

CRIAQ

Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec
Consortium for Research and Innovation in Aerospace in Quebec

www.criAQ.aero

*Présentation à la journée
des regroupements
stratégiques du FQRNT*

22 février 2007

par

André Bazergui



L'industrie aérospatiale au Québec (2005)

- 39 200 emplois (incluant 4 000 en défense et 400 en spatial), 11,1 milliards \$ et 238 entreprises***
- 6e au monde en aérospatiale (après USA, France, Royaume Uni, Allemagne et Italie)***
- Environ 62 % de la production totale canadienne en aérospatiale et 52 % des effectifs canadiens***
- Maîtres d'oeuvre et équipementiers représentent : 90 % des ventes et 80 % des emplois***
- Québec représente environ 70 % de la R-D canadienne. P&WC, Bombardier et CAE sont parmi les dix premières entreprises canadiennes au niveau des dépenses de R-D***
- Au Québec, une personne sur 200 travaille en aérospatiale. Dans le Grand Montréal environ une personne sur 90 travaille en aérospatiale***

Source: MDEIE

Mission - Objectifs

- **Accroître la compétitivité de l'industrie aérospatiale**
- **Améliorer la base des connaissances collectives grâce à une meilleure formation des étudiants.**

... via 5 objectifs :

- **Recherche collaborative précompétitive (axée sur l'industrie)**

Projets distincts sur divers thèmes dans des labos de recherche

- **Innovation**

Couverture détaillée de la PI

- **Formation**

Des étudiants dans tous les projets

Appui à des forums et des compétitions étudiantes

- **Promotion**

Universités hors-Québec - CRIAC

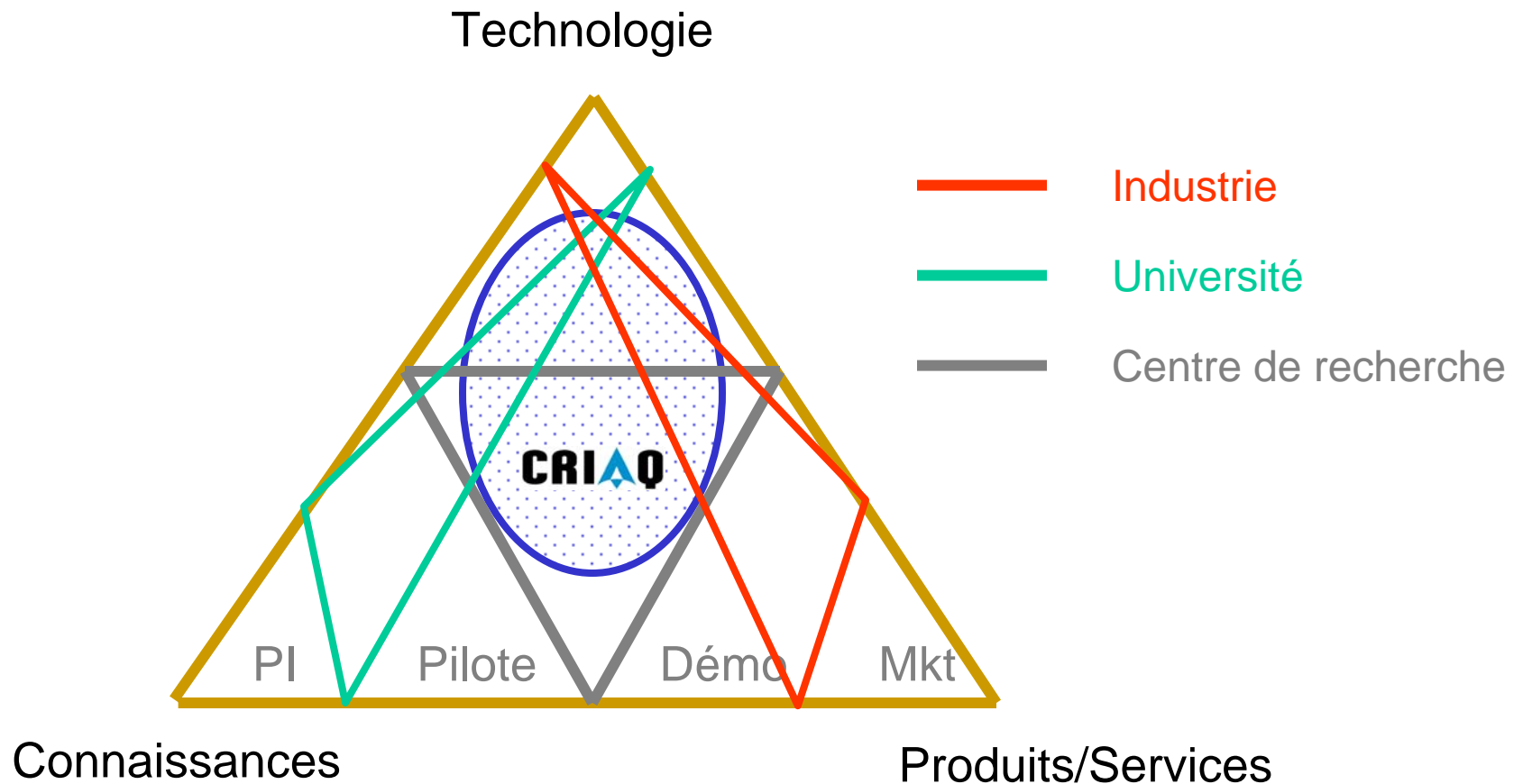
MOU, échanges, missions

- **Collaborations nationales**

et internationales

Le triangle de l'innovation

Rôle des intervenants



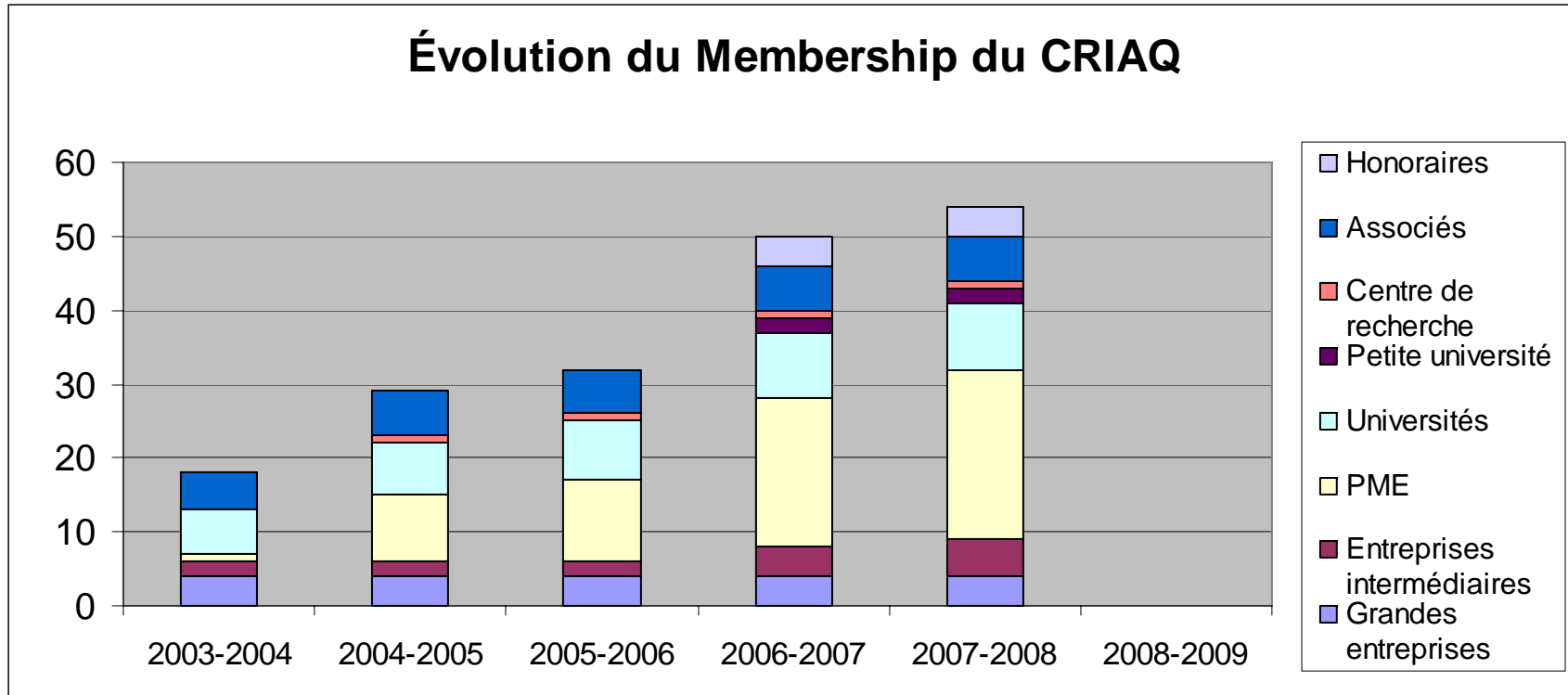
Associés (6)

Universités Centre de
recherche (12)

Industries (29)



Indicateurs – Membership



Une augmentation significative du membership, passant de 18 en 2003-2004 (345k\$ de cotisations) à 50 en 2006-2007 (560k\$ de cotisations) et pouvant atteindre 54 en 2007-2008 (600k\$ de cotisations)

Le CA du CRIAQ

Membres (incluant le Comité exécutif) et observateurs



Debout : Marc Donato (MDA), Giuseppe Ombra (DEMA aeronautics avec Philip Gauthier), Claude Bédard (ETS), Roanne Levitt (Engenuity Technologies), Jean-Pierre Clercin (Sinters), Pierre Lavigne (Membre honoraire), Carlos Trindade (Bombardier), Mathieu Dumouchel (MicroStep), **Guy Lambert** (Bell Helicopter), Hélène Séguinotte (Turbomeca), **Philippe Molaret** (Thales; **Trésorier**), Marie-Christine Cloutier (Artek), Jerzy Komorowski (CNRC-IRA), Pierre Labelle (CDCQ), Simon Durham (DAC), Sylvie Dillard (FQRNT), Nabil Esmail (U. Concordia), Goldie Tang (AQA pour Sue Dabrowsky), Jean-Claude Piedboeuf (ASC), Patrick Champagne (CMC-Electronique), Raymond Leblanc (U. Laval), Michel Jébrak (UQAM), John Holding (Membre honoraire), Tomas Scarinci (Rolls-Royce), Armineh Garabedian (Globvision), Charles Dieudé (MDEIE), Hany Moustapha (Membre honoraire), Louis Veuilleux (Sologlobe),

Assis : **François Charron** (U. Sherbrooke), **Christophe Pierre** (U. McGill, **Secrétaire**), **François Caza** (Bombardier; **Vice-président**), **John Saabas** (P&WC, **Président**), **Christophe Guy** (École Polytechnique; **Vice-président**), **André Bazergui** (CRIAQ, P-Dg), **Claude Lessard** (Delastek)

Absents de la photo : Mathieu Boisclair (Maetta), Sorin Busuioc (SCDS-Pro), Sue Dabrowski (AQA), Peter Focacelli (LxSix), René-Paul Fournier (UQTR), Claude Gilbert, (UQAC), Ron Kane (AIAC), Adolfo Klassen (CAE), Patrick Lessard (Probotik), Alain Lussier (THS). Emmanuel Maes (Mecachrome), Séjourné Morin (ScyForm), Jean Nicolas (Membre honoraire), Jean-Pierre Ouellet (UQAR), Camil Poulin (Air-Terre Équipement), Frédéric Verlon (Asssystem)

Une synergie particulière



- *3e Forum de recherche 2006-03-06*
- *225 participants (incl. 90 industriels)*
- *24 nouveaux projets approuvés par le Comité de la recherche*
 - *Ouvert à des universités hors-Québec*

Les thèmes des projets



DPHM

Diagnostic, Pronostic, Surveillance de l'état des composants

COMP

Composites

MDO

Modélisation, Simulation, Optimisation, Intégration de systèmes

ENV

Givrage, sécurité, environnement

AVIO

Avionique et Contrôle

ACOU

Vibro-Acoustique et contrôle du bruit

PLM

Développement des produits et des procédés

LEAN

Optimisation de la chaîne d'approvisionnement et Production allégée (Lean)

MANU

Fabrication

Réalisations

- **Obtention d'un financement recurrent du MDEIE jusqu'en 2010.**
 - *Excellent rapport d'évaluation du MDEIE classant le CRIAQ comme meilleur consortium du genre.*
- **Un taux de succès de 80% au programme R-D coop.**
- **L'avancement satisfaisant des projets,**
 - *4 ont été complétés récemment*
 - *un projet a gagné le prix Synergie du CRSNG ainsi que le prix partenariat de l'ADRIQ en 2006.*
- **Le règlement des négociations de la propriété intellectuelle entre toutes les parties incluant le CRSNG.**
- **Succès des programmes**
 - *support à la recherche*
 - *initiation à la recherche pour les étudiants de premier cycle*
 - *Support au concours étudiants*
 - *Forums étudiants.*

Réalisations

- **À l'échelle internationale,**
 - *modèle CRIAQ très bien reçu*
 - *potentiel de collaboration avec des centres de recherche et des universités via nos entreprises membres.*
- **Une présence sur la scène du secteur québécois de l'aérospatiale et une visibilité à l'échelle nationale et internationale.**
- **L'incorporation du CRIAC et démarches pour obtenir du financement du gouvernement fédéral. Le lancement de CRIAC dépendra de ce financement.**

En préparation:

- **Entente CRIAQ-PARI**
- **Bourses en milieu de pratique (FQRNT-CRSNG)**

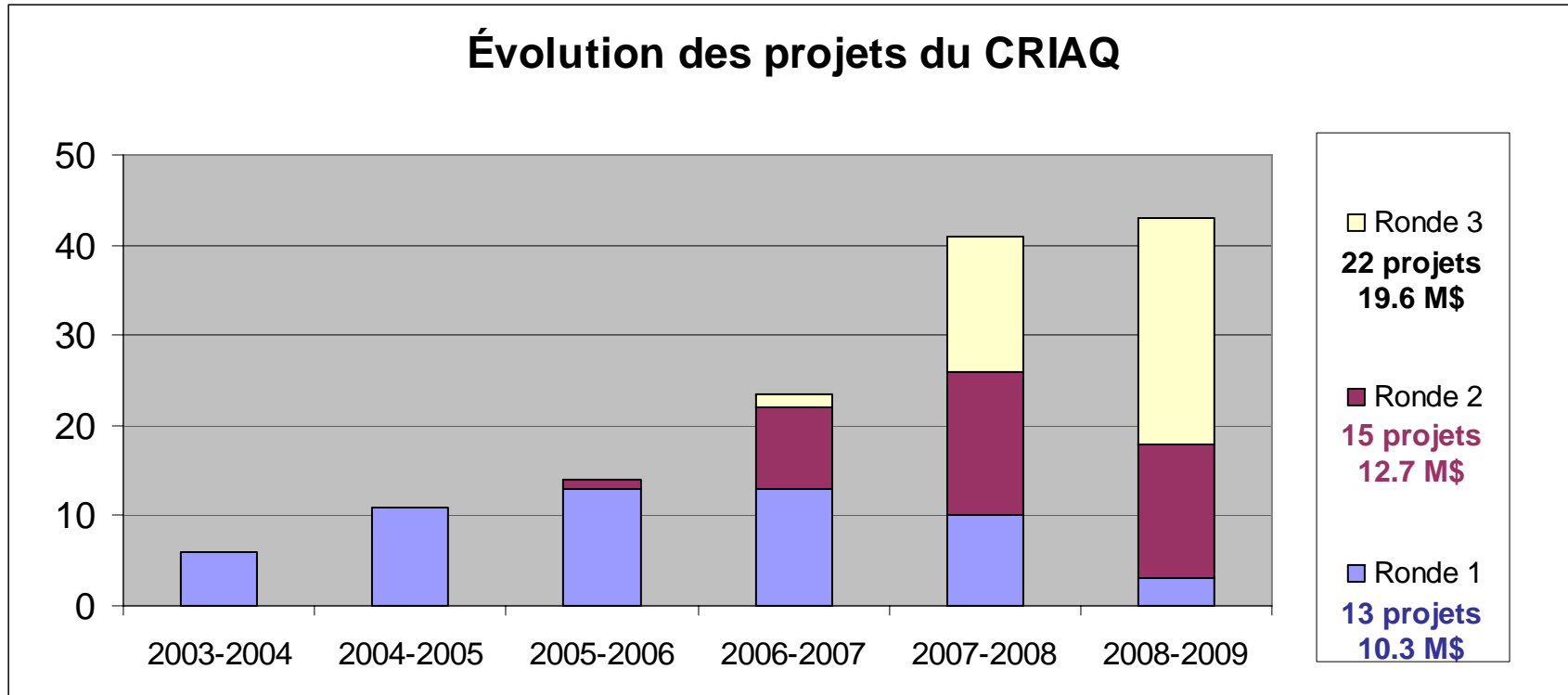
Un réseau de recherche diversifié

<i>Chercheurs impliqués dans les projets</i>	
<i>3 rondes (51 projets) Il s'agit de personnes distinctes. Plusieurs sont impliquées dans plus d'un projet Total= 254 personnes!</i>	<ul style="list-style-type: none">• 117 chercheurs d'universités du Québec• 11 chercheurs universitaires canadiens hors Québec• 31 CNRC• 95 spécialistes industriels
<i>Première ronde (2003) 13 Projets en cours ou terminés</i>	<ul style="list-style-type: none">• 56 chercheurs universitaires• 10 chercheurs CNRC• 30 spécialistes de l'industrie• 7 Chercheurs invités (hors Canada)• 24 Ph.D., 56 M.Sc., 40 stagiaires

Un nombre croissant de projets depuis 2003

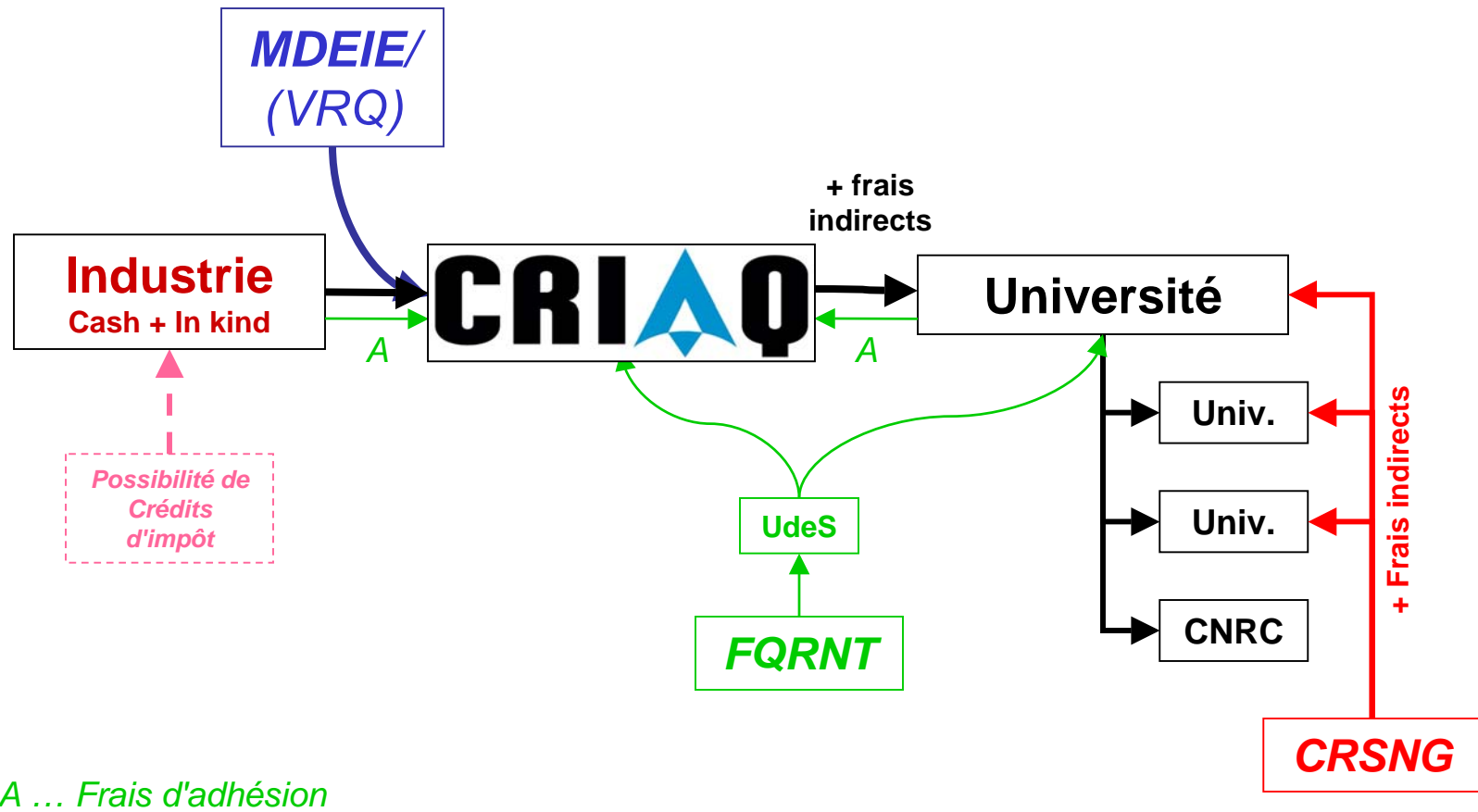
Projets de recherche							
Thème	Tot.	Ronde 1		Ronde 2		Ronde 3	
		Terminé	en cours		en évaluation		en prép.
MANU	5	1	1		3		3
COMP	4	1	1	2			4
ACOU	2	1				1	3
MDO	7	1	4	2			1
LEAN							2
PLM	3			1	2		2
DPHM	4		2	2			4
AVIO	4		1		3		
ENV	1			1			2
Totaux	30	4	9	8	8	1	21
Industrie (comptant) M\$	5.2	0.5	1.7	1.6	1.3	0.1	à venir
Industrie (nature) M\$	9.7	2.1	3.9	1.6	1.7	0.6	
Financement public (VRQ, MDEIE, CRSNG) M\$	10.3	1.3	3.1	3.8	1.8	0.3	
Valeur totale (sur 3 ans) M\$	25.3	3.9	8.7	7.0	4.7	1.0	

Nombre de projets



Un nombre important de projets actifs, passant de 6 en 2003-2004 à 24 en 2006-2007 et pouvant atteindre 41 en 2007-2008

Financement



***Exemples de projets
... et success stories***

Composites (Projet de 1e ronde)

1.1 Développement d'un caisson de voilure collé en composites

Suong Van Hoa, hoasuon@vax2.concordia.ca

Robert Fewes, rfews@bellhelicopter.textron.com

Aussi financement via le Partenariat technologique canadien et le Bureau du développement technologique collaboratif du CNRC



- *Analyse, design et manufacture d'un caisson de voilure fabriqué avec des composites thermodurcissables utilisant des méthodes originales d'outillage et de collage.*

- *Le projet a été complété avec succès en août 2005*

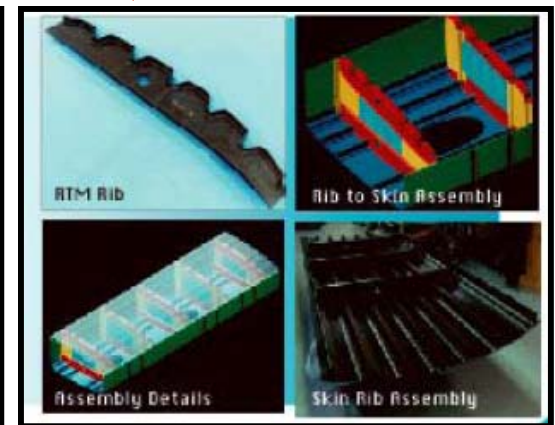
- *Il a permis de réaliser une des plus grandes structures en composites au Canada. Il fait appel à de l'époxy épais haute résistance, à du collage, de l'usinage, du perçage, du moulage par transfert de résine et à des techniques d'inspection non destructive.*



Complété
2005-08

CRSNG
Synergie
2006

ADRIQ
2007



Modélisation et optimisation (projet de 2e ronde)

7.1 Amélioration de l'écoulement laminaire sur une voilure aéroélastique

*Ruxandra Botez, ETS
Philippe Molaret, Thales Canada*



Évaluer le design et démontrer la faisabilité d'une voilure aéroélastique pouvant changer de géométrie en temps réel durant le vol, dans le but d'optimiser la performance de l'aéronef pour une gamme de conditions de vol.



**Financement
CRSNG
approuvé
Démarré
2006-10**

Fabrication (Projet de 2e ronde)

1.20 Techniques avancées de recouvrement par couches minces pour protéger les pièces de moteurs et d'hélicoptères contre l'usure et l'érosion

Jolanta Sapiiha, École Polytechnique
Frédéric Bérubé, P&WC



Financement
CRSNG
approuvé
Démarré
2006-01-11

Collaboration
NanoQuébec

Développement de recouvrements novateurs à couche mince pour protéger les pièces de moteurs et d'hélicoptères contre l'usure et l'érosion. Comparaison de couches binaires, ternaires et quaternaires dont la structure est contrôlée à l'échelle nanométrique et fabriquée par techniques de déposition sous vide.

Acoustique (Projet de 3e ronde)

ACOU_1 Nouveaux matériaux acoustiques absorbants pour les nacelles de moteurs d'avion

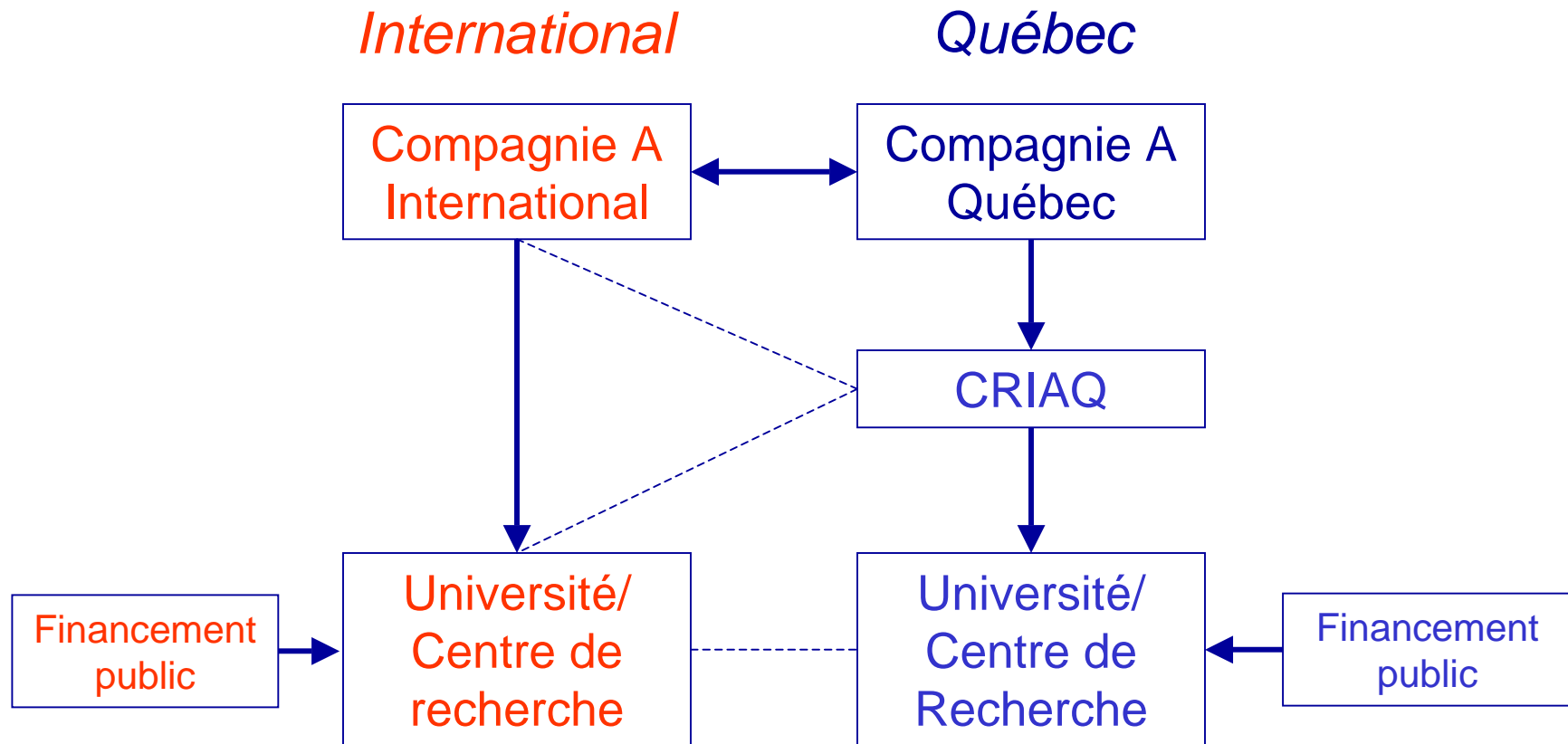
*Noureddine Atalla, Université de Sherbrooke
Sidi-Ali Mesloui, P&WC*



En évaluation

- **Caractérisation de nouveaux matériaux incluant la mousse métallique**
- **Validation de modèles numériques/analytiques pour l'optimisation de ces matériaux**
- **Essais sur prototypes**

Scénario de Collaboration internationale en R-D



Conclusions

- **CRIAQ**
 - *Modèle unique,*
 - *Structure légère en réseau*
- **Fort appui financier de l'industrie**
- **Stratégique pour l'industrie, les universités et les labos de recherche**
- **Des centaines de chercheurs, de spécialistes et d'étudiants**
- **Élargissement de sa portée**
- **Ouverture à la collaboration internationale**
- **CRIAC**

***Innovation en
Aérospatiale***

CRI  **AQ**