



## Initiative stratégique pour l'aérospatiale et la défense



### Faits saillants du programme 2014-2015



Cette publication est également offerte en ligne : [http://oti.ic.gc.ca/eic/site/ito-oti.nsf/fra/h\\_00939.html](http://oti.ic.gc.ca/eic/site/ito-oti.nsf/fra/h_00939.html).

Pour obtenir un exemplaire de cette publication ou un format substitut (Braille, gros caractères), veuillez remplir le [formulaire de demande de publication](#) ou communiquer avec :

Centre de services Web  
Innovation, Sciences et Développement économique Canada  
235, rue Queen  
Ottawa (Ontario) K1A 0H5  
Canada

Téléphone (sans frais au Canada) : 1-800-328-6189

Téléphone (international) : 613-954-5031

ATS (pour les personnes malentendantes) : 1-866-694-8389

Les heures de bureau sont de 8 h 30 à 17 h (heure de l'Est).

Courriel : [ISDE@Canada.ca](mailto:ISDE@Canada.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 du ministère de l'Industrie, pourvu qu'une diligence raisonnable soit exercée afin d'assurer l'exactitude de l'information reproduite, que le ministère de l'Industrie 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 le ministère de l'Industrie ou avec son consentement.

Pour obtenir l'autorisation de reproduire l'information contenue dans cette publication à des fins commerciales, veuillez demander l'[affranchissement du droit d'auteur de la Couronne](#) ou communiquer avec le Centre de services Web aux coordonnées ci-dessus.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre de l'Industrie, 2016N° de catalogue Iu156-1F-PDF

ISSN 2292-6437

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

Also available in English under the title *Strategic Aerospace and Defence Initiative (SADI) — Program Highlights 2014-15*

## Contents

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | INTRODUCTION.....   | 4  |
| 2 | RÉSULTATS STRATÉGIQUES ET INITIATIVE STRATÉGIQUE POUR L'AÉROSPATIALE ET LA DÉFENSE D'INNOVATION, SCIENCES ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE CANADA..... | 6  |
| 3 | SURVOL DE L'ISAD.....   | 7  |
| 4 | CADRE FINANCIER .....   | 9  |
| 5 | PORTEFEUILLE DE PROJETS DE L'ISAD .....   | 10 |
| 6 | RÉSULTATS DE L'ISAD .....   | 15 |
| 7 | NOUVELLES ENTENTES DANS LE CADRE DE L'ISAD.....   | 20 |
| 8 | NORMES DE SERVICE.....  | 21 |
| 9 | CONCLUSION.....   | 22 |
|   | ANNEXE A .....  | 23 |

# 1 Introduction

Les industries canadiennes de l'aérospatiale et de la défense (A-D), qui sont constituées d'entreprises spécialisées dans les technologies de l'aérospatiale, de la défense, de l'espace et de la sécurité, sont reconnues dans le monde entier pour leur production de produits et de services à la fine pointe. Nationalement, ces industries sont des moteurs économiques majeurs dans toutes les régions du pays, et elles jouent collectivement un rôle substantiel dans le développement de l'économie du savoir au Canada.

## **Secteur canadien de l'aérospatiale (2014)**

- 700 entreprises
- 180 000 emplois
- 29 G\$ de contribution au PIB

Le PIB du secteur de la fabrication aérospatiale du Canada place le pays au cinquième rang des pays de l'OCDE (2011)<sup>1</sup>. Fort de quelque 700 entreprises de toutes tailles réparties dans l'ensemble du pays, le secteur aérospatial a généré un PIB de 29 milliards de dollars, des revenus directs de 27,7 milliards de dollars et plus de 180 000 emplois, dont 76 000 directs, en 2014.

En part du PIB direct, la fabrication représente environ 73 % des activités du secteur aérospatial canadien; le reste est attribuable aux activités liées aux services d'entretien, de réparation et de remise en état (ERR). Ces deux industries sont en forte croissance : au cours des dix dernières années (2004-2014), les activités de fabrication ont crû de 29 %, et les activités d'ERR, de 37 %.

L'industrie canadienne de l'ERR génère des revenus annuels de plus de 7,1 milliards de dollars et emploie près de 29 000 travailleurs hautement qualifiés<sup>2</sup>.

### **Chef de file mondial**

*N° 1 en simulation de vols civils*

*N° 3 en production de moteurs civils*

*N° 3 en production d'aéronefs civils*

L'industrie canadienne de l'aérospatiale est véritablement nationale. La plupart des activités de fabrication sont situées dans le Centre du Canada. L'Ouest du Canada joue un rôle prépondérant dans l'industrie de l'ERR, et la région de l'Atlantique est celle où a été enregistrée la plus forte croissance des activités

d'ERR au cours des cinq dernières années.

Le Canada est un chef de file mondial dans certains créneaux clés du marché. Il occupe la première place mondiale au chapitre de la simulation de vols civils et la troisième place au

<sup>1</sup>Données sur l'industrie tirées de *L'État de l'industrie aérospatiale canadienne 2015*, Industrie =Canada et Association des industries aérospatiales du Canada (AIAC), juin 2015. Adresse : <http://aiac.ca/wp-content/uploads/2015/11/L%E2%80%99C3%A9tat-de-l%E2%80%99industrie-a%C3%A9rospatiale-canadienne-Le-rapport-2015.pdf>.

<sup>2</sup>« Industrie aérospatiale », *Investir au Canada*, Affaires étrangères, Commerce et Développement Canada, hiver 2014.

chapitre de la production de moteurs civils. Il occupe le deuxième rang mondial quant à la production d'aéronefs d'affaires et d'aéronefs régionaux et le troisième rang quant à la production d'aéronefs civils en général. De plus, selon les prévisions, la croissance des activités canadiennes de production d'aéronefs civils devrait être supérieure à celle du marché mondial pour la période de 2014 à 2021 (croissance de 22 % au Canada comparativement à une croissance de 11 % pour la production mondiale d'aéronefs civils)<sup>3</sup>.

Près de 80 % des produits et des technologies de l'aérospatiale du Canada sont exportés dans des marchés hautement diversifiés : 62 % aux É.-U., 23 % en Europe, 8 % en Asie et 7 % en Afrique au Moyen-Orient et en Amérique centrale et en Amérique du Sud. Les partenaires habituels que sont les É.-U. et l'Europe dominent toujours les marchés d'exportation actuels, mais les entreprises canadiennes diversifient sans cesse leurs activités et profitent de l'émergence de nouveaux marchés en Asie, en Afrique et en Amérique latine<sup>4</sup>.

L'industrie canadienne de l'aérospatiale est aussi très bien intégrée à la chaîne d'approvisionnement mondiale. Plus de 60 % de ses exportations sont axées sur la chaîne d'approvisionnement, et ces exportations sont de plus en plus diversifiées, que ce soit sur le plan des destinations ou sur le plan des catégories de produits. Les États-Unis demeurent le principal marché d'exportation du Canada au chapitre de la chaîne d'approvisionnement en aérospatiale, mais les exportations vers la région Asie-Pacifique représentent près de 20 % de la croissance globale de la valeur des exportations au cours des 10 dernières années<sup>5</sup>.

#### **R-D**

- *1,8 G\$ d'investissements en R-D en 2014*
- *Intensité de R-D cinq fois plus grande que celle du secteur manufacturier canadien dans son ensemble*

Le secteur de la fabrication aérospatiale du Canada peut s'enorgueillir d'une intensité de recherche et développement (R-D) cinq fois supérieure à la moyenne du secteur manufacturier canadien dans son ensemble. Près de 20 % des activités de fabrication aérospatiale sont consacrées à la R-D, ce qui représente des investissements de 1,8 milliard de dollars en 2014. Sa riche culture de R-D permet au Canada d'être concurrentiel sur les nouveaux marchés et dans les nouvelles industries, et aux entreprises canadiennes d'offrir des produits, des processus et des services nouveaux ou améliorés.

Le rapport *L'État de la R-D industrielle au Canada* publié en 2013 par le Conseil des académies canadiennes nomme la fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces comme une des forces du Canada en R-D industrielle<sup>6</sup>. Les entreprises canadiennes doivent continuer d'investir énergiquement dans la R-D pour rester concurrentielles et à la fine pointe de l'innovation, de manière à entretenir une croissance leur permettant de garder leur avantage concurrentiel à long

<sup>3</sup> *L'État de l'industrie aérospatiale canadienne 2016*.

<sup>4</sup> « Ready for Takeoff », *Leadership in Aerospace*, Globe and Mail, novembre 2014 (en anglais seulement).

<sup>5</sup> *Global Trade Atlas* (fondé sur les données de Statistique Canada), 2014.

<sup>6</sup> *L'État de la R-D industrielle au Canada*, Conseil des académies canadiennes, 2013, p. 118.

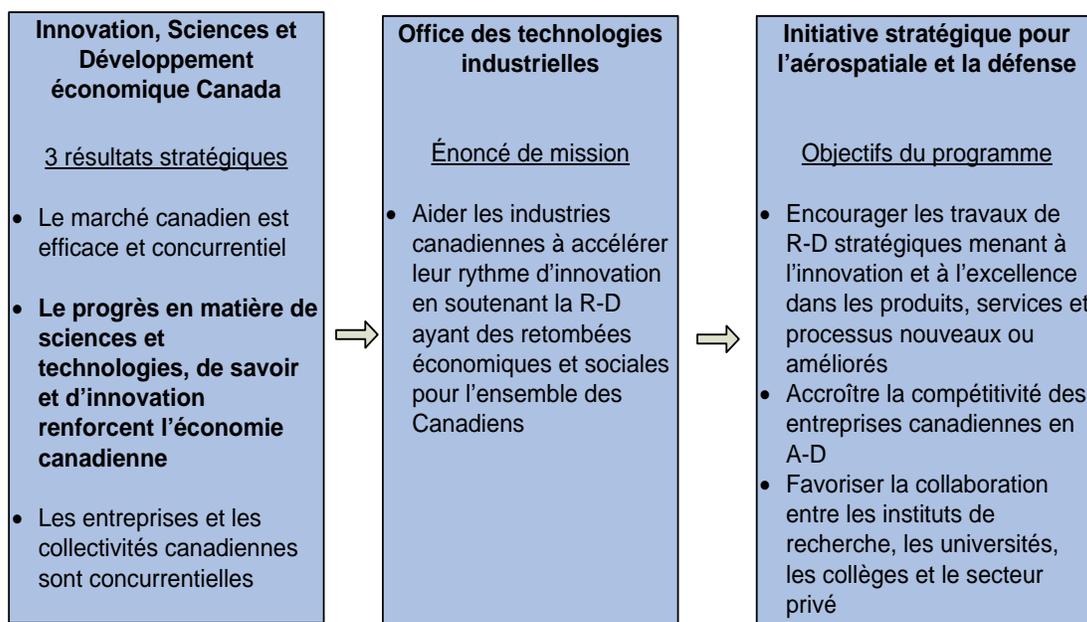
terme. La R-D profite également à chacun des citoyens du Canada grâce au développement économique et aux possibilités d'emploi qu'il génère, et à l'effet positif potentiel des technologies nouvelles et améliorées sur l'environnement et la sécurité (par exemple, diminution de la consommation d'essence, réduction des émissions et amélioration des possibilités de communication en situation d'urgence).

Le 2 avril 2007, le gouvernement fédéral a lancé l'Initiative stratégique pour l'aérospatiale et la défense (ISAD), qui s'inscrit dans ses engagements en matière de recherche et d'innovation. L'ISAD soutient financièrement des projets stratégiques de R-D préconcurrentiels dans les domaines de l'A.

L'ISAD est administré par l'Office des technologies industrielles (OTI), un organisme de service spécial relevant d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada<sup>7</sup>.

Le présent rapport présente les faits saillants se rapportant à l'ISAD pour 2014-2015.

## 2 Résultats stratégiques et Initiative stratégique pour l'aérospatiale et la défense d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada



<sup>7</sup> Le ministère autrefois connu comme Industrie Canada a été renommé Innovation, Sciences et Développement économique Canada en novembre 2015.

Les résultats stratégiques d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada déterminent la façon dont ses programmes et ressources sont harmonisés avec son mandat et y contribuent. Dans le cadre du résultat stratégique « les progrès réalisés dans les domaines des sciences et de la technologie, des connaissances et de l'innovation renforcent l'économie canadienne », le Ministère livre des programmes qui investissent dans les sciences et la technologie pour créer des connaissances et permettre aux Canadiens d'acquérir les compétences et la formation dont ils ont besoin pour être concurrentiels et prospères dans une économie mondiale axée sur le savoir. Ces investissements font en sorte que les découvertes et les percées décisives aient lieu ici, au Canada, et que les Canadiens profitent des avantages sociaux et économiques qu'elles entraînent.

L'ISAD appuie directement le résultat stratégique du Ministère voulant que les progrès réalisés en matière de sciences et technologie, de savoir et d'innovation renforcent l'économie canadienne. En effet, elle contribue au rendement du Canada en matière d'innovation en appuyant et en stimulant la recherche, le développement et l'innovation sur le plan scientifique au Canada. Elle mobilise des fonds publics et d'autres investissements et encourage les partenariats stratégiques et la collaboration entre les entreprises et les instituts de recherche. Enfin, elle offre de l'aide financière afin d'encourager les entreprises à prendre des risques stratégiques en R-D. Ces engagements sont des aspects clés de la mission d'Industrie Canada qui est de favoriser l'essor d'une économie canadienne concurrentielle et axée sur le savoir.

Les contributions remboursables accordées aux projets stratégiques de recherche industrielle et de développement préconcurrentiel dans le cadre de l'ISAD aident à créer un milieu favorable où les entreprises canadiennes peuvent mettre au point des technologies, produits, services et processus de pointe. Ces résultats profitent non seulement à l'entreprise qui mène la R-D, mais aussi à d'autres entreprises de la chaîne d'approvisionnement de l'A-D ainsi qu'à l'économie canadienne dans son ensemble grâce au transfert de technologies et à d'autres retombées.

De plus, en favorisant la R-D dans le secteur privé au Canada, l'ISAD aide les entreprises canadiennes de toutes tailles à demeurer concurrentielles à l'échelle mondiale.

### **3 Survol de l'ISAD**

L'ISAD offre aux industries canadiennes de l'A-D des contributions remboursables à l'appui de la R-D stratégique. L'ISAD soutient l'innovation dans les entreprises canadiennes de l'A-D en absorbant une part des risques et des retombées de la R-D. Le programme encourage également le secteur privé à investir dans la R-D en augmentant le capital disponible pour les projets admissibles.

#### ***Les trois objectifs de l'ISAD***

- 1) Encourager les travaux de R-D stratégiques menant à l'innovation et à l'excellence dans les produits, services et processus nouveaux ou améliorés;
- 2) Accroître la compétitivité des entreprises canadiennes qui œuvrent dans les secteurs de l'A-D;

- 3) Favoriser la collaboration entre les instituts de recherche, les universités, les collèges et le secteur privé.

### ***Critères d'admissibilité***

- Le demandeur doit être une société à but lucratif constituée en vertu des lois canadiennes.
- Le projet doit comprendre des travaux de R-D réalisés au Canada.
- Au moins 1 % du total des coûts admissibles du projet doit être affecté à des établissements d'enseignement postsecondaire au Canada.
- Le projet doit porter sur des travaux de recherche industrielle ou de développement préconcurrentiel.
- Le projet doit comprendre des activités de R-D stratégiques qui appuient la création de produits, de services ou de processus de la prochaine génération dans le domaine de l'A-D, qui tirent profit des forces du Canada en matière de développement de technologies de l'A-D, qui permettent aux entreprises canadiennes de participer à d'importantes plateformes et chaînes d'approvisionnement ou qui aident les industries de l'A-D à honorer les obligations internationales du Canada.
- Le demandeur doit démontrer que les fonds de l'ISAD sont nécessaires pour que l'emplacement, la portée ou les délais prévus du projet soient respectés.

### ***Processus d'approbation des projets***

Présentation de la demande : Les demandes au titre de l'ISAD peuvent être présentées à tout moment de l'année au moyen du formulaire électronique. Le personnel de l'OTI fournit de l'orientation aux demandeurs éventuels. Il n'y a aucune date limite pour la présentation des propositions ni contribution maximale ou minimale. Le formulaire électronique rempli par le demandeur fait office de proposition de projet.

Évaluation de l'admissibilité et de l'exhaustivité de la demande : L'OTI examine toutes les propositions pour vérifier si elles respectent les critères d'admissibilité et si elles contiennent l'information nécessaire pour engager l'examen au titre de la diligence raisonnable.

Examen au titre de la diligence raisonnable : L'OTI évalue la capacité de l'entreprise à atteindre les objectifs énoncés (p. ex., ressources financières, expertise en gestion, plan d'affaires, faisabilité technique) et à produire les retombées économiques et sociales probables de la R-D.

Approbation finale : Le ministre de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique décide ultimement de l'approbation du projet. Lorsque les fonds demandés sont supérieurs à

10 millions de dollars, l'approbation du Conseil du Trésor est requise. Le Cabinet et le Conseil du Trésor doivent tous les deux approuver les demandes de plus de 20 millions de dollars. Une fois le projet approuvé, le bénéficiaire et l'État doivent conclure une entente de contribution. Cette entente juridiquement contraignante énonce les obligations et les responsabilités des deux parties, ainsi que les conditions de versement des paiements.

### ***Modalités de remboursement***

L'ISAD offre des contributions remboursables qui couvrent généralement 40 % du total des coûts admissibles du projet. Le remboursement, inconditionnel ou en fonction des recettes brutes du bénéficiaire, commence deux ans après la fin des travaux de R-D et s'échelonne habituellement sur 15 ans. Le montant maximal à rembourser est déterminé d'après le niveau de risque du projet établi par l'OTI lors de l'examen au titre de la diligence raisonnable.

L'ISAD soutient également des projets s'inscrivant dans le cadre de l'Accord sur le partage du développement industriel pour la défense (APDID) conclu avec le département de la Défense des États-Unis et du programme d'avions de combat interarmées (ACI). L'ISAD couvre jusqu'à 40 % des coûts admissibles de ces projets. Le montant nominal doit être remboursé en totalité; le remboursement s'échelonne sur 15 ans dans le cas de l'APDID et sur 20 ans dans le cas du programme d'ACI.

### ***Processus de surveillance***

L'OTI assure le suivi de l'avancement de chaque projet en visitant les installations et en consultant les rapports d'étape, les états financiers annuels et les rapports annuels sur les retombées. La fréquence de ces activités de suivi varie selon la cote de risque et l'envergure du projet.

## **4 Cadre financier**

Les fonds de l'ISAD proviennent des crédits alloués au cours du processus d'examen des prévisions budgétaires, et de l'autorisation d'accès aux montants remboursés au titre de l'ISAD et du programme antérieur, Partenariat technologique Canada (PTC), lequel a pris fin en 2006. Le budget pour 2014-2015 s'élevait à 191 millions de dollars.

En date du 31 mars 2015, une somme totale de 1,53 milliard de dollars avait été approuvée au titre de l'aide financière autorisée dans le cadre de l'ISAD, dont 863 millions de dollars<sup>8</sup> avaient été versés au titre de dépenses admissibles.

Les coûts d'exploitation de l'OTI au titre de la gestion de l'ISAD et du PTC s'élevaient à 5,4 millions de dollars en 2014-2015. Les coûts d'exploitation comprennent les salaires, les audits, les visites des installations, les activités de promotion du programme et les autres coûts administratifs liés au programme.

---

<sup>8</sup>La somme de 863 millions de dollars correspond à l'ensemble des montants déboursés dans le cadre de l'ISAD à la fin de l'exercice de 2014-2015.

### Ressources financières du programme selon l'exercice (en milliers de dollars)

| Exercice  | Coûts d'exploitation de l'OTI* | Débours annuels de l'ISAD au titre des contributions** | Débours annuels de TPC au titre des contributions** |
|-----------|--------------------------------|--|---|
| 2007-2008 | 12 660                         | 10 500   | 256 553   |
| 2008-2009 | 12 635                         | 35 783   | 198 813   |
| 2009-2010 | 12 369                         | 62 035   | 130 916   |
| 2010-2011 | 10 596                         | 114 558  | 46 726  |
| 2011-2012 | 7 784                          | 163 675  | 25 194  |
| 2012-2013 | 5 591                          | 199 095  | 17 210  |
| 2013-2014 | 5 554                          | 182 045  | 1 230   |
| 2014-2015 | 5 410                          | 147 860  | 971   |

\*Représente le total des coûts d'exploitation pour la gestion de l'ISAD, du PTC et d'autres programmes.

\*\*Comme présentés annuellement dans les Comptes publics du Canada. Les sommes inscrites dans les Comptes publics du Canada tiennent compte des débours réels effectués dans chaque exercice.

## 5 Portefeuille de projets de l'ISAD

Au 31 mars 2015, le portefeuille de l'ISAD comprenait 37 projets (de 29 bénéficiaires) pour lesquels une aide totale combinée de 1,53 milliard de dollars avait été autorisée. Les montants autorisés variaient entre 276 000 et 300 millions de dollars selon le projet. Les projets actifs de l'ISAD sont à la phase de R-D ou sont à la phase de remboursement. La phase de R-D dure en général cinq ans. Le remboursement des fonds est habituellement échelonné sur 15 ans et commence deux ans après la fin de la phase de R-D. En 2014-2015, 49 % des projets de l'ISAD étaient en phase de R-D et 38 %, en phase de remboursement.

| Portefeuille des projets de l'ISAD |                             |                     |              |                                 |
|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------------------------|
| Statut                             | N <sup>bre</sup> de projets | Aide autorisée (\$) | Débours (\$) | Remboursements (\$)             |
| Phase de R-D                       | 18                          | 811 661 318         | 166 929 240  | S. o. (projets en phase de R-D) |
| Phase de remboursement*            | 14                          | 668 608 464         | 665 683 454  | 8 628 057                       |
| Inactif**                          | 5                           | 51 348 191          | 30 026 060   | 10 384 677                      |
| Total                              | 37                          | 1 531 617 973***    | 862 638 754  | 19 012 734                      |

\*La première année où les projets financés par l'ISAD ont amorcé cette phase est l'année 2011-2012 et on prévoit que les remboursements augmenteront de façon importante au cours des prochaines années à mesure que les projets passeront à cette phase.

\*\*Comprend des projets auxquels on a mis un terme et pour lesquels l'entreprise et le Ministère ont convenu de mettre fin à l'entente de contribution en raison de diverses circonstances, par exemple à cause d'un changement dans le contrôle de l'entreprise, d'une cessation des opérations, d'une faillite ou d'une mise sous séquestre.

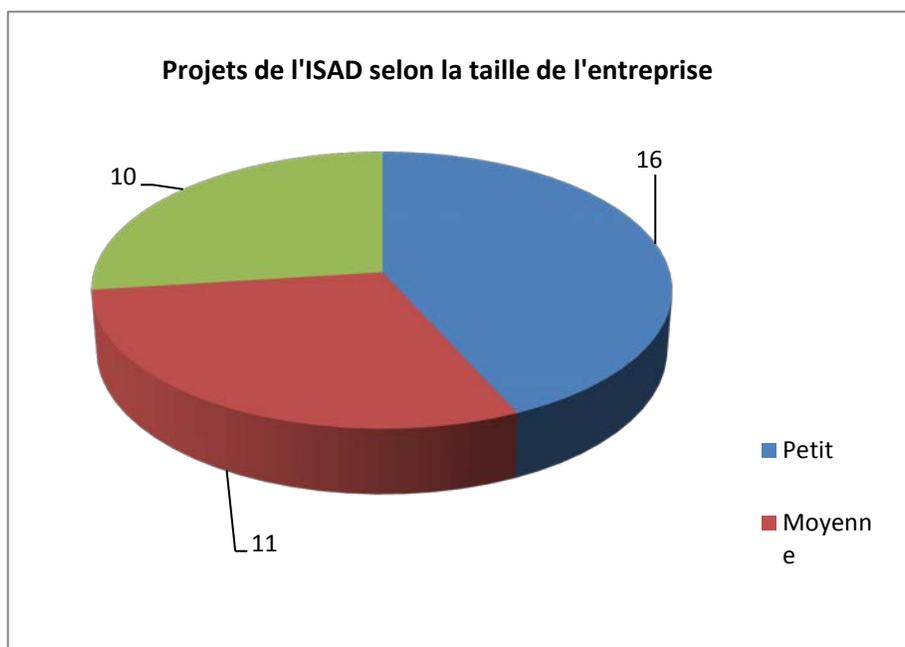
\*\*\*En date du 31 décembre 2015, la somme était de 1,32 milliard de dollars. Le 30 décembre 2015, le gouvernement du Canada et Pratt and Whitney Canada (P&WC) ont conclu une série d'ententes de modification, y compris des modifications visant ses 2 projets dans le cadre de l'ISAD, qui se sont soldées par le versement d'un règlement financier au titre des remboursements dus par P&WC. Dans le cadre de cette modification, l'aide autorisée pour l'un des projets de P&WC dans le cadre de l'ISAD a été réduite de 300 à 87,9 millions de dollars.

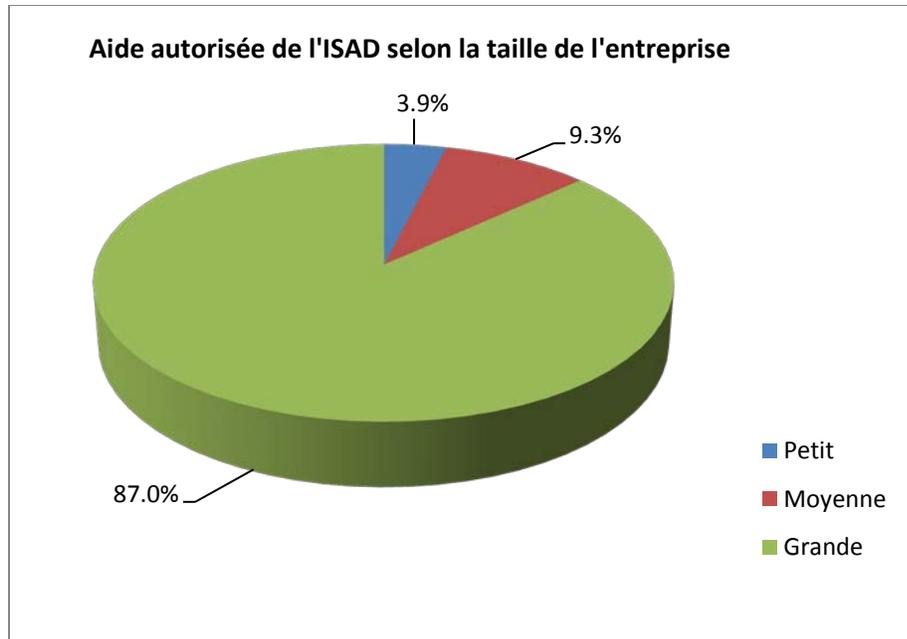
### ***Les contributions de l'ISAD sont destinées aux entreprises de toutes tailles***

L'ISAD est accessible à toutes les entreprises canadiennes constituées en société, peu importe leur taille, qui sont situées au Canada et qui mènent des activités de R-D au pays.

Les 37 projets financés dans le cadre de l'ISAD se répartissent comme suit :

- **16 projets de petites entreprises** (moins de 100 employés), qui représentent **3,9 %** de l'aide autorisée;
- **10 projets de moyennes entreprises** (de 100 à 500 employés), qui représentent **9,3 %** de l'aide autorisée;
- **10 projets de grandes entreprises** (plus de 500 employés), qui représentent **87 %** de l'aide autorisée.



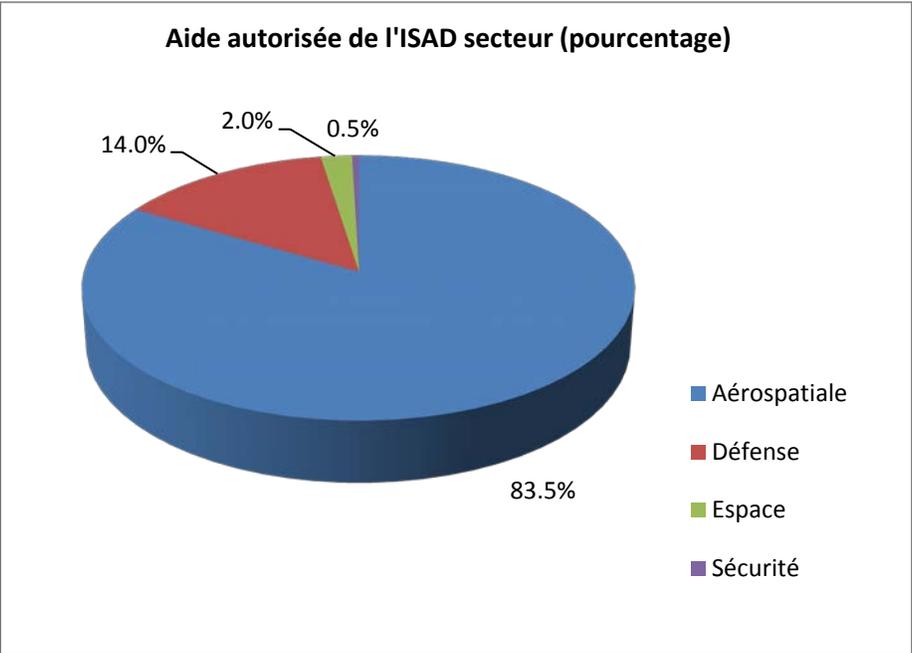
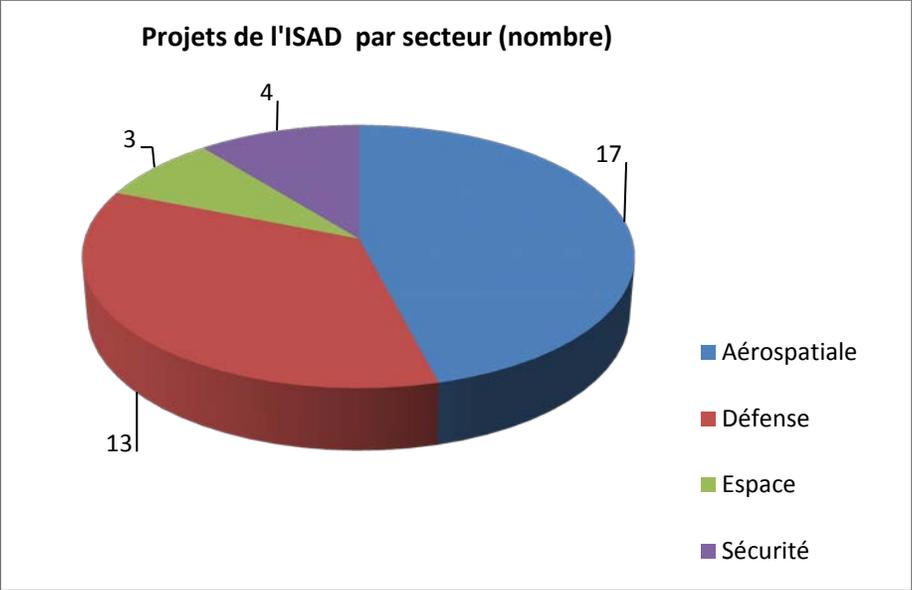


***L'ISAD soutient les industries de l'aérospatiale, de l'espace, de la défense et de la sécurité***

L'ISAD est mise à la disposition du secteur de l'A-D, qui comprend des entreprises spécialisées dans les technologies liées à l'aérospatiale, à la défense, à l'espace et à la sécurité.

Les 37 projets de l'ISAD se répartissent comme suit :

- 17 projets touchent **l'aérospatiale** et représentent **83,5 %** de l'aide autorisée;
- 13 projets touchent **la défense** et représentent **14 %** de l'aide autorisée;
- 3 projets touchent **l'espace** et représentent **2 %** de l'aide autorisée;
- 4 projets touchent **la sécurité** et représentent moins de **0,5 %** de l'aide autorisée.



## PORTEFEUILLE DE L'ISAD

| Entreprise       |                                    | Description du projet   | Aide autorisée (\$)* | Phase     |
|------------------|------------------------------------|---|----------------------|-----------|
| <b>2007-2008</b> |                                    |   |                      |           |
| 1                | Diamond D-Jet Corporation          | Aéronef à réaction monomoteur d'une capacité de cinq passagers  | 19 600 000           | Inactif   |
| <b>2008-2009</b> |                                    |   |                      |           |
| 2                | Integran Technologies Inc.         | Outils issus de la nanotechnologie  | 4 596 000            | Rembours. |
| 3                | Magellan Aerospace Limited         | Composants structuraux pour le F-35   | 43 391 600           | R-D       |
| 4                | Héroux Devtek Inc.                 | Technologie de pointe pour les trains d'atterrissage  | 26 964 430           | Rembours. |
| 5                | Norsat International Inc.          | Technologies satellitaires portables, hyperfréquence et sans fil  | 5 975 200            | Rembours. |
| 6                | CMC Electronics Inc.               | Système de communication et de poste de pilotage intégré  | 52 287 784           | Rembours. |
| 7                | EMS Technologies Canada Ltd.       | Communications mobiles par satellite de la prochaine génération   | 8 718 634            | Rembours. |
| 8                | SkyWave Mobile Communications Inc. | Gestion du parc, sûreté des expéditions   | 3 127 200            | Inactif   |
| 9                | CAE Inc.                           | Technologie de simulation améliorée   | 250 000 000          | Rembours. |
| 10               | Sputtek Inc.                       | Technologies de revêtements protecteurs de pointe   | 360 285              | Inactif   |
| <b>2009-2010</b> |                                    |   |                      |           |
| 11               | AXYS Technologies Inc.             | Intégration de données de diverses sources de contrôle et de surveillance   | 1 836 900            | Rembours. |
| 12               | PCI Geomatics                      | Extraction de données d'observation de la Terre   | 7 665 000            | R-D       |
| 13               | BelAir Networks Inc.               | Technologie radio aux paramètres de sécurité avancés  | 9 690 706            | Inactif   |
| 14               | Kongsberg Mesotech Ltd.            | Instruments acoustiques pour la sécurité sous-marine  | 4 968 000            | R-D       |
| 15               | Integran Technologies Inc.         | Solution de rechange aux revêtements de cadmium   | 276 284              | Rembours. |
| 16               | Integran Technologies Inc.         | Solution de rechange à l'utilisation de chrome dur  | 807 399              | Rembours. |
| <b>2010-2011</b> |                                    |   |                      |           |
| 17               | 2154331 Canada Inc.                | Simulateur de vol   | 18 570 000           | Inactif   |
| 18               | D-TA Systems Inc.                  | Traitement de données de capteurs de pointe   | 1 790 140            | Rembours. |
| 19               | ASCO Aerospace Canada Ltd.         | Composants structuraux pour le F-35   | 7 688 288            | R-D       |
| 20               | Pratt & Whitney Canada Corp.       | Applications de moteurs de turbine à gaz  | 300 000 000          | Rembours. |
| 21               | Thales Canada Inc.                 | Système de commandes de vol électriques   | 12 988 800           | Rembours. |
| 22               | FLYHT Aerospace Solutions Ltd.     | Système automatisé de transmission des données de vol   | 1 967 507            | Rembours. |
| 23               | Ultra Electronics TCS Inc.         | Système de communications radio tactiques grande capacité   | 32 447 400           | R-D       |
| <b>2011-2012</b> |                                    |   |                      |           |
| 24               | Integran Technologies Inc.         | Alliages nanostructurés visant à remplacer les alliages cuivre-béryllium  | 399 386              | Rembours. |
| <b>2012-2013</b> |                                    |   |                      |           |
| 25               | Engineering Services Inc. (ESI)    | Robot de sécurité intelligent   | 778 800              | R-D       |
| 26               | GasTOPS Ltd.                       | Diagnostic de systèmes de lubrification   | 1 275 700            | R-D       |
| 27               | NGRAIN                             | Outils 3D   | 9 500 000            | R-D       |
| 28               | Héroux Devtek Inc.                 | Technologie de pointe pour les trains d'atterrissage  | 48 957 693           | R-D       |
| 29               | Norsat International Inc.          | Améliorations à la gamme de terminaux de communications par satellite, de composantes à micro-ondes et d'antennes à radiofréquences | 13 270 265           | R-D       |
| <b>2013-2014</b> |                                    |   |                      |           |

|                  |   |  |             |     |
|------------------|---|--|-------------|-----|
| 30               | AXYS Technologies Inc.                  | Application et données pour la sûreté des ports et des rivages                                     | 2 000 000   | R-D |
| 31               | Dominis Engineering Ltd.                | Impulseurs et hélices maritimes et hélices monoblocs à pales très inclinées                        | 544 500     | R-D |
| 32               | Ultra Electronics Maritime Systems Inc. | Système de capteurs sous-marins de pointe  | 8 231 222   | R-D |
| 33               | CAE Inc.                                | Projet Innovate  | 250 000 000 | R-D |
| 34               | Avcorp Industries Inc.                  | Mise au point de capacités avancées de fabrication selon la technologie du collage métal sur métal | 4 431 208   | R-D |
| <b>2014-2015</b> |   |  |             |     |
| 35               | KDM Analytics Inc.                      | Automatisation de l'identification des failles en matière de cybersécurité                         | 1 500 042   | R-D |
| 36               | Pratt & Whitney Canada Corp.            | Technologies et procédés de moteurs aéronautiques avancés  | 87 851 852  | R-D |
| 37               | L3-Wescam                               | Systèmes de surveillance et de ciblage   | 75 011 600  | R-D |

\*L'aide autorisée correspond au montant maximum prévu à la conclusion de l'entente de contribution initiale. Les débours réels peuvent être inférieurs au maximum autorisé.

## 6 Résultats de l'ISAD

L'ISAD est gérée de manière intègre, transparente et responsable; son administration tient compte des risques et vise à répondre aux priorités gouvernementales liées à l'atteinte de résultats pour les Canadiens. Le cadre de gouvernance de l'ISAD comprend une Stratégie de mesure du rendement (SMR) qui vise à fournir au Ministère un plan pour surveiller et évaluer systématiquement les résultats du programme, pour recueillir de l'information afin de prendre des décisions éclairées, pour adopter des mesures appropriées en temps voulu et pour appuyer les évaluations du programme. La SMR de l'ISAD définit des indicateurs de rendement pour chacun des trois objectifs du programme : innovation, compétitivité et collaboration. L'information concernant ces trois objectifs est recueillie annuellement auprès des bénéficiaires du projet au moyen des Rapports annuels sur les retombées du projet (RAP).

*91 % des projets de l'ISAD font preuve d'innovation.*

La présente section fait état des progrès globaux réalisés par les bénéficiaires vers l'atteinte des objectifs du programme, d'après le portefeuille de présentation des rapports de 2014-2015<sup>9</sup>. Environ la moitié des projets financés par l'ISAD sont à la phase de R-D et les entreprises sont en bonne voie de mener à bien toutes les activités figurant à l'énoncé de travail, lequel est décrit dans l'entente de contribution et présenté sommairement à l'annexe A (Description des projets).

<sup>9</sup> Au 31 mars 2015, le portefeuille de l'ISAD comprenait 37 projets, dont 4 nouveaux projets approuvés au cours de l'exercice 2014-2015. Le portefeuille de présentation des rapports représente les résultats cumulatifs des **33 projets** qui ont présenté un rapport sur les retombées au 31 mars 2015. Les quatre nouveaux projets, qui n'ont pas encore complété un cycle de présentation de rapports, n'y sont pas inclus.

## ***Innovation***

Au 31 mars 2015, 30 des projets du portefeuille de présentation de rapports de l'ISAD avaient mené au développement de technologies, de produits, de services ou de processus nouveaux ou améliorés. Ils se répartissent comme suit :

- 7 projets de grandes entreprises (représentant une aide autorisée de 734,6 millions de dollars);
- 10 projets de moyennes entreprises (représentant une aide autorisée de 103,7 millions de dollars);
- 13 projets de petites entreprises (représentant une aide autorisée de 44,8 millions de dollars).

Ces statistiques montrent que la majorité des entreprises, quelle que soit leur taille, sont parvenues jusqu'à maintenant à faire grandement avancer leurs travaux de R-D.

Dans certains cas, le projet n'était pas terminé, mais un élément avait été achevé et le travail de commercialisation ou de mise en service de la nouvelle technologie était amorcé.

Les stratégies de protection des avancées technologiques mises en place grâce aux projets financés par l'ISAD varient d'une entreprise à l'autre. Environ un tiers des entreprises ayant bénéficié de financement ont eu recours à la protection de la propriété intellectuelle officielle, comme le dépôt de brevets, tandis que la majeure partie des entreprises ont eu recours à la protection du secret commercial pour protéger les produits découlant de leurs projets de recherche financés par l'ISAD. La protection officielle de la propriété intellectuelle est un indicateur d'innovation, mais son absence ne signifie pas pour autant qu'il y a absence d'innovation. Le type de protection de la propriété intellectuelle auquel ont recours les entreprises peut varier considérablement selon leur stratégie d'affaires.

Au 31 mars 2015, les débours au titre des demandes d'aide approuvées admissibles représentaient 863 millions de dollars; ces sommes ont eu un effet multiplicateur qui a généré 1,6 milliard de dollars provenant d'autres sources pour favoriser l'innovation au Canada, soit 1,87 \$ par dollar dépensé dans le cadre de l'ISAD (alors que l'objectif du programme était fixé à 1,82 \$).

## ***Aspect concurrentiel***

Au 31 mars 2015, 20 des projets du portefeuille de l'ISAD s'étaient soldés par la mise en marché réussie d'un produit, d'un service, d'un processus ou d'un autre type de création ou d'avancée technologique :

- 5 projets de grandes entreprises (représentant une aide autorisée de 642,2 millions de dollars);

*61 % des projets de l'ISAD donnent lieu à la commercialisation de produits, de services, de processus ou d'autres technologies. Plus de la moitié de ces projets ont achevé la phase de R-D.*

- 8 projets de moyennes entreprises (représentant une aide autorisée de 94,2 millions de dollars);
- 7 projets de petites entreprises (représentant une aide autorisée de 31,3 millions de dollars).

Les résultats des projets sont décrits en détail à l'annexe A. Les entreprises progressent bien dans l'exploration des débouchés commerciaux, même si elles n'en sont qu'au début de leur démarche. Les projets commencent à générer des retombées économiques et sociales pour le Canada.

La capacité d'une filiale canadienne d'une société multinationale à maintenir ou à établir un mandat de R-D ou de production au Canada<sup>10</sup> constitue un fort indicateur de son aspect concurrentiel. Cette capacité démontre que les travaux de R-D réalisés dans le cadre d'un projet financé par l'ISAD ont permis, en partie, à la filiale de maintenir ou d'améliorer sa position de chef de file dans son domaine d'expertise.

Sept des entreprises qui bénéficient d'un financement de l'ISAD sont des filiales de multinationales. Ce financement a fait en sorte que ces sept entreprises bénéficiaires ont été en mesure de maintenir au Canada leur mandat actuel de R-D ou de production. De plus, 29 % de ces filiales ont déclaré être en mesure de conclure un nouveau mandat de R-D et 14 % ont pu entreprendre un mandat de production. Dans la plupart des cas, si une filiale a obtenu le mandat de R-D, elle a également obtenu le mandat de production pour la technologie, le produit, le service ou le processus résultant.

La majorité des entreprises bénéficiaires ont également fait part d'autres résultats, découlant de leur ou de leurs projets financés par l'ISAD, qui ont eu une incidence positive sur leur capacité à être concurrentielles. Elles font état, en moyenne, de cinq résultats positifs par projet qui ont contribué à leur compétitivité. Les cinq principaux résultats mentionnés sont les suivants : capacité à investir dans la formation et le perfectionnement des compétences (79 %); capacité à percer de nouveaux marchés ou secteurs (70 %); capacité à investir dans la machinerie, l'équipement et les technologies d'information et de communication (55 %); augmentation du nombre de clients (49 %); augmentation du nombre de fournisseurs (49 %).

### ***Collaboration***

Lorsqu'une entreprise engage des travaux de R-D en collaboration avec une université ou un collègue, les retombées vont au-delà des objectifs particuliers du projet : meilleure harmonisation des intérêts de la recherche, formation de la prochaine génération de chercheurs et d'ingénieurs, accélération de l'innovation, accès amélioré à l'infrastructure de recherche et création d'emplois

*91 % des projets de l'ISAD  
ont mené à une  
collaboration entre le  
secteur privé, des  
établissements de recherche  
et des universités*

<sup>10</sup>Un mandat constitue une activité, ou une partie d'une d'activité, à laquelle participe la filiale et pour laquelle elle assume des responsabilités dont la portée dépasse son marché national.

pour les étudiants. L'objectif au cours de l'étape de la R-D de chaque projet est de voir tous les bénéficiaires engagés dans une collaboration substantielle.

Au 31 mars 2015, 30 projets du portefeuille de l'ISAD ont donné lieu à des collaborations avec divers collèges, universités et établissements de recherche affiliés :

- 7 projets de grandes entreprises (représentant une aide autorisée de 735,6 millions de dollars);
- 10 projets de moyennes entreprises (représentant une aide autorisée de 118,9 millions de dollars);
- 13 projets de petites entreprises (représentant une aide autorisée de 46,3 millions de dollars).

Par ailleurs, 24 % de ces projets ont contribué financièrement à des chaires de recherche, et 33 %, à des laboratoires de recherche.

Les stages d'étudiants et le recrutement de ces derniers est aussi une forme de collaboration avec le milieu universitaire qui contribue à préparer et à former la main-d'œuvre de R-D de demain. Les entreprises font état des résultats suivants :

- 79 % des bénéficiaires ont embauché des étudiants à titre temporaire dans le cadre de leurs projets financés par l'ISAD (pour la durée ou une partie de la durée du projet).
- 49 % des bénéficiaires ont embauché des étudiants à titre permanent.

Une plus grande proportion de petites entreprises que de grandes ou moyennes entreprises ont embauché des étudiants à titre permanent.

À ce jour, 10 des projets qui ont achevé la phase de R-D ont continué d'entretenir les relations de collaboration établies dans le cadre du projet de l'ISAD. C'est une preuve du caractère durable de ces partenariats et de la fermeté de l'engagement des entreprises en ce qui concerne l'établissement de relations avec le monde de la recherche et d'autres intervenants hors du cadre de l'ISAD.

### **Retombées environnementales et sociales pour le Canada**

L'ISAD contribue aussi à atteindre les objectifs énoncés pour produire des retombées environnementales et sociales plus vastes pour les Canadiens.

L'ISAD est une stratégie de mise en œuvre formelle de la *Stratégie fédérale de développement durable pour le Canada 2013-2016*<sup>11</sup> du gouvernement du Canada. Bien que l'environnement et le développement durable ne soient pas des objectifs explicites de l'ISAD, un résultat à long terme du programme est de contribuer à atteindre les objectifs énoncés pour produire des

---

<sup>11</sup> Pour consulter la *Stratégie fédérale de développement durable pour le Canada 2013-2016*, prière de suivre ce lien : <http://www.ic.gc.ca/eic/site/sd-dd.nsf/fra/sd00615.html#sec6>.

retombées environnementales plus vastes pour les Canadiens. Les projets soutenus par l'ISAD permettent souvent de réaliser de nouvelles économies énergétiques et ont des retombées environnementales positives au fur et à mesure que de nouvelles technologies de l'A-D sont mises au point.

Au 31 mars 2015, le portefeuille de l'ISAD a généré les retombées environnementales suivantes :

- 13 projets ont permis une réduction de l'utilisation de matériaux (39 %);
- 11 projets ont permis de réaliser des économies d'énergie (33 %);
- 15 projets ont permis d'améliorer l'efficacité de la production (46 %);
- 6 projets ont permis de préserver des ressources naturelles (18 %).

Les bénéficiaires de l'ISAD ont aussi fait part de retombées sociales plus vastes avec des technologies améliorées qui permettent de mieux assurer la santé et la sécurité (par exemple, capacités de communications d'urgence améliorées et robots mobiles pour la sécurité du public) :

- 11 projets ont contribué à accroître la sécurité (33 %);
- 8 projets ont contribué à relever la sécurité nationale (24 %).

## 7 Nouvelles ententes dans le cadre de l'ISAD

### **KDM Analytics Inc.**

Le gouvernement a approuvé en décembre 2014 une contribution remboursable de 1,5 million de dollars à KDM Analytics, une entreprise d'Ottawa agissant comme chef de file dans le domaine de l'assurance de la cybersécurité. L'entreprise se spécialise dans les solutions de cybersécurité et la protection des infrastructures informatiques. Les solutions fournies par KDM Analytics sont conçues pour tenir compte de la complexité des cyberattaques, et ce, en analysant les options d'attaques, y compris les attaques en plusieurs étapes, en évaluant les vulnérabilités et en facilitant les tactiques d'atténuation des risques. Le financement accordé permettra à l'entreprise d'innover en matière de protection des infrastructures et des ressources cybernétiques.

Le communiqué intégral est accessible à l'adresse suivante (en anglais seulement) : <http://www.kdmanalytics.com/kdma/news.html>.

### **Pratt and Whitney Canada Corp**

En décembre 2014, le gouvernement a approuvé une contribution remboursable de 300 millions de dollars à Pratt & Whitney Canada<sup>12</sup>. Cette contribution vise à appuyer la production de la prochaine génération de moteurs d'avions qui propulseront des avions plus légers et plus écologiques. Plus de 65 fournisseurs canadiens participeront à ces travaux.

Le communiqué intégral est accessible à l'adresse suivante : [http://nouvelles.gc.ca/web/article-fr.do?mthd=tp&crtr.page=1&nid=912759&crtr.tp1D=1&\\_ga=1.188093672.1754737199.1411841005](http://nouvelles.gc.ca/web/article-fr.do?mthd=tp&crtr.page=1&nid=912759&crtr.tp1D=1&_ga=1.188093672.1754737199.1411841005).

### **L-3 WESCAM**

En mars 2015, le gouvernement a approuvé une contribution remboursable de 75 millions de dollars à L-3 WESCAM, l'entreprise de fabrication de matériel de défense la plus importante au Canada dans le domaine de l'imagerie et de la détection de pointe aéroportées. Cette contribution permettra à cette entreprise de poursuivre ses travaux de R-D visant à mettre au point des caméras de surveillance et des détecteurs de haute technologie aériens, terrestres et maritimes. Ce type d'instrument est essentiel aux activités de défense, de sécurité et de recherche et sauvetage qui sont menées au Canada.

Le communiqué intégral est accessible à l'adresse suivante : [http://nouvelles.gc.ca/web/article-fr.do?mthd=tp&crtr.page=2&nid=953809&crtr.tp1D=1&\\_ga=1.188174440.1754737199.1411841005](http://nouvelles.gc.ca/web/article-fr.do?mthd=tp&crtr.page=2&nid=953809&crtr.tp1D=1&_ga=1.188174440.1754737199.1411841005).

---

<sup>12</sup> Le 30 décembre 2015, le gouvernement du Canada et Pratt and Whitney Canada (P&WC) ont conclu une série d'ententes de modification, y compris des modifications visant ses deux projets dans le cadre de l'ISAD, qui se sont soldées par le versement d'un règlement financier au titre des remboursements dus par P&WC. Dans le cadre de cette modification, l'aide autorisée pour l'un des projets de P&WC dans le cadre de l'ISAD a été réduite de 300 à 87,9 millions de dollars.

## 8 Normes de service

L'OTI s'est engagé à l'amélioration continue en ce qui concerne ses normes de prestation de service. Ces normes sont établies dans le but de fournir des services prévisibles et rapides. Afin que les objectifs de normes de service soient atteignables, le personnel de l'OTI travaille de pair avec ses clients afin de s'assurer que les informations nécessaires soient fournies, et les processus, bien assimilés.

### Normes de service de l'OTI

| Norme de service  | 2010-2011                                      | 2011-2012                                       | 2012-2013                                      | 2013-2014  | 2014-2015  |
|---|--|---|--|--|--|
| <p><b><u>Délai de réponse à une demande d'aide à la préparation d'une proposition de projet</u></b></p> <p>- Répondre dans un délai d'un jour ouvrable aux demandes d'aide à la préparation d'une proposition de projet.</p> <p>Objectif : 100 %</p>                    | 100 %  | 100 %   | 100 %  | 89 %   | 89 %*  |
| <p><b><u>Délai de traitement d'une réclamation</u></b></p> <p>- Traiter les réclamations remplies et verser le paiement dans un délai de 45 jours civils.</p> <p>Objectif : 90 %</p>  | 93 %   | 100 %   | 89 %   | 100 %  | 97 % des réclamations remplies ont été transmises aux fins de paiement en moins de 45 jours. |
| <p><b><u>Délai de traitement d'une demande</u></b></p> <p>- Examiner la demande et rendre une décision <u>dans les six mois</u> suivant la réception d'une demande complète portant sur moins de 10 M\$**.</p> <p>Objectif : 90 %</p>                                   | 1 projet sur 3 a été approuvé dans les 6 mois. | L'unique projet a été approuvé dans les 6 mois. | 1 projet sur 3 a été approuvé dans les 6 mois. | 3 projets sur 4 ont été approuvés dans les 6 mois. | 100 % - L'unique projet pertinent proposé a été approuvé en moins de six mois.               |
| <p><b><u>Délai de traitement d'une demande</u></b></p> <p><b>Petites entreprises</b></p> <p>- Examiner la demande et rendre une décision <u>dans les quatre mois</u> suivant la réception d'une demande complète portant sur moins de 2 M\$.</p> <p>Objectif : 90 %</p> | s. o.  | s. o.   |  |  | 100 % - L'unique projet pertinent proposé a été approuvé en moins de quatre mois.            |
| <p><b><u>Délai de traitement d'une modification</u></b></p> <p>- Traiter les modifications et produire une entente modifiée dans un délai de six mois.</p> <p>Objectif : 90 %</p>   | s.o.   | s.o.  | 90 %   | 43 %   | 100 % des modifications ont été traitées dans un délai de six mois.                          |

\*En raison de contraintes opérationnelles, cet objectif n'a pu être atteint. Des mesures ont été mises en place pour atteindre l'objectif fixé en 2015-2016.

\*\*Les demandes portant sur des projets de plus de 10 millions de dollars sont soumises à l'approbation du Cabinet ou du Conseil du Trésor et leur temps de traitement est plus long; elles sont donc exclues du calcul.

Nous visons à répondre aux demandes d'information du public dans un délai d'un jour ouvrable. Cela s'applique aux demandes reçues par téléphone ou courriel (les coordonnées se trouvent sur le site Web de l'OTI). En 2014-2015, nous avons atteint cet objectif dans 89 % des cas.

L'objectif de l'OTI est de traiter les réclamations dans un délai de 45 jours, et ce, dans 90 % des cas. En 2014-2015, nous avons reçu 92 réclamations et nous avons traité 97 % d'entre elles dans un délai de 45 jours.

Nous avons établi un processus rigoureux lié à la diligence raisonnable pour l'examen approprié des demandes. Par ailleurs, nous nous efforçons de traiter les demandes pour les projets de moins de 10 millions de dollars selon la norme de service fixée à moins de six mois. En ce qui concerne les petites entreprises présentant des projets de moins de 2 millions de dollars, la norme de service fixée appelle un délai de traitement de moins de quatre mois. Des quatre projets approuvés en 2014-2015, deux concernaient moins de 10 millions de dollars. L'un d'entre eux a été approuvé en moins de six mois et l'autre, en moins de quatre mois.

En 2014-2015, l'OTI a traité toutes les modifications proposées aux ententes de contribution existantes conformément à la norme de service, soit dans un délai de six mois.

L'OTI consultera les intervenants de l'industrie pour continuer d'améliorer ses normes de services. Un prochain audit interne du programme contribuera à cette amélioration des normes de service.

L'OTI publie les résultats se rapportant aux normes de service sur son site Web, à l'adresse suivante :

<http://ito.ic.gc.ca/eic/site/ito-oti.nsf/eng/00734.html>.

## **9 Conclusion**

L'ISAD atteint ses principaux objectifs : encourager l'innovation et l'excellence en R-D, améliorer la compétitivité des entreprises canadiennes et favoriser la collaboration entre le secteur privé, les instituts de recherche et les universités.

Bien que de nombreux projets financés par l'ISAD soient actuellement à la phase de R-D, des progrès significatifs ont déjà été réalisés vers l'obtention de retombées pour le Canada.

Parmi les priorités opérationnelles pour 2015-2016, nous visons à poursuivre les efforts pour faire connaître davantage le programme de l'ISAD et accroître les investissements, ainsi qu'à maintenir l'engagement envers l'excellence du service. Nous voulons aussi renforcer les collaborations et en établir avec d'autres partenaires, que ceux-ci soient au niveau provincial ou territorial ou proviennent du secteur privé. Un partenariat plus fort nous permettra de mener un plus grand nombre d'activités de promotion du programme et créera des occasions d'accroître le levier financier tout en mettant à profit les capacités opérationnelles d'autres organisations ayant l'expertise, l'influence ou les ressources nécessaires.

## ANNEXE A

La majorité des projets de l'ISAD en sont à la phase de recherche et développement (R-D). Les travaux de recherche, puis ceux de la commercialisation de l'innovation devraient produire des retombées économiques et sociales au cours de la durée de vie d'un projet moyen, qui est habituellement de 20 ans et plus.

Cette annexe présente une mise à jour de l'état d'avancement des projets pour lesquels des activités de R-D ont été entreprises depuis au moins un an (projets visés par une entente antérieure à 2014-2015) et de ceux pour lesquels des activités de R-D sont encore menées en 2014-2015. Cette annexe présente aussi les projets ayant atteint la phase de remboursement ou qui sont devenus inactifs en 2014-2015.

Les projets pour lesquels un contrat a été conclu en 2014-2015 sont mentionnés à la section 7 – Nouvelles ententes de contributions dans le cadre de l'ISAD.

### PROJETS EN PHASE DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

#### ASCO AEROSPACE CANADA LTD. (ASCO Canada)

**Lieu :** Delta (Colombie-Britannique)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 7 688 288 \$

**Entente de contribution :** 25 octobre 2010

**Innovation :** Le projet a pour objectif de mettre à l'essai et de vérifier les nouveaux processus de fabrication pour l'usinage du titane, que l'on peut ensuite intégrer dans les pièces servant à produire la cloison des avions de combat interarmées (ACI) F-35 de Lockheed. Il est essentiel de poursuivre les études pour effectuer un suivi de certains éléments, comme la durée de vie des outils, en vue de garantir que les processus sont non seulement efficaces d'un point de vue technique, mais également rentables. Dans le cadre du projet financé par l'ISAD, ASCO Canada a acheté une fraiseuse à haute vitesse Macbormill, qui est maintenant opérationnelle et améliore l'efficacité de cette entreprise lors de la production d'aéronefs. Grâce à ces nouvelles capacités, on a demandé à ASCO Canada, au titre du programme d'ACI, de présenter d'autres offres de prix au début de 2014 pour la réalisation de travaux d'usinage et d'assemblage. En 2015, ASCO a obtenu des travaux supplémentaires au titre du programme d'ACI.

**Collaboration :** Depuis le début du projet, ASCO Canada travaille en partenariat avec le programme d'alternance travail-études de l'Université de la Colombie-Britannique, et l'entreprise a recruté cinq étudiants diplômés des cycles supérieurs pour mener à bien ses activités. En mai 2011, ASCO Canada a lancé un projet conjoint de R-D avec le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) visant à étudier l'usinage de rainures ou de poches profondes dans le titane à l'aide d'outils de très petit diamètre. Le projet de recherche a été achevé avant la fin de l'année, et trois ingénieurs du CNRC ainsi que trois ingénieurs d'ASCO Canada y ont participé.

**Retombées économiques et autres retombées :** Ce projet a permis à ASCO Canada de maintenir en poste 20 employés techniques chevronnés et hautement compétents, employés qui devraient tous demeurer au service de l'entreprise. Il permettra également à l'entreprise de faire concurrence en vue d'obtenir d'autres travaux pour des ACI et, dans l'avenir, d'adapter les processus mis au point à d'autres marchés de l'aérospatiale. Au moyen des processus mis au point dans le cadre de ce projet, ASCO Canada a été en mesure de participer à des processus de fabrication de longerons d'aile pour les ACI (processus de conception de la structure principale de l'aile des ACI). L'entreprise cherche également d'autres façons d'appliquer les processus mis au point et l'expertise technique acquise. Grâce aux processus mis au point dans le cadre de ce projet, ASCO Canada peut maintenir un avantage concurrentiel par rapport à la concurrence mondiale. Pendant le projet, ASCO Canada a mis en place d'autres programmes de valorisation des déchets et de recyclage, ce qui a énormément réduit les déchets industriels qu'elle produit et réduit de 20 % son empreinte écologique.

### **AVCORP INDUSTRIES INC.**

**Lieu :** Delta (Colombie-Britannique)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 4 431 208 \$

**Entente de contribution :** 21 avril 2014

**Innovation :** Avcorp a commencé à mettre au point de l'équipement ainsi que des processus, procédures et plans nouveaux et améliorés pour le collage de métaux. Cela permettra à Avcorp de fabriquer, d'assembler et de mettre à l'essai des aérostructures qui sont plus grosses et plus complexes sur le plan géométrique, plus légères et plus solides, à rendement plus élevé et à moindre coût.

Les nouvelles capacités qui seront mises au point par la suite ont trait notamment à des améliorations des processus concernant l'application des couches d'apprêt et de finition (durabilité), l'emploi d'outils dans une salle propre (circulation efficace) et l'ébarbage au moyen de machines de découpe en cinq axes (capacité accrue). Dans le cadre de ces développements, on a mis l'accent en premier sur la réduction des temps de cycle, tout en maintenant la répétabilité des processus et en améliorant la qualité des produits.

Parmi les tâches pour lesquelles des activités de mise au point sont encore en cours, mentionnons la recherche menée en matière de substituts aux matériaux pour le collage de métaux avec l'outillage nécessaire (économies de coûts), de nouveaux adhésifs (temps de durcissement plus courts et liens plus solides) ainsi que de nouveaux matériaux de base (flexibilité des formes et économies de poids). De plus, des recherches sont en cours en ce qui touche les pratiques liées au traitement des métaux, à l'application d'apprêt pour adhésifs et à l'inspection par ultrasons. Celles-ci déboucheront sur des améliorations sur le plan de la précision, à des économies de coûts et à l'emploi de matériaux plus écologiques.

Toutes ces améliorations apportées aux modèles, processus, matériaux, procédés chimiques et à l'équipement ou aux systèmes de fabrication ou d'inspection continueront d'être possibles grâce à un processus continu et itératif propre à la méthode DMAIC de Lean Six Sigma (Définir >> Mesurer >> Analyser >> Améliorer >> Contrôler). Cela signifie que les avancées et les

améliorations liées aux processus de collage de métaux se poursuivront pour la plupart des activités de ce projet.

**Collaboration :** La phase de formation Ceinture verte de la collaboration entreprise entre Six Sigma et l'Institut de technologie de la Colombie-Britannique (BCIT) a été achevée. La certification et la formation Ceinture noire sont en cours.

De la collaboration supplémentaire est prévue dans le cadre du projet au cours des quelques prochains mois avec trois étudiants inscrits à un programme d'alternance travail-études, qui appuieront l'ingénierie et la conception des structures pour la fabrication et l'assemblage (DFMA) et la programmation CNC en cinq axes.

**Retombées économiques et autres retombées :** La mise en œuvre de nouveaux processus, de nouvelles procédures et de nouvel équipement, dans le cadre du projet de développement des capacités avancées en matière de fabrication de collage de métaux, a permis à Avcorp d'accroître sa base de connaissances, d'améliorer la rentabilité, de perfectionner sa gamme de produits et de devenir plus concurrentiel à l'échelle mondiale.

Par exemple, le programme de revêtement du tunnel (Tunnel Cover) génère actuellement des ventes et des profits. Aussi, l'outil Ruddevator a été approuvé par l'USAF comme nouveau produit de choix pour son processus lié à la carte de contrôle de la configuration (CCB) et on anticipe qu'il y aura de nouvelles commandes dans un avenir rapproché.

L'apport direct de ces travaux de R-D menés dans le cadre de ce projet de l'ISAD est que l'entreprise Avcorp a pu faire partie de la concurrence et faire de nouvelles affaires. Elle a aussi pu accroître ou à tout le moins maintenir en poste sa main-d'œuvre qualifiée et alimenter les fournisseurs canadiens soutenant chacun de ces programmes.

## **AXYS TECHNOLOGIES INC**

**Lieu :** Sidney (Colombie-Britannique)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 2 000 000 \$

**Entente de contribution :** 24 juillet 2013

**Innovation :** L'objectif de ce projet est de créer un service sécurisé d'hébergement de données et d'application qui fournira des services de gestion de données en temps réel à l'industrie de la sécurité des havres et des ports, y compris la surveillance, le contrôle, la détection et le déclenchement d'alarmes en cas d'activité indésirable dans les ports. L'objectif ultime est d'accroître le niveau de connaissance de la situation dans les ports canadiens.

**Collaboration :** AXYS a collaboré avec l'Université de Victoria et le Collège Camosun. De plus, AXYS continue de faire appel à des étudiants en informatique et en génie d'un programme alternance travail-études dans ses activités de R-D. L'entreprise a aussi travaillé avec le port de Prince-Rupert qui devrait adopter rapidement le produit et agir ainsi comme porte-étendard.

**Retombées économiques et autres retombées :** Une fois que la mise au point de l'innovation aura été achevée, selon les prévisions, cette technologie fournira une plateforme d'hébergement

de données et d'application afin d'aider les organisations de la défense et de la sécurité, les exploitants des ports et autres intéressés.

## CAE INC.

**Lieu :** Saint-Laurent (Québec)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 250 000 000 \$

**Entente de contribution :** 27 février 2014

**Innovation :** Le projet Innovate est un projet de recherche exhaustif échelonné sur cinq ans et demi dans le cadre duquel CAE met au point sa prochaine génération de plateformes de simulation pour ses marchés de l'aviation civile et de la défense. Le marché traditionnel de la simulation et de la formation étant en plein dynamisme et en changement constant, CAE est contrainte d'accélérer son rythme en matière d'innovation, cette entreprise cherchant à maintenir et à accroître sa part du marché. Cette entreprise met au point des technologies et des outils de formation interactifs qu'elle peut intégrer à n'importe lequel de ses simulateurs existants, actuels ou futurs, afin de pouvoir se distinguer des autres entreprises offrant de la simulation. CAE créera un système modulaire ultramoderne qui sera plus efficient et beaucoup plus facile à déployer et à maintenir. Le nouveau système permettra aussi d'accroître grandement l'expérience de l'utilisateur chez CAE. De plus, CAE met au point des technologies et des solutions de formation axées vers les opérations conjointes et réseautées afin de devenir un intégrateur de systèmes de formation dans les domaines aérien, maritime et terrestre. Ces nouvelles technologies trouveront aussi leur utilité dans les produits de défense et de sécurité de CAE, et ce, afin de créer un monde virtuel interopérable qui aidera à former les forces de la défense et à mener des scénarios de missions complexes.

CAE concentre ses efforts pour équiper tous ses simulateurs des dernières capacités en matière de processeurs multiples, ce qui lui permettra de mettre à jour avec une facilité plus grande les logiciels de simulation tout en l'aidant à s'assurer que ses simulateurs restent actuels en fonction des technologies changeantes utilisées dans les aéronefs. Afin d'améliorer l'expérience d'apprentissage pour l'utilisateur final, CAE conçoit aussi des interfaces utilisateur les plus récentes qui soient et des graphiques 3D réalistes, des écrans multi-tactiles ainsi que des outils de reconnaissance vocale, de connectivité Web pour la formation à distance et d'interaction avec des tablettes.

**Collaboration :** CAE applique un modèle de développement technologique axé sur la collaboration dont les universités et les instituts de recherche tirent profit. Cette entreprise s'est engagée à renforcer ses relations de longue date avec de nombreux établissements universitaires et laboratoires de recherche nationaux, et ce, afin d'assurer le succès de ce projet. CAE collabore avec plusieurs universités canadiennes, dont l'Université Concordia, l'École Polytechnique de Montréal, l'Université McGill et l'Université de Toronto. Elle travaille aussi de près avec le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ), le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) et l'Institut national d'optique (INO). En embauchant quelque 250 étudiants inscrits à un programme d'alternance travail-études chaque année, CAE fait bénéficier les universités des retombées sur le plan des connaissances tout en développant et en formant la main-d'œuvre future en aérospatiale au Canada.

**Retombées économiques et autres retombées :** Les technologies mises au point dans le cadre du projet pourront s'appliquer à d'autres industries canadiennes. Non seulement les technologies liées au processus décisionnel et fondées sur la simulation répondent-elles aux besoins du secteur militaire, mais elles peuvent aussi servir dans les domaines paramilitaires et dans celui de la médecine. À titre d'intégrateur de systèmes de formation et de fournisseur de niveau 1, CAE prévoit renforcer sa chaîne d'approvisionnement canadienne, ses liens avec ses partenaires de formation et sa collaboration avec le monde universitaire dans le secteur de la R-D.

## **DOMINIS ENGINEERING LTD.**

**Lieu :** Ottawa (Ontario)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 544 500 \$

**Entente de contribution :** 7 janvier 2014

**Innovation :** L'objectif de ce projet est d'améliorer les processus de fabrication d'hélices monoblocs à pales très inclinées et d'impulseurs à jet d'eau de grand diamètre (jusqu'à deux mètres). Ce projet permettra à l'entreprise d'accroître la productivité en concevant et en mettant en œuvre une approche novatrice pour l'usinage en cinq axes de grosses composantes rotatives de propulsion jusqu'à leur forme finale dans un seul montage. On s'attend à ce que les impulseurs fabriqués grâce à cette approche novatrice soient d'une précision et d'une qualité supérieures à ceux produits par des processus traditionnels, comme le meulage manuel. La conception et la mise en œuvre de ces nouveaux processus pourraient pratiquement éliminer le meulage manuel et la finition à la main des impulseurs.

**Collaboration :** Dans le cadre de ce projet, Dominis prévoit engager des étudiants en génie du programme d'alternance travail-études de l'Université Carleton.

**Retombées économiques et autres retombées :** Dominis Engineering est la seule entreprise de fabrication au Canada qui est en mesure de respecter et de dépasser les exigences rigoureuses liées aux impulseurs à jet d'eau qui sont utilisés dans le cadre du programme américain de navires de combat en zone littorale (LCS). Jusqu'à maintenant, l'entreprise a fourni des impulseurs à jet d'eau pour sept navires LCS. Ce projet permettra à l'entreprise de renforcer encore davantage sa base technologique et d'améliorer sa position concurrentielle.

## **ENGINEERING SERVICES INC. (ESI)**

**Lieu :** Toronto (Ontario)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 778 800 \$

**Entente de contribution :** 6 décembre 2012

**Innovation :** L'objectif de ce projet consiste à concevoir un robot mobile, commandé à distance, pour patrouiller dans les édifices privés et publics, les lieux privés pour une utilisation

commerciale et résidentielle ainsi que les aires et espaces ouverts utilisés par le public à des fins officielles, commerciales ou privées. Le robot ne nécessitera qu'une supervision humaine limitée et sera intégré aux réseaux des systèmes de sécurité publics ou privés. La technologie proposée réduira les coûts en ressources humaines et augmentera la qualité des services. Grâce au financement de l'ISAD, ESI mettra au point un prototype de démonstration du principe. Le projet est actuellement achevé et la demande de brevet est en cours de préparation.

**Collaboration :** ESI a fait participer quatre étudiants en génie à ce projet (trois de l'Université de Toronto et un de l'Université McMaster) pour travailler à divers aspects de la conception technique. Ces étudiants ont été des membres actifs de l'équipe responsable de la conception technique et les travaux leur ont permis de découvrir la profession d'ingénieur et d'appliquer la théorie apprise en classe à des problèmes de conception réels.

**Retombées économiques et autres retombées :** Une fois que les essais dans les installations réelles auront pris fin, le prototype de produit qui en résultera permettra d'élargir l'utilisation de la robotique pour les applications de l'industrie de la sécurité et parmi les partenaires de la chaîne d'approvisionnement. Le projet démontrera la capacité d'introduire l'automatisation (y compris une certaine interaction humaine pratique) dans le but d'élargir et d'améliorer les services et d'atténuer les problèmes de pénurie de main-d'œuvre. Grâce au projet, ESI peut perfectionner ses compétences dans la conception de robots mobiles destinés à la sécurité et accroître sa compétitivité, puisqu'elle peut démontrer l'utilité d'un produit dans un nouveau domaine commercial.

## **GASTOPS LTD.**

**Lieu :** Ottawa (Ontario)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 1 275 700 \$

**Entente de contribution :** 28 septembre 2012

**Innovation :** Le projet comporte des travaux de R-D dans le domaine de la spectroscopie par claquage induit par éclair laser et a pour objectif de mettre au point une méthode pour mesurer la concentration de contaminants métalliques dans l'huile des moteurs à réaction. Le projet vise à concevoir un prototype d'instrument portatif à l'aide duquel le personnel responsable de la maintenance des aéronefs pourra mesurer les contaminants au sol derrière l'aéronef, plutôt que dans un laboratoire ou un autre endroit. Le personnel responsable de la maintenance des aéronefs pourrait ainsi évaluer immédiatement l'état du moteur à l'aide de l'instrument.

**Collaboration :** Pour la durée du projet, GasTOPS engagera des étudiants inscrits à un programme d'alternance travail-études de l'Université Queen's et de l'Université Carleton. Les étudiants assureront le soutien des activités de R-D en matière de recherches et de génie lors de la mise au point des capacités liées à la spectroscopie par claquage induit par éclair laser. GasTOPS considère que les étudiants des programmes d'alternances travail-études des universités canadiennes contribuent grandement à la production des technologies de la prochaine génération grâce à leurs idées et approches novatrices.

**Retombées économiques et sociales :** GasTOPS compte parmi les rares petites et moyennes entreprises qualifiées à la fois pour concevoir des articles dans le cadre du programme d'avions de combat interarmées (ACI) et les fournir. Le projet permettra à l'entreprise d'améliorer son bassin de compétences à ce sujet et d'accéder à de plus amples possibilités dans l'ensemble du marché de l'aérospatiale.

## **HÉROUX-DEVTEK INC.**

**Lieu :** Longueuil (Québec)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 48 957 693 \$

**Entente de contribution :** 21 février 2013

**Innovation :** Le projet d'Héroux-Devtek Inc. (HDI) servira à intégrer de nouvelles technologies dans la conception de trains d'atterrissage afin de lui permettre de devenir un fournisseur de systèmes complets de premier niveau. Les fournisseurs de premier niveau se chargent de la livraison de systèmes complets aux fabricants d'équipement d'origine. Les clients de l'industrie aérospatiale exigent de plus en plus que soient utilisés de nouveaux matériaux et procédés visant à accroître le caractère durable pour l'environnement des produits finis et des procédés de fabrication. En s'appuyant sur sa solide expérience de fournisseur de pièces usinées et sur ses programmes de R-D antérieurs, HDI entend mener ce projet à terme en regroupant les technologies à développer dans quatre catégories.

Toutes les activités sont complémentaires et contribuent à l'atteinte de l'objectif principal fixé par HDI. Elles viseront aussi à éliminer ou à réduire les processus dommageables pour l'environnement, à réduire les émissions de gaz à effet de serre et l'empreinte environnementale et à améliorer le cycle de vie des trains d'atterrissage, que ce soit pendant la conception, la fabrication, l'utilisation, l'entretien ou la remise à neuf. À la date d'achèvement du projet, HDI sera en mesure d'offrir une unité « prête à l'emploi » à l'entreprise se chargeant d'assembler l'aéronef. HDI propose de développer des connaissances sur la façon d'intégrer différents systèmes des trains d'atterrissage qui vont de leurs pneus jusqu'à la poignée utilisée dans le cockpit pour les activer.

C'est la raison pour laquelle HDI développe des sous-systèmes de technologies nouvelles, comme le système de surveillance de l'intégrité des trains d'atterrissage, de détection de référence air-sol, d'amortissement avancé et d'actionnement électrique du train d'atterrissage, de même que les différentes boîtes électroniques comme les systèmes de contrôle des freins, de contrôle de la direction, de contrôle d'urgence et de contrôle du train d'atterrissage.

**Collaboration :** Le projet aura d'importantes retombées technologiques pour les universités et les communautés liées à la recherche. Au cours de ce projet, HDI entend déboursier 1,5 million de dollars au titre de la collaboration avec une variété d'universités et de collèges techniques, comme McGill, l'ETS, l'École Polytechnique, l'université Laval et Concordia. HDI travaille de concert avec plusieurs autres entreprises canadiennes dans le cadre du Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ), de Mitacs-Accélération, etc. Ces projets de collaboration procurent un soutien important qui favorise le partage des connaissances, la formation et la sélection de la main-d'œuvre technique avant son arrivée sur le marché du travail.

À ce jour, grâce à ces partenariats, HDI a rapidement acquis une vaste expertise dans un certain nombre de domaines, comme l'utilisation des pièces composites et la modélisation numérique des processus de fabrication, y compris les processus aéroacoustiques se rapportant aux trains d'atterrissage. La caractérisation des comportements dynamiques du système mécanique constitue une réalisation majeure, qui a servi de base à la création d'un algorithme de prédiction de la charge sur le train d'atterrissage.

Dans le cadre de ce projet, HDI a embauché 18 stagiaires à ce jour, dont un a obtenu un emploi permanent à HDI.

**Retombées économiques et sociales :** Ce projet permettra à HDI de fournir à ses clients de nouveaux matériaux et procédés visant à accroître la durabilité environnementale des produits finis et des procédés de fabrication.

Il ne fait aucun doute que les projets en préparation, comme la phase II de l'intégration des nouvelles technologies à la conception des trains d'atterrissage, permettra à HDI d'améliorer nettement sa position concurrentielle sur le marché. La part de marché d'HDI a sensiblement augmenté au fil des dernières années, ce qui explique que l'entreprise se concentre sur les nouvelles technologies qui lui permettront d'accroître sa proposition de valeur. HDI se classe actuellement au troisième rang mondial parmi les fournisseurs de trains d'atterrissage, et elle s'efforce de préserver sa position concurrentielle et d'offrir des solutions de rechange viables sur le marché.

## **KONGSBERG MESOTECH LTD.**

**Lieu :** Port Coquitlam (Colombie-Britannique)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 4 968 000 \$

**Entente de contribution :** 23 février 2010

**Innovation :** Kongsberg Mesotech Ltée (KML) développe sa prochaine génération de sonars aux fins de surveillance et de classification des menaces visant les ports et d'autres biens maritimes de grande valeur. Ces images haute résolution seront aussi utilisées pour la détection des mines et les mesures de lutte contre les mines. Le sonar en voie de développement a fait ses preuves au cours d'essais, et il a été déployé dans divers autres secteurs (pêches, exploitation pétrolière et gazière, génie) où il a donné de bons résultats. Les modules du sonar de KML ont recours à des méthodes de télémétrie et de traitement de données de pointe pour donner promptement des images des plus détaillées.

**Collaboration :** KML a embauché (temporairement) des étudiants participant au programme d'alternance travail-études et (à long terme) des étudiants postdoctoraux venant de l'Université Simon-Fraser. Cette entreprise a fourni du financement pour un étudiant au doctorat à l'Université de Victoria pour le développement de technologie d'imagerie. KML envisage également de financer un poste de chaire à l'Université de Victoria pour l'ingénierie et les sciences maritimes. KML cherche à embaucher un boursier de recherches postdoctorales à l'Université de la Colombie-Britannique dans le but d'utiliser la technologie sonar et acoustique pour la caractérisation des matériaux et possiblement leur classification. KML continue de faire une place de choix à la collaboration avec les universités, que les travaux soient liés ou non au projet de l'ISAD.

**Retombées économiques et sociales :** À ce jour, KML a procédé à la commercialisation d'un modèle de sonar M3 qui offre toute une gamme de capacités et de profondeurs d'exploitation. Sa technologie unique d'imagerie numérique a été protégée par des brevets. Un système de sonar à faisceau unique bi-axial pour obtenir des points de profil pour un rendu et une modélisation en nuages 3D a été mis en production en vue d'une utilisation en sécurité portuaire et en dédouanement ainsi que pour des applications techniques commerciales. Un système de sonar à faisceau unique 1171 de 1 MHz pour l'imagerie en haute définition a également été mis en production en vue d'une utilisation par les services de police et par les premiers répondants pour des applications de collecte de preuves matérielles et de sécurité. En raison de sa polyvalence, le produit a également été utilisé dans le marché des pêches pour l'évaluation des stocks et la surveillance par le marquage des poissons.

## **MAGELLAN AEROSPACE LIMITED**

**Lieu :** Winnipeg (Manitoba)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 43 391 600 \$

**Entente de contribution :** 1<sup>er</sup> septembre 2008

**Innovation :** L'objectif du projet est d'effectuer des travaux de R-D dans le domaine des nouveaux procédés de fabrication de matériaux composites et d'assemblages complexes qui incorporent des éléments composites et métalliques. Ce projet est lié au programme multinational d'avions de combat interarmées (ACI). La complexité et la précision requises pour produire les pièces destinées à un ACI F-35 nécessitent l'utilisation de technologies spéciales. Par exemple, la conception de l'avion nécessite une précision suffisante pour que les multiples pièces qui entrent dans la fabrication de l'empennage horizontal, comprenant chacune près de 1 400 trous, soient alignées avec une précision d'un demi-millième de pouce, ce qui équivaut à un seizième de l'épaisseur d'une feuille de papier. Les premières pièces produites par Magellan ont été envoyées au Royaume-Uni aux fins de l'assemblage final et elles étaient conformes aux spécifications. En décembre 2012, Magellan a livré le premier empennage horizontal pour F-35A qui a été produit dans son usine de Winnipeg. L'avion sur lequel le premier empennage a été installé a effectué son premier vol en février 2014. La technologie requise pour accomplir une telle prouesse d'ingénierie, et ce, de façon répétée et efficace, continue de s'améliorer avec l'introduction de nouveaux équipements, de mises à jour des logiciels et de nouveaux processus, le tout avec le soutien de l'ISAD.

**Collaboration :** En collaboration avec le Collège Red River, Magellan a inauguré le Centre for Non-Destructive Inspection Technologies (centre des technologies d'inspection non destructive), lequel est situé sur le campus industriel du Collège chez Magellan Aerospace. Ce centre ultramoderne permet aux étudiants et aux professeurs d'apprendre et de mettre à l'essai une technologie laser unique au Canada qui permet d'inspecter jusqu'à 85 % plus rapidement les pièces en fibre de carbone. Des travaux de collaboration pour mettre au point la technologie sont également menés avec l'Université du Manitoba et le Composite Innovation Centre (centre d'innovation en matériaux composites) à Winnipeg, au Manitoba.

**Retombées économiques et autres retombées :** Magellan continue de faire progresser ses capacités de fabrication avec des équipements ultramodernes dans des installations à la fine pointe de la technologie, et continue de développer des technologies qui fourniront des possibilités d'emploi pour de nombreuses années. Ces technologies d'usinage de précision, de travail avec les matériaux composites et d'inspection fournissent des occasions d'emploi en fabrication pour du personnel hautement qualifié ainsi que des possibilités d'apprentissage de calibre mondial pour les étudiants et les enseignants. Comme plusieurs pays participent au programme d'ACI, Magellan acquiert une reconnaissance mondiale pour ses réalisations en matière d'application de technologies avancées dans un environnement de production. À mesure que les essais en vol de l'ACI F-35 se poursuivent, il faut encore procéder à de nombreuses modifications au niveau de la conception, de l'ingénierie et des coûts. Magellan s'attend à ce que cette étape du programme dure encore quelques années; c'est pourquoi elle continue de rechercher de meilleurs moyens de fabriquer ses divers produits. Les pièces fabriquées par Magellan pendant la phase de production à faible régime font actuellement l'objet d'essais en vol et on prévoit que le programme d'ACI entrera dans sa phase de production à plein régime en 2019. Au total, 18 ensembles d'équipement pour l'empennage horizontal ont été achevés à ce jour, et les taux annuels d'exécution dans le cadre du programme augmenteront au cours des prochaines années.

## **NGRAIN (CANADA) CORPORATION**

**Lieu :** Vancouver (Colombie-Britannique)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 9 500 000 \$

**Entente de contribution :** 30 octobre 2012

**Innovation :** Ce projet vise à mettre au point les outils 3D et le cadre d'applications nécessaires pour guider la prochaine génération d'aéronefs, en concevant un logiciel de simulation 3D interactif qui facilitera la formation technique et le soutien opérationnel, et fournira aux utilisateurs l'expérience pratique visuelle la plus réaliste possible. Ce nouveau logiciel servira à guider les employés pendant les procédures opérationnelles et contribuera à réduire le temps consacré à la maintenance du matériel. L'interface et l'expérience utilisateur seront améliorées par l'ajout de fonctions et un plus grand réalisme et, dans la mesure du possible, exploiteront les capacités d'autres plateformes.

Parmi les progrès réalisés jusqu'à maintenant, on a notamment conçu de nouveaux produits plus réalistes, procédé à des mises à niveaux de la réalité virtuelle et à des démonstrations analytiques visuelles ainsi que fait avancer la technologie par balayage laser. En Amérique du Nord, le logiciel de NGRAIN est utilisé dans des dizaines de plateformes des Forces canadiennes (FC) et du département de la Défense des États-Unis (DoD). En ce qui concerne en particulier le projet entrepris dans le cadre de l'ISAD, le logiciel de NGRAIN est utilisé actuellement sur le plan opérationnel dans les avions de combat interarmées (ACI) F35 et dans le chasseur furtif F-22 Raptor par la Force aérienne des États-Unis (USAF).

**Collaboration :** NGRAIN collabore avec diverses entreprises canadiennes dans le domaine de l'enseignement et du secteur privé dans le but d'atteindre les objectifs de ce projet. L'entreprise

travaille entre autres avec l'Université de Toronto, l'Université de l'Alberta, le Collège Algonquin, l'Université de la Colombie-Britannique et l'Institut de technologie de la Colombie-Britannique (BCIT). Jusqu'à maintenant, NGRAIN a collaboré avec l'Université de Toronto, le BCIT et le Collège Algonquin sur le balayage laser, le rendu 3D et le déploiement de simulations sur les appareils mobiles. L'entreprise a aussi mené un projet de visualisation de plancher d'usine de fabrication avec le Consortium de recherche-développement en analytique visuelle (VARDEC) pour le compte de Boeing, et ce, avec Convergent Technology, un petit partenaire commercial canadien.

**Retombées économiques et autres retombées :** Le programme de l'ISAD a aidé NGRAIN à développer sa technologie plus rapidement qu'elle n'aurait été en mesure de le faire sans cela. Non seulement le programme a-t-il permis le financement de secteurs précis de la recherche avancée, en plus, il a facilité la collaboration avec d'autres établissements d'enseignement et entreprises du Canada, collaboration qui autrement n'aurait jamais eu lieu. Grâce à l'appui de l'ISAD, NGRAIN a été en mesure d'investir dans du nouveau matériel, notamment des imprimantes 3D, des affichages holographiques (zSpace) et des appareils vestimentaires (Epson Movario, Meta), ce qui a permis de placer l'entreprise au premier plan dans l'Internet des objets industriels (y compris la réalité virtuelle et augmentée ainsi que l'analytique visuelle) dont la croissance se fait à un rythme effréné.

On prévoit que le logiciel conçu dans le cadre de ce projet offrira des possibilités de croissance pour l'industrie canadienne de la technologie de pointe et permettra aux entreprises d'accroître leur développement technologique et de créer de nouveaux emplois axés sur le savoir dans divers segments de l'industrie. Il serait possible d'adapter bon nombre des technologies de modélisation 3D et de formation conçues aux autres industries (p. ex., production d'automobiles, agriculture, aviation civile, énergie nucléaire, pétrole et gaz et soins de santé), ce qui permettrait aux utilisateurs d'accroître leur productivité, de réduire leurs coûts et d'améliorer leur compétitivité.

## **NORSAT INTERNATIONAL INC.**

**Lieu :** Richmond (Colombie-Britannique)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 13 270 265 \$

**Entente de contribution :** 28 mars 2013

**Innovation :** Ce projet a pour objectif d'accroître les capacités de Norsat à produire des terminaux, des composants et des composants sans fil de satellites afin de maintenir sa position de chef de file dans l'industrie de l'A-D. Ce projet permet à Norsat d'élargir sa gamme de composants hyperfréquences et d'améliorer le rendement de ses produits existants. De manière plus précise, Norsat a conçu et mis au point la série ATOM d'émetteurs en bande Ku, des produits de pointe dans l'industrie qui sont destinés aux stations terriennes des utilisateurs de satellites ainsi qu'aux plateformes aéroportées et mobiles. Norsat a commencé à mettre au point des émetteurs en bande Ka en suivant certains des concepts établis de la série ATOM d'émetteurs en bande Ku. Ces produits, aussi commercialisés sous l'appellation ATOM, sont de nouveaux concepts et constitueront les plus petits qui soient de leur genre dans le marché. Norsat a aussi entrepris de mettre au point un nouveau convertisseur-abaisseur de fréquences à faible bruit pour remplacer certains des produits LNB utilisés actuellement et qui se font vieillissants.

Ce projet a permis à Norsat de concevoir un système d'antennes peu coûteux qui peut fonctionner sur les bandes X, Ku et Ka. L'entreprise a terminé d'intégrer la série ATOM des émetteurs en bande Ku dans la gamme de produits des systèmes d'antennes satellitaires. Le contenu canadien est ainsi accru dans ces produits qui sont ainsi par ailleurs plus rentables. De plus, Norsat a aussi été en mesure de concevoir des solutions motorisées pour ses systèmes d'antennes plus volumineux.

Ce projet a permis à l'entreprise de concevoir et de fabriquer un prototype d'antenne à panneau plat simplifié qui résoudra les difficultés liées à la poursuite d'un satellite à partir d'un véhicule en mouvement. Il s'agit d'une technologie complexe pour laquelle il faudra apporter plusieurs modifications à la conception et définir un prototype. Grâce à ce projet, Norsat a également été en mesure de mettre au point Sentinel RMC, une plateforme idéale pour n'importe quelle application qui exige d'assurer le suivi et le contrôle de données à distance et en temps réel. Cette réalisation permet à l'entreprise de percer, pour la première fois, le marché de l'industrie gazière et pétrolière dans le domaine de la communication machine-machine.

Dans le cadre de ce projet, l'entreprise a créé l'Outdoor Transmission Kit (OTK – trousse de transmission extérieure) pour appuyer sa gamme de produits de bureau portables. Ces produits permettent d'accéder à des accessoires et services, comme la connectivité Internet, les téléphones et les imprimantes et bien plus encore. L'OTK offre une capacité de télétransmission qui peut résister aux conditions environnementales rigoureuses, ce qui en fait un outil idéal pour les premiers intervenants de partout dans le monde.

Le projet financé par l'ISAD a également permis à Norsat de concevoir de nouvelles antennes et de nouveaux filtres innovateurs dans le marché des communications sans fil. De manière plus précise, cette entreprise a consacré beaucoup d'efforts aux travaux de R-D portant sur des filtres de résonateur céramique; il est ainsi possible d'utiliser de petits filtres qui sont importants à basse fréquence, tandis que les filtres habituels sont plutôt gros. Ces produits ont permis de porter l'efficacité spatiale à un autre niveau lorsqu'il est nécessaire de combiner de multiples canaux, et ils peuvent être utilisés pour les systèmes de sécurité publique à l'échelle mondiale. Le produit présente toujours un problème de compensation thermique et il faut donc mener des recherches supplémentaires. Non seulement le projet financé par l'ISAD a-t-il permis à Norsat de mettre au point de nouveaux filtres, en plus, il lui a donné la possibilité de concevoir de nouvelles antennes à large bande destinées au marché de la radio mobile terrestre.

**Collaboration :** Norsat a collaboré avec l'Université Simon-Fraser (SFU) à la conception de composants d'antenne, notamment un prototype d'antenne à panneau plat. Norsat a utilisé le laboratoire Sierra Wireless de la SFU pour caractériser son réflecteur de 1 m et son flux en vue d'obtenir la certification Asiasat. Le prototype d'antenne à panneau plat a également été caractérisé à la SFU. Norsat a collaboré avec Kratos Systems and Solutions Inc. sur la gamme ATOM de produits radiofréquences, ce qui a relancé la conception des produits hyperfréquences.

**Retombées économiques et autres retombées :** Parmi les autres retombées découlant du projet, Norsat a notamment été en mesure d'élargir sa gamme de produits hyperfréquences et de créer l'environnement nécessaire pour développer davantage ces produits. L'ISAD a aidé Norsat à moderniser son matériel d'essai et de mesure en faisant l'acquisition de nouveaux appareils,

notamment un analyseur de réseau vectoriel ainsi que des générateurs et des analyseurs de signaux. Ce projet a permis à Norsat d'élargir sa chaîne d'approvisionnement au Canada afin d'appuyer sa nouvelle gamme ATOM de produits radiofréquences. Parmi les fournisseurs canadiens, il y avait des fabricants de cartes de circuits imprimés, des ateliers d'usinage et des ateliers d'assemblage de câbles.

Le projet financé par l'ISAD aide à bien positionner Norsat sur le marché des communications sans fil, car il lui permet d'être la première entreprise à commercialiser de nouveaux produits innovateurs. Il aidera également Norsat à maintenir en poste ses employés et à accroître sa main-d'œuvre.

## **PCI GEOMATICS INC.**

**Lieu :** Richmond Hill (Ontario)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 7 665 000 \$

**Entente de contribution :** 12 août 2009

**Innovation :** Ce projet vise un double objectif. Premièrement, PCI mène des activités de R-D d'un cadre de calcul à haute vitesse et d'une suite logicielle qui permettront de traiter de grandes quantités de données d'images satellites brutes plus rapidement et à moindre coût, l'accent étant mis sur l'automatisation accrue du traitement des images. Deuxièmement, cette entreprise procède à des recherches et à des expérimentations concernant la mise au point et la démonstration d'un logiciel qui permet d'extraire automatiquement de l'information parmi les données d'observation de la Terre fournies par les satellites et d'autres aériens. Les données qui en résulteront seront essentielles au processus décisionnel dans de nombreux domaines, y compris la surveillance de l'environnement, l'agriculture, la sécurité et le renseignement, l'A-D ainsi que la surveillance de zones étendues. Ce logiciel convertit les données en information utile au processus décisionnel, et ce, à des débits plus rapides et avec une intervention moindre de la part de l'opérateur. Grâce à ce projet financé par l'ISAD, PCI a accru ses capacités dans ce domaine et continue de mener des travaux de R-D de nouvelles technologies pour le marché.

**Collaboration :** PCI a récemment entrepris une collaboration continue avec l'Université Queen's à un projet de recherche portant sur l'extraction de caractéristiques d'images de très haute définition obtenues par télédétection. On prévoit que cette recherche conduira à des applications commerciales dans le futur. PCI a aussi collaboré précédemment avec l'Université d'Ottawa dans le cadre du programme SME4SME et a ainsi exploré des modèles d'attention visuelle dans le contexte de l'imagerie satellitaire. Les autres recherches et missions entreprises par PCI dans le cadre de ce projet financé par l'ISAD comprennent des recherches avec l'Université de Toronto dans le domaine des applications de calcul par réseau neuronal en imagerie d'observation de la Terre à haute résolution ainsi qu'une collaboration avec l'Université du Nouveau-Brunswick dans le domaine du traitement de l'image optique et radar.

**Retombées économiques et sociales :** Le financement de l'ISAD a aidé PCI à améliorer ses technologies, plus particulièrement les produits Geomatica et GeoImaging Accelerator, ainsi qu'à accélérer son entrée sur le marché. L'aide de l'ISAD a permis à PCI d'affecter plus de ressources au développement technologique, d'améliorer la qualité de ses produits et d'élargir sa

gamme de produits de manière à inclure de nouvelles technologies. Le développement technologique entrepris avec l'aide du financement de l'ISAD s'est traduit par la conception de produits logiciels qui sont en mesure de traiter et de gérer rapidement et avec précision de grandes quantités de données géospatiales. Ce logiciel convertit les données en information utile au processus décisionnel, et ce, à des débits plus rapides et avec une intervention moindre de la part de l'opérateur, et peut servir par ailleurs à créer des applications personnalisées. Des améliorations récentes apportées aux produits logiciels ont donné la possibilité à PCI de faire des avancées en ce qui concerne les capacités d'extraction de l'information utile tirée des images géospatiales, ce qui a permis à cette entreprise de fournir aux utilisateurs de ses logiciels de l'information de qualité et exacte au moment opportun. De l'information géospatiale de qualité peut être disponible beaucoup plus rapidement, et ce à moindre coût, que par le passé.

## **ULTRA ELECTRONICS MARITIME SYSTEMS INC.**

**Lieu :** Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 8 231 222 \$

**Entente de contribution :** 30 août 2013

**Innovation :** Ce projet a pour objectif de concevoir des technologies sonar de la prochaine génération. Ultra Electronics Maritime Systems Inc. (UEMS) construira des systèmes sonar plus petits et plus légers que ceux qui se trouvent actuellement sur le marché. Ces nouveaux systèmes seront aussi dotés de capacités accrues et seront plus performants. Les produits découlant de ce projet introduiront des technologies sous-marines de détection, de transport de données et de transduction par sonar actif de la prochaine génération qui démarqueront UEMS sur le marché émergent des sonars actifs à basse fréquence.

Jusqu'à maintenant, l'entreprise a mis au point l'un des deux systèmes sonar proposés, soit celui à base fréquence et à diamètre plus petit faisant appel aux transducteurs, et a également créé un prototype de celui-ci. Le deuxième est encore en cours de développement. L'entreprise a conçu des amplificateurs plus petits qui conviennent aux nouveaux transducteurs à basse fréquence plus petits, et a également mis au point un prototype de ceux-ci. Le matériel de transmission a aussi été conçu et est en cours de développement. L'entreprise a également créé de nombreux prototypes des nouveaux capteurs vectoriels, et des retouches aux modèles sont en cours. Les demandes de brevet sont aussi en cours d'élaboration. Un premier prototype a été mis au point dans le cadre des travaux menés en collaboration avec l'Université Simon-Fraser (SFU) et liés à la conception d'un capteur vectoriel reposant sur des systèmes microélectromécaniques (MEMS).

Le système sous-marin à puissance élevée et à basse fréquence offre une grande couverture de fréquences et a été utilisé de manière intensive dans le cadre de recherches poussées en présence de la technologie anti-sous-marine et de surveillance sous-marine.

**Collaboration :** Le projet comporte plusieurs collaborations avec des établissements d'enseignement postsecondaire, la plus importante étant menée avec la SFU dans le but de concevoir un nouvel accéléromètre reposant sur des systèmes microélectromécaniques (MEMS). Cette démarche a été rendue possible grâce à une subvention de R-D coopérative accordée par le

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), entre le ministère de la Défense nationale, Recherche et développement pour la défense Canada, le CRSNG et UEMS. La valeur totale de la collaboration est de plus de 1 million de dollars. Cette subvention financera un ingénieur de recherche, deux boursiers de recherches postdoctorales, deux étudiants au doctorat, deux étudiants effectuant une maîtrise en sciences et trois étudiants effectuant un baccalauréat en sciences (embauchés à titre d'adjoints de recherche). Cet élément est essentiel à la conception de petits capteurs vectoriels destinés à une utilisation sous-marine.

Comme autre importante collaboration, UEMS commandite une chaire de recherche industrielle principale du CRSNG à l'Université Dalhousie dans le domaine des communications numériques sous-marines. Cette activité est en cours depuis 18 mois et fait actuellement participer huit étudiants de premier cycle, quatre étudiants à la maîtrise, un étudiant au doctorat et deux boursiers de recherches postdoctorales.

D'autres activités de R-D en collaboration ont été menées avec l'Université Dalhousie sur des options innovatrices relatives à des instruments remorqués modernes pour les applications sonar et avec l'Université de Calgary sur de nouvelles méthodes d'essai des réseaux remorqués dans les tunnels hydrodynamiques et les réservoirs à chariot mobile instrumentés; cette collaboration appuie un boursier de recherches postdoctorales. Des travaux de recherche appliquée et de développement du CRSNG ont été menés avec le Nova Scotia Community College. Ces travaux visaient à définir l'effort requis pour régénérer une capacité désuète d'étalonnage des capteurs vectoriels à basse fréquence; cinq étudiants de ce collège y ont participé. D'autres collaborations possibles sont en train d'être explorées avec l'Université Dalhousie, l'Université Memorial et l'Université du Nouveau-Brunswick.

**Retombées économiques et autres retombées :** L'aide accordée au titre de l'ISAD a permis à UEMS d'accroître grandement sa main-d'œuvre en R-D en embauchant le personnel permanent suivant : deux récents diplômés au doctorat en physique, six récents diplômés au baccalauréat en génie électrique, un ingénieur principal détenant un baccalauréat en génie mécanique, un récent diplômé au baccalauréat en génie mécanique, un récent diplômé à la maîtrise en génie mécanique, un développeur principal en conception assistée par ordinateur (CAO), un ingénieur principal des systèmes, un gestionnaire principal de projet et deux technologues en mécanique. Cette aide s'est avérée un facteur qui a grandement contribué à la capacité d'UEMS à attirer et à maintenir en poste ces nouvelles ressources intellectuelles. De plus, on prévoit également que les avancées découlant de ce projet diminueront les coûts d'acquisition et de propriété pour les consommateurs et augmenteront le nombre de navires pouvant être dotés de produits sonar, ce qui améliorera les capacités de défense nationale.

## **ULTRA ELECTRONICS TCS INC.**

**Lieu :** Montréal (Québec)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 32 447 400 \$

**Entente de contribution :** 22 mars 2011

**Innovation :** Ultra Electronics travaille au développement d'une nouvelle génération de systèmes de communication radio tactiques, y compris des dispositifs de communication sans fil et mobiles, pour les applications militaires et les systèmes de sécurité gouvernementaux. L'entreprise est en voie de développer une gamme de systèmes de communication radio de

grande capacité comportant des caractéristiques uniques pour différents marchés. Parmi les nouvelles technologies en cours de développement, on compte une plateforme radio qui exploite entièrement le concept de radio réalisée par logiciel et une architecture de radios multibandes/multivoies qui intègre plusieurs technologies de communication en un seul système. En octobre 2013, Ultra a obtenu un contrat auprès de l'armée américaine dans le cadre du projet Warfighter Information Network-Tactical (WIN-T), pour évaluer cette nouvelle technologie canadienne qui promet des niveaux inégalés de souplesse dans les missions. L'évaluation des premières radios ORION multibandes/multivoies produites a été réalisée en mai 2014 et les résultats de cette évaluation confirment le caractère révolutionnaire et la fiabilité de la technologie canadienne dans des conditions opérationnelles exigeantes.

L'entreprise poursuit ses travaux innovateurs avec la conception de nouveaux oscillogrammes maillés, mobiles, terrestres et maritimes, ce qui accroît encore davantage la souplesse sur le plan opérationnel. Des travaux en parallèle sont aussi menés pour réduire le poids, la taille et la consommation énergétique. Pour atteindre cet objectif, Ultra travaille à intégrer de nouvelles technologies de filtre et d'amplification de la puissance radioélectrique. En février 2015, Ultra-TCS a remporté un contrat dans le cadre du Programme d'innovation Construire au Canada (PICC) de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) afin d'exploiter ses technologies maritimes ainsi que ses technologies de réduction de la taille, du poids et de la consommation énergétique dans un nouveau produit destiné à de nouveaux secteurs de marché pour l'entreprise. Cela a donné lieu en mars 2015 à des essais réussis avec le DBM-3 de la Marine royale canadienne, démontrant ainsi les capacités maritimes uniques des radios ORION. En décembre 2014, une innovation liée à une radio tactique adaptative basée ORION a aussi été sélectionnée comme projet dans le cadre du PICC en vue d'application dans des véhicules tactiques, et ce, sous le parrainage du DBRT-5 au MDN. Les travaux d'innovation à long terme ont trait notamment au développement d'un concept nodal unique d'extension de la portée de tirs aériens « Lancer et oublier » (« Launch & Forget »).

**Collaboration :** Ultra Electronics appuie la chaire de recherche industrielle du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) sur la technologie de communication tactique d'urgence sans fil à haut rendement à l'École de technologie supérieure (ÉTS). La chaire emploie actuellement un boursier de recherches postdoctorales, deux ingénieurs professionnels, dix candidats au doctorat et quatre candidats à la maîtrise en génie. Cette chaire a permis à nombre d'étudiants d'acquérir une expertise hautement spécialisée en technologie sans fil et de tirer profit de stages de grande valeur dans l'industrie. Une collaboration étroite entre les chercheurs et les professionnels de l'industrie donne lieu à une source inépuisable de concepts novateurs, comme cela a été reconnu en 2008 par le CRSNG lors de la remise des prix Synergie. Depuis 2012, l'entreprise a également contribué en nature et en argent à un projet de trois ans du CRSNG mené conjointement avec AeroETS, projet qui fait appel à des plateformes de mini-véhicule aérien autonome sans pilote, telles que des répéteurs aériens sur demande.

Des partenariats supplémentaires avec les universités sont à l'étude en vue de mettre au point conjointement des techniques avancées de traitement des signaux et de synchronisation des réseaux dans le cadre du programme ORION. Ultra TCS poursuit ses discussions avec un développeur canadien de la technologie 3G/4G avancée afin de l'intégrer à la plateforme de

produits ORION. L'entreprise a aussi de nouveaux collaborateurs canadiens dont CMRSummit Technologies, Varitron Technologies et Apollo Microwaves.

**Retombées économiques et sociales :** En 2014, 40 unités à fréquence inspirées de la plateforme radio SDR à haute capacité d'Ultra TCS ont été achetées par le ministère de la Défense nationale (MDN), en plus des 20 unités qu'il avait achetées précédemment. Les Forces canadiennes possèdent ainsi un système de transmission unique tri-bande 34 Mbps pouvant fonctionner dans la gamme de fréquences allant de 225 MHz à 5 000 MHz. Ultra TCS a également présenté une soumission pour la radio à haute capacité en réponse à un important appel d'offres pour un contrat d'approvisionnement de poste relais hertzien tactique en Inde. Cette position permet à l'entreprise d'introduire les radios ORION à un prix plus bas sur le marché indien. En 2015, Ultra-TCS a signé un contrat pour livrer des radios ORION au DAPSCT au MDN afin de donner suite à un certain nombre de questions opérationnelles.

Le développement et la production du système de communication radio ORION permet à Ultra Electronics de maintenir une clientèle de fournisseurs canadiens pour soutenir ses activités de conception. Plus de dix entrepreneurs en conception de logiciels et de micrologiciels ont contribué à ce produit, et une bonne part des travaux de conception de matériel a été donnée en sous-traitance à des entreprises canadiennes. Ultra-TCS prévoit que le succès des radios multibandes/multivoies sera bénéfique à l'économie canadienne en raison de sa contribution positive à la balance commerciale du Canada, l'entreprise exportant la majorité de sa production. Ce projet permettra de conserver les emplois en haute technologie au Canada et de fournir des technologies ultramodernes aux forces militaires et aux forces de la sécurité publique du Canada.

## PROJETS ARRIVÉS EN PHASE DE REMBOURSEMENT EN 2014-2015

### AXYS TECHNOLOGIES INC.

**Lieu :** Sidney (Colombie-Britannique)  
**Aide autorisée de l'ISAD :** 1 836 900 \$  
**Entente de contribution :** 5 août 2009  
**Achèvement du projet :** 31 mars 2014

**Innovation :** L'objectif de ce projet était de mener des travaux de R-D pour concevoir un système permettant d'intégrer et de gérer des données provenant de diverses sources de surveillance et contrôle maritimes en vue de fournir des renseignements complets en temps réel. Ce système permet de produire une vue unifiée du domaine maritime et d'améliorer la sûreté des ports et des rivages. L'aspect novateur de ce projet consistait à élaborer la capacité du système à recevoir de l'information provenant de diverses sources, à intégrer les données et à les présenter en temps réel aux utilisateurs et aux décideurs. En date du 31 mars 2015, ce projet est jugé terminé et le système a été installé à plusieurs endroits partout dans le monde, notamment le Canada, l'Arabie saoudite, la Nouvelle-Zélande et l'Équateur.

**Collaboration :** AXYS a collaboré avec l'Université de Victoria, le Collège Camosun et l'Université Memorial de Terre-Neuve-et-Labrador. De plus, l'entreprise continue de faire appel à des étudiants en génie du programme alternance travail-études dans ses activités de R-D. L'entreprise a aussi travaillé avec le port de Prince-Rupert pour améliorer son programme de

surveillance et contrôle des rivages et a fait appel aux services de JASCO Research et Ocean Sonics dans le domaine de la surveillance acoustique sous-marine. Depuis la fin du projet, AXYS s'est associée avec le Service hydrographique du Canada concernant des services de partage de données.

**Retombées économiques et autres retombées :** Grâce au soutien de l'ISAD, AXYS a mis au point un produit hautement innovateur pour aider les organisations de défense et de sécurité, les exploitants portuaires et les autres intéressés à améliorer la surveillance et la sécurité maritimes ainsi qu'à intervenir rapidement en cas d'incidents comme les déplacements non désirés de navires, les déversements de polluants en mer, les déversements d'hydrocarbures et les menaces de temps violent. AXYS a également enregistré une croissance de ses ventes et de sa main-d'œuvre. Sa technologie a contribué à améliorer la prise de décisions dans le domaine maritime, à fournir de meilleurs renseignements aux intervenants et à améliorer la communication des données sur les microclimats.

## CAE INC.

**Lieu :** Saint-Laurent (Québec)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 250 000 000 \$

**Entente de contribution :** 30 mars 2009

**Achèvement du projet :** 31 mars 2014

**Innovation :** L'objectif de ce projet était d'améliorer les technologies de modélisation et de simulation de CAE en vue de mettre au point des simulateurs destinés à une plus vaste gamme d'aéronefs. Ce projet a permis de développer davantage les technologies fondamentales de modélisation et de simulation de CAE, ainsi que d'introduire plusieurs services et produits innovateurs dans un large éventail d'applications dans le domaine de l'A-D. Ces innovations ont permis d'enregistrer de nouvelles marques de commerce et de déposer des demandes de brevet pour lesquelles le brevet a été accordé.

Voici quelques exemples d'innovations mises au point : un nouveau simulateur de vol complet et de missions d'hélicoptère pour un seul pilote ou deux pilotes qui a été introduit comme plateforme de la Série CAE 3000; un Environnement synthétique dynamique<sup>MC</sup> de la prochaine génération qui permet de présenter dynamiquement les changements à l'environnement synthétique, comme les armes, les conditions météorologiques ou les renseignements à jour provenant du monde réel; le Système visionique amélioré qui fournit aux pilotes une représentation visuelle synthétique de l'environnement qui les entoure; la prochaine génération de systèmes de détection des anomalies magnétiques à rôle élargi qui peuvent être installés sur des plateformes plus légères, comme les véhicules aériens sans pilote; la conception d'un système d'entraînement pour système d'aéronef sans pilote (UAS), qui combine une architecture ouverte à un matériel et un logiciel de simulation commerciaux prêts à l'emploi pour fournir un système d'entraînement complet non lié à une plateforme (c'est-à-dire qu'il fonctionne aussi bien d'une plateforme à l'autre), à l'intention des pilotes de UAS, des opérateurs de capteurs et des commandants de missions; et la conception d'un Environnement de génie augmenté qui permet de construire et d'intégrer des modèles de simulation dont la livraison aux fabricants

d'équipement d'origine (FEO) se fait, en comparaison d'auparavant, à un stade très précoce dans le calendrier de développement d'un prototype d'aéronef, et qui permet par ailleurs de développer le premier simulateur de vol complet au monde de l'aéronef A350 et de la qualifier comme tel.

**Collaboration :** CAE applique un modèle de développement technologique axé sur la collaboration dont les universités et les instituts de recherche tirent profit. L'entreprise a versé des contributions totalisant plus de sept millions de dollars pour des projets de collaboration avec des universités et des instituts de recherche, notamment une chaire de recherche à l'Université McGill, le Centre for Advanced Studies in Visualization and Simulation de l'Université Carleton, et le logiciel/laboratoire de développement du programme lié à l'Environnement de génie augmenté de CAE à l'École Polytechnique de Montréal. CAE a aussi engagé des collaborations avec les Universités d'Ottawa et McMaster, le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale du Québec, le Conseil national de recherches du Canada et l'Institut national d'optique.

**Retombées économiques et autres retombées :** CAE a mis en marché de nouvelles plateformes de simulation d'aéronef, notamment la technologie de simulation de vol complet Série 3000 et le système visuel CAE Tropos-6000. De plus, la technologie mise au point pendant ce projet a permis à CAE de collaborer avec Bombardier Aéronautique pour sa plateforme de série C et les programmes d'avions Global 7000 et Global 8000, l'Aviation Industry Corporation of China (AVIC) pour le nouvel avion de transport de taille moyenne AVIC, la Mitsubishi Aircraft Corporation pour l'appareil Mitsubishi Regional Jet (MRJ), et AgustaWestland pour le simulateur de vol AW189.

Les applications de modélisation et de simulation ont été transformées en applications de défense et de sécurité, notamment les produits PRESAGIS, qui ont été utilisés durant les Jeux olympiques de Vancouver de 2010. CAE élargit ses services professionnels et mise sur la modélisation et la simulation pour offrir des avantages en matière de sûreté, de sécurité et d'efficacité/de productivité pour des nations entières telles que le Brunei. Son savoir-faire en modélisation algorithmique complexe et en formation fondée sur des données probantes a également été mis à profit sur les marchés de la santé et de l'exploitation minière.

Ce projet a aussi permis à CAE de renforcer sa chaîne d'approvisionnement canadienne du fait de l'établissement de partenariats auprès de partenaires et de fournisseurs de l'industrie canadienne.

Les plateformes de produits de simulation de CAE ont contribué à protéger l'environnement par le recours à de nouveaux matériaux composites qui réduisent l'empreinte de matériel, et à de nouveaux systèmes électriques pour le mouvement et les vibrations. Citons ainsi la formation de pilotes d'avions gros porteurs, dans le cadre de laquelle chaque heure de formation sur simulateur plutôt qu'en aéronef fait économiser entre 7 500 et 14 000 litres de carburant, ce qui permet d'éviter des émissions de 6,6 tonnes métriques de CO<sub>2</sub>. Les incidences négatives du bruit et d'autres facteurs sont également atténuées.

**D-TA SYSTEMS INC.**

**Lieu :** Ottawa (Ontario)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 1 790 140 \$

**Entente de contribution :** 25 août 2010

**Achèvement du projet :** 3 mai 2014

**Innovation :** Ce projet portait sur la R-D de produits permettant de convertir en données numériques informatiques des signaux analogiques à haute fréquence émis par des systèmes comme des radios, des radars et des sonars. Cette conversion permettra un traitement et un affichage en temps réel et réduira les coûts des systèmes complexes ainsi que le temps nécessaire pour les déployer. Elle permettra également à D-TA de personnaliser ses produits pour répondre aux besoins des utilisateurs des systèmes de communication de défense au Canada et aux États-Unis. Le projet est désormais terminé et D-TA a mis au point quatre produits.

**Collaboration :** D-TA a fondé le Dipak and Tara Roy Sensor Processing Laboratory de l'Université Carleton en novembre 2011. Ce laboratoire soutient la recherche au niveau des études supérieures et facilite la recherche de pointe dans le domaine des capteurs en vue de l'élaboration de concepts, d'algorithmes et d'architectures de système pour diverses applications, à savoir les technologies radio, radar, sonar et sans fil, l'imagerie et les instruments médicaux, et d'autres domaines d'intérêt pour les secteurs des communications, de la défense et de l'aérospatiale. Cinq étudiants ont profité d'un encadrement et d'une supervision de D-TA et d'un accès aux installations de l'entreprise, et l'un de ces étudiants est devenu un employé à temps plein de D-TA. Cette entreprise a également soumis un rapport de consultation à l'Agence pour le développement de la défense en Corée du Sud avec l'appui d'un membre de la faculté du génie de l'Université Carleton. L'interaction universitaire constitue une grande étape dans le perfectionnement des compétences dans le domaine du traitement avancé des signaux.

**Retombées économiques et autres retombées :** Le projet de R-D a permis de rehausser la présence de D-TA sur le marché de la défense et d'accroître la compétitivité de l'entreprise. D-TA a obtenu plusieurs contrats auprès du département de la Défense des États-Unis et du ministère de la Défense nationale du Canada. Les solutions configurées de D-TA permettent de réduire considérablement les délais et les coûts de déploiement pour l'intégration, la conception et la mise à l'essai des systèmes. D-TA prévoit des revenus continus qui découleront des contrats qu'elle a remportés. Grâce aux solutions que cette entreprise a fournies, les clients peuvent également passer aux essais sur le terrain en six à neuf mois, plutôt qu'en deux ou trois ans. Un certain nombre d'emplois techniques bien rémunérés ont été créés. Toutes les activités de R-D ont été réalisées au Canada, notamment avec des sous-traitants canadiens, et 90 % des fournisseurs de D-TA sont situés au Canada.

**PRATT & WHITNEY CANADA CORP. (P&WC)**

**Lieu :** Longueuil (Québec)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 300 000 000 \$

**Entente de contribution :** 10 décembre 2010

**Achèvement du projet :** 31 août 2014

**Innovation :** P&WC travaille actuellement à concevoir des moteurs d'aéronef plus légers, plus puissants, plus durables et consommant moins de carburant, lequel développement est facilité par des technologies liées à des matériaux plus légers, des revêtements haute température, des chambres de combustion de la prochaine génération, des architectures de compresseur novatrices, des commandes moteur intelligentes et des technologies de fabrication de pointe. L'entreprise fabrique des moteurs plus propres et plus silencieux qui, dans bon nombre de cas, surpasseront les normes de l'industrie relatives au bruit et aux émissions. Les technologies développées dans le cadre de ce projet sont mises à l'essai dans des plateformes de la prochaine génération, comme des avions régionaux à turbopropulseurs et des avions d'affaires à réaction de gros tonnage. La qualité de l'innovation se reflète dans les quelque 60 brevets délivrés annuellement à l'entreprise.

**Collaboration :** L'entreprise a tissé et entretenu des liens de collaboration avec nombre d'universités, d'établissements de recherche et de partenaires industriels au Canada, en versant des contributions annuelles importantes aux universités et aux établissements de recherche. Elle a été reconnue par le Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation – un organisme consultatif indépendant – comme étant une chef de file de la collaboration stratégique. Tous les ans, P&WC mène plus de 200 projets en collaboration avec 20 universités partout au Canada, en embauchant plus de 400 étudiants dans le cadre de différents programmes.

P&WC participe à sept chaires de recherche industrielle du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), établies dans des universités de la Colombie-Britannique, de la Nouvelle-Écosse, de l'Ontario et du Québec, ainsi qu'à cinq consortiums et réseaux de recherche, comme le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ), qui font valoir l'expertise universitaire et favorisent le développement de chaînes d'approvisionnement au Canada. En outre, P&WC a mis sur pied dix centres d'expertise universitaires et a joué un rôle déterminant dans la création des instituts aérospatiaux de premier cycle de six universités en Ontario et au Québec. Toutes les initiatives de collaboration contribuent à enrichir l'expertise universitaire, à accroître les capacités de la chaîne d'approvisionnement et à former la prochaine génération de professionnels de l'industrie aérospatiale au Canada.

**Retombées économiques et autres retombées :** Depuis le lancement du projet, les technologies ainsi développées ont mené à la certification d'un nouveau turbopropulseur, fondé sur l'ancien modèle PT6A. Le nouveau PT6A-140 offre une puissance accrue pour améliorer ses capacités au cours de missions à plus haute altitude, et offre en outre une amélioration de 5 % de sa consommation spécifique de carburant, grâce à l'intégration de capacités aérodynamiques évoluées, un compresseur plus efficace et des matériaux de dernière génération dans sa partie chaude. D'autres innovations ont permis de réduire les émissions, d'augmenter les intervalles entre les périodes d'entretien et de faciliter davantage le fonctionnement de petites turbines à gaz

par l'intégration de commandes électroniques numériques. Ces nouvelles technologies comportent d'autres avantages comme la réduction du bruit et l'élimination de matériaux qui présentent des risques pour l'environnement. Dans le turbopropulseur régional de la prochaine génération, ces nouvelles technologies réduisent grandement la consommation de carburant. Comme l'entreprise utilise moins de matériaux bruts, mais qu'elle exploite davantage l'automatisation et des procédés de fabrication plus efficaces, elle réduit sa consommation d'énergie et, par le fait même, sa production de matières polluantes. Par ailleurs, le projet offre des possibilités de perfectionnement à l'effectif déjà hautement qualifié de l'entreprise, ainsi qu'à ses partenaires de recherche et de l'industrie. Depuis le lancement du projet, près de 1 400 employés techniques ont pu améliorer leurs compétences techniques dans le cadre d'une formation régulière. Les employés de P&WC participent activement à plus de 130 comités techniques et associations qui ont comme objectif de définir l'avenir de l'industrie aérospatiale.

## **THALES CANADA INC.**

**Lieu :** Saint-Laurent (Québec)

**Aide autorisée de l'ISAD :** 12 988 800 \$

**Entente de contribution :** 23 décembre 2010

**Achèvement du projet :** 31 décembre 2013

**Innovation :** Ce projet consistait à mener des travaux de R-D portant sur un système de commandes de vol électriques complet plus léger et plus fiable que les systèmes de commandes de vol hydromécaniques et leurs liens mécaniques. Ce projet a permis le développement de trois nouvelles technologies liées au bus 429 bidirectionnel, à l'ordinateur de vol et au poste de commande FCU de secours. Cela a permis de mettre au point et de commercialiser trois nouveaux produits, soit un ordinateur de vol version 2, un ordinateur de vol version 3, et le poste de commande FCU de secours.

**Collaboration :** Thales a participé à plusieurs projets de collaboration avec le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ), l'École Polytechnique de Montréal, l'Université McGill et l'École de technologie supérieure, pour des contributions totales à la recherche supérieures à 690 000 dollars. Ces projets de recherche favorisaient un échange de connaissances entre les chercheurs universitaires et Thales dans le développement de nouveaux prototypes. Thales a déployé des efforts et continue d'agir pour aligner la recherche sur les besoins de l'industrie. En dernier lieu, Thales avait appuyé au moins cinq stages pour étudiants par semestre. Grâce à ce projet, cette entreprise a donné l'occasion à de nombreux étudiants en génie d'acquérir de l'expérience pratique et a fait la promotion active des possibilités de carrières dans le domaine de l'aérospatiale.

**Retombées économiques et autres retombées :** Les nouveaux produits de Thales, soit l'ordinateur de vol et le poste de commande FCU de secours, sont sur le marché et sont prêts à être intégrés à des avions commerciaux avec systèmes de commandes de vol électriques. Grâce à leur modularité et à leur adaptabilité, ils répondent aux besoins d'une vaste gamme d'avions

régionaux et d'avions d'affaires avec commandes de vol électriques, et ce, sur les plans de l'envergure, de la structure et des performances.

### **PROJETS DEVENUS INACTIFS EN 2014-2015**

Aucun projet financé par l'ISAD n'est devenu inactif en 2014-2015.