



**COMPTE RENDU
ET LIVRE BLANC**

L'INNOVATION

DANS UNE CHAÎNE
D'APPROVISIONNEMENT DURABLE :
UN ENJEU MONDIAL



MARS 2012

Organisé par :



aeromontreal.ca

En collaboration avec :



Partenaire stratégique:  Industrie Canada Industry Canada

Aéro Montréal remercie Industrie Canada pour son soutien financier qui a permis la réalisation de ce livre blanc du Forum Innovation Aérospatiale 2011.

Document produit par **Mme Isabelle Deschamps**, ing., MBA, DBA, professeure titulaire, École de technologie supérieure (ÉTS) et **M. Stéphane Lacharité**, coordonnateur de l'enseignement, Programmes de cycles supérieurs en gestion de l'innovation, École de technologie supérieure (ÉTS), sous la direction des membres du Chantier Innovation d'Aéro Montréal.

Chantier Innovation d'Aéro Montréal

Le Chantier Innovation a pour mandat d'établir la stratégie d'innovation aérospatiale pour la région du Grand Montréal, d'identifier et coordonner des projets en soutien à la stratégie d'innovation en collaboration avec les autres organisations impliquées dans l'innovation afin d'assurer l'optimisation des efforts de tous les acteurs.

Les membres du Chantier Innovation

- **François Caza**, vice-président et ingénieur en chef, Bombardier Aéronautique
- **Nadia Bhuiyan**, professeur agrégé et directrice, Concordia Institute for Aerospace and Design Innovation (CIADI)
- **MarieChantal Chassé**, présidente, JMJ Aéronautique
- **Patrick Champagne**, vice-président, Postes de pilotage et intégration de systèmes, Esterline CMC Électronique
- **Alain Bolduc**, directeur, Services d'ingénierie, Esterline CMC Électronique
- **Pascal Désilets**, directeur général, CTA
- **Pierre Dicaire**, directeur, CTFA-CNRC
- **Clément Fortin**, président-directeur général, CRIAQ
- **Patrice Gauvin**, vice-président, Développement des affaires, Héroux-Devtek
- **Fassi Kafyeke**, directeur, Technologies stratégiques, conseiller principal, Ingénierie, Bombardier Aéronautique
- **Denis Lacroix**, directeur programme PARI-Québec, CNRC
- **John Maris**, président, Marinvent
- **Stéphane Blais**, ingénieur de projets, Opérations aériennes, Marinvent
- **Mario Modafferi**, directeur exécutif de la Recherche et Technologie à l'ingénierie, Pratt & Whitney Canada
- **Philippe Molaret**, directeur technique et vice-président, Ingénierie et avionique, Thales Canada
- **Hany Moustapha**, directeur AERO-ETS et conseiller expert, Technologie, Pratt & Whitney Canada
- **Pierre Rioux**, directeur, Recherche Canada, Bell Helicopter Textron Canada
- **Sylvain Savard**, président, Avianor
- **Marc St-Hilaire**, vice-président, Technologies principales des modules communs, CAE inc.
- **Stephen Yue**, professeur, directeur, Chaire Lorne Trottier en génie aérospatial, Professeur James McGill, Université McGill
- **Carlos Trindade**, consultant aérospatial, ACE Consulting
- **Dominique Leroy**, conseillère sectorielle, Aérospatiale, Défense et Marine, Industrie Canada (observateur)
- **Normand Raymond**, conseiller en développement industriel, MDEIE (observateur)

Dans ce document, la forme masculine désigne aussi bien les femmes que les hommes. Elle est utilisée pour alléger le texte et en faciliter la compréhension.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE EXECUTIF	5
RECOMMANDATIONS	6
PROGRAMME	8
COMPTE RENDU DU FORUM	10
PARTENAIRES	40

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Le Forum Innovation Aérospatiale 2011 a été le centre d'exposés et de discussions animées autour de deux grands thèmes interreliés : la chaîne d'approvisionnement et la chaîne d'innovation. Comme illustrées dans le schéma ci-dessous, ces deux forces motrices de l'industrie aérospatiale doivent être équilibrées et coordonnées. À cet égard, les diverses agences qui supportent l'industrie doivent travailler de concert avec la grappe Aéro Montréal et le CRIAQ, afin de maximiser l'impact positif des différents projets en cours pour améliorer la compétitivité de ce secteur important pour l'économie. L'objectif des prochaines années, qui a fait l'objet de ce Forum, est clair : « renforcer cette grappe industrielle par l'intensification de l'innovation sous toutes ses formes, et développer des capacités d'innovation chez tous les acteurs de la grappe, incluant les PME ».

En premier lieu, la chaîne d'approvisionnement doit être sans cesse optimisée : externalisation, baisse des coûts, partage des risques et intégration sont autant de thématiques et préoccupations de l'industrie qui furent abordées à maintes reprises par les différents conférenciers lors du Forum. Le Forum Innovation Aérospatiale 2011 d'Aéro Montréal a ciblé particulièrement les PME québécoises qui se doivent d'être de plus en plus innovantes afin de pouvoir s'intégrer aux chaînes mondiales d'approvisionnement et ainsi se positionner sur les programmes innovants d'avions du futur.

En second lieu, la chaîne d'innovation doit intégrer tous les acteurs dans des processus accélérés, mettant en scène simultanément de multiples intervenants dans le cadre de projets plus complexes et d'envergure. Les fournisseurs devront accélérer leur cadence en innovation, et joindre leurs forces entre elles pour créer un effet de levier auprès des grands donneurs d'ordre. L'innovation doit augmenter en intensité absolue, et se faire davantage en collaboration. Cela demande davantage de planification, de communication et de coordination afin que l'innovation soit plus fluide et porte fruit à travers toute la chaîne d'approvisionnement et toutes les étapes du processus d'innovation, de l'idée au produit commercial, en passant par les approvisionnements et la fabrication. Des praticiens, consultants, gestionnaires et entrepreneurs ont partagé leurs points de vue et leurs expériences à cet égard durant de nombreux ateliers et plénières du Forum.

En dernier lieu, des experts, consultants, et représentants d'agences gouvernementales nous ont entretenus durant le Forum de défis et de grands questionnements : améliorer et rendre plus accessibles les mécanismes de supports, outils et encadrements requis pour rehausser la compétitivité de la grappe aérospatiale. Un des grands thèmes intégrateurs du Forum : le rôle des projets mobilisateurs, des grappes, des consortiums et des gouvernements pour améliorer la performance globale en innovation tout en réduisant les coûts et les risques des divers acteurs dans la chaîne d'approvisionnement : maîtres d'œuvre, fournisseurs de rang-1, PME.

En conclusion, il ressort que les changements préconisés et à implanter en continu se doivent d'être mieux intégrés, et planifiés en complémentarité. Une série d'enjeux se dessinent pour chacun des paliers d'acteurs : maîtres d'œuvre, fournisseurs de rang-1, PME, consortium, grappes et gouvernements.

Ce Livre blanc conclut en suggérant des pistes d'action pour Aéro Montréal, à titre d'organisation mobilisatrice qui rassemble tous ces intervenants : financement, projets mobilisateurs, collaboration internationale, rehaussement de la compétitivité et intégration des PME, ainsi qu'amélioration des capacités d'innover en collaboration.

RECOMMANDATIONS ET PISTES D'ACTION POUR LA GRAPPE AÉROSPATIALE AÉRO MONTRÉAL

1. INTÉGRER LES INTERVENTIONS DES SECTEURS PUBLIC ET PRIVÉ

Mieux intégrer l'implication des secteurs publics et privés, surtout pour faire naître des grands projets mobilisateurs canadiens qui viennent élargir et compléter les projets mobilisateurs québécois. Encourager le gouvernement canadien à se donner une stratégie d'innovation dans le secteur aérospatial à l'image du Québec.

2. ACCROÎTRE L'ACCESSIBILITÉ, L'HARMONISATION ET LA STABILITÉ DES PROGRAMMES D'AIDE FINANCIÈRE POUR ENCOURAGER L'INVESTISSEMENT À LONG TERME EN INNOVATION ET ACCÉLÉRER LES CYCLES DE FINANCEMENT

Faciliter et stabiliser à long terme la structuration et le financement de l'innovation dans les chaînes d'approvisionnement. Encourager la consolidation et la simplification administrative des programmes en vue d'augmenter la portée, l'efficacité et l'efficience des mécanismes de financement qui favorisent les collaborations locales, pancanadiennes et internationales, l'intégration des PME et les échanges de savoir.

3. EXPLOITER DAVANTAGE LES ALLIANCES INTERNATIONALES

Faciliter l'accès à un plus grand nombre d'entreprises aux grands projets mobilisateurs internationaux, par le biais de diverses initiatives actuelles telles que CANNAPE (Canadian Networking Aeronautics Program for Europe), le CRIAQ ou encore des initiatives qui pourraient s'ouvrir sur l'étranger comme le projet mobilisateur de l'avion plus écologique (SA²GE) ainsi que le programme-cadre canadien de démonstrateurs technologiques.

4. AMÉLIORER ET ACCROÎTRE LE RÔLE DES ORGANISATIONS INTERMÉDIAIRES

Poursuivre l'évolution et le renforcement du CRIAQ vers les TRL plus avancées en support aux programmes de démonstrateurs technologiques et y développer une plus grande participation des entreprises, universités et centres de recherche hors Québec. Par ailleurs, assurer la pérennité du réseau GARDN par le renouvellement de son financement.

5. ÉTALONNER ET CONTINUELLEMENT AMÉLIORER LA CAPACITÉ D'INNOVATION DE LA GRAPPE AÉROSPATIALE

À l'instar de l'initiative MACH² visant à améliorer les capacités des fournisseurs de la chaîne d'approvisionnement, renforcer la démarche pour améliorer les capacités d'innovation individuelles ainsi que l'efficacité globale de tous les acteurs qui collaborent dans les chaînes d'innovation : maîtres d'œuvre, intégrateurs et équipementiers, PME, universités et centres de recherche.

6. ACCÉLÉRER DE FAÇON SOUTENUE ET STRUCTURANTE LE PROCESSUS D'INNOVATION À TRAVERS TOUTE LA CHAÎNE AÉROSPATIALE

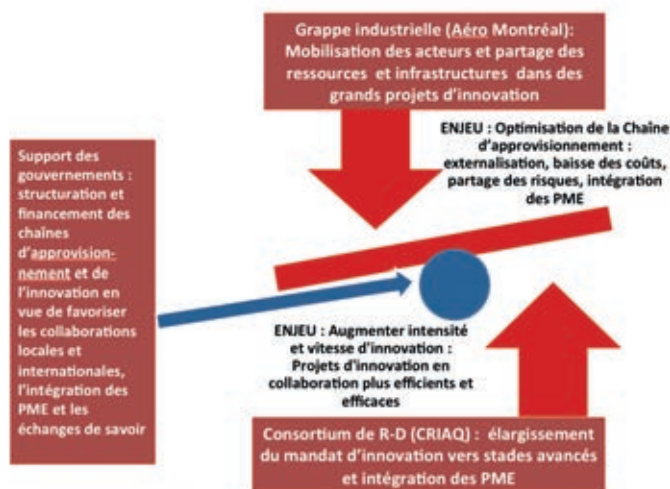
Étudier ce qu'il serait nécessaire de mettre en place au sein de la grappe aérospatiale afin d'accélérer l'innovation et l'atteinte d'une offre commerciale, faisant de l'innovation le véritable moteur de création de richesse pour notre industrie. Divers scénarios de mesures de support devraient être envisagés rapidement suite à l'analyse en cours des besoins spécifiques et des capacités des infrastructures en place en innovation et en démonstration de notre industrie aérospatiale :

¹ Technology Readiness Level / Niveau de Maturité Technologique

² L'initiative MACH, d'Aéro Montréal, est un programme de soutien à la compétitivité des fournisseurs de l'aérospatiale québécoise. Basée sur trois axes d'intervention soit l'excellence en leadership et innovation, l'excellence en planification de la main-d'œuvre et l'excellence opérationnelle, elle procure aux PME un audit de maturité sur 15 processus d'affaires clés, un programme de formation, une certification reconnue et une relation privilégiée de parrainage avec un client. Par ailleurs, une nouvelle initiative (appelée PING-Aéro) menée par le Chantier Innovation d'Aéro Montréal est actuellement en démarrage pour étudier de façon systématique des interactions entre les acteurs de l'innovation, ainsi que les forces et faiblesses des processus collaboratifs, en plus d'établir des éléments de comparaison avec les autres grappes, dans le but de pouvoir identifier les pistes d'améliorations et de recommander les meilleurs mécanismes d'innovation en collaboration qui soient adaptés à la grappe d'Aéro Montréal.

- Augmentation de la capacité d'innovation et participation plus active des PME à l'innovation ;
- Identification d'un mode collaboratif élargi pour les projets de démonstration technologique qui améliorerait l'accès aux compétences dans les universités, même aux stades se rapprochant de la commercialisation ;
- Accès à un financement stratégique pour des infrastructures partagées à portée nationale, soit par la mise en commun d'infrastructures existantes comme les installations du CNRC dans le cadre de projets mobilisateurs et/ou démonstrateurs technologiques, soit par la mise en place de nouvelles infrastructures complémentaires regroupées sur un ou plusieurs sites, créant de véritables carrefours permanents réunissant tous les acteurs de l'innovation aérospatiale.

Deux enjeux de l'industrie aérospatiale à conjuguer : la chaîne d'approvisionnement et la chaîne d'innovation



PROGRAMME

MOT DE BIENVENUE

Suzanne Benoît, présidente-directrice générale, Aéro Montréal
Clément Fortin, président-directeur général, CRIAQ
François Caza, président du Chantier Innovation d'Aéro Montréal et vice-président et ingénieur en chef, Bombardier Aéronautique
Gilles Labbé, président du conseil, Aéro Montréal et président et chef de la direction, Héroux-Devtek

MOT D'OUVERTURE DU FORUM

Sam Hamad, ministre du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation du Québec

INNOVATION ET CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT : TENDANCES ET OPPORTUNITÉS

Anthony L. Velocci Jr., éditeur en chef, Aviation Week & Space Technology

L'INNOVATION AU SEIN DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT DE LA FAMILLE BOMBARDIER GLOBAL

Stéphane Leblanc, vice-président directeur général, Bombardier Global, Bombardier Aéronautique

VERS LES PLATEFORMES AÉROSPATIALES DU FUTUR : 787, A350, CSERIES ET AU DELÀ

Rob Dewar, vice-président CSeries, Bombardier Aéronautique
Axel Flaig, Senior Vice President CoC Flight Physics, Engineering, Airbus
Edward P. Petkus, Director – Deputy Chief Project Engineer 787 Derivatives, Boeing Commercial Airplanes

DÉJEUNER-CAUSERIE

L'honorable Christian Paradis, ministre de l'industrie et ministre d'État à l'Agriculture, Gouvernement du Canada

LA COLLABORATION POUR ACCÉLÉRER L'INNOVATION AU SEIN DES CHAÎNES D'APPROVISIONNEMENT – LES CONSORTIUMS DE RECHERCHE

Modérateur: Clément Fortin, président-directeur général, CRIAQ
Michael L. Heil, président-directeur général, Ohio Aerospace Institute
Gary Waissi, professeur, gestion de la technologie, Arizona State University, Aerospace and Defense Research Collaboratory
Jorge Gutiérrez de Velaco, President of the UNAQ (Universidad Nacional Aeronautica de Querétaro) and Technical Coordinator of the RIIAQ (Network of Research and Innovation in Aeronautics of Queretaro)
Tetsuo Kikuta, Innovation Specialist in Supply Chain Development (Japan)

TOUS LES CHEMINS MÈNENT À L'INNOVATION : COMMENT INDUIRE L'INNOVATION AU SEIN DES ENTREPRISES

Modérateurs: MarieChantal Chassé, présidente et chef de la direction, JMJ Aéronautique et **André Bazergui**, conseiller spécial, CRIAQ
Claude Lessard, président, Delastek
Denys Lapointe, vice-président, Design et innovation, BRP
Michel Carrier, directeur, Comptes majeurs, Banque de développement du Canada
Charles Gagnon, directeur, Valorisation de la technologie, IREQ, Groupe Technologie, Hydro-Québec

COLLABORATION CANADA-ÉTATS-UNIS ET EUROPE POUR RENFORCER LA COMPÉTITIVITÉ DE LEURS INDUSTRIES AU SEIN DES CHAÎNES D'APPROVISIONNEMENT MONDIALES

Modérateur: Richard Steffens, Minister Counselor for Commercial Affairs, Embassy of the United States of America in Canada
Jim Quick, président et chef de la direction, AIAC
Fernando Jimenez, Vice President, International, Arizona Commerce Authority
Charles Magnan, directeur commercial, Mecachrome Canada

STRATÉGIES ET SYSTÈMES POUR AMÉLIORER LA COMPÉTITIVITÉ DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT

Modératrice: Isabelle Deschamps, professeure titulaire, directeur des programmes de cycle supérieur en gestion de l'innovation, École de technologie supérieure
Mike Adami-Sampson, vice-président, Solutions aérospatiale et défense, Dassault Systèmes
Kader Berkane, directeur, Think Business Innovation
Raymond Machabee, Vice President, Advisory Services, Aerospace & Defense, Mahindra Satyam

LES DÉFIS DE L'INNOVATION CHEZ LES INTÉGRATEURS ET ÉQUIPEMENTIERS : ENTRE L'AVIONNEUR ET SA PROPRE CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT

Modérateur: Anthony L. Velocci Jr., éditeur en chef, Aviation Week & Space Technology
Patrick Champagne, vice-président, postes de pilotage et intégration de système, Esterline CMC Electronique
Chad Cundiff, Senior Director, Strategy and Aerospace Business Development, Hamilton Sundstrand
Martin Brassard, vice-président, directeur général, Trains d'atterrissage, Héroux-Devtek
Raphaël Duflos, vice-président, Achats et Chaîne d'approvisionnement, Aerolia

DÎNER CAUSERIE - SOLAR IMPULSE : « LES AILES DE L'AVENIR »

Claude Michel, vice-président exécutif, directeur du Partenariat Solvay-Solar Impulse

LE DÉFI D'INNOVATION DANS LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT DE GROUPES INTERNATIONAUX

Maria Della Posta, vice-présidente principale, Ventes et marketing, Pratt & Whitney Canada

Giovanni Bertolone, vice-président exécutif, Opérations, Finmeccanica

Alain Coutrot, directeur adjoint, Recherche et technologie, Groupe SAFRAN

Ofer Klein, directeur, Recherche et développement, Division aérospatiale, Elbit Systems

LES PROGRAMMES D'AIDE À L'INNOVATION COMME OUTIL DE DÉVELOPPEMENT DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT

Modérateur: Hany Moustapha, professeur et directeur, AÉROÉTS École de technologie supérieure (ÉTS) et Fellow sénior de la recherche, Pratt & Whitney Canada

Pierre Bourassa, gestionnaire, CRSNG-Québec

Bogdan Ciobanu, directeur général, Programme d'aide à la recherche industrielle, Conseil national de recherche du Canada (PARI-CNRC)

Roch Chouinard, directeur, Programme de l'Initiative Stratégique de l'Aérospatiale et de la Défense (ISAD), Industrie Canada

Christyne Tremblay, sous-ministre, Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation

HARMONISATION DES INITIATIVES EN INNOVATION. L'ÉTAT DES LIEUX: LE QUÉBEC, L'ONTARIO ET LE MANITOBA

Modérateur: Pascal Désilets, directeur général, Centre des technologies en aérospatiale (CTA)

Philippe Hoste, chef de la direction, Sonaca Montréal et président du Chantier Chaîne d'approvisionnement, Aéro Montréal

Rod Jones, directeur exécutif, Ontario Aerospace Council

Wendell C. Wiebe, directeur exécutif et directeur général, Manitoba Aerospace Association

LA PME ET INNOVATION: HISTOIRES À SUCCÈS

Modérateur: Pierre Dicaire, directeur général, Centre des technologies de fabrication aérospatiale – CNRC

Graeme G. Keeping, président-directeur général, IsoGrid Composites Canada

Gail Comeau, ingénieure, Productions des cathodes, Assurance qualité, Soudure JM Tremblay

Clémentine Gallet, présidente-directrice générale, Coriolis Composites SAS

Pierre-Olivier Therrien, superviseur, Centre d'ingénierie manufacturière & Innovation, Bombardier Aéronautique

DÉJEUNER-CAUSERIE – BELL HELICOPTER TEXTRON CANADA : CHANGER LA FAÇON DE VOLER

Barry Kohler, président, Bell Helicopter Textron Canada

LA GESTION DE LA FIN DE VIE DES AÉRONEFS PRÉSENTATIONS DES PRINCIPAUX PROJETS DE RECYCLAGE D'AÉRONEFS DANS LE MONDE.

Modérateur: Valérie Bécaert, directrice exécutive, CIRAIG

Jean-Pierre Dubé, président, JPD Conseil – Projet Avianor

Bruce Parry, gestionnaire, Responsabilité sociale des entreprises, Bombardier Aéronautique

Olivier Malavallon, Pamela-life Project Director, Environmental Affairs Airbus, projet TARMAC Aerosave (Airbus)

William Carberry, Deputy Director, Aircraft Fleet Recycling Association (AFRA) Boeing

INITIATIVES VERTES : LES OPPORTUNITÉS D'AFFAIRES POUR LES PME

Modérateur: Gilles Savard, directeur de la recherche et de l'innovation, École Polytechnique de Montréal

Sylvain Cofsky, directeur général, GARD

Clément Fortin, président-directeur général, CRIAQ

Pierre Rioux, directeur, Recherche et développement, Bell Helicopter Textron Canada et membre du conseil de SA²GE

LA COLLABORATION POUR ACCÉLÉRER L'INNOVATION AU SEIN DES CHAÎNES D'APPROVISIONNEMENT – LES CONSORTIUMS DE RECHERCHE EUROPE

Modérateur: Yves Lafortune, directeur, direction Europe, Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation du Québec

Thilo Schönfeld, délégué aux affaires internationales, Aerospace Valley (France)

Michael Muth, directeur général, ASIS Saxony (Allemagne)

Michal Pilecki, directeur adjoint, Aviation Valley (Pologne)

CONCLUSION

François Caza, président du Chantier Innovation d'Aéro Montréal et vice-président et ingénieur en chef, Bombardier Aéronautique

Suzanne Benoît, présidente-directrice générale, Aéro Montréal

COMPTE RENDU DU FORUM

“The Wright Brothers created the single greatest cultural force since the invention of writing. The airplane became the first World Wide Web, bringing people, languages, ideas and values together”

Bill Gates, CEO, Microsoft Corporation

INTRODUCTION : L'INNOVATION DANS UNE CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT DURABLE, UN ENJEU MONDIAL

Forte d'un siècle d'innovation, l'industrie aérospatiale canadienne s'affirme aujourd'hui comme un fleuron national et international. La grande région de Montréal a été témoin d'un rapprochement des entrepreneurs locaux, des géants multinationaux et des meilleurs chercheurs au sein d'une grappe industrielle qui fait l'envie des grandes cités de ce monde. Tout ceci est le fruit d'un travail collectif et collaboratif, sans lequel les succès technologiques et commerciaux des entreprises aérospatiales de la région n'auraient jamais vu le jour.

À tous les stades du processus d'innovation parsemé de défis, allant de l'invention en laboratoire au produit commercial livré à temps, en passant par les prototypes, l'ingénierie détaillée, l'approvisionnement, la fabrication et l'assemblage, tous les intervenants de la grappe Aéro Montréal travaillent de façon intégrée, créant une chaîne d'innovation plus fluide et plus efficace. Cette plus grande coordination et intégration de tous les acteurs sera encore plus prépondérante et vitale dans l'avenir, face aux nombreux projets ambitieux d'avions du futur, dont l'avion plus écologique.

UN REGROUPEMENT MATURE

Tel que souligné en ouverture du Forum Innovation Aérospatiale 2011 par Suzanne Benoît, présidente-directrice générale d'Aéro Montréal, c'est grâce à la maturité de ce regroupement, au sein duquel tous les membres d'Aéro Montréal travaillent en collégialité pour assurer la compétitivité de l'industrie aérospatiale, que les présents résultats de l'industrie sont atteints et que l'avenir peut être entrevu avec optimisme.

Aéro Montréal, en chiffres

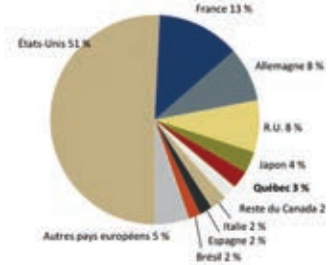
- > 212 entreprises établies dans la Région, cumulant 11,7 milliards \$ de ventes, dont 80 % à l'exportation
- > Plus de 42 000 personnes œuvrent dans le secteur aérospatial
- > Une personne sur 96 à Montréal travaille dans ce secteur
- > Ces entreprises représentent 55 % des ventes aérospatiales canadiennes et 70 % des dépenses totales en recherche et développement effectuées au pays.

La grappe industrielle québécoise se classe au 6^e rang mondial en termes de ventes en aérospatiale derrière les États-Unis, le Royaume-Uni, la France, l'Allemagne et le Japon. De plus, la région du Grand Montréal constitue la deuxième capitale mondiale en matière de densité d'emplois en aérospatiale.

Les grands centres de l'aérospatiale dans le monde



Chiffres d'affaires mondiaux de l'aérospatiale 2008



Le message de la présidente-directrice générale d'Aéro Montréal est clair : « il est essentiel que tous, des secteurs privés et publics, continuent d'appuyer cette industrie afin de maintenir notre position et demeurer parmi les leaders avec la France, l'Allemagne, le Japon. Notre force, c'est la mobilisation de tous nos acteurs. L'industrie aérospatiale occupe une place prépondérante dans l'économie québécoise et représente un secteur important créateur de richesse, compte tenu des emplois générés et du nombre d'entreprises qui y investissent ».

L'objectif des prochaines années, qui a fait l'objet du Forum, est clair : « renforcer cette grappe industrielle par l'intensification de l'innovation sous toutes ses formes, et développer des capacités d'innovation chez tous les acteurs de la grappe, incluant les PME ».

LE DÉFI DES PME AÉROSPATIALES

Le Forum Innovation Aérospatiale 2011 d'Aéro Montréal ciblait donc particulièrement les PME québécoises qui se doivent d'être de plus en plus innovantes afin de pouvoir s'intégrer aux chaînes mondiales d'approvisionnement et ainsi se positionner sur les programmes innovants d'avions du futur. Les PME devront accélérer leur cadence en innovation, et joindre leurs forces entre elles pour créer un effet de levier auprès des grands donneurs d'ordre.

INVESTIR DANS L'INNOVATION SOUS TOUTES SES FORMES

Pour François Caza, président du Chantier Innovation d'Aéro Montréal et vice-président, ingénieur en chef chez Bombardier Aéronautique, les entreprises doivent plus que jamais investir en recherche et développement pour répondre aux impératifs d'un marché mondial hautement compétitif : « pour se positionner sur les futurs programmes aéronautiques et sur la chaîne d'approvisionnement des grands donneurs d'ordre, les entreprises québécoises doivent innover sur le plan technologique, mais aussi en matière de gestion. **La réussite mondiale exige que l'innovation touche toutes les composantes de l'entreprise : gestion des produits, gestion des ressources financières et gestion des ressources humaines. Ce réflexe de prévoir à long terme, en consacrant les ressources nécessaires à la recherche, demande une planification stratégique qui tient compte de toutes les contraintes à court terme.** ».

PARTAGER SES EXPÉRIENCES

L'innovation, pour une entreprise, doit être vécue au quotidien. Elle exige de bien identifier les besoins sans cesse changeants de la clientèle potentielle, d'être au courant des nouveaux concepts capables de répondre à ces besoins, de développer ces concepts pour en comprendre les aspects sécuritaires, fonctionnels et économiques et de faire la démonstration du retour sur investissement. Afin de préserver son avantage concurrentiel, l'industrie aérospatiale québécoise doit mettre en avant ses compétences distinctives et s'assurer que l'innovation est au centre des préoccupations de tous les intervenants du secteur.

C'est dans cette perspective rassembleuse qu'Aéro Montréal, la grappe aérospatiale du Québec, de concert avec le CRIAQ, a tenu à promouvoir des événements majeurs tels que le Forum Innovation Aérospatiale 2011. Il s'agissait d'un événement attendu par les membres de l'industrie aérospatiale locale et internationale. Aéro Montréal, qui célébrait cette année ses cinq (5) ans d'existence, est fière d'avoir tenu ce Forum qui a réuni près

de 700 participants, dont 200 participants de 10 pays différents qui ont bénéficié de diverses opportunités de rencontres, de plénières et d'ateliers créés pour faciliter les rapprochements entre acteurs et instaurer davantage un climat d'innovation et de collaboration.

Ce Forum a permis de partager diverses réalités régionales avec des représentants du monde entier et d'apprendre des pratiques des industriels, consultants et agences gouvernementales. **Un rapprochement de ces acteurs intégrés dans la chaîne d'approvisionnement et un apprentissage collectif des meilleures pratiques en innovation constituent les deux leviers essentiels pour relever, ensemble, les défis qui attendent une industrie dont les produits doivent atteindre des niveaux de performance jamais atteints en termes de compétitivité, de satisfaction client, de rendement opérationnel et de développement durable.**

UN RÔLE MOBILISATEUR POUR AÉRO MONTRÉAL ET LE CRIAQ, CO-ORGANISATEURS DU FORUM

Aéro Montréal vise à intégrer les acteurs de la grappe aérospatiale et à intensifier la collaboration entre eux dans le but de soutenir divers projets industriels d'envergure, tel que l'avion écologique. Ce projet, intitulé SA²GE³, s'intègre aux projets dits mobilisateurs, initiatives proposées par le gouvernement québécois dans le cadre de la *Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation 2010-2013* (SQRI). Ces projets, qui ont été exposés lors du Forum, ont pour ambition de mobiliser un vaste nombre d'entreprises et de chercheurs autour de technologies porteuses d'avenir. Ils sont alimentés par des consortiums tels que le CRIAQ, et supportés par des programmes gouvernementaux spécifiques ayant des objectifs structurants, dont plusieurs exemples et variantes locales, nationales et internationales ont été exposés lors du Forum.

C'est également dans cet esprit de mobilisation qu'Aéro Montréal a mis sur pied l'initiative MACH, un programme visant à renforcer les entreprises et la structure de la chaîne d'approvisionnement en misant sur les liens privilégiés de collaboration entre clients et fournisseurs, ainsi qu'en assurant la mise en œuvre de stratégies et de projets qui aideront à combler les écarts en matière de capacités d'intégration au Québec. Tel qu'exposé lors du Forum, l'initiative MACH, à l'instar d'autres initiatives en Ontario et au Manitoba, **aspire au développement d'une chaîne d'approvisionnement locale de classe mondiale.**

³SA²GE (Systèmes Aéronautiques d'Avant-Garde pour l'Environnement)

SECTION 1 : CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT

OPTIMISATION DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT : EXTERNALISATION, PARTAGE DES RISQUES

Les avionneurs présents, Airbus, Bombardier Aéronautique, et Boeing, ont exposé tour à tour les divers défis technologiques qui les attendent. Il ressort de leurs présentations que les prochaines plateformes feront place à des évolutions majeures sur le plan technologique.

D'autres défis ont été soulevés lors de divers exposés. Tous font écho à des modèles d'affaires repensés, dynamisant la relation étroite entre la commercialisation et l'innovation. Ce besoin de liens forts, étroits et rapides conduit à un accroissement de l'innovation dans des avenues nouvelles, lesquelles sont souvent abordées par des voies externes pour faciliter le développement plus rapide des innovations.

À titre d'exemple :

Airbus

- Évolution majeure de la technologie entre l'A300 et l'A380
- L'A350 intégrera plusieurs technologies avant-gardistes : des ailes intelligentes, le contrôle actif des charges, des structures composites ainsi que les systèmes les plus avancés

Bombardier Aéronautique

- Le CSerie comprendra la technologie la plus avancée qui existe pour les aéronefs à couloir simple (moteurs plus efficaces, commandes de vol électriques, systèmes de navigation configurés pour SESAR et NExtGen
- Pour s'assurer de la fiabilité d'un produit, il est fondamental de procéder à des essais poussés au sol de tous les systèmes

Pratt & Whitney Canada

- L'innovation axée sur le client doit dépasser les frontières des départements d'ingénierie.

Finmeccanica

- Les entreprises mondiales poussent l'innovation de même que la compétitivité, la profitabilité et un positionnement affirmé sur le marché international. Les technologies émergentes font l'objet de collaborations à valeur ajoutée tandis que les technologies de base se voient impartir vers des régions moins coûteuses. Le nouveau modèle d'affaires comprend l'élaboration de réseaux technologiques, la mise en place d'indicateurs de performance en lien avec l'innovation ainsi que l'optimisation des opérations afin d'en réduire les coûts

Safran

- L'innovation comprend trois étapes : la recherche, la démonstration de technologies et la démonstration de produit. L'innovation peut être renforcée en intégrant des technologies extérieures à l'industrie aérospatiale

Elbit

- Débouchés importants pour l'innovation en matière de surveillance et de systèmes de navigation tout temps (utilisant des systèmes de vision améliorés et synthétiques)

Le Forum a mis en exergue les défis importants qui attendent les intégrateurs et équipementiers qui sont stratégiquement positionnés entre les avionneurs et leur propre chaîne d'approvisionnement.

Selon Patrick Champagne de Esterline CMC Electronique, de multiples voies stratégiques sont de mise.

FIGURE 1 : Un besoin de stratégies multiples

Multiple Strategies Needed – Why?

Need for ideas

- > How to get the differentiators?
- > How to understand the operational environment of our products?
- > How to trigger new ideas and turn them into marketable solutions?

Need for funding

- > How to do more with less investment?

Need for the right Highly Qualified Personnel

- > How to get, develop and maintain the required personnel?

Need for strong supply-chain

- > How to get the right partners/suppliers?

Leveraging customer funding

- > Because of the niche markets and some customization, CMC is able to get customer funding
- > Leading to a zig-zag product evolution; generally consistent with product roadmap, but addressing very specific customer requirements
- > Forcing solutions with commonality and design for multiple applications

Selecting innovative companies as partners in systems solutions

“Risk-sharing”; we invest, they invest

- > Importing technologies from other fields – aerospace is NOT where Electronics evolve
- > Military infrared sensors led to Enhanced Vision Systems sold in Business Aviation
- > Ethernet led to AFDX network used on A380

Source : Esterline CMC Electronique

Héroux-Devtek, qui comme le reste de l'industrie fait face à des cycles accélérés de développement et à des besoins de clients changeants, a insisté, par la voie de Martin Brassard, sur le fait que les contraintes doivent être intégrées dans les designs de plus en plus complexes.

FIGURE 2 : Les défis des intégrateurs en matière d'innovation



Source : Héroux-Devtek

Un des défis des intégrateurs est de se développer de façon autonome, comme l'expliquait Raphaël Duflos d'Aerolia. Issue de la filialisation des activités pièces élémentaires et pointes avant d'Airbus, Aerolia dispose aujourd'hui des technologies, des métiers et des moyens pour concevoir et fabriquer une large gamme de produits et de services. L'entreprise veut élargir son portfolio de produits hors Airbus vers d'autres entreprises afin de réduire la part d'Airbus à 50% de son chiffre d'affaires.

FIGURE 3 : Les stratégies d'approvisionnement

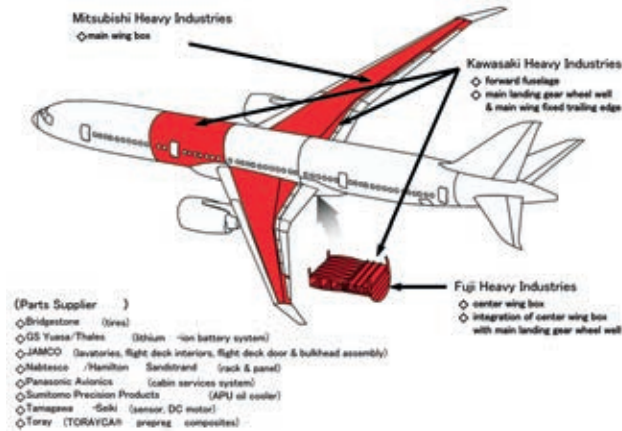


FIGURE 4 : Les stratégies d'approvisionnement (suite)



Source : Aerolia

FIGURE 5 : Chaîne d'approvisionnement de l'industrie aérospatiale japonaise dans le programme du Boeing 787

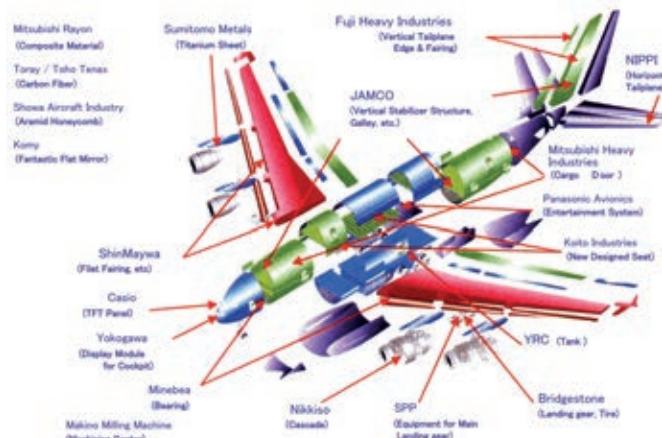


Source: Tetsuo Kikuta

RENFORCEMENT DES RÉSEAUX INTERNATIONAUX : EFFICIENCE ET EFFICACITÉ

Lors de son exposé, Tetsuo Kikuta, spécialiste en matière d'optimisation de la chaîne d'approvisionnement, présentait l'approche systématique préconisée au Japon pour insérer les entreprises nationales dans les réseaux internationaux en aérospatiales ; un modèle qui fut retenu dans le cadre du programme de développement du moteur V-2500. L'industrie nipponne se positionne déjà au 6^e rang dans la chaîne d'approvisionnement aérospatiale sur divers composants – le fuselage, les pièces, les moteurs, l'équipement, l'électronique – derrière les chaînes européennes et américaines. La contribution et l'implication de diverses sociétés japonaises qui fournissent à l'industrie différentes portions des avions sont représentées schématiquement ci-après :

FIGURE 6 : Chaîne d'approvisionnement de l'industrie aérospatiale japonaise dans le programme du Airbus 380



Source: Tetsuo Kikuta

La chaîne d'approvisionnement japonaise a établi des liens intéressants d'échanges avec le Canada. Ces liens s'inscrivent dans les objectifs de réduction des coûts reliés au programme du moteur V-2500. Dans ce programme qui cible les sous-traitants capables de fournir des composantes de pointe tout en contrôlant les coûts, le Canada fait figure de partenaire de choix, et chaque entreprise canadienne impliquée a contribué au renforcement des liens entre le Canada et le Japon. Le processus de réduction des coûts du programme japonais a été entamé il y a déjà plus de 20 ans. La collaboration est basée sur une approche de choix des partenaires parmi les meilleurs selon des critères préétablis tels que

la certification, la qualité, etc. Chaque entreprise impliquée dans le programme V-2500 vient s'insérer à un maillon spécifique de la chaîne d'approvisionnement.

Une approche systématique est appliquée à chaque composant, chaque pièce et chaque fournisseur, tout en gardant à l'esprit l'objectif global : une gestion très efficace de la chaîne d'approvisionnement mondiale où la réduction des coûts est liée à la qualité des fournisseurs internationaux. À titre d'illustration, quelques résultats : le changement de certains fournisseurs internationaux a conduit à une réduction de 65 % des coûts ; 20 % de la réduction provient de la négociation de nouvelles ententes commerciales avec les fournisseurs. Avec le concours de ses partenaires internationaux, la grappe japonaise a pu atteindre les objectifs souhaités en matière de réduction progressive de ses coûts de production au fil des ans.

ÉMERGENCE DU RIIAQ (RÉSEAU DE COLLABORATION EN INNOVATION AÉROSPATIALE DE QUERÉTARO)

Le développement et renforcement des grappes aérospace se fait souvent par étapes : on construit d'abord les capacités manufacturières des entreprises qui vont former la chaîne d'approvisionnement, puis on développe ensuite, en parallèle, les capacités d'innovation dans la région ciblée. Ces démarches touchent maintenant nos voisins du Sud, au Mexique et en Amérique latine comme l'expliquait Jorge Gutiérrez de Velasco Rodríguez du RIIAQ. Il s'est récemment mis en place un réseau de fabrication et d'innovation, centré autour d'une grappe industrielle regroupant 29 000 emplois au centre du Mexique.

FIGURE 7 : Portrait statistique de la grappe Querétaro Aerospace Valley

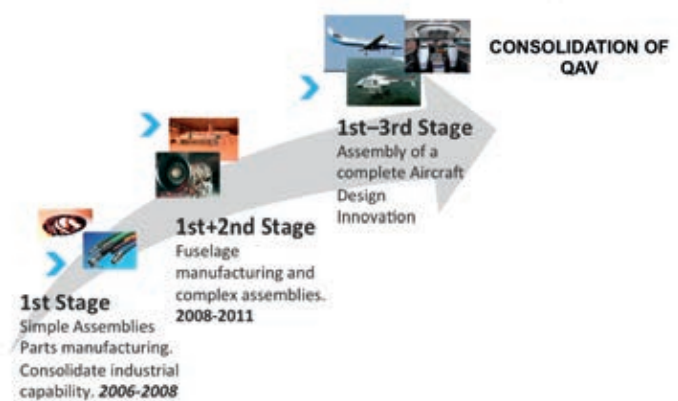
Le RIIAQ en chiffres

- Manufacturier et assembleurs : 84 % de l'emploi
- 50 membres actifs, dont trois (3) MRO
- Intensité de R-D : 3 grands centres de R-D, 3 institutions d'enseignement, 1 consortium
- Grands groupes présents : Bombardier Aéronautique, Safran et autres
- 45 centres de recherche

Source: RIIAQ

Le réseau de collaboration en innovation est né en 2009, et s'est forgé par étapes. Les premiers défis furent d'obtenir la confiance des industriels et de mettre en place le système d'éducation et de R-D pour le supporter. Son défi actuel est d'être capable d'établir des politiques publiques flexibles pour supporter les nouvelles entreprises venant s'établir à Querétaro, les PME locales et la R-D industrielle.

FIGURE 8 : Portrait schématique de l'évolution de la grappe Querétaro Aerospace Valley



Les constats des industriels à ce jour : il y a eu suffisamment de support et de financement pour alimenter le développement de capacités manufacturières (stade 1). Cependant, il y a un besoin de support des gouvernements pour atteindre les stades 2 et 3 : assemblage d'un avion au complet, implication accrue des entreprises de la région dans le design et l'innovation. À l'instar des initiatives locales au Québec telles que l'initiative MACH, les industriels mexicains revendiquent du support pour le réseautage et le maillage des PME, ainsi que l'amélioration du fonctionnement des entreprises par le biais de meilleurs processus de gestion.

MEILLEURES PRATIQUES ET INITIATIVES D'ACCOMPAGNEMENT DES PME SOUS-TRAITANTES

L'INITIATIVE MACH

L'initiative MACH est un programme collaboratif privé-public de 15 millions \$ sur cinq (5) ans développé par Aéro Montréal pour supporter, à terme, 70 fournisseurs dans leur démarche de rehaussement de compétitivité. Le programme leur donne accès à :

- > un ensemble d'outils visant à améliorer leurs compétences en lien avec les processus d'affaires clés qui découlent du Cadre d'excellence MACH
- > un soutien sous forme de mentorat d'un donneur d'ordre
- > un processus de certification reconnu
- > un support financier annuel pour l'ajout d'expertises, de formation et/ou de mentorat
- > un programme de visibilité en soutien au développement des affaires des fournisseurs

FIGURE 9: Les trois orientations stratégiques de MACH

1. *Créer une culture d'ouverture, de collaboration, d'amélioration et d'innovation*
2. *Accroître la compétitivité de la chaîne d'approvisionnement*
3. *Développer de nouvelles capacités locales en intégration*

Source : Aéro Montréal

Le Cadre d'excellence MACH est un système de gestion développé par Aéro Montréal pour aider les fournisseurs à évaluer leur performance, identifier des écarts de performance et déterminer les actions nécessaires pour s'améliorer et mieux se positionner dans la chaîne d'approvisionnement.

Il priorise trois leviers fondamentaux pour l'amélioration de la compétitivité d'un fournisseur :

1. l'excellence en leadership ;
2. l'excellence opérationnelle ;
3. l'excellence dans la planification et le développement de la main-d'œuvre.

Le processus est doté d'une échelle de maturité sur cinq niveaux, MACH 1 à MACH 5, qui permet d'évaluer la maîtrise d'un fournisseur sur quinze processus d'affaires clés (audit de près de 800 points de mesure). Il inclut un label de performance pour une visibilité et une reconnaissance accrue des fournisseurs.

FIGURE 10: Le processus MACH



Source : Aéro Montréal

L'approche privilégiée au sein de l'initiative MACH est évolutive et mobilise tour à tour les divers paliers d'intervenants dans la chaîne d'approvisionnement : en premier lieu, chacun des quatre (4) maîtres d'œuvre collabore avec les intégrateurs en haut de la chaîne d'approvisionnement (les fournisseurs de rang-1) en vue de mieux coordonner leurs actions. Par la suite, ces intégrateurs feront de même avec leurs fournisseurs de rang 2 à 4.

Au sein de ce programme, dont l'objectif central est de rehausser la collaboration des acteurs de la chaîne, les maîtres d'œuvre servent de « mentors » à leurs fournisseurs privilégiés. Il est attendu que l'amélioration et le partage de méthodes de gestion communes, ainsi que l'établissement des divers mécanismes de coordination et de liaison entre les acteurs aux différents paliers de la chaîne d'approvisionnement sont des étapes préalables nécessaires pour inciter à davantage de collaboration et d'externalisation : des acteurs mieux connectés et coordonnés se feront davantage confiance, confieront à des fournisseurs privilégiés davantage de

responsabilités, travailleront sur des bases collaboratives à plus long terme ce qui facilitera les échanges de connaissances et accélérera le processus d'innovation ainsi que le lancement de nouveaux produits par les acteurs au plus haut niveau dans la chaîne.

- > Vingt (20) PME sont actuellement impliquées dans une première phase d'une durée de 12 à 14 mois. 70 entreprises sont ciblées sur une période totale de cinq (5) ans.
- > L'initiative MACH est centrée sur la création de liens de collaboration étroits visant à favoriser l'innovation. Les chaînes d'approvisionnement ne sont jamais statiques. Elles se forment et se reforment en fonction des demandes de chaque client. On parle alors d'une collaboration efficiente.
- > L'initiative MACH encouragera donc l'établissement de relations de collaboration solides entre clients et fournisseurs pour augmenter la proactivité et l'innovation au sein des entreprises.

FIGURE 11: Alignement clients-fournisseurs



Source : Aéro Montréal

INITIATIVE MANUFACTURING ADVANCEMENT PARTNERSHIP (MAP)

Ontario Aerospace Council (OAC) est un OBNL qui représente les différents segments de l'industrie aérospatiale ontarienne. Sa mission consiste à faire reconnaître cette industrie comme leader auprès des gouvernements afin de soutenir la croissance et la prospérité des entreprises oeuvrant dans ce secteur.

L'industrie aéronautique ontarienne regroupe plusieurs entreprises, dont des PME qui s'insèrent dans la chaîne d'approvisionnement des grands joueurs de l'industrie aérospatiale canadienne, tels que Bombardier Aéronautique, Bell Helicopter Textron Canada,

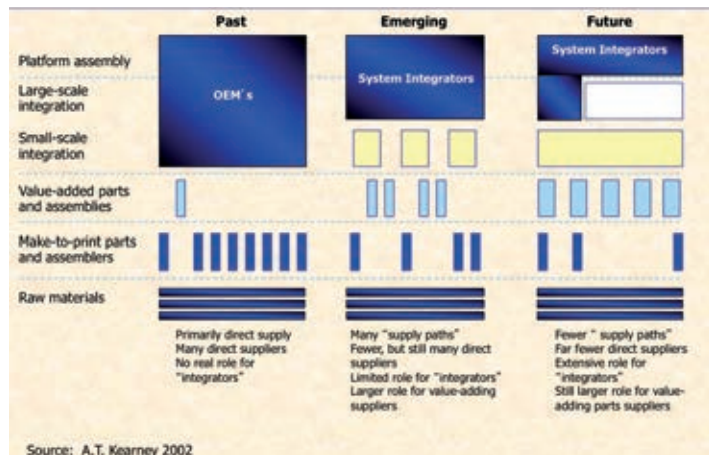
Héroux-Devtek. La structure de la chaîne d'approvisionnement peut être représentée sous la forme décrite dans le tableau ci-dessous. On y retrouve une structure hiérarchique assez classique, avec des rôles bien circonscrits pour les acteurs impliqués à divers stades au sein de la chaîne d'approvisionnement. Le processus de formation de la grappe est inspiré du modèle de Kearney illustré ci-dessous.

FIGURE 12: Ontario Aerospace – Les principales sous-grappes

Cluster	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Employees
Aerostructures	1	13	42	29	12,400
Landing Gear and Flight Control Actuation	4	13	19	18	9,000
Avionics & Flight Management	2	24	12	3	5,500
Turbine Engines	1	6	17	12	2,900
Environmental Conditioning & Electric Power	2	2	3	2	1,900
MRO	7	10	11	2	7,200

Source: Ontario Aerospace Council

FIGURE 13: La chaîne d'approvisionnement globale aérospatiale



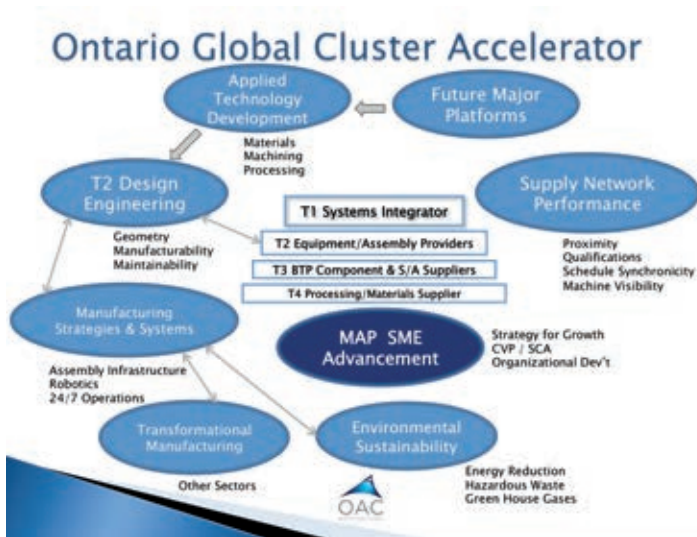
Source: Ontario Aerospace Council

L'Ontario a également mis en place MAP, une méthode pour soutenir le développement des stratégies d'affaires qui est exclusivement destinée aux PME. MAP est un processus en plusieurs étapes.

1. Un processus ciblé (5 jours répartis sur 10 semaines);
2. Les gestionnaires des PME identifient quelques priorités stratégiques et quelques actions;
3. Souvent, les décisions concernent les ressources humaines;
4. Plusieurs décisions importantes: investissements, position concurrentielle, nouveaux clients, etc;
5. Alignement: Décisions Stratégiques – Capacités de l'entreprise – Ressources humaines.

MAP fonctionne sur la base d'équipes de professionnels experts. Surtout, au cœur du processus MAP, on retrouve le soutien aux équipes dirigeantes des PME par des coachs et des mentors. Cette grappe de l'aérospatiale s'appuie sur un processus d'accélération itératif au sein duquel les divers acteurs de la chaîne (maîtres d'oeuvre, fournisseurs de rang-1, 2, 3 et 4) travaillent de concert (schéma ci-dessous).

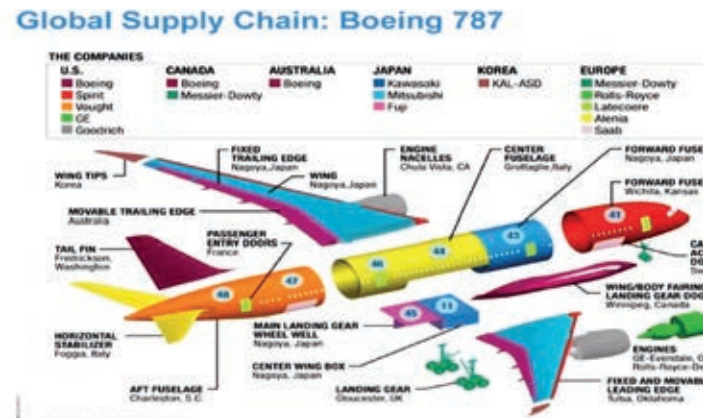
FIGURE 14: L'accélérateur de grappe ontarien



Source: Ontario Aerospace Council

Ainsi, le processus permet d'intégrer la chaîne d'approvisionnement de l'industrie ontarienne dans la chaîne d'approvisionnement globale, laquelle est dispersée mondialement, pour des projets d'envergure. L'exemple le plus éloquent est celui de l'intégration à la chaîne d'approvisionnement du Boeing 787.

FIGURE 15: Intégration à la chaîne d'approvisionnement du Boeing 787



Source: Ontario Aerospace Council

INITIATIVE MANITOBA AEROSPACE COMPETITIVE EDGE

Manitoba Aerospace Association a pour mission de mettre en contact les entreprises, les organisations et les individus avec l'industrie aérospatiale du Manitoba. Manitoba Aerospace soutient l'industrie dans la recherche de main-d'oeuvre, de fournisseurs ou d'investisseurs, ainsi que dans la recherche d'opportunités commerciales au sein de la chaîne d'approvisionnement mondiale.

Le Manitoba se situe au troisième rang canadien en termes de ventes générées dans cette industrie, soit 1,6 milliard de \$. Le Manitoba Aerospace a mis en place un programme d'accompagnement de l'industrie dans le développement de sa compétitivité. Le Manitoba Aerospace Competitive Edge est un programme qui se divise en six (6) axes.

FIGURE 16: L'avantage concurrentiel

Manitoba Aerospace Competitive Edge

1. Developmental Model: Learner to World Class
2. 11 Foundational Processes
3. Benchmarking against the Model with confirmation tools to assist
4. Training and Coaching on the Foundational Processes
5. Mentoring utilizing senior operations expertise
6. Steering Committee for Oversight and Management

Source : Manitoba Aerospace Association

FIGURE 17: Le modèle développemental



Source : Manitoba Aerospace Association

De plus, le programme de Manitoba Aerospace a mis en place un processus qui repose sur onze (11) processus fondateurs. Ces 11 éléments servent d'ancrage pour la gestion d'un processus d'étalonnage qui comprend 5 outils de mesure.

FIGURE 18: Processus d'étalonnage

Measuring for Benchmarking

- Within each of the 11 Foundational Processes there are five measures:



Source : Manitoba Aerospace Association

Le processus d'étalonnage s'inspire du modèle de la grappe de l'aérospatiale North West of England Aerospace Alliance (NWAA), qui fut présenté lors du Forum Innovation Aérospatiale 2011 tenu à Montréal en 2009. Ce processus ne constitue qu'une portion du programme de Manitoba Aerospace. À l'instar de l'initiative MACH au Québec et MAP en Ontario, un des objectifs centraux est l'accompagnement des PME dans leur processus d'innovation et d'intégration au sein de la chaîne d'approvisionnement mondiale.

FIGURE 19: Le processus manitobain



Source : Manitoba Aerospace Association

COLLABORATIONS NATIONALES ET INTERNATIONALES

COLLABORATION CANADA / ÉTATS-UNIS ET EUROPE : RENFORCER LA COMPÉTITIVITÉ DE L'INDUSTRIE AU SEIN DES CHÂNES D'APPROVISIONNEMENT MONDIALES

Tel qu'exposé par Jim Quick de l'Association des industries aérospatiales du Canada (AIAC), les trois grands joueurs mondiaux de l'industrie aérospatiale, soit le Canada, les États-Unis et l'Europe, soutiennent une collaboration accrue entre les industries aérospatiales de ces grandes régions, à travers des projets reliant les acteurs de la chaîne d'approvisionnement mondiale. Des initiatives ont été lancées par l'AIAC et les représentants des gouvernements concernés en 2007.

Deux partenariats majeurs ont démontré leur efficacité :

- Le programme de démonstration de technologies canadien
- Le Canadian Networking Aeronautics Project for Europe (CANNAPE)

L'objectif du Canada au travers du programme de démonstrateur technologique canadien consiste à soutenir la compétitivité de l'industrie aérospatiale canadienne et à sécuriser la participation des entreprises canadiennes à la chaîne d'approvisionnement mondiale. Le Canada vise toutes les plateformes, actuelles et futures, en comparaison avec les efforts américains centrés sur Boeing. De plus, les efforts visent l'augmentation des capacités de l'industrie à innover plus spécifiquement dans huit (8) domaines technologiques ainsi qu'à livrer des composants ou produits dans trois (3) domaines stratégiques de l'avion : structure, systèmes et propulsion (tableau ci-dessous).

FIGURE 20 : Canada-USA : Futures plateformes

<ol style="list-style-type: none"> 1. Aligning existing Industry Portfolio support mechanisms to facilitate technological development ; 2. Prioritizing technologies necessary to participate on current and future aircraft platforms including major upgrade programs (e.g. Airbus A320 NEO, Boeing 737 MAX) ; 3. Assisting Canadian companies in becoming suppliers to commercial platforms that offer the best opportunities. 	
<p>3 Strategic Areas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Structures - Systems - Propulsion 	<p>8 Technology Areas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Product Development - Manufacturing - Environment - More Intelligent Systems - Advanced Materials - Avionics - Electric Systems - Human Performance

Source : AIAC

La deuxième initiative de collaboration internationale est le Canadian Networking Aeronautics Project for Europe (CANNAPE), qui vise à augmenter la collaboration dans la R-D. Plus particulièrement, CANNAPE fait la promotion de la participation des entreprises et des équipes de recherche canadiennes dans les projets du FP7 (Framework Programme No7). De plus CANNAPE souhaite établir un cahier de route pour identifier plus précisément les axes de collaboration autour de certains thèmes technologiques en partage d'intérêt avec l'Europe. Cette activité permettra de renforcer la compétitivité de l'industrie au profit de tous les partenaires et de constituer un maillage entre les chaînes d'innovation et d'approvisionnement des deux continents.

SECTION 2 : CHAÎNE D'INNOVATION

RENFORCEMENT, ÉLARGISSEMENT ET VITESSE DE LA CHAÎNE D'INNOVATION

LE CONTEXTE COMMERCIAL : L'INNOVATION AÉROSPATIALE AU SERVICE DES CLIENTS

Le Québec compte sur le leadership technologique et manufacturier de ses maîtres d'œuvre pour propulser la grappe aérospatiale de Montréal vers de nouveaux succès mondiaux. Mais le Forum Innovation Aérospatiale 2011 a fait ressortir des problématiques davantage axées sur la compétitivité. L'aérospatiale fait face à des clients plus exigeants, dont les demandes sont influencées par les nombreuses innovations technologiques qui deviennent disponibles, souvent à partir d'autres secteurs industriels, tel le multimédia. Il faut accélérer et suivre la cadence de l'innovation mondialisée, qui emboîte le pas rapide des secteurs de pointe tels que les télécommunications et l'intelligence par les logiciels d'une part, et des nouveaux matériaux sophistiqués et composites d'autre part.

Dans leurs présentations, les observateurs de l'industrie invités au Forum, dont M. Anthony L. Velocci Jr., éditeur en chef d'*Aviation Week & Space Technology*, ont insisté sur les bases qui permettront à notre industrie d'oser davantage et faire de l'innovation un défi quotidien. Ce dernier a salué le dynamisme d'Aéro Montréal, qui fait preuve d'un leadership marqué depuis sa création, ayant contribué à regrouper les acteurs dans le but d'accélérer l'innovation. Plusieurs des objectifs et des réalisations d'Aéro Montréal concourent à cet objectif d'accélération en innovation : instaurer des approches structurantes à la collaboration, ouvrir des avenues internationales de développement pour l'aérospatiale québécoise et, dernièrement, mettre sur pied une initiative de support aux PME.

Les maîtres d'œuvre qui ont exposé leurs défis à l'assemblée réunie lors des diverses plénières du Forum furent unanimes sur cet enjeu de l'innovation en accélération. Chez les avionneurs spécialisés dans des créneaux où la clientèle est particulièrement exigeante, tel que Bombardier Aéronautique, le nouveau credo de l'innovation va comme suit :

FIGURE 21 : L'innovation au sein de la chaîne d'approvisionnement de la famille Bombardier Global

- > Innovation is about customers, they are the ones who should drive innovation
- > Aerospace customers are world leaders who shape the economy
- > Our business is to provide them with solutions for safety, comfort, connectivity, entertainment, crew areas, avionics, etc.
- > Aerospace does not follow the pace of consumer product evolution. Faster application of new technologies is required.

Source : Bombardier Aéronautique

Ces exposés en plénière ont alimenté les discussions sur une problématique centrale tout au long du Forum :

Comment les avionneurs peuvent-ils accélérer le processus d'innovation, tout en contrôlant les coûts et les risques, et en utilisant au maximum les partenaires de la chaîne d'approvisionnement ?

Une série d'ateliers, centrés sur les processus d'innovation ouverte, les modes de collaboration, les outils de gestion de projets, ont tenté d'apporter quelques éclairages. Leur contenu est résumé dans la section suivante.

MEILLEURES PRATIQUES EN INNOVATION ET COLLABORATION

LEÇONS APPRIS DE CAS D'IMPLANTATION DE L'INNOVATION OUVERTE

Un cas inspirant fut présenté, celui d'Hydro-Québec, un pionnier de l'innovation ouverte au Québec. Cet exposé a bien mis en lumière les bienfaits de l'application des préceptes de l'innovation ouverte pour améliorer l'efficacité du processus d'innovation. Cependant, Charles Gagnon, le responsable de la démarche d'implantation de l'innovation ouverte chez Hydro-Québec, a également mis en exergue les enjeux et défis de cette approche qui exige de travailler différemment avec tous ses partenaires, ainsi que de modifier un ensemble de processus et outils de gestion dans l'entreprise.

FIGURE 22: Enjeux soulevés par l'implantation de l'innovation ouverte chez Hydro-Québec

1. Strong leveraging power (external contributions by partners, complementary expertise, potentially shorter lead times and reduced risk)
2. New achievements for Hydro-Québec, impossible by working within the closed innovation paradigm
3. Optimal solutions for Hydro-Québec
4. Tool availability and processes establishment
5. Internal information sharing (technology watch, network of contacts, external benchmarking, market intelligence, travel and conference reports, etc.)
6. Intellectual property protection: fear by researchers that external partners might «steal» their ideas
7. Partnering vs Outsourcing: fear by research managers and researchers that R&D be outsourced (instead, external expertise sought to complement internal expertise)
8. Length of negotiation: Too much time spent and too many parties involved in negotiating and finalizing partnership agreements
9. First and foremost, open innovation involves a change in corporate culture!

Source: Hydro-Québec

FIGURE 23: Les bénéfices de l'innovation ouverte chez Hydro-Québec

Many benefits are now proven: Companies like Hydro-Québec may have much to gain from open innovation:

- Reduction in innovation project costs
- Reduction in project duration
- New ideas as input to the innovation project pipeline
- Significant value created by external partnerships and collaborative efforts: increased leverage impact
- Products better suited to meet all market needs and thus having greater commercial impact

Source: Hydro-Québec

Une autre entreprise avant-gardiste dans ses modes de gestion de l'innovation en partenariats s'est prêtée au jeu d'exposer ses approches, dans le but d'inspirer les industriels en aérospatiale. Il s'agit de Bombardier Recreative Products (BRP), spécialisée dans les véhicules récréatifs. BRP a su se démarquer de ses concurrents et propulser ses ventes mondiales par un processus d'innovation, changeant «les règles du jeu» et permettant de «sortir de sa zone de confort».

L'exposé de BRP a mis l'accent sur les phases d'avant-projet, qui sont cruciales dans un contexte où les clients ont de multiples profils et pour lesquels on doit lancer souvent rapidement des concepts de design innovateurs ainsi que de nouveaux produits et clientèles cibles. À ces étapes préliminaires du processus d'innovation, les personnes créatives au sein de l'entreprise sont utilisées au maximum, tout comme les partenaires privilégiés. Globalement, afin de bien intégrer toutes les décisions et toutes les activités du processus d'innovation, BRP a mis en place une approche systématique qui intègre l'innovation dans le processus étapes-portes. Cette approche poursuit deux objectifs: générer des nouveaux produits de façon continue (horizon 0-5 ans) et introduire de nouveaux paradigmes qui défient les produits existants (horizons 5-10 ans).

EXEMPLES DE RÉUSSITE DE L'INNOVATION COLLABORATIVE EN AÉROSPATIALE

Plusieurs industriels, PME et maîtres d'œuvre, sont venus témoigner de leurs projets réalisés en collaboration, dans le but d'échanger entre eux et avec les participants du Forum sur les facteurs de succès et les défis qui les attendent.

Les dirigeants de Delastek ont expliqué les bases du succès de leur entreprise : l'innovation qui est ancrée sur deux principes 1) établir des partenariats solides et 2) mieux répondre aux besoins des clients :

« L'innovation doit faire partie de notre quotidien et être basée sur le besoin client. L'innovation ne réside pas seulement dans le produit, mais aussi dans les façons de faire ... Pour être un succès, selon moi, l'innovation doit tenir compte de partenariats forts et basés sur une confiance réciproque de notre capacité à prendre des risques et à matérialiser la vision de l'entreprise, en plus d'être à l'affût de tendances et nouvelles technologies, permettant d'être plus performants dans notre façon de faire ».

Source : Claude Lessard, président, Delastek

La démarche de Delastek nous enseigne également que les PME doivent innover de façon plus soutenue, mais surtout plus efficace et efficiente. Elles doivent se coordonner avec tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement et suivre la cadence. Pour ce faire, elles doivent incorporer des méthodes de gestion plus sophistiquées.

FIGURE 24: Principes de gestion de l'innovation

- Delastek innovates through integration and connection in the whole chain supply.
- The challenge is to connect Accounting with Engineering: They must be well balanced.
- Innovate continuously on the product otherwise you will be out of business.
- SMEs used to work guided by feelings, but they now have to focus more on concrete process.

Source : Delastek

Un autre cas intéressant de collaboration entre une PME et un maître d'œuvre au sein d'un projet d'innovation fut évoqué lors du Forum. Ce cas a rapproché Bombardier Aéronautique de Coriolis qui ont, tour à tour, expliqué les enjeux de ce partenariat, tels que vécus de leur point de vue respectif.

- > L'intérêt pour la PME de s'embarquer dans une telle aventure est clair : Bombardier Aéronautique leur apporte l'envergure, l'expertise, les perspectives de croissance et d'évolution.
- > Bombardier Aéronautique, quant à elle, s'appuie sur les qualités suivantes de la PME : disponibilité, flexibilité, aptitudes à établir un véritable partenariat.
- > Il ressort que de multiples éléments concourent au succès de telles collaborations entre multinationales et PME innovantes : passion, confiance, compétences et partenariats.

Enfin, les discussions du Forum ont abordé la nécessité d'avoir des agences gouvernementales et des centres d'expertise, tels que les instituts du CNRC pour soutenir les PME dans leur financement et dans l'amélioration de leurs capacités d'innovation et leurs divers processus, en vue de les qualifier pour devenir des véritables partenaires des maîtres d'œuvre. ISOGRID et Groupe Tremblay sont venus témoigner des besoins de financement.

OUTILS ET LOGICIELS DE GESTION DES PROJETS EN COLLABORATION : DES OUTILS POUR GÉRER LES PROJETS STRUCTURANTS « EN TEMPS RÉEL »

Un atelier du Forum a été consacré aux divers outils de gestion de projets qui doivent impérativement s'ajuster pour planifier et contrôler les projets en aérospatiale impliquant un grand nombre d'intervenants localisés chez plusieurs partenaires, souvent dispersés sur la planète.

Selon le représentant de la firme Dassault Systèmes, le principal problème est celui de la communication.

- > Les problèmes de communication sont nombreux et fréquents.
- > Les entreprises fonctionnent en silos.
- > Ce phénomène engendre énormément de délais et d'erreurs.
- > La gestion de projets doit se faire en temps réel.

FIGURE 25: Programme de gestion en temps réel



Source : Dassault Systèmes

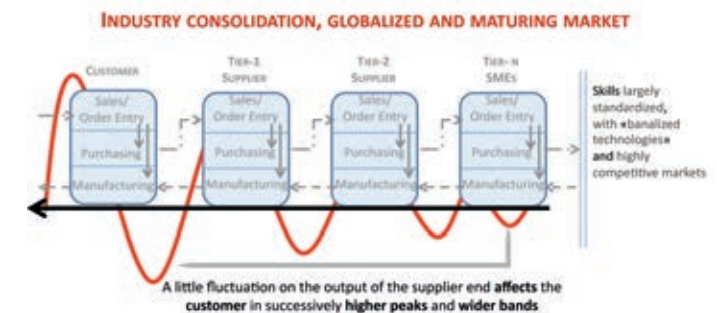
Un exemple d'un cas à succès, l'entreprise A&D Avionics Business, fut exposé. Il illustre comment des outils efficaces de gestion de projets multipartites en temps réels peuvent améliorer significativement le succès de ces mêmes projets. Cette entreprise a pu augmenter de 20 à 25 % ses efforts de R-D, sans avoir à augmenter son personnel.

UNE APPROCHE POUR LA PME

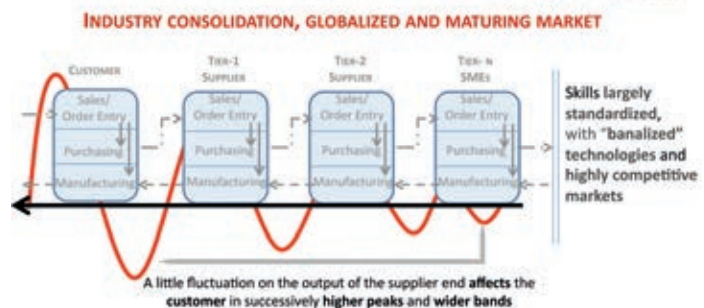
Kader Berkane, consultant représentant la firme-conseil Think Business Innovation, a partagé avec l'auditoire du Forum son expérience d'accompagnement des PME européennes dans un processus de rehaussement de leur rôle dans les chaînes d'approvisionnement et d'innovation.

Selon lui, les PME regorgent d'un énorme potentiel innovateur. Il faut les appuyer pour qu'elles puissent capitaliser sur ce potentiel et en faire bénéficier l'industrie aérospatiale. Il est important de leur faire réaliser toutes les opportunités de développement dans l'industrie aérospatiale : avec un investissement modeste mais avisé en R-D, il est possible de récolter des bénéfices majeurs en se positionnant comme un partenaire de choix pour les maîtres d'œuvre.

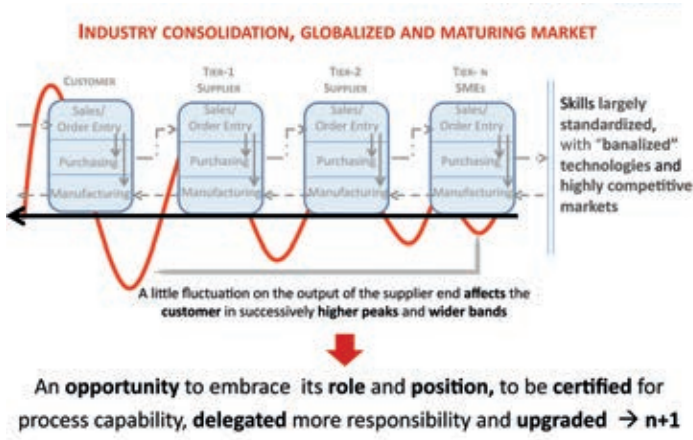
FIGURES 26, 27, 28 et 29: Défis des PME en aérospatiale



Puts pressure on each layer to become efficient and cost effective to survive and gain market share from its rivals by adding value



Leverage to develop complementary capabilities by sharing knowledge, developing new principles, techniques and practices and transferring them up and down the value chain → Leadership



Source : Think Business Innovation

ENJEUX : CONJUGUER INNOVATION, EFFICACITÉ ET DÉLAIS COURTS ?

Toutes les activités de l'industrie aéronautique doivent être mieux intégrées et connectées, incluant les activités postérieures aux activités d'innovation, de fabrication et de commercialisation, c'est-à-dire durant l'exploitation des avions par les clients. En effet, dans un esprit d'innovation plus rapide, davantage connectée sur les besoins des clients, il devient impératif de garder une interrelation soutenue avec les clients utilisateurs. Des solutions développées par des consultants spécialistes de Mahindra Satyam furent exposées durant le Forum. Ces spécialistes assistent les entreprises partenaires, petites et grandes, dans ce qu'ils considèrent comme un changement de « paradigme » pour plusieurs services fournis par des entreprises.

Deux questions fondamentales furent soulevées à propos des manières dont les avionneurs peuvent conjuguer innovation, efficacité et gestion des risques :

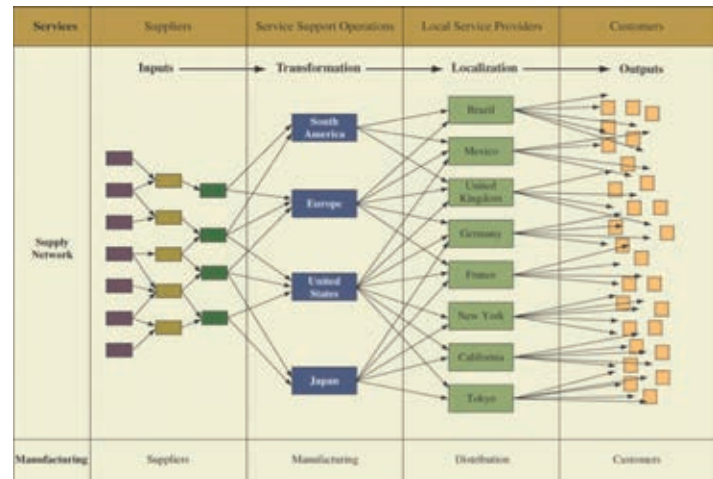
1) Comment livrer des systèmes aéronautiques dans un environnement exigeant un nouveau modèle d'affaires ?

“... the complex systems found in aerospace and defense «require more sophisticated relationships between service buyers and suppliers.» In these industries, it's «very hard to guarantee product availability due to significant uncertainties in product reliability and usage as well as inherent product complexity, resulting in large risks to both the customer and service provider. ”

2) Des requis de conformité toujours changeants et de plus en plus exigeants : Comment réduire le risque associé aux audits de conformité, perturbations et à la gouvernance ?

“Navigating the labyrinth of export compliance is difficult for many companies regardless of their size. Those who fail to be vigilant may face hefty fines and criminal charges as well as see their businesses fail.”

Figure 30 : Stratégies et systèmes pour améliorer la compétitivité de la chaîne d'approvisionnement

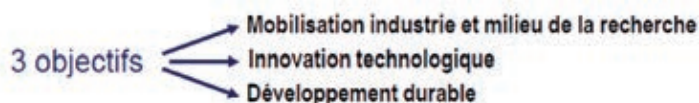


Source : Mahindra Satyam

PROJETS MOBILISATEURS ET INTÉGRATEURS :

L'AVION PLUS ÉCOLOGIQUE : UN DÉFI ET UN INCITATIF À LA COLLABORATION

Les projets mobilisateurs constituent un virage structurant des pratiques d'innovation au Québec. Ce sont des partenariats public-privé de plus de 390 millions\$. Dans des secteurs de classe mondiale où le Québec se démarque, ils voient à supporter la vision et le leadership de l'industrie. De plus, ces projets mobilisateurs concourent, à terme, à la mise en place d'un développement économique plus vert.



Source : MDEIE

Le 30 mars 2010, le gouvernement du Québec annonçait sa nouvelle *Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation* (SQRI), qui incluait cinq (5) projets mobilisateurs.

- > L'avion plus écologique
- > L'autobus électrique
- > Le bioraffinage des ressources forestières
- > Écolo-TIC
- > Un cinquième projet à déterminer

SA²GE : LE PROJET MOBILISATEUR QUÉBÉCOIS EN AÉROSPATIALE

Ce projet mobilisateur majeur vise la démonstration de technologies aéronautiques d'avant-garde qui viseront la réduction de l'impact environnemental de l'industrie. C'est de loin le projet le plus important au sein de cette nouvelle stratégie du gouvernement du Québec. Il a pour but d'accélérer l'innovation chez les maîtres d'œuvre de l'industrie aérospatiale québécoise et d'appuyer la participation des PME et du milieu de la recherche dans le cadre de sous-projets. Il nécessitera un investissement d'environ 150 millions de \$ et s'étendra sur quatre ans. Cette initiative vise à produire des avions plus performants, dont l'empreinte écologique et les coûts d'exploitation seront moindres. Le gouvernement du Québec y investira 70 millions de \$, et ce, en contrepartie de la contribution de 80 millions de \$ provenant de l'industrie.

Le projet SA²GE vient appuyer l'industrie aérospatiale québécoise qui est reconnue par le gouvernement québécois comme étant stratégique pour le tissu industriel. De plus cette industrie génère des emplois de haut niveau. C'est aussi une industrie qui exécute plus de 70 % de l'ensemble de la R-D aérospatiale canadienne et ce, juste pour le Québec.

Le projet SA²GE veut mobiliser un grand nombre d'entreprises, petites ou grandes, universités, centres de recherche autour d'un même projet de développement d'un avion écologique. Le projet d'avion écologique orientera ses recherches autour des axes suivants :

1. Les structures composites des fuselages (leaders Bombardier Aéronautique et Bell Helicopter Textron Canada)
2. La prochaine génération de « compresseurs » (leader : Pratt & Whitney Canada)
3. Le train d'atterrissage du futur (leader : Héroux-Devtek)
4. L'intégration de l'avionique dans les instruments du cockpit (leader : Esterline CMC Electronique)
5. L'intégration modulaire de l'avionique pour les systèmes critiques (leader : Thales Canada)

Le principal bénéfice économique qui devrait découler de ce projet sera la compétitivité accrue de ce secteur industriel. Le projet SA²GE devrait permettre de développer une chaîne d'approvisionnement plus efficace avec une offre plus variée. Ceci est vrai au plan national, mais le sera encore plus sur le plan international dans un contexte d'intégration d'une chaîne d'approvisionnement mondiale.

À titre de dirigeant de Bell Helicopter Textron Canada et de membre du conseil du projet mobilisateur SA²GE, Pierre Rioux a exposé durant le Forum les défis de projets mobilisateurs tels que SA²GE du point de vue des maîtres d'œuvre. L'appellation « projet majeur de développement » est restreinte à ces grands projets qui mobilisent, de façon assez unique, une vaste diversité et un grand nombre d'acteurs : grands groupes industriels, fournisseurs d'équipements et intégrateurs, PME, universités, centres de recherche gouvernementaux.

LE PROJET SA²GE, UN CATALYSEUR DE LA COLLABORATION ET DE L'INTÉGRATION DES CHAÎNES D'APPROVISIONNEMENT

Toutes ces initiatives « vertes » sont autant d'opportunités d'affaires pour les PME qui sauront identifier les défis et proposer des innovations qui répondront aux impératifs écologiques.

FIGURE 31 : Structures de fuselages d'avion composites
Bell Helicopter Textron Canada - Bombardier Aéronautique



Source : Bell Helicopter Textron Canada

LE RECYCLAGE DES AVIONS : DÉFI DU CYCLE DE VIE

Le Québec est présentement le site d'un projet novateur et rassembleur, stimulé par des entreprises locales telles qu'Avianor, désireuses de contribuer à l'émergence d'une chaîne d'acteurs impliqués dans toutes les phases du cycle de vie d'un avion, du design jusqu'au démantèlement et à la réutilisation des éléments le composant.

FIGURE 32 : Parties prenantes d'un éventuel pôle dans les Laurentides



Source : JPD Conseil – Projet Avianor

Le projet présenté au Forum par Jean-Pierre Dubé d'Avianor a pour but de créer un centre mondial d'excellence pour la déconstruction écologique des avions en fin de vie. Ce centre pourrait réunir les meilleurs partenaires industriels, associatifs et institutionnels. Les objectifs spécifiques sont résumés ainsi :

Déconstruire :

- 4 avions commerciaux en 2012
- 15 avions commerciaux en 2013
- 22 avions commerciaux en 2014

Réemployer, refabriquer, recycler et valoriser au moins :

- 80 % de la masse des avions en 2012
- 90 % de la masse des avions en 2015

Le contexte exposé est favorable : environ 6 000 avions de ligne atteindront leur fin de vie commerciale dans les 20 prochaines années. Le marché est émergent, et encore peu réglementé en Amérique du Nord. Cependant, les besoins sont là et l'ignorance des bonnes pratiques de gestion des avions en fin de vie accroît les risques suivants associés :

- > aux inévitables fuites de fluides lors de l'entreposage et de la manipulation des avions
- > à l'exposition aux matériaux dangereux utilisés dans les avions et à leur dispersion éventuelle
- > à la réintroduction non contrôlée de pièces non homologuées par le marché noir dans les circuits de pièces de rechange.

FIGURE 33 : Exemples de réutilisation



Source : JPD Conseil – Projet Avianor

DES INITIATIVES CORPORATIVES MAJEURES

Une société d'envergure internationale comme Bombardier Aéronautique se doit d'être à l'avant-garde des considérations écologiques, qui font partie des enjeux commerciaux. Elle se doit d'exercer un leadership sur les divers acteurs de la grappe, dont tous les membres de sa chaîne locale et mondiale d'approvisionnement. Dans une optique de recyclage complet des avions, toutes les facettes du design de l'avion sont en jeu avec une vision de gestion durable du cycle de vie.

Bruce Perry de Bombardier Aéronautique a notamment entretenu les participants sur l'initiative intitulée *Process for Advanced Management and Technologies of Aircraft End of Life*.

The Project Objective: to develop general methods and test them on an experimental platform to dispose of and/or implement recycling processes and dedicated infrastructure for end-of-life aircraft and helicopters, which includes;

- Developing general methods and testing them on an experimental platforms to optimize recycling opportunities
- Implementing recycling processes that can become profitable with a dedicated infrastructure for end-of-life aircraft and helicopters
- Provide accurate information on the end-of-life of aircraft and bring data into life-cycle assessments
- Ensure that lessons learned are considered in our future Design process

FIGURE 34: Process for Advanced Management and Technologies of Aircraft End of Life



Source: Bombardier Aéronautique

GARDN (GROUPEMENT AÉRONAUTIQUE DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN ENVIRONNEMENT), UN MÉCANISME RASSEMBLEUR

GARDN est un réseau d'excellence fédéral qui vise à encourager le développement de technologies réduisant le bruit et les émissions de gaz à effet de serre (GES) autour des aéroports. Dans un processus de développement durable, il faut prendre en compte les impacts environnementaux dans le cycle de vie du produit.

De plus, GARDN est un vecteur pour soutenir le développement d'une main-d'œuvre qualifiée et créative dans nos universités dans les domaines des technologies environnementales. L'objectif ultime des activités de GARDN est de réduire la production de GES de l'industrie aéronautique, et par le fait même l'empreinte écologique.

À l'instar de la grande famille de l'industrie aérospatiale canadienne, les thèmes de recherche de GARDN touchent plusieurs aspects pour rendre l'avion plus écologique.

- Réduction de bruit
- Réduction des émissions de GES
- Matériaux et procédés de fabrication
- Optimisation de l'exploitation aéroportuaire
- Optimisation de l'exploitation des appareils
- Carburants alternatifs
- Gestion du cycle de vie des produits

FIGURE 35: Projets mondiaux actuels



Source: GARDN

SECTION 3 : THÈMES INTÉGRATEURS

CONSORTIUMS DE R-D : ÉLARGISSEMENT DU MANDAT D'INNOVATION VERS LES STADES AVANCÉS ET L'INTÉGRATION DES PME

Plusieurs grappes industrielles aérospatiales, dans diverses régions du monde, ont établi des approches novatrices et efficaces pour regrouper les acteurs et favoriser la collaboration. Ces diverses initiatives sont le fruit d'efforts concertés des industriels eux-mêmes, ainsi que des agences gouvernementales de développement et des milieux de recherche. Chacun de ces « modèles » de regroupement offre des avantages, mais comporte également des lacunes à combler. La revue de ces modèles au cours du Forum nous facilite un apprentissage collectif.

Nous présentons ci-dessous un résumé de certains éléments intéressants de deux modèles américains (États de l'Arizona et de l'Ohio), ainsi que le modèle québécois, en évolution, du CRIAQ.

ARIZONA AEROSPACE AND DEFENSE COLLABORATORY

L'Arizona Aerospace and Defense Collaboratory est un consortium composé d'universités, de centres de recherche et de l'industrie. Son objectif est de stimuler la collaboration entre les acteurs et d'optimiser les ressources disponibles pour la réalisation de projets d'innovation. Cette collaboration vise à améliorer l'environnement d'affaires pour le secteur aérospatial en Arizona. De plus, il vise à renforcer la compétitivité de l'industrie et à construire une solide base d'entrepreneuriat.

La chaîne d'approvisionnement réunit plus de 1 300 entreprises qui sont essentiellement de PME. Près de 40 000 personnes travaillent directement dans le secteur aérospatial en Arizona, dont les deux tiers proviennent du secteur militaire. On parle d'une industrie qui génère plus de 4 milliards de \$ en salaires dans cet état du sud-ouest. Tous les grands joueurs du secteur sont présents dans la grappe aérospatiale, dont Bombardier Aéronautique.

FIGURE 36 : Les grands joueurs de l'Arizona Aerospace



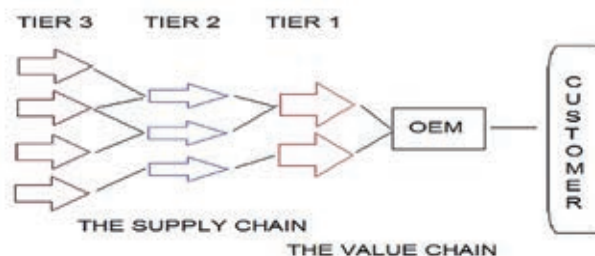
Source : Arizona Commerce Authority

L'Arizona reçoit près de 4 % de ses contrats de la défense. Ceci représente plus de 11 milliards de \$ et classe l'État au 4^e rang en terme de valeur de contrats en 2011. En ce qui concerne les activités militaires, dont les produits issus de l'aérospatiale, l'Arizona se classe dans le peloton des leaders en termes d'exportations.

Partenaire commercial du Canada, l'État de l'Arizona a vu ses exportations vers le Canada augmenter depuis 10 ans. Toutefois, il est intéressant de constater que le Canada conserve un solde positif dans ses relations commerciales avec cette région.

Le Arizona Manufacturing Extension Partnership (MEP) a donné le mandat à l'Arizona State University, College of Technology and Innovation de conduire une étude complète sur la chaîne d'approvisionnement dans l'industrie aérospatiale de l'Arizona. Les objectifs de cette étude sont d'identifier les besoins et difficultés dans le Lean Manufacturing et la chaîne d'approvisionnement. L'étude servira à construire une base de données de l'industrie aérospatiale en y incluant les éléments touchant les fournisseurs de niveau 1-2-3.

FIGURE 37 : La chaîne d'approvisionnement et la chaîne de valeur



Source : College of Technology and Innovation, Arizona State University

Pour ce faire, les chercheurs vont conduire un sondage auprès des fournisseurs afin de mesurer l'utilisation des bonnes pratiques d'affaires présentement utilisées dans l'industrie, ainsi que cerner la vision et les besoins de l'industrie pour l'implantation de ces bonnes pratiques. La base de données deviendra un outil de comparaison des entreprises ayant participé à l'étude. Elle permettra des comparaisons au niveau des pratiques d'affaires sur huit (8) axes.

FIGURE 38 : Étude sur la chaîne d’approvisionnement dans l’industrie aérospatiale – comparaison sur huit axes

1. Company demographics
2. Leadership
3. Customer satisfaction and innovation
4. Workforce strategies
5. Supply chain management
6. Lean process improvement
7. Sustainability and green
8. Global engagement






Source : College of Technology and Innovation, Arizona State University

OHIO AEROSPACE INSTITUTE

L’industrie aérospatiale en Ohio occupe une place stratégique. La recherche en aérospatiale dans l’Ohio s’articule autour des acteurs suivants : un centre de recherche de la NASA, soit le Glenn Research Center, 24 grands donneurs d’ordre en aérospatiale, plus de 46 PME et dix universités qui offrent des doctorats en aérospatiale. Le principe de base de ce consortium repose sur le fait que le marché aura besoin de plus de 29 000 avions, pour une valeur de 3,2 trillions de \$ d’ici 2028. De plus, pour augmenter l’efficacité et la qualité environnementale des transporteurs aériens, la recherche s’oriente vers les avions supersoniques à faible bruit.

L’Ohio Aerospace Institute a établi trois axes d’intervention dans sa mission : 1) l’éducation, 2) la R-D, ainsi que 3) favoriser les collaborations et les solutions innovantes. Actuellement, il y a plus de 20 projets de partenariats qui sont financés par des fonds fédéraux en Ohio. Voici quelques exemples de projets collaboratifs ayant cours actuellement :

FIGURE 39 : Exemples de projets collaboratifs

 <p>AARC Aerospace Research Consortium</p>	<p>This pre-competitive project focuses on engine noise and involves companies such as Boeing, Honeywell, NASA Glenn, Pratt & Whitney, GE Aviation and Rolls-Royce.</p> <p>Private industry has invested in this project on a 5-1 ratio. To date, there have been 44 research activities and 11 national and international work sessions.</p>
 <p>PIWG Propulsion Instrumentation Working Group</p>	<p>This project is in its 18th year.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Focuses and coordinates propulsion-related test instrumentation research activities in the USA but engages EU through European Virtual Institute for Gas Turbine Instrumentation - Cooperatively addresses critical propulsion engine-development test instrumentation and sensor issues to keep pace with the expected needs of future gas turbine engine development
 <p>DECWG Distributed Controls Working Group</p>	<p>Objective is to provide a forum for the US government and aerospace industry to collaborate, in a pre-competitive environment, on the advancement of technologies required to implement distributed controls in aerospace propulsion systems.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Focuses on high temperature electronics to address the harsh engine thermal environment and flexible controls architecture for total system weight reduction.
 <p>NPSS NASA Propulsion Software Consortium</p>	<p>The NPSS Consortium is a Collaborative Relationship. Among Industry Parties to Jointly Maintain, Develop and Improve the NPSS Software</p>
 <p>AFH Affordable, High Conductivity Graphite Foam Heat Exchangers for Thermal Management</p>	<p>Further enhance conductivity, durability and bonding techniques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Develop basic design methodology for system implementation • Finalize manufacturing process for large scale production • Create jobs in Ohio and maintain high tech infrastructure • Promote Ohio's reputation as the go-to state for aerospace solutions <p>Project Funding: \$5.7 M over 5 years</p>

Source : Ohio Aerospace Institute

LE CRIAQ

Le CRIAQ est au cœur de la R-D de la grappe aérospatiale de Montréal. Par sa mission, le consortium de recherche cherche à accroître l’innovation dans l’industrie aérospatiale du Québec et du Canada en forçant la collaboration de l’industrie (maîtres d’œuvre, équipementiers et PME) avec les universités et les centres de recherche et en augmentant les connaissances dans les thèmes technologiques et scientifiques exprimés ci-dessous et cela grâce aussi à une meilleure préparation des étudiants, non diplômés à hautement qualifiés, aux besoins de l’industrie.

Le CRIAQ en chiffres, c’est une collaboration avec :

- > 19 universités, 600 chercheurs et 116 millions \$ investis
- > 32 PME et 46 compagnies au total
- > 3D Semantix, un exemple de retombée des projets du CRIAQ

Les projets de recherche au CRIAQ s’articulent autour de thèmes scientifiques et technologiques identifiés comme prioritaires par l’industrie. Ces projets sont réalisés en mode collaboratif et pré-compétitif et incluent depuis 2011 une composante obligatoire en développement durable. Certains de ces projets pourront être reliés directement aux projets mobilisateurs qui stimulent l’industrie aérospatiale quand le mandat du CRIAQ aura été élargi pour inclure une structure de financement nécessaire à l’atteinte de TRL plus

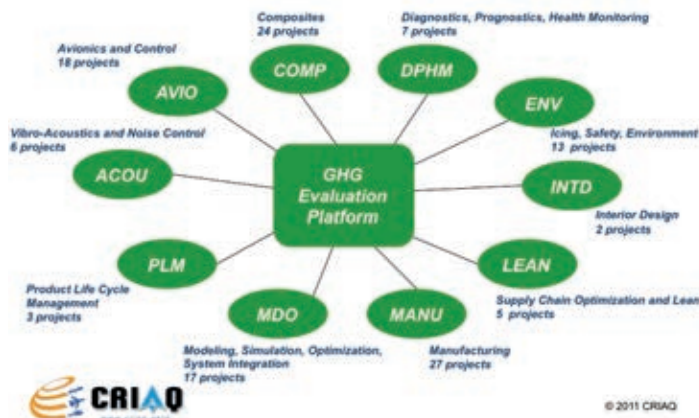
élevées, et indirectement par l'utilisation de la recherche plus fondamentale dans les projets CRIAQ en cours. Cela exige de travailler les projets de R-D de façon interdisciplinaire, en regroupant souvent plusieurs thèmes.

FIGURE 40: Les thèmes de recherche



Source: CRIAQ

FIGURE 41: Contribution des thèmes de recherche du CRIAQ à la réduction des GES



Source: CRIAQ

De plus, le CRIAQ vient s'insérer comme un joueur incontournable dans les collaborations nationales (universités et centres de recherche hors Québec, GARDN, avion écologique) et internationales (missions, échanges, projets internationaux, CANNAPÉ). Il travaille de concert avec les divers paliers et programmes gouvernementaux.

Le CRIAQ célèbre son 10^e anniversaire en 2012, et en a profité pour définir ses orientations stratégiques pour les dix prochaines années à travers la « Vision 2022 ».

Cette vision comprend six recommandations :

- > Faire du 10^e anniversaire un tremplin pour le CRIAQ
- > Développer les indicateurs de performance et connaître les impacts des projets CRIAQ
- > Lancer la plateforme « Communauté CRIAQ »
- > Créer le CRIAQ TRL 4+ et CRIAQ élargi
- > Améliorer la formation par la recherche et la création de l'« Académie » CRIAQ
- > Mettre en place la méthode ouverte CRIAQ « Out of the Box »

Deux questions fondamentales stimulent l'évolution du CRIAQ, dans un but de mieux supporter non seulement l'innovation aux premiers stades, mais toutes les phases du processus qui implique divers acteurs de la chaîne d'innovation :

- > Comment lier le développement de la chaîne d'approvisionnement et des technologies ?
- > Comment tirer profit de la courte durée du cycle de R-D ?
- > Comment augmenter la participation des PME aux projets du CRIAQ

SUPPORT DES GOUVERNEMENTS : STRUCTURATION ET FINANCEMENT DES CHAÎNES D'APPROVISIONNEMENT ET DE L'INNOVATION EN VUE DE FAVORISER LES COLLABORATIONS, L'INTÉGRATION DES PME ET LES ÉCHANGES DE SAVOIR

LES PROGRAMMES D'AIDES PUBLIQUES ET LES STRATÉGIES GOUVERNEMENTALES D'INNOVATION : OUTILS DE DÉVELOPPEMENT DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT

Le rôle des divers paliers de gouvernement va bien au-delà de l'aide financière : c'est un apport structurant qui incite à la collaboration et à l'amélioration des pratiques de gestion, autant pour améliorer l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement à tous les niveaux hiérarchiques, que pour accélérer la chaîne d'innovation à toutes les étapes, de l'idée au produit commercial.

FINANCEMENT FÉDÉRAL

Invité d'honneur au Forum, l'Honorable Christian Paradis, ministre de l'Industrie et ministre d'État du gouvernement du Canada, considère l'industrie aérospatiale comme une industrie à maintenir à l'avant-plan de l'industrie aérospatiale mondiale.

« L'innovation dans le secteur de l'aérospatiale entraîne des retombées économiques importantes pour la population canadienne. C'est la raison pour laquelle le gouvernement continue à appuyer l'économie du pays à l'aide d'une gestion financière équilibrée et prudente, en ne perdant jamais de vue la compétitivité à long terme de ce secteur créateur d'emplois.

[...]

L'innovation est déjà un mot d'ordre pour Aéro Montréal. Les exemples s'étendent aux installations mondiales d'essais de moteurs de Pratt & Whitney Canada, aux simulateurs de vol de CAE, à la révolutionnaire CSeries de Bombardier Aéronautique ou au savoir-faire d'Héroux-Devtek en matière de trains d'atterrissage. Le gouvernement canadien offre une multitude de programmes visant à soutenir l'innovation et à faciliter l'intégration des entreprises aux chaînes de valeur mondiale ».

L'INITIATIVE STRATÉGIQUE POUR L'AÉROSPATIALE ET LA DÉFENSE (ISAD)

L'ISAD est un programme géré par l'Office des technologies industrielles, un organisme de service spécialisé d'Industrie Canada.

Offert aux entreprises de toutes tailles qui œuvrent dans l'aérospatiale, la défense, le secteur spatial et la sécurité, ce programme fournit des contributions remboursables dans le cadre de projets stratégiques dont le lancement et la réussite sont source d'avantages pour les Canadiens.

L'objectif de l'ISAD est de stimuler l'innovation et l'excellence aux fins de nouveaux produits et services dans le but de renforcer la compétitivité des entreprises canadiennes de ces secteurs clés de l'économie. Le programme vise également à faciliter la collaboration entre les instituts de recherche, les universités, les collèges et le secteur privé. Un accent particulier est mis sur la facilitation de la collaboration entre les entreprises et les établissements d'enseignement.

Tel que présenté par Roch Chouinard, directeur du programme de ISAD pour Industrie Canada, les avantages pour les entreprises sont les suivants :

- Trouver une solution à un problème → innovation
- Élaborer une nouvelle technologie → avantage concurrentiel
- Élaborer un nouveau processus → productivité accrue, diminution des coûts
- Améliorer le rendement et les fonctionnalités → compétitivité
- Accéder à des spécialistes reconnus → l'échelle mondiale à innovation
- Renforcer la R-D → raccourcissement des délais de mise en marché

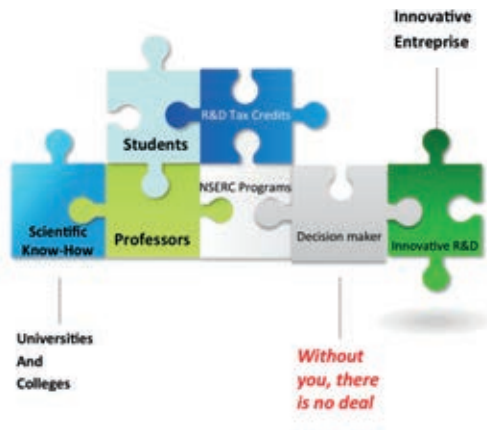
CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE (CRSNG)

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) vise à soutenir la recherche universitaire et l'innovation. L'organisme intervient au niveau de la recherche universitaire de plusieurs façons :

- > Supporter la création et le transfert du savoir
- > Soutenir la formation de haut niveau et l'utilisation de ce savoir
- > Stimuler la création de partenariat entre l'industrie et la recherche.

Le CRSNG dispose d'un budget de plus de 1 milliard de \$, le tiers étant destiné aux partenariats de recherche universités-industrie. L'utilisation des outils du CRSNG par l'industrie aérospatiale a connu une croissance soutenue au cours des dix dernières années. En effet, l'utilisation des programmes du CRSNG a plus que doublé depuis l'année 2000. Le CRSNG a mis en place des programmes facilitant les partenariats dans de petits projets, afin d'augmenter l'accès de ses programmes aux PME. Le succès de ces initiatives est tributaire de l'apport de tous les intervenants qui accompagnent les PME.

FIGURES 42: Le CRNSG, son fonctionnement



Source : CRSNG

De plus, le CRSNG soutient plus d'une dizaine de chaires industrielles dans le secteur. Ces chaires industrielles sont financées en collaboration avec des leaders de l'industrie tels que Pratt & Whitney Canada, Bombardier Aéronautique ou Bell Helicopter Textron Canada.

FIGURE 43: Portrait des chaires industrielles du secteur

Chairholder	Aeronautical Chair Title	Funding Over 5 years
Dr. Alain Berry/ Dr. Stéphane Moreau/ Dr. Noureddine Atalla Sherbrooke	NSERC Industrial Research Chair in Aviation Acoustics	\$2,502,000
Dr. Yusef Altintas/ Dr. Hsi-Yung Feng UBC	NSERC/ Pratt & Whitney Canada Corp. Industrial Research Chair in Virtual High Performance Machining	\$1,100,000
Dr. Wagdi Habashi Mc Gill	NSERC-J. Armand Bombardier Industrial Research Chair of Multidisciplinary CFD, with the participation of Bell Helicopter Textron and CAE Inc	\$1,400,000
Dr. Jean-Yves Trépanier Polytechnique	NSERC-J.-A.-Bombardier-Pratt & Whitney Canada Industrial Research Chair in Integrated Design toward Efficient Aircraft (IDEA)	\$2,500,000
Dr. Hany Moustapha ÉTS	NSERC-P&WC Industrial Research Chair on Propulsion System Integration and Optimization	\$727,200
Dr. Sam Sampath U of T	NSERC/P&WC Industrial Research Chair in Aviation Gas Turbine Combustion/Emissions Research and Design System Optimization	\$800,000

Source : CRSNG

Le CRSNG a mis en place un nouveau programme de chaire industrielle destiné aux collèges. La première chaire de ce genre à voir le jour se trouve au Centre technologique en aérospatiale – CTA. Ce nouveau type de chaire industrielle vise à soutenir la formation d'une main-d'œuvre de pointe et à intensifier le transfert des connaissances entre les centres d'enseignement et l'industrie aérospatiale.

Finalement, le CRSNG est un partenaire important du CRIAQ. Les programmes du CRSNG s'inscrivent directement dans cette approche collaborative et de transfert des connaissances visant à soutenir une meilleure compétitivité de l'industrie.

PROGRAMME D'AIDE À LA RECHERCHE INDUSTRIELLE DU CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA (CNRC- PARI)

Le CNRC-PARI constitue l'outil privilégié du gouvernement canadien pour supporter les PME dans toutes leurs activités d'innovation. Son support aux PME du secteur aérospatial est indéniable, depuis des décennies. En plus de contributions directes décernées aux entreprises par l'entremise d'interventions de ses conseillers en technologie industrielle (CTI), le PARI s'inscrit dans diverses initiatives stratégiques et structurantes du gouvernement canadien.

FIGURE 44 : Modèle d'affaires du PARI



Source: Conseil national de recherche du Canada

Au-delà des fonds disponibles pour soutenir les projets de recherche et d'innovation en entreprises, le CNRC-PARI est un réseau d'affaires transcanadien qui permet aux entrepreneurs d'avoir accès à des ressources spécialisées dans plusieurs domaines.

Le CNRC-PARI possède près de 200 conseillers dans plus d'une centaine de bureaux à travers le Canada. Généralement, la majorité de ces conseillers possèdent une expérience de gestion dans la PME, 34 % ont déjà été entrepreneurs et 75 % possèdent une formation universitaire de 2nd cycle.

Le PARI travaille de concert avec les autres organismes fédéraux pour supporter diverses initiatives structurantes ayant pour but de renforcer les capacités d'innovation de tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement aérospatiale :

- Soutien au CRIAQ pour faciliter l'intégration des PME dans une approche collaborative à travers le Canada (TRL 1-5)

- Soutien au consortium de recherche et développement dans les composites qui impliquent les PME et OEM canadiens (TRL 4-6)
- Systèmes aériens sans pilote à bord (UAS) : Soutien à la démonstration de vol hors de portée optique dans l'espace aérien canadien et la stratégie de l'Institut de Recherche Aérospatiale du CNRC

STRATÉGIE ET FINANCEMENT AU QUÉBEC

Pour le gouvernement du Québec, représenté au Forum par Sam Hamad, ministre du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation l'industrie aérospatiale occupe une place de premier plan au Québec. Elle génère des revenus annuels de près de 12 milliards de dollars et emploie plus de 42 000 personnes. Elle rassemble quelque 212 entreprises qui contribuent à créer une chaîne d'approvisionnement concurrentielle sur le plan mondial.

Cette industrie représentant 70 % des activités canadiennes de recherche et développement en aérospatiale, ce qui la positionne au premier rang dans le domaine de la R-D en milieu manufacturier au Québec, et ce qui confère à Montréal le titre prestigieux de capitale mondiale en aérospatiale. Afin de maintenir cette position enviable dans un marché hautement compétitif, l'industrie doit conjuguer ses efforts à la réalisation de partenariats stratégiques et adopter une attitude favorable à l'innovation.

Le secteur de l'aérospatiale vit une période de grands changements, tant sur le plan technologique que sur le plan opérationnel. Tout en maximisant sa compétitivité, il doit chercher à minimiser l'impact environnemental du transport aérien, ce qui représente un défi de taille. C'est pourquoi le gouvernement du Québec apporte un soutien continu aux différentes initiatives mises en œuvre par ce secteur.

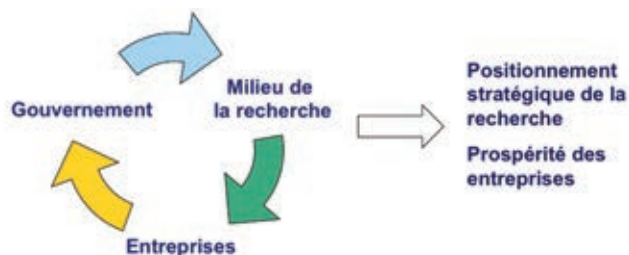
La *Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation* (SQRI) vise à soutenir l'innovation dans les secteurs industriels québécois, dont l'industrie aérospatiale. Le projet mobilisateur de l'avion écologique, prévu dans le cadre de cette stratégie fait figure d'exemple tout à fait approprié.

UNE STRATÉGIE D'INNOVATION POUR LE QUÉBEC : LA SQRI

S'inscrivant dans les tendances incontournables en matière de support et de gestion de l'innovation en milieu industriel, le gouvernement québécois a fait place à une nouvelle approche d'innovation en collaboration, l'innovation ouverte. Il est maintenant

reconnu dans plusieurs secteurs et dans diverses régions du monde que, afin d'accélérer l'innovation et amener rapidement sur les marchés des produits de grande qualité, il faut de plus en plus avoir recours aux pratiques d'innovation ouverte.

FIGURE 45: Pratique d'innovation ouverte



Le développement des technologies implique des processus de plus en plus complexes. L'environnement d'affaires mondiales qui se globalise complexifie également le processus d'innovation technologique.

LES DIVERS VOILETS DE SUPPORT GOUVERNEMENTAL QUÉBÉCOIS

L'innovation en collaboration exige plus que le transfert de technologies de pointe dans l'industrie. Elle mise sur des pratiques de gestion qui rendent l'industrie compétitive à tous les égards.

Les PME qui font partie de la chaîne d'approvisionnement se doivent d'adopter des pratiques d'affaires avant-gardistes. Les gouvernements doivent par ailleurs contribuer à la mise en place d'outils efficaces pour maintenir l'industrie compétitive.

La SQRI, dotée d'un budget de plus de 2 milliards de \$, s'appuie sur quatre axes de soutien à la recherche et l'innovation. L'apport de cette stratégie à l'industrie aérospatiale couvre les différentes étapes et facettes du processus d'innovation :

- Les meilleures pratiques d'affaires en entreprises.
- Le développement des produits ou des nouvelles technologies.
- Le soutien au consortium de recherche précompétitive.
- La mise en place de projets mobilisateurs visant à soutenir le développement technologique de certains secteurs clés de l'économie québécoise.

CONCLUSION : SYNTHÈSE DES ENJEUX, OBJECTIFS FUTURS ET RECOMMANDATIONS

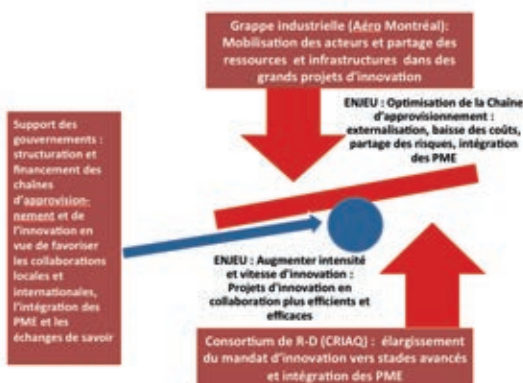
RÉPERCUSSIONS ET ENJEUX : POINTS DE VUE DES DIVERS ACTEURS DANS LA CHAÎNE

Les réflexions suscitées lors de la plénière de clôture du Forum Innovation Aérospatiale 2011 furent nombreuses. Plus que jamais, dans un contexte international perturbé financièrement mais néanmoins prometteur sur le plan de l'innovation, le secteur aérospatial peut et doit jouer un rôle de leader industriel. Ce secteur est stratégique pour le développement du Québec et du Canada, compte tenu des effets de levier qu'il a sur les autres secteurs industriels et technologiques qui l'approvisionnent. C'est pourquoi les divers projets mobilisateurs sont si importants.

Voici quelques enjeux tirés des présentations. Ils illustrent bien la nécessité d'équilibrer et de coordonner les efforts pour améliorer l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement d'une part, et accélérer l'innovation d'autre part.

- Comme les maîtres d'œuvre se concentrent sur leur rôle d'intégration, les fournisseurs de rang-1 doivent assumer de plus lourdes responsabilités en matière d'innovation dans les produits et en gestion des fournisseurs.
- L'aérospatiale doit introduire des innovations de produits beaucoup plus rapidement dans l'industrie.
- La collaboration entre les institutions d'enseignement l'industrie et les institutions gouvernementales est clé pour l'innovation.

Deux enjeux de l'industrie aérospatiale à conjuguer : la chaîne d'approvisionnement et la chaîne d'innovation



EFFETS DE DOMINO DES DIVERS CHANGEMENTS : TOUS LES JOUEURS DOIVENT S'AJUSTER LES UNS AUX AUTRES.

La synthèse des diverses plénières a permis de faire ressortir les divers enjeux liés à une gestion de l'innovation plus intense et accélérée à travers toute la chaîne d'approvisionnement en aérospatiale.

ENJEUX POUR LES MAÎTRES D'ŒUVRE

Les maîtres d'œuvre doivent changer leur perception et assumer les risques de façon partagée dans le futur. Le plus gros enjeu, pour eux, est d'innover dans la façon de structurer et de gérer leur chaîne d'approvisionnement et surtout de faire place aux initiatives innovatrices externes provenant de leurs fournisseurs privilégiés, conditions essentielles à une amélioration substantielle de leur capacité d'innovation :

Résumé des enjeux pour les maîtres d'œuvre

- > Les partenariats en gestion du risque sont la solution pour encourager l'innovation.
- > Dans les prochaines dix années, l'industrie va changer de manière difficile à prédire aujourd'hui.
- > La plus grande part d'innovation se situera dans la façon dont la chaîne d'approvisionnement est gérée.
- > Les maîtres d'œuvre doivent permettre aux fournisseurs de rang-1 d'introduire des nouvelles technologies.

Implications pour les maîtres d'œuvre :

- Il faut redoubler d'intensité en matière d'innovation, mais pas à n'importe quel coût, et ce sans ralentir la vitesse et en prenant en compte les risques techniques croissants dus à la complexité.
- Il faut innover plus vite car les clients sont demandeurs.
- Il faut recourir à la sous-traitance spécialisée et à l'acquisition de technologies existantes.
- Les projets d'innovation en collaboration se doivent d'être plus efficaces et efficaces.
- Il faut que les maîtres d'œuvre délèguent davantage et fassent confiance à leurs partenaires de rang-1 et leurs sous-traitants spécialisés pour innover ensemble.

ENJEUX POUR LES FOURNISSEURS DE RANG-1

L'innovation technologique entraînera nécessairement une innovation en matière de gestion. La chaîne d'approvisionnement sera transformée. Au premier chef, il devient impératif que des relations de collaboration sur de nouvelles bases s'établissent et parviennent à s'enrichir entre les maîtres d'œuvre et les fournisseurs de premier rang.

Résumé des enjeux pour les fournisseurs de rang-1 (Tier-1)

- > Les fournisseurs de rang-1 doivent trouver des façons de produire des produits à plus grande valeur ajoutée et non juste de meilleur marché.
- > Certaines améliorations sont requises chez les fournisseurs de rang-1 notamment au niveau :
 - de la chaîne d'approvisionnement ;
 - de la réduction des coûts ;
 - des standards d'éthique ainsi que de performance ;
 - de leur préparation pour une internationalisation.

Implications pour les fournisseurs de rang-1 du Québec :

- a. L'externalisation de la R-D par les maîtres d'œuvre oblige les fournisseurs de rang-1 à s'intégrer davantage dans les chaînes d'approvisionnement.
- b. Les fournisseurs de rang-1 doivent affiner leur stratégie d'affaires et offrir des produits à plus haute valeur ajoutée.
- c. Les fournisseurs de rang-1 doivent devenir de véritables joueurs sur l'échiquier mondial.

ENJEUX POUR LES PME

De très nombreuses PME actives dans l'industrie aérospatiale et désireuses de s'y implanter davantage ont assisté au Forum. Plusieurs d'entre elles, pionnières en matière de collaboration avec les grands donneurs d'ordre, intégrateurs et chercheurs, ont témoigné de leurs pratiques, des bénéfices qu'elles en tirent et des leçons apprises.

Résumé des enjeux pour les PME

- > L'innovation doit faire partie du quotidien de la PME et doit être orientée par les besoins des clients.
- > Les PME ont besoin d'innovation dans les méthodes, le processus de gestion et pas seulement au niveau de l'innovation produit.
- > Collaborations, partenariats, confiance mutuelle et habilité à prendre des risques sont fondamentaux pour les PME. Elles ont également besoin d'une vision à long terme en plus d'anticiper les nouvelles tendances en technologie. Les PME ont besoin de développer des offres de produits et services flexibles, à valeur ajoutée et adaptées aux besoins de leurs clients.

Implications pour les PME

- a. Elles doivent développer un niveau de maturité plus élevé en matière de systèmes de gestion, autant sur les plans stratégiques et opérationnels qu'en matière de gestion des aspects financiers.
- b. Elles doivent s'améliorer systématiquement afin de se positionner comme des fournisseurs privilégiés dans la chaîne d'approvisionnement.
- c. Elles doivent travailler sur des horizons à plus long terme et davantage en mode « partenariat » en matière d'innovation, afin de bénéficier de tous les effets de levier de l'innovation collaborative.

ENJEUX POUR LES GOUVERNEMENTS

Les agences gouvernementales présentes lors du Forum jouent un rôle de premier plan dans la mise en œuvre de l'ensemble des changements requis dans les chaînes d'approvisionnement établies, ainsi que dans l'instauration plus systématique de modes d'innovation en collaboration dans les chaînes d'innovation en émergence.

Une bonne partie du soutien des gouvernements sous la forme de contributions financières directes est l'apport direct sur le plan financier, mais ils doivent s'impliquer davantage dans l'apport

d'expertise en gestion, commercialisation internationale, propriété intellectuelle, etc., afin de véritablement supporter les chaînes de collaborateurs :

- a. Le financement gouvernemental devient central, plus que jamais, compte tenu des risques élevés.
- b. Les leviers financiers nationaux doivent être concurrentiels avec les pays qui se font compétition dans la chaîne d'approvisionnement.
- c. Les effets de leviers financiers se doivent d'être complémentaires, d'où la nécessité de coordonner les programmes et de simplifier l'accessibilité à ces programmes, surtout pour les PME.
- d. Le financement des programmes doit être davantage stabilisé et adapté afin de mieux supporter les projets collaboratifs d'envergure.

ENJEUX POUR LES GRAPPES ET CONSORTIUMS

Le mandat des grappes industrielles, tel qu'Aéro Montréal, et des consortiums de R-D industrielle, tels que le CRIAQ, sont en constante évolution. Une bonne dose de leadership s'impose pour initier les nombreux changements et virages requis par les divers acteurs en aérospatiale. Les organismes rassembleurs, tels que les grappes, se doivent d'être au fait des meilleures pratiques, et servir de mécanismes de transfert et de diffusion de ces dernières.

Le Forum Innovation Aérospatiale 2011 s'inscrit comme une réponse à ces impératifs. Quelques questions fondamentales ont inspiré l'agenda du Forum qui poursuivait comme but principal de partager les questionnements et pistes de solutions au sujet des problématiques complexes suivantes :

- > Quels sont les moyens permettant d'accroître les capacités des PME au sein des chaînes d'approvisionnement ?
- > Comment organiser nos efforts en R-D ?
- > Quelles devraient être les nouvelles formes d'intervention des institutions publiques ?
- > Comment doit-on exploiter les grappes aérospatiales et les collaborations internationales ?

Implications pour les grappes et consortiums industriels :

- a. Les grappes industrielles et les divers regroupements sous forme de consortiums ont, plus que jamais, un rôle capital à jouer en terme de mobilisation des acteurs.
- b. Ils doivent aider à établir de nouvelles bases de mise en commun des ressources de R-D au sein de grands projets et infrastructures partagées.
- c. Ils doivent supporter et militer en vue d'offrir un environnement qui facilite la démonstration technologique, élément important de la réduction de risque pour la chaîne d'approvisionnement et le positionnement dans le futur de l'industrie.

RECOMMANDATIONS ET PISTES D'ACTION POUR LA GRAPPE AÉROSPATIALE AÉRO MONTRÉAL

1. INTÉGRER LES INTERVENTIONS DES SECTEURS PUBLIC ET PRIVÉ

Mieux intégrer l'implication des secteurs publics et privés, surtout pour faire naître des grands projets mobilisateurs canadiens qui viennent élargir et compléter les projets mobilisateurs québécois. Encourager le gouvernement canadien à se donner une stratégie d'innovation dans le secteur aérospatial à l'image du Québec.

2. ACCROÎTRE L'ACCESSIBILITÉ, L'HARMONISATION ET LA STABILITÉ DES PROGRAMMES D'AIDE FINANCIÈRE POUR ENCOURAGER L'INVESTISSEMENT À LONG TERME EN INNOVATION ET ACCÉLÉRER LES CYCLES DE FINANCEMENT

Faciliter et stabiliser à long terme la structuration et le financement de l'innovation dans les chaînes d'approvisionnement. Encourager la consolidation et la simplification administrative des programmes en vue d'augmenter la portée, l'efficacité et l'efficience des mécanismes de financement qui favorisent les collaborations locales, pancanadiennes et internationales, l'intégration des PME et les échanges de savoir.

3. EXPLOITER D'AVANTAGE LES ALLIANCES INTERNATIONALES

Faciliter l'accès à un plus grand nombre d'entreprises aux grands projets mobilisateurs internationaux, par le biais de diverses initiatives actuelles telles que CANNAPE (Canadian Networking Aeronautics Program for Europe), le CRIAQ ou encore des initiatives qui pourraient s'ouvrir sur l'étranger comme le projet mobilisateur de l'avion plus écologique (SA²GE) ainsi que le programme-cadre canadien de démonstrateurs technologiques.

4. AMÉLIORER ET ACCROÎTRE LE RÔLE DES ORGANISATIONS INTERMÉDIAIRES

Poursuivre l'évolution et le renforcement du CRIAQ vers les TRL¹ plus avancées en support aux programmes de démonstrateurs technologiques et y développer une plus grande participation des entreprises, universités et centres de recherche hors Québec. Par ailleurs, assurer la pérennité du réseau GARDN par le renouvellement de son financement.

5. ÉTALONNER ET CONTINUELLEMENT AMÉLIORER LA CAPACITÉ D'INNOVATION DE LA GRAPPE AÉROSPATIALE

À l'instar de l'initiative MACH² visant à améliorer les capacités des fournisseurs de la chaîne d'approvisionnement, renforcer la démarche pour améliorer les capacités d'innovation individuelles ainsi que l'efficacité globale de tous les acteurs qui collaborent dans les chaînes d'innovation : maîtres d'œuvre, intégrateurs et équipementiers, PME, universités et centres de recherche.

6. ACCÉLÉRER DE FAÇON SOUTENUE ET STRUCTURANTE LE PROCESSUS D'INNOVATION À TRAVERS TOUTE LA CHAÎNE AÉROSPATIALE

Étudier ce qu'il serait nécessaire de mettre en place au sein de la grappe aérospatiale afin d'accélérer l'innovation et l'atteinte d'une offre commerciale, faisant de l'innovation le véritable moteur de création de richesse pour notre industrie. Divers scénarios de mesures de support devraient être envisagés rapidement suite à l'analyse en cours des besoins spécifiques et des capacités des infrastructures en place en innovation et en démonstration de notre industrie aérospatiale :

- Augmentation de la capacité d'innovation et participation plus active des PME à l'innovation ;
- Identification d'un mode collaboratif élargi pour les projets de démonstration technologique, qui améliorerait l'accès aux compétences dans les universités, même aux stades se rapprochant de la commercialisation ;
- Accès à un financement stratégique pour des infrastructures partagées à portée nationale, soit par la mise en commun d'infrastructures existantes, comme les installations du CNRC dans le cadre de projets mobilisateurs et/ou démonstrateurs technologiques, soit par la mise en place de nouvelles infra-structures complémentaires regroupées sur un ou plusieurs sites, créant de véritables carrefours permanents réunissant tous les acteurs de l'innovation aérospatiale.

¹ Technology Readiness Level / Niveau de Maturité Technologique

² L'initiative MACH, d'Aéro Montréal, est un programme de soutien à la compétitivité des fournisseurs de l'aérospatiale québécoise. Basée sur trois axes d'intervention soit l'excellence en leadership et innovation, l'excellence en planification de la main-d'œuvre et l'excellence opérationnelle, elle procure aux PME un audit de maturité sur 15 processus d'affaires clés, un programme de formation, une certification reconnue et une relation privilégiée de parrainage avec un client. Par ailleurs, une nouvelle initiative (appelée PING-Aéro) menée par le Chantier Innovation d'Aéro Montréal est actuellement en démarrage pour étudier de façon systématique des interactions entre les acteurs de l'innovation, ainsi que les forces et faiblesses des processus collaboratifs, en plus d'établir des éléments de comparaison avec les autres grappes, dans le but de pouvoir identifier les pistes d'améliorations et de recommander les meilleurs mécanismes d'innovation en collaboration qui soient adaptés à la grappe d'Aéro Montréal.

Aéro Montréal tient à remercier tous ses partenaires sans lesquels la tenue du Forum Innovation Aérospatiale 2011 ne pourrait avoir eu lieu.

GRANDS PARTENAIRES



PARTENAIRES PLATINE



PARTENAIRES OR



PARTENAIRES ARGENT



PARTENAIRES BRONZE



PARTENAIRES STRATÉGIQUES



PARTENAIRES MEDIAS

les affaires

PARTENAIRES PUBLICS

