produisent des aéronefs et des systèmes militaires font généralement leurs achats sur leur marché intérieur, créant ainsi des retombées industrielles à la grandeur de la structure industrielle de leur économie. Par exemple, l'armée des États-Unis « achète américain » pour tous les aéronefs de combat. Il en va généralement de même pour les forces armées des autres pays dotés de constructeurs d'avions de combat à réaction, notamment la Russie, la Chine, la France et la Suède.

Toutefois, un pays comme le Canada doit habituellement acquérir ses aéronefs militaires auprès d'entreprises étrangères. Compte tenu de cette réalité – et du fait que le secteur canadien de l'aérospatiale pourra prospérer uniquement s'il est à la fine pointe de la technologie et bien intégré dans les chaînes d'approvisionnement mondiales –, il est essentiel que le Canada tire parti des approvisionnements publics pour renforcer son secteur de l'aérospatiale, comme le font tous les autres pays.

Les approvisionnements publics liés à l'aérospatiale devraient être planifiés et exécutés en visant trois objectifs : fournir aux membres des Forces canadiennes, de la Garde côtière canadienne et de la Gendarmerie royale du Canada des produits répondant à leurs besoins opérationnels, faire en sorte que le contribuable canadien en ait pour son argent, et renforcer l'assise industrielle et technologique du pays.

Il s'est avéré difficile d'atteindre ces objectifs de façon équilibrée au Canada.

Les efforts déployés pour réaliser les deux premiers objectifs nécessitent des responsabilités claires et des mécanismes de contrôle au sein des ministères et organismes fédéraux. Les organisations utilisatrices – les Forces canadiennes pour les aéronefs militaires, la Garde côtière canadienne pour certains aéronefs de recherche et sauvetage, et la Gendarmerie royale du Canada pour les aéronefs de police – devraient formuler leurs besoins opérationnels à un niveau relativement général, tandis que Travaux publics et Services gouvernementaux Canada devrait diriger des processus d'appel d'offres et de sélection transparents définissant des échéanciers clairs et fermes pour avoir l'assurance que les militaires, les gardes côtiers et les gendarmes disposeront en temps utile de l'équipement dont ils ont besoin. Dans la mesure du possible, les entreprises devraient pouvoir proposer une gamme d'options répondant aux besoins opérationnels des utilisateurs. Si la description de ces besoins dévie vers des spécifications trop détaillées, cela peut donner l'impression que l'acheteur veut se procurer un produit précis auprès d'un fournisseur précis. Il existe une perception parmi certains membres de l'industrie que les décisions en matière d'approvisionnement ont été influencées par le fait que l'acheteur connaissait bien certains équipements ou que certains aéronefs sont déjà utilisés par les plus proches alliés du Canada. Que cela soit fondé ou non, une telle perception peut avoir une incidence sur la concurrence, les coûts et la crédibilité. Or, on peut l'éviter – ou tout au moins l'atténuer – en mettant en place des processus d'approvisionnement bien conçus et bien exécutés.

« Le Canada a une industrie aérospatiale vigoureuse qui se classe au cinquième rang mondial. La plupart des activités aérospatiales menées au pays portent sur des produits commerciaux ou à double usage. Cependant, en ce qui a trait aux produits destinés à l'aviation militaire, sur lesquels porte la plus grande partie des approvisionnements publics liés à l'aérospatiale, l'assise industrielle canadienne est très limitée, si bien que le gouvernement doit se tourner vers l'étranger pour la majorité des grands projets d'acquisition. Il est donc impératif que l'industrie et l'économie nationale puissent tirer parti au maximum de ces investissements à l'étranger. »

Rapport final du Groupe de travail sur l'approvisionnement public lié à l'industrie aérospatiale, septembre 2012.

Le gouvernement peut aider à atteindre le troisième objectif – renforcer l'industrie canadienne – en exigeant que les entreprises qui remportent des contrats d'approvisionnement investissent dans le secteur de l'aérospatiale. À l'échelle internationale, il est de pratique courante d'obliger les fournisseurs étrangers à « compenser » les coûts d'acquisition de matériel militaire en faisant des dépenses dans le pays acquéreur. En fait, le Canada a été l'un des premiers à imposer cette exigence. Depuis le milieu des années 1980, des compensations ont été obtenues au pays grâce à la Politique des retombées industrielles et régionales (RIR), qui oblige les entreprises remportant des contrats publics dans le secteur de la défense à dépenser au titre de biens et services canadiens un montant équivalent à la valeur du contrat.

Les mérites des RIR sont toutefois très controversés. Un rapport spécial sur l'approvisionnement publié à l'issue de l'Examen du soutien fédéral de la recherche-développement demandait d'ailleurs au gouvernement d'utiliser plus efficacement les approvisionnements publics pour soutenir les entreprises canadiennes et stimuler l'innovation. Des travaux additionnels ont été commandés en vue déterminer comment cela pourrait être réalisé en pratique.

L'approvisionnement peut aussi renforcer l'industrie canadienne lorsque les entreprises nationales assurent sur une base continue une part appréciable de l'entretien et de la réparation des aéronefs acquis. Par le passé, des entreprises canadiennes ont ainsi tiré des avantages d'avoir pu assurer le soutien en service d'avions destinés à l'Aviation royale canadienne, en utilisant les données d'ingénierie et techniques fournies par les avionneurs. De cette façon, ces entreprises bénéficiaient d'une source de revenus stable, et elles ont pu acquérir une capacité de pointe en conception et en ingénierie qu'elles pouvaient faire valoir auprès de clients éventuels au Canada et à l'étranger. Cette pratique a également donné au Canada l'autonomie accrue nécessaire pour permettre à son armée de l'air de continuer à voler en réduisant le risque que ses aéronefs soient immobilisés au sol en cas de crise parce que les installations de soutien en service à l'étranger, trop occupées à réparer des appareils de leur propre pays, ne pourraient effectuer les réparations et l'entretien essentiels sur les appareils canadiens. Enfin, cet arrangement a permis d'adapter l'équipement aux conditions et aux besoins opérationnels canadiens.

On a toutefois récemment adopté un modèle de « centre de responsabilité unique », en vertu duquel le constructeur des aéronefs assure aussi des services d'entretien et de réparation. Ce changement découle de la combinaison de plusieurs facteurs, notamment :

- la volonté des avionneurs d'élargir leurs secteurs d'activité, compte tenu du fait que le soutien en service offre des marges intéressantes, et leur réticence à transférer des données sur des technologies de pointe développées à l'issue d'années d'investissements et de travaux d'ingénierie complexes;
- la volonté du ministère de la Défense nationale de favoriser un rendement fiable au lieu de payer « à l'acte » pour les réparations – et son évaluation selon laquelle les avionneurs sont les mieux placés pour faire l'entretien des aéronefs de façon fiable et à un coût raisonnable en raison de la complexité croissante de ces appareils.

Les entreprises canadiennes de soutien en service ont exprimé leurs craintes à l'égard du récent changement d'approche, qui pourrait selon certaines d'entre elles avoir des effets dévastateurs sur l'industrie nationale.

Dans ces deux domaines – les exigences relatives aux retombées industrielles et le soutien en service –, il est possible de modifier les politiques et les programmes afin que l'industrie canadienne et le gouvernement, en sa qualité d'acquéreur et d'utilisateur des aéronefs, obtiennent de meilleurs résultats.

Recommandation n° 13 : Des engagements plus clairs, plus fermes et pris plus tôt à l'égard des retombées industrielles et technologiques

La majorité des intervenants s'entendent sur l'objectif visant à s'assurer que lorsque le gouvernement achète des aéronefs et de l'équipement aérospatial auprès de constructeurs, ceux-ci effectuent des dépenses qui profitent à l'économie canadienne. Mais il existe des questions concernant les meilleurs moyens de parvenir à cette fin.

Pendant ses 20 premières années d'existence, la Politique des RIR a été mise en œuvre de façon trop ad hoc. Des constructeurs d'aéronefs ayant l'obligation de générer des retombées ont reçu des crédits pour un large éventail d'acquisitions faites au Canada qui n'avaient pas assez contribué à renforcer l'assise technologique de l'industrie aérospatiale canadienne ou à préparer le pays en vue de soutenir la concurrence sur la scène mondiale.

Au cours des dernières années, des modifications ont été apportées à la politique en vue d'améliorer la situation. Mentionnons notamment une meilleure reconnaissance des travaux confiés aux entreprises canadiennes sur les grandes plateformes d'aéronefs vendues par le constructeur à l'échelle mondiale, travaux qui les aident à se tailler une place dans les chaînes de valeur mondiales; la mise à jour de la liste des technologies prioritaires; et la mise en place de mesures incitatives, grâce à des « multiplicateurs », pour la création de consortiums de recherche regroupant l'industrie et les établissements académiques.

Malgré ces améliorations, l'approche canadienne à l'égard des retombées industrielles découlant de l'approvisionnement laisse encore à désirer. Le principal problème tient au fait que l'obligation de faire des dépenses au Canada est imposée au moment de l'achat, mais que les fournisseurs, le gouvernement et l'industrie aérospatiale canadienne ne déterminent pas assez clairement la façon dont ces obligations seront respectées. Au fil des années, les constructeurs accumulent des obligations à dépenser dans d'autres pays où ils réalisent également des ventes – des obligations qui entrent en concurrence avec l'engagement de dépenser de l'argent au Canada. Avec le temps, il devient encore plus difficile de faire respecter les obligations des fournisseurs envers le développement de l'industrie canadienne et la croissance de l'économie du pays, alors même que le gouvernement offre des conditions de plus en plus généreuses dans le but d'attirer des retombées de qualité.

Il existe d'autres approches pour tirer parti des approvisionnements publics. Par exemple, la Stratégie nationale d'approvisionnement en matière de construction navale obligeait les soumissionnaires à présenter en détail les propositions de valeur de leur soumission pour l'industrie canadienne avant même que le contrat soit signé.

En négociant des plans de retombées industrielles et technologiques plus clairs et plus précis dès le début du processus d'approvisionnement – au moment où les pouvoirs de négociation du gouvernement sont à leur maximum –, on obtiendra presque assurément des résultats plus concrets et plus rapides.

Il est recommandé que lorsque le gouvernement cherche à faire l'acquisition d'aéronefs et d'équipement lié à l'aérospatiale, chaque soumissionnaire soit obligé de présenter un plan détaillé en matière de retombées industrielles et technologiques faisant partie intégrante de sa proposition, et qu'on accorde à ce plan un facteur de pondération dans le choix de la soumission retenue.

Chaque plan de retombées industrielles et technologiques devrait préciser clairement les activités que le fournisseur entreprendra au pays après la vente. Industrie Canada devrait diriger l'évaluation de ces plans d'action dans le cadre du processus de sélection des propositions, et cet aspect devrait représenter au moins 10 % du système de pointage utilisé pour classer les propositions.

Les critères d'évaluation des plans d'action devraient inclure la mesure dans laquelle, dans un délai défini et raisonnablement serré, ces plans renforceront le secteur canadien de l'aérospatiale, et plus précisément :

- ses compétences en ce qui a trait aux technologies aérospatiales prioritaires;
- sa capacité à innover grâce à une collaboration entre l'industrie et les chercheurs;
- sa position dans les chaînes d'approvisionnement mondiales.

Plus un plan d'action favorise la réalisation de ces objectifs – grâce au recours à des systèmes et à des services perfectionnés d'entreprises canadiennes, au transfert technologique dans le contexte de relations commerciales, aux investissements dans la recherche et la démonstration de technologie, etc. –, plus son pointage devrait être élevé. Les évaluations peuvent aussi prendre en compte les débouchés pour les PME liés à un plan d'action – ce qui concorderait avec la Politique des RIR existante – dans la mesure où ces débouchés renforceraient la vigueur et la vitalité de la chaîne d'approvisionnement en aérospatiale canadienne.

Il y a longtemps que l'on aurait dû adopter une approche, à l'égard des plans de retombées industrielles et technologiques, exigeant des engagements clairs et détaillés à l'étape de la proposition. Mais cette approche présente plusieurs risques. Premièrement, il est possible que les soumissionnaires prennent des engagements impressionnants pour concrétiser une vente, mais qu'ils ne les respectent pas une fois le marché adjugé. On peut atténuer ce risque en formulant clairement des dispositions contractuelles qui autorisent le gouvernement à imposer des pénalités ou à réclamer des dommages-intérêts si les conditions prévues dans le plan d'action ne sont pas respectées.

[traduction] « Le Programme des [retombées industrielles et régionales (RIR)] ne donne pas les résultats escomptés. Sous sa forme actuelle, il ne stimule pas vraiment le type de transfert de [propriété intellectuelle] ou de technologie voulus pour encourager l'innovation et les prouesses en matière d'exportation.

Cet état de choses s'explique en partie par le fait que le Programme, selon le système actuel de réussite ou d'échec, n'a guère d'incidence sur les décisions d'acquisition du gouvernement et que les entreprises le savent. D'après l'opinion répandue au sein de l'industrie, aucune entreprise ne court le risque qu'une proposition portant sur un produit ou un service désiré par [le ministère de la Défense nationale] soit rejetée en raison de la faiblesse du plan d'action en matière de RIR.

On peut donner plus de pertinence aux RIR en y attribuant un poids dans le processus d'approvisionnement. Les entreprises commenceront alors à accorder davantage d'attention aux RIR et à les considérer comme un volet important de la proposition. [...] En faisant de la proposition de développement industriel du Canada un facteur vraiment déterminant dans les soumissions, on créera les comportements appropriés. »

Association des industries canadiennes de défense et de sécurité, mémoire présenté dans le cadre de l'Examen de l'aérospatiale, annexe C.

Un deuxième risque tient au fait que la pression de présenter un plan d'action détaillé donnera lieu à un trop grand nombre de transactions de faible valeur. On peut atténuer ce risque en utilisant les critères susmentionnés dans le cadre de l'évaluation, en mettant en place des processus plus transparents qui laissent aux soumissionnaires suffisamment de temps pour élaborer un plan d'action ferme et crédible, et en donnant aux entreprises une plus grande latitude pour « mettre en banque » des investissements élevés au Canada pourvu qu'elles puissent faire la preuve que ces investissements ont été motivés du moins en partie par le marché prévu.

Enfin, il y a un risque que l'évolution des circonstances rende moins pertinents et utiles des engagements qui étaient en apparence prometteurs au moment du processus de sélection des propositions. Des plans d'action trop précis et rigides peuvent empêcher de s'adapter aux changements observés dans les marchés, les moyens de production ou l'industrie canadienne elle-même. Pour se protéger contre ce risque, il est important que les dispositions contractuelles se rapportant aux plans de retombées industrielles et technologiques mettent l'accent sur les initiatives de durée moyenne. Des modifications contractuelles devraient être permises dans le cas de changements contextuels fondamentaux et de la venue de nouvelles technologies, pourvu que ces modifications concordent avec les objectifs des plans de retombées industrielles et technologiques, et qu'elles reçoivent l'assentiment du gouvernement et du fournisseur lié par l'obligation.

Recommandation n° 14 : Une approche de partenariat pour le soutien en service

Les stratégies choisies pour le soutien en service des aéronefs acquis par le gouvernement doivent concourir à une double finalité : prévoir un seul centre de responsabilité afin d'assurer une performance durable des aéronefs et renforcer l'industrie aérospatiale canadienne.

En soi, ces objectifs ne sont pas incompatibles. Le gouvernement n'a pas à choisir entre l'avionneur et une entreprise canadienne de soutien en service pour fournir les services d'entretien et de réparation. Il peut plutôt mettre à profit l'effet de levier de ses acquisitions pour créer les conditions propices à l'établissement de relations commerciales mutuellement bénéfiques entre les constructeurs et les entreprises canadiennes.

Il est recommandé que lorsque le gouvernement cherche à faire l'acquisition d'aéronefs et d'équipement lié à l'aérospatiale, chaque soumissionnaire soit obligé de s'associer avec une entreprise canadienne pour le soutien en service et de fournir à cette dernière le travail et les données lui permettant de renforcer sa capacité interne et d'avoir accès aux marchés mondiaux.

Bien entendu, les parties définiront elles-mêmes les modalités précises de chaque accord de partenariat, mais du point de vue de la politique publique, il est important que ces accords garantissent que le travail confié au partenaire canadien ne se limite pas à « plier des pièces de métal ». En outre, les accords devraient prévoir un vaste transfert de données techniques et de propriété intellectuelle sur une base continue, ce qui permettra à l'entreprise canadienne d'acquérir une expertise en ingénierie et en conception de manière à protéger les intérêts du Canada au chapitre de la sécurité tout en facilitant la participation de l'entreprise sur le marché mondial.

Par ailleurs, au moment de l'examen périodique des contrats d'approvisionnement existants, le gouvernement devrait vérifier s'il est possible de revoir les accords qui régissent le soutien en service afin que les entreprises canadiennes offrant ce type de soutien obtiennent davantage de données et se voient confier des tâches d'ingénierie et de conception plus complexes.

[traduction] « Les contrats de soutien en service sont généralement accordés aux fournisseurs de la plateforme (c.-à-d. les [fabricants d'équipement d'origine]), qui sont souvent des entreprises établies à l'étranger. En vertu des exigences contractuelles relatives aux retombées industrielles et régionales (RIR), une part importante des activités de soutien en service sera confiée en sous-traitance à des entreprises canadiennes. Toutefois, l'énoncé de ces exigences en matière de RIR ne précise généralement pas les tâches qui doivent être exécutées au Canada. Il est donc possible que les entreprises canadiennes se trouvent reléguées à des travaux ayant une faible valeur intellectuelle – qui ne les aideront pas à préserver des capacités essentielles dans le domaine de la défense ni à appuyer le maintien et la croissance de l'industrie canadienne. »

Cogint, *Approaches to In-service Support (ISS), Optimized Weapon System Support (OWSS) and Single Point of Accountability (SPA)*, rapport de recherche commandé dans le cadre de l'Examen de l'aérospatiale, juillet 2012.

Chapitre 3.4

Constituer une main-d'œuvre adéquate pour l'industrie aérospatiale

La compétitivité du secteur canadien de l'aérospatiale repose en partie sur une main-d'œuvre très instruite, notamment des ingénieurs, des techniciens, des technologues et du personnel de production hautement qualifiés. Cette main-d'œuvre est nécessaire non seulement dans le secteur de l'aérospatiale, mais aussi dans l'économie dans son ensemble, qui est de plus en plus tributaire d'un bassin de jeunes déterminés à faire carrière en sciences, en technologie, en ingénierie et en mathématiques. Puisque l'aérospatiale est considérée comme un secteur passionnant où la rémunération est relativement élevée, sa vitalité et la croissance d'un bassin de spécialistes dans les quatre domaines susmentionnés se renforcent mutuellement.

« Les travailleurs qualifiés doivent devenir plus adaptables et être prêts à assumer des fonctions complètement nouvelles comme dans les domaines suivants : les techniques de production allégée, la conception six sigma, les pratiques de génie concurrentes, la planification stratégique, le marketing et l'expansion des activités commerciales, la gestion de programmes, la gestion des chaînes d'approvisionnement, la gestion financière et la gestion des ressources humaines. Ces compétences, auxquelles s'ajoutent les compétences non techniques (interpersonnelles), occupent une place de plus en plus centrale dans la gestion des gros projets complexes, la création d'alliances internationales et la conquête des marchés. Les entreprises, en particulier les [petites et moyennes entreprises], sont maintenant aux prises avec la nécessité d'apprendre à gérer les nouvelles activités commerciales, de recruter et de former leurs employés pour qu'ils puissent s'en occuper, et de performer tant sur les plans des coûts, de la qualité et de la livraison, tout en s'efforçant de devenir le fournisseur de choix pour les produits et services à valeur ajoutée supérieure. »

Rapport final du Groupe de travail sur les gens et les compétences, septembre 2012.

À l'heure actuelle, l'industrie aérospatiale canadienne jouit d'un avantage concurrentiel grâce à une main-d'œuvre dont l'expertise et la productivité sont reconnues, mais cet avantage est menacé. Étant donné le profil démographique de la main-d'œuvre, l'industrie, les établissements d'enseignement supérieur, les syndicats et les gouvernements doivent concerter leurs efforts pour consolider la base de compétences du secteur de l'aérospatiale. Une pénurie de travailleurs d'expérience spécialisés en aérospatiale est prévue au cours des prochaines décennies, particulièrement pour les postes axés sur l'ingénierie, la technologie et la supervision. En fait, certaines entreprises aérospatiales se disent déjà aux prises avec une pénurie.

« Les talents stratégiques sont de plus en plus mobiles et contribuent de façon croissante à la prospérité économique des centres urbains. Dans les décisions d'investissement des entreprises de l'aérospatiale, ces travailleurs spécialisés constituent habituellement un facteur de localisation déterminant. Bref, la notion de talent associée aux métropoles représente un atout de premier plan dans l'économie fondée sur le savoir et l'innovation.

La concurrence pour la main-d'œuvre qualifiée est aujourd'hui devenue planétaire, incluant des pays qui, comme le Canada, font face à des enjeux démographiques, mais aussi des pays comme le Brésil, la Russie, l'Inde et la Chine (le BRIC), qui vivent des cycles continus de croissance économique. »

Montréal International, *Soutenir l'attractivité de l'industrie aérospatiale du Grand Montréal*, mémoire présenté dans le cadre de l'Examen de l'aérospatiale.

[traduction] « Selon les entreprises aérospatiales et spatiales, les plus grands défis liés au recrutement et au maintien en poste de personnel concernent les professions et les métiers considérés comme hautement qualifiés, techniques et spécialisés. »

Prism Economics and Analysis, *Current and Future Human Capital Needs in the Aerospace Industry and Strategies for Harnessing the Potential Workforce*, rapport de recherche commandé dans le cadre de l'Examen de l'aérospatiale, juillet 2012.

Les efforts déployés pour renforcer la base de compétences en aérospatiale doivent viser non seulement à inciter des jeunes talentueux à étudier dans les domaines voulus, mais aussi à favoriser le perfectionnement continu des compétences. En raison des réalités mondiales qui obligent l'industrie à constamment s'adapter aux progrès technologiques, à l'évolution des marchés et des exigences réglementaires ainsi qu'aux nouvelles méthodes de conception et de fabrication, les employés des ateliers et des laboratoires doivent sans cesse apprendre et s'adapter. Comme en fait état le *Rapport final du Groupe de travail sur les gens et les compétences*, « les entreprises qui réussiront sur les marchés seront celles qui non seulement auront accès à une main-d'œuvre hautement qualifiée et adaptable, mais qui parviendront aussi à mettre à jour régulièrement les compétences de cette main-d'œuvre à long terme ». Les concurrents étrangers de l'industrie aérospatiale canadienne déploient des ressources publiques pour que leur effectif possède les compétences voulues et qu'il puisse réagir rapidement au changement. Par exemple, ils financent des programmes de formation personnalisés, offrent des encouragements fiscaux à la formation, et versent des subventions pour le perfectionnement des compétences de la main-d'œuvre.

Pôle de formation et d'innovation en aérospatiale en Allemagne

Le nouveau Bavarian International Campus Aerospace and Security (BICAS) a été lancé en 2012 au siège de l'European Aeronautic Defence and Space Company (EADS) à Ottobrunn, en Allemagne. Dans cette installation unique en son genre – créée par le Groupe EADS et six autres partenaires fondateurs avec l'aide du Land de Bavière –, des universités et des établissements de recherche se sont associés pour créer un campus universitaire sur un site industriel.

Ottobrunn est l'un des principaux emplacements d'EADS Innovation Works, la division de recherche du groupe, qui relève de son bureau technique. Le BICAS reposera sur trois « piliers » : les projets de recherche, l'équipement scientifique ainsi que l'enseignement et les programmes d'études. Le financement initial du projet, à hauteur de 20 millions d'euros (environ 26 millions de dollars), provient de la Bavière. À ce montant s'ajoute une contribution équivalente des investisseurs privés et de l'industrie, ce qui permettra de maintenir les activités sur le campus au cours des cinq prochaines années.

Les quatre grands domaines retenus pour le BICAS sont l'aérospatiale verte, la sécurité publique, les systèmes autonomes et les systèmes intégrés, l'objectif étant de former et de mobiliser les étudiants sur le front de l'innovation et de l'entrepreneuriat. Le BICAS offrira aussi une série de nouveaux programmes au niveau de la maîtrise, articulés autour des compétences en ingénierie et des capacités techniques nécessaires pour les programmes et les applications à venir dans le domaine de l'aérospatiale et de la sécurité.

Enfin, pour créer et maintenir une main-d'œuvre qualifiée et souple dans l'industrie aérospatiale, il faut mettre à la disposition des établissements d'enseignement supérieur et de recherche une infrastructure moderne.

Nombre de ces questions s'appliquent non seulement à l'industrie aérospatiale, mais aussi aux entreprises spatiales et aux autres secteurs tributaires de l'innovation qui exercent des activités en fabrication de pointe. La responsabilité première de prendre des mesures en conséquence incombe à l'industrie – en raison de ses impératifs commerciaux fondamentaux – et aux gouvernements

provinciaux – parce que l'éducation relève de leur compétence. Mais le gouvernement fédéral a aussi un rôle à jouer. Les entreprises dynamiques et novatrices qui peuvent compter sur un effectif très instruit et hautement qualifié créent des retombées économiques pour le pays dans son ensemble, et elles contribuent à l'instauration d'une union économique solide. Par l'intermédiaire de Ressources humaines et Développement des compétences Canada, du CRSNG, de Citoyenneté et Immigration Canada, de la Fondation canadienne pour l'innovation et du régime fiscal, le gouvernement fédéral propose des programmes et du financement pour soutenir le perfectionnement des compétences, valoriser les talents canadiens et combler les pénuries de compétences persistantes. Les programmes ne visent généralement pas un secteur en particulier, mais une démarche plus ciblée permettra de mieux en tirer parti pour maintenir, voire renforcer, la compétitivité de la main-d'œuvre de l'industrie aérospatiale canadienne.

« Une main-d'œuvre compétente et souple est au cœur même des économies innovantes. Tous les secteurs de l'économie ont intérêt à instruire et former des Canadiens hautement qualifiés et compétents, et à bien les intégrer au marché du travail, tout en attirant et conservant les personnes compétentes au Canada. Bien que le développement des talents soit du ressort des provinces, le gouvernement du Canada joue un rôle important par l'entremise des conseils subventionnaires et peut mettre l'accent sur le déploiement de talents à l'appui de l'innovation en entreprise. »

Examen du soutien fédéral de la recherche-développement – Rapport final du groupe d'experts, *Innovation Canada : Le pouvoir d'agir*, le 17 octobre 2011, p. 5-14.

Recommandation n° 15 : Promotion des études et de l'expérience en milieu de travail dans des domaines liés à l'aérospatiale et à l'espace

Les secteurs de l'aérospatiale et de l'espace offrent une multitude de possibilités aux jeunes Canadiens. Les programmes de sensibilisation créatifs et attrayants permettent de faire connaître aux élèves du primaire et du secondaire les possibilités de carrière dans les industries aérospatiale et spatiale et de les renseigner sur la formation – notamment les cours de sciences et de mathématiques – qui leur permettra de réaliser leur rêve. Et lorsque ces élèves entreprennent leurs études postsecondaires dans un domaine relié à l'aérospatiale, l'acquisition d'une expérience en milieu de travail et les programmes de transition peuvent les aider à réussir.

Le gouvernement fédéral ne peut obtenir ces résultats à lui seul. Il peut et doit travailler en collaboration avec l'industrie, les établissements d'enseignement supérieur et les gouvernements provinciaux pour comprendre les besoins en capital humain du secteur de l'aérospatiale et remédier aux pénuries de main-d'œuvre éventuelles qui nuiront à sa compétitivité à long terme si on ne les comble pas.

Il est recommandé que les programmes fédéraux soient utilisés – en collaboration avec l'industrie, le milieu académique, les syndicats et les provinces – pour inciter les jeunes à étudier en sciences, en technologie, en ingénierie et en mathématiques en général, et à faire carrière dans les industries aérospatiale et spatiale en particulier, pour aider les étudiants des collèges et des universités à acquérir des compétences pertinentes, pour faciliter la transition des nouveaux diplômés vers le monde du travail dans les industries aérospatiale et spatiale, et pour attirer des travailleurs qualifiés des industries aérospatiale et spatiale de l'étranger lorsque les efforts déployés pour accroître l'offre de main-d'œuvre au Canada ne permettent pas de répondre à la demande.

Dans une perspective à long terme, les initiatives de collaboration devraient viser en premier lieu à augmenter le nombre d'étudiants inscrits en sciences, en technologie, en ingénierie et en mathématiques ainsi que le taux d'étudiants qui terminent leurs études dans ces domaines, et à renseigner les jeunes sur les possibilités de carrière dans les domaines de l'aérospatiale et de l'espace. Des efforts particuliers s'imposent pour encourager les jeunes femmes – qui sont sous-représentées dans ces domaines – et les jeunes Autochtones – qui représentent une proportion croissante de la population et dont l'intégration dans le marché du travail pose parfois problème – à étudier dans ces domaines et dans les disciplines liées à l'aérospatiale et à l'espace.

Les gouvernements, l'industrie, les syndicats et le milieu académique devraient tous unir leurs efforts pour aider les étudiants des facultés d'ingénierie et des écoles de métiers à acquérir une expérience pratique dans les secteurs de l'aérospatiale et de l'espace grâce à des stages, à des projets de recherche appliquée, à des programmes d'alternance travail-études et à des programmes d'apprentis flexibles. Le gouvernement fédéral devrait contribuer à ces efforts de différentes façons, entre autres :

- en assurant un appui plus ciblé aux stages des étudiants de premier cycle dans les entreprises aérospatiales et de l'espace, ce qui accélérera la progression des étudiants en ingénierie et améliorera leur employabilité après l'obtention de leur diplôme;
- en renforçant le bassin de gens de métier qualifiés pour les industries aérospatiale et spatiale en appuyant les programmes d'alternance travail-études, les programmes d'apprentis flexibles et la transition entre les études postsecondaires et le monde du travail.

Si les efforts concertés décrits ci-dessus ne permettaient pas d'obtenir une main-d'œuvre qualifiée suffisante pour répondre aux besoins des industries aérospatiale et spatiale, le gouvernement fédéral devrait donner suite aux demandes des entreprises qui souhaitent avoir recours au régime d'immigration – y compris les modifications récemment annoncées pour faciliter l'immigration de gens de métier et de professionnels qualifiés – afin de combler les pénuries manifestes.

Recommandation n° 16 : Appui au perfectionnement des compétences

Pour demeurer concurrentiels, les entreprises aérospatiales et leurs employés doivent constamment s'adapter à l'évolution des technologies, des produits et des exigences réglementaires. Pour leur part, les FEO et les entreprises de niveau 1 investissent déjà des montants considérables dans le perfectionnement continu des compétences et désignent parfois des équipes pour élaborer des programmes de formation interne. Les entreprises de niveaux 2 et 3, en particulier celles de petite taille, n'ont guère la capacité d'investir dans l'apprentissage et de s'adapter aux pressions, ce qui constitue l'une des raisons d'être des programmes de développement de fournisseurs dont il est question dans le cadre de la recommandation n° 12.

Le perfectionnement continu des compétences est essentiel au dynamisme à long terme du secteur de l'aérospatiale et, par le fait même, à l'économie – et la main-d'œuvre canadienne compétente et polyvalente est l'une des principales raisons qui incitent les entreprises aérospatiales à s'établir et à rester dans notre pays. Les politiques et les programmes publics devraient donc tenir compte de ce facteur et favoriser le perfectionnement, ce qui n'est généralement pas le cas aujourd'hui. Une approche plus ouverte s'impose pour favoriser la présence d'une industrie d'envergure mondiale moderne et fondée sur l'innovation.

Il est recommandé que des mécanismes soient développés pour appuyer les efforts déployés par les entreprises aérospatiales afin de s'assurer, grâce au perfectionnement continu des compétences, que leur effectif demeure souple et à la fine pointe de la technologie.

Cet appui pourrait prendre différentes formes, par exemple :

- un financement ou des crédits d'impôt pour les activités de développement de fournisseurs qui transfèrent des compétences aux travailleurs à l'échelle de la chaîne d'approvisionnement, car le risque se transmet des niveaux supérieurs aux niveaux inférieurs;
- des subventions de formation aux employeurs qui s'associent avec des établissements d'enseignement supérieur pour élaborer des programmes de formation personnalisés qui aident les employés à travailler avec de nouvelles technologies ou de nouveaux produits;
- des incitatifs fiscaux ciblés pour les employeurs qui investissent afin que leurs travailleurs suivent des cours accrédités dans des domaines tels que la technologie de fabrication ou de transport. Cette mesure devrait aller au-delà de la déduction générale pour les dépenses d'entreprise et viser à renforcer le bassin de gens de métier qualifiés au Canada.

Le coût de ce type de mesures pourrait être pris en charge à même les budgets des programmes actuels de perfectionnement des compétences ou les fonds dégagés grâce aux économies découlant du resserrement des critères d'admissibilité pour la RS&DE.

Recommandation n° 17 : Cofinancement des infrastructures

Tant l'acquisition de compétences dans le cadre des études postsecondaires que le perfectionnement continu des connaissances pour la main-d'œuvre de l'industrie aérospatiale nécessitent l'accès à des infrastructures de formation à la fine pointe, par exemple des simulateurs et des moteurs. L'acquisition et l'entretien de ces infrastructures entraînent des coûts considérables. Cependant, si les infrastructures de recherche et de formation dans le domaine deviennent désuètes, les répercussions sur le perfectionnement des compétences et l'innovation peuvent être graves.

Il est recommandé que le gouvernement finance – conjointement avec l'industrie, les provinces et les établissements d'enseignement supérieur et de recherche – l'acquisition et l'entretien des infrastructures de pointe qui sont nécessaires pour assurer la formation et la recherche dans le domaine de l'aérospatiale.

Dans la mesure du possible, cette infrastructure devrait être établie dans des « pôles » accessibles à un large éventail d'entreprises, de chercheurs et d'étudiants. Compte tenu du niveau d'activité dans l'industrie aérospatiale à Montréal et à Toronto, ces villes figureraient de toute évidence au nombre des endroits appropriés pour créer ou soutenir ce type de pôles.

Certains organismes fédéraux de développement régional pourraient être en mesure d'appuyer des partenariats entre l'industrie et les établissements d'enseignement supérieur et de recherche reliés à l'infrastructure, pourvu que cette collaboration favorise la croissance économique et la prospérité. Une autre source de financement pourrait être la Fondation canadienne pour l'innovation, qui a pour mandat de financer des équipements, des laboratoires et d'autres éléments d'infrastructure de pointe, en collaboration avec les universités, les collèges et les établissements de recherche. Enfin, étant donné le rôle important qu'il joue dans la recherche en aérospatiale, le CNRC pourrait participer à la mise sur pied d'un pôle.

Pôles de formation et de recherche en aérospatiale

Un « pôle » de formation et de recherche en aérospatiale regroupe des collèges, des universités, des entreprises ainsi que des établissements de recherche et de transfert technologique bénéficiant de fonds publics qui sont établis à proximité les uns des autres, le but étant d'unir leurs efforts pour favoriser l'acquisition de compétences utiles et stimuler l'innovation. Par exemple, au Québec, l'École nationale d'aérotechnique et le Centre technologique en aérospatiale – doté de laboratoires et d'équipement de pointe – figurent au nombre des organisations qui travaillent en étroite collaboration avec l'industrie et les universités au sein de la grappe aérospatiale de Montréal.

Un nouveau campus, s'inspirant du modèle de pôle de formation et de recherche en aérospatiale en place ailleurs au Canada et dans le reste du monde, est actuellement proposé en Ontario. Il regrouperait notamment le Collège Centennial, l'Institut d'études aérospatiales de l'Université de Toronto et Bombardier. Comme en fait état un mémoire présenté dans le cadre de l'Examen de l'aérospatiale, le campus proposé viserait plusieurs objectifs :

[traduction] « L'une des principales contraintes à la croissance de l'industrie qui ont été relevées réside dans le vieillissement de l'effectif et la pénurie de main-d'œuvre qualifiée. La mise sur pied d'un campus aérospatial sur le site du Parc Downsview, mesure qui jouit d'un appui considérable, est notamment proposée pour résoudre ce problème. Ainsi, les meilleurs établissements d'enseignement supérieur ontariens seraient réunis dans le cadre d'un partenariat unique en son genre voué à développer des technologies novatrices, à faciliter la formation de la main-d'œuvre et le perfectionnement des compétences et à participer aux activités de développement de la chaîne d'approvisionnement. Ce campus, qui constituerait un point d'ancrage pour le couloir technologique de l'aérospatiale envisagé entre Toronto et Montréal, renforcerait les capacités de ces deux centres. »

Canada 2020, *Taking Flight: Making an Ontario Aerospace Cluster a Reality – Detailed Report*, mémoire présenté dans le cadre de l'Examen de l'aérospatiale.

Chapitre 3.5

Les petites entreprises dans le secteur canadien de l'aérospatiale

Les petits fournisseurs font partie intégrante d'un « écosystème » aérospatial sain. En plus de fournir des composants à des entreprises des niveaux supérieurs, les petites entreprises contribuent à stimuler la croissance de l'industrie puisqu'elles sont moins susceptibles que les grandes entreprises de délocaliser leurs activités outre-mer, qu'elles sont plus susceptibles de s'approvisionner auprès d'entreprises canadiennes et qu'elles sont motivées à croître.

En vertu des tendances observées dans l'industrie aérospatiale, les petites entreprises se heurtent toutefois à des défis sans précédent. Pour réduire les risques liés à la complexité de la chaîne d'approvisionnement, les FEO et les intégrateurs de niveau 1 préfèrent faire affaire avec un nombre plus restreint de fournisseurs qui ont fait leurs preuves. En outre, comme les FEO ne veulent plus porter la plus grande partie du fardeau inhérent au développement de nouveaux produits, les petits fournisseurs doivent constamment accroître leurs activités de recherche et de conception.

Devant ces défis, nombre de petits fournisseurs ont l'impression que seulement deux options s'offrent à eux :

- prendre de l'expansion pour accroître leur volume d'affaires auprès des niveaux supérieurs;
- développer des produits ou services de créneau offrant un avantage concurrentiel unique.

Comme en fait état le *Rapport final du Groupe de travail sur les petites entreprises*, « [les petites entreprises] veulent exceller en tant que fournisseurs et proposer des produits et services à valeur ajoutée aux entrepreneurs de premier ordre, aux intégrateurs de systèmes et aux ministères tout en procurant des emplois de qualité aux Canadiens dans l'ensemble du pays. Elles cherchent des occasions de faire valoir leurs produits et services novateurs auprès des clients finaux et de se charger de la conception et de la fabrication plutôt que de la fabrication sur mesure, de manière à devenir des fournisseurs concurrentiels et attrayants pour leurs clients » [traduction].

Sept recommandations devraient faciliter directement la mise en œuvre de ces stratégies :

- la recommandation n° 3 sur la création d'un programme de démonstration de technologie à grande échelle;
- la recommandation n° 5 sur une initiative nationale visant à accroître la recherche collaborative;
- la recommandation n° 6 sur la simplification des procédures de demande et de présentation de rapports pour les programmes gouvernementaux et sur l'utilisation d'un portail Internet à guichet unique pour donner de l'information sur ces programmes et fournir des liens pour les trouver;
- la recommandation n° 12 sur les initiatives de développement de fournisseurs;

- la recommandation n° 13 sur les plans de retombées industrielles et technologiques dans le contexte de l'approvisionnement en aérospatiale;
- la recommandation n° 15 sur la promotion des études et de l'expérience en milieu de travail dans le domaine de l'aérospatiale et de l'espace;
- la recommandation n° 16 sur l'appui au perfectionnement des compétences.

L'accès au financement est une autre question que soulèvent souvent les petites entreprises, tant au sein du secteur de l'aérospatiale qu'à l'extérieur. Lorsqu'elles ont de la difficulté à obtenir des prêts commerciaux, ces entreprises peuvent avoir recours à différents organismes et programmes fédéraux – par exemple la Banque de développement du Canada, Exportation et développement Canada et le Programme de financement des petites entreprises du Canada – et aux programmes d'aide des gouvernements provinciaux.

Conclusion

Les tendances observées à l'échelle mondiale au cours des 12 premières années du 21^e siècle ont eu une incidence majeure sur le Canada. En partie grâce aux abondantes ressources naturelles dont est doté le pays, cette incidence a été dans une large mesure favorable. Mais la prospérité et la stabilité du Canada sont aussi le fruit des énergies créatrices des personnes instruites et qualifiées, travaillant dans des industries de pointe variées, qui sont motivées par l'innovation, l'audace et l'ardeur au travail. L'aérospatiale se démarque parmi ces industries. Pour assurer la croissance économique et la prospérité au cours des prochaines décennies, il est essentiel d'atteindre un juste équilibre entre les industries d'extraction des ressources et les industries de pointe.

Le présent Examen découle de la reconnaissance du fait que le contexte influençant la vitalité et la compétitivité du secteur canadien de l'aérospatiale a subi des modifications profondes, tantôt menaçantes, tantôt prometteuses. La scène internationale est de plus en plus concurrentielle, les nouvelles entreprises sous l'égide de gouvernements ambitieux se préparant à rivaliser avec les entreprises en place, alors même que la demande est en hausse et que l'on accorde une importance croissante au rendement du carburant et à la protection de l'environnement.

En même temps, les transformations technologiques et économiques, l'ouverture du Nord et la nécessité de protéger la souveraineté et d'assurer la sécurité face aux nouveaux défis offrent au secteur de l'aérospatiale la possibilité de prendre de l'expansion tout en contribuant à la réalisation du potentiel national du Canada.

L'Examen a produit des recommandations pour répondre à ces réalités par des mesures pratiques et significatives, notamment un appui plus ciblé à la recherche-développement, le renforcement des accords internationaux et de la diplomatie économique, l'adoption de processus d'approvisionnement plus astucieux et l'appui au développement et au maintien d'une main-d'œuvre hautement qualifiée.

Ces recommandations sont parfaitement réalisables si le gouvernement y donne suite. Et si les entreprises, les établissements d'enseignement supérieur et de recherche et les syndicats investissent les montants nécessaires, font preuve d'esprit d'entreprise et collaborent de façon efficace, le secteur canadien de l'aérospatiale prospérera et donnera sa pleine mesure jusqu'au milieu du siècle et au-delà.

Nous vivons à une époque caractérisée par une capacité d'attention limitée et la recherche d'une satisfaction immédiate. Toutefois, un secteur qui a besoin d'une dizaine d'années ou plus pour concevoir et construire un nouveau produit est, par nécessité, orienté vers l'avenir. Pour garantir le succès, il est indispensable que tous les partenaires non seulement réfléchissent aux conditions actuelles, mais également qu'ils prévoient ce qui se trouve encore au-delà de l'horizon et y réagissent.

Appendice A

Liste des rapports de recherche

Les rapports de recherche répertoriés ci-après ont été commandés dans le cadre de l'Examen de l'aérospatiale pour obtenir de l'information et des avis sur des questions clés. La version intégrale de ces rapports se trouve sur le site Web de l'Examen (examinaerospatiale.ca), dans la section « Recherche et consultations ».

Ces rapports sont disponibles seulement dans la langue dans laquelle ils ont été soumis. Ils ne sont pas assujettis aux exigences relatives aux langues officielles, à la protection des renseignements personnels ou à l'accessibilité.

L'Examen de l'aérospatiale n'est pas responsable de l'exactitude, de la fiabilité ou de l'actualité de l'information fournie par des sources externes. Les lecteurs qui souhaitent utiliser cette information devraient consulter directement les auteurs.

Aerospace Export and Domestic Controls Review, Advantage Trade Controls Ltd.

Aerospace Small and Medium Sized Enterprises Financing, Patrick Hum, candidat au MBA, Université Queen's

Approaches to In-service Support (ISS), Optimized Weapon System Support (OWSS) and Single point of Accountability (SPA), Cogint

Brazil, Russia, India and China Governments' Aerospace Strategies and National Policies: Implications to Canada's Aerospace Industry, Pravco Aviation Review L.L.C.

Canada's Aerospace Industry: The Impact of Key Global Trends, Conference Board du Canada

Canada's Space Sector: The Essential Enabler of Canada's Northern Strategy, Norstrat Consulting

Current and Future Human Capital Needs in the Aerospace Industry and Strategies for Harnessing the Potential Workforce, Prism Economics and Analysis

Defence Industrial Policy Approaches and Instruments, Ugurhan Berkok, Christopher Penney et Karl Skogstad, Université Queen's

International Overview of Space Governance and Policies for the Canadian Aerospace Review, Euroconsult

Policies and Programs of Canadian Provinces and Territories: Mechanisms to Support SMEs and Established Aerospace Firms, Acacia Policy Consulting Inc.

R&D Support for the Aerospace Industry: A Study of Eight Countries and One Region, Jorge Niosi, Université du Québec à Montréal

A Report on the Development of a National Space Infrastructure to support the Global Competitiveness of the Canadian Space Industry, Lansdowne Technologies Inc.

A Research Assessment Report on Integrated Technology Demonstration and the Role of Public Policy, Jeff Xi, Ryerson Institute for Aerospace Design and Innovation

Sectoral Structure Analysis, PricewaterhouseCoopers

The State of the Canadian Space Sector, Hickling Arthurs Low

Strategies for Attracting and Retaining a Skilled Workforce in a Cyclical Industry, John O'Grady Consulting Ltd.

Appendice B

Liste des mémoires

Des mémoires écrits ont été reçus par l'Examen de l'aérospatiale de la part des organisations et des personnes énumérées ci-après. Le texte complet de ces mémoires peut être consulté sur le site Web de l'Examen (examinaerospatiale.ca), dans la section « Recherche et consultations ».

Ces mémoires sont disponibles seulement dans la langue dans laquelle ils ont été soumis. Ils ne sont pas assujettis aux exigences relatives aux langues officielles, à la protection des renseignements personnels ou à l'accessibilité.

L'Examen de l'aérospatiale n'est pas responsable de l'exactitude, de la fiabilité ou de l'actualité de l'information fournie par des sources externes. Les lecteurs qui souhaitent utiliser cette information devraient consulter directement les auteurs.

Association des anciens étudiants canadiens de l'Université internationale de l'espace	de Carufel, Guy
Association des industries canadiennes de défense et de sécurité	DreamSpace Group
Association internationale des machinistes et des travailleurs et travailleuses de l'aérospatiale	Gedex
BlackBridge	ISR Technologies
Canada 2020	JMJ Aéronautique
Canadian Nanosatellite Workshop	Lark, Eva-Jane
Canadian Satellite Design Challenge Management Society	Montréal International
Canadian Space Commerce Association	Prentice, Barry E.
Canadian Space Society	SAR Corporation
COM DEV International	Space 1 Systems
	Télesat
	Travailleurs et travailleuses canadiens de l'automobile