



La science à la nouvelle ère de l'innovation en aérospatiale

Votre partenaire pour une industrie aérospatiale durable et rentable

CNRC·NRC



Conseil national de
recherches Canada

National Research
Council Canada

Canada

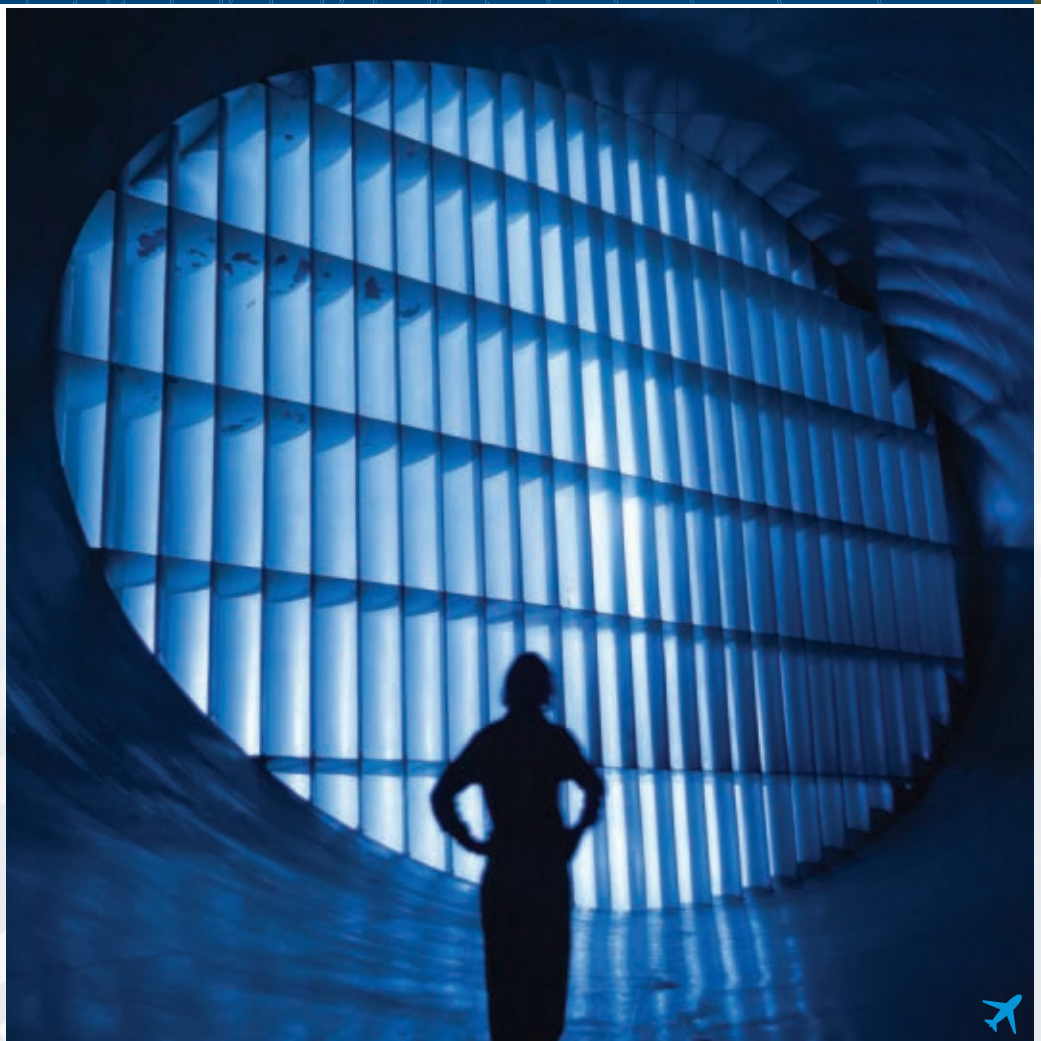
Aider l'innovation en aérospatiale à prendre son envol

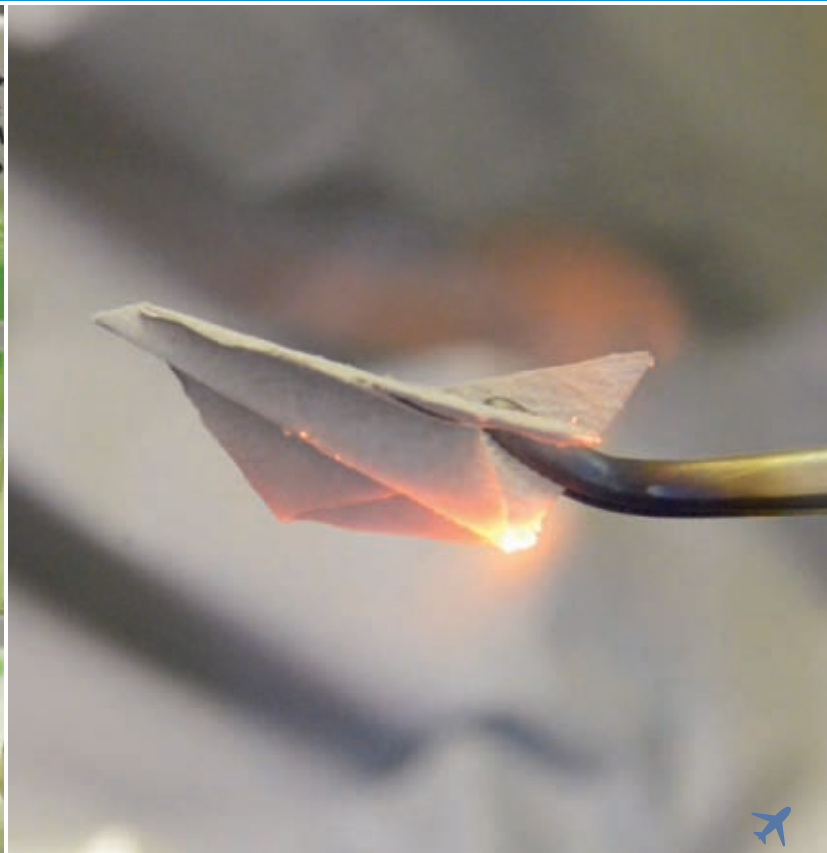
À la fois vigoureuse, avant-gardiste et complexe, l'industrie aérospatiale canadienne est forte d'une riche histoire et d'une réputation hors du commun sur la scène internationale. À titre de plus grande organisation de recherche et de développement de technologies du gouvernement canadien, le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) occupe une position unique lui permettant de stimuler la croissance dans l'industrie et d'accélérer la mise en marché de produits.

Le CNRC peut compter sur une infrastructure de recherche de premier plan et des experts de renommée mondiale pour effectuer de la recherche et du développement de technologies (R-DT) relativement à la conception, à la fabrication, au rendement, à l'utilisation et à la sécurité des véhicules aériens et spatiaux. Notre travail porte sur tous les principaux sujets de préoccupation de l'industrie aérospatiale, à savoir les coûts, la masse, la sécurité et l'environnement. Nous offrons des solutions et nous voulons vous soutenir dans l'élaboration d'un plan personnalisé qui comblera vos besoins technologiques.

Travailler avec des technologies aérospatiales fondamentales et émergentes

Les clients du CNRC viennent de tous les coins de la planète pour travailler avec notre équipe d'experts et pour utiliser nos installations de R-DT d'Ottawa (Ontario), de Montréal (Québec) et de Thompson (Manitoba). Nous centrons nos efforts sur la recherche aérospatiale de pointe dans les domaines clés, notamment l'aérodynamique, les turbines à gaz, les essais en vol, les structures et les matériaux d'aéronefs, et la fabrication. Mais ce n'est qu'un début.





En effet, nous jouissons d'un avantage unique sur la concurrence : celui de pouvoir tirer parti du savoir-faire du CNRC et des recherches révolutionnaires qu'il poursuit dans une multitude de disciplines, puis d'appliquer le tout à nos propres travaux de R-DT en aérospatiale. Ainsi, nous examinons comment les percées du CNRC en nanotechnologie pourraient servir au développement de capteurs pour les aéronefs et à d'autres applications structurales; les découvertes en biologie marine pourraient déboucher sur l'élaboration de biocarburants dérivés des algues; et les progrès réalisés au niveau des piles pourraient conduire à la fabrication de piles à combustible pour aéronefs.

En favorisant l'échange des connaissances et des idées entre les experts de diverses disciplines, le CNRC obtient des progrès technologiques rapides et rentables dans des domaines nouveaux et stimulants.

«Le futur de l'aviation sera déterminé par les besoins des sociétés en évolution, ainsi que par le progrès des technologies de rupture à travers plusieurs domaines de recherche. Le CNRC est dans la position avantageuse de pouvoir réagir à ces besoins et de tirer parti de nos vastes compétences et ceux de nos partenaires. Nous répondons aux besoins à court terme, tout en investissant dans des plateformes technologiques qui seront indispensables pour assurer le succès à long terme de l'industrie aérospatiale.»

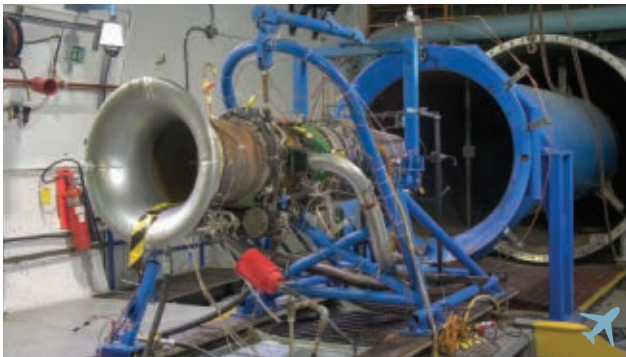
– *Ibrahim Yimer*, directeur général,
Centre de recherche en aérospatiale, CNRC

✈ La soufflerie de 9 m du CNRC sert à tester pour tester l'aérodynamisme des objets aéronautiques ou non, y compris les véhicules de surface, les ouvrages terrestres et les parachutes

✈ Le CNRC appuie le développement de produits durables de grande valeur commerciale extraits de la biomasse algale, y compris les **biocarburants à base d'algues**.

✈ Le CNRC a effectué la première démonstration mondiale de production à l'échelle expérimentale de **nanotubes de nitrure de bore**. Dans cette photo, un avion en papier fait de nanotubes de nitrure de bore est chauffé jusqu'à 2000 °C pour plus de 2 minutes.

Embarquez avec nous!



Le CNRC est à la recherche de partenaires et de clients souhaitant participer à ses projets et contribuer à commercialiser des produits aéronautiques novateurs. Nous offrons des services contractuels en R-DT ainsi que des services de consultation, de mise à l'essai et d'étalonnage basés sur le principe de la rémunération à l'acte à des centaines d'entreprises et d'organisations dans le monde entier. Le CNRC met au point et transfère également des technologies dans le cadre de contrats de recherche conjointe et d'accords d'octroi de licences.

Tous nos clients et partenaires bénéficient de nombreux avantages, dont les suivants :


- accès à l'infrastructure de recherche de classe mondiale et à l'expertise unique du CNRC;
- une gamme de laboratoires accrédités ISO 9001 depuis 2008, et le reste qui le seront en novembre 2016;
- options de services personnalisés;
- intégrité et confidentialité des données;

- des processus et protocoles de sécurité éprouvés pour effectuer des projets qui requièrent accès aux marchandises contrôlées et ceux qui sont assujettis aux International Traffic in Arms Regulations (ITAR);
- optimisation des possibilités de collaboration entre les partenaires nationaux et internationaux de l'industrie et les organismes de réglementation pertinents;
- accès à un réseau de R-D ainsi qu'à des fournisseurs de services d'essai et d'évaluation;
- relations solides et bien établies avec les organismes de réglementation et les intervenants clés de l'industrie.


Nos installations principales


- le Centre de technologies de fabrication en aérospatiale
- Installation de démonstration recréant l'environnement de cabine, qui sera prête en 2018
- installations de givrage des moteurs, y compris le Global Aerospace Centre for Icing and Environmental Research (GLACIER)
- flotte d'aéronefs de recherche à voilures fixes et tournantes

- installations pour l'essai des turbines à gaz et de leurs composants
- installation pour l'essai aux vibrations propre à une utilisation humaine
- installations de recherche des matériaux et des structures
- enceinte de réverbération acoustique
- souffleries

 Test d'un moteur dans une cellule d'essai du **laboratoire des turbines à gaz du CNRC**.

 Un agent technique au travail sur le **banc d'essai des conduites entre turbines du CNRC**.

 Essai d'un antigivrant sur une section d'aile dans la **soufflerie de givrage de 3 m sur 6 m du CNRC**.

 La **soufflerie de 9 m** du CNRC sert à tester pour tester l'aérodynamisme des objets aéronautiques ou non, y compris les véhicules de surface, les ouvrages terrestres et les parachutes.

Expertise et savoir-faire en aérospatiale du CNRC

Au CNRC, nous mettons tout en œuvre pour aider votre entreprise à prendre son essor. Nous sommes ravis d'adapter nos services à vos besoins particuliers. Voici les possibilités que nous vous offrons.

Conception

- Certification de la structure des cellules d'aéronef
- Dynamique des structures
- Dynamique numérique des fluides
- Évaluation de l'environnement des cabines d'aéronef
- Facteurs humains
- Génie logiciel
- Modélisation et simulation
- Modélisation numérique de l'accumulation de glace et expériences connexes
- Modélisation numérique des ouvrages aéronautiques
- Numérisation et visualisation en 3D
- Performance et certification des moteurs
- Prise de relevés, essais et évaluation en aéroacoustique
- Recherche en aérodynamique, essai et évaluation d'applications pour les aéronefs à voilure fixe et tournante
- Recherche sur les turbines à gaz

Fabrication

- Enlèvement de matériaux
- Fabrication de prototypes
- Fabrication, usinage et assemblage de composants aérospatiaux
- Matériaux métalliques et matériaux céramiques
- Systèmes de fabrication utilisant l'automatisation, la robotisation et l'intelligence artificielle
- Technologies de coulage
- Technologies de liage
- Technologies ultra pointues de mise en place de fibres
- Technologies de revêtement et de traitement des surfaces



L'aéronef de recherche Falcon 20 du CNRC

Opérations

- Aérodynamique des turbines à gaz et combustion
- Calcul informatique de pointe
- Centre de visionnement des données de vol
- Certification de la navigabilité
- Communication personne-machine
- Développement et évaluation de chambres de combustion et de buses de distribution du carburant
- Formation, détection et atténuation du givre
- Givrage des aéronefs et production de cristaux de glace
- Mécanique du vol et avionique
- Paramétrage atmosphérique des systèmes météorologiques
- Recherches sur les carburants de remplacement
- Simulation en vol et capteurs embarqués
- Surveillance des paramètres physiologiques
- Technologies d'imagerie hyperspectrale
- Technologies de détection et d'évitement
- Technologies de l'aéromagnétisme
- Vols d'essai

Entretien

- Application de la métrologie à l'aéronautique
- Évaluation et prolongation de la vie utile des ouvrages aéronautiques, de leurs éléments et des matériaux qui les composent
- Évaluations non destructives
- Performance des ouvrages et des matériaux
- Systèmes intelligents pour la maintenance et la gestion des flottes d'aéronefs
- Techniques d'inspection au laser et aux ultrasons pour les aéronefs
- Technologies de contrôle d'état des systèmes en vue d'un pronostic
- Technologies de surveillance de l'état des structures (SHM)
- Télédétection et soutien à la prise de décisions au niveau de la maintenance et de la gestion des flottes d'aéronefs

L'avenir de l'aérospatiale est à votre portée. Nous serons heureux de vous aider à prendre votre envol.

Technologies de développement des produits aéronautiques



Photo : gracieuseté de Bombardier

Le CNRC s'est allié à Bombardier Aéronautique et à L-3 MAS pour certifier la structure des ailettes de bout d'aile (pennes) du Challenger 350, le tout nouvel avion d'affaires à réaction de Bombardier.

Défi

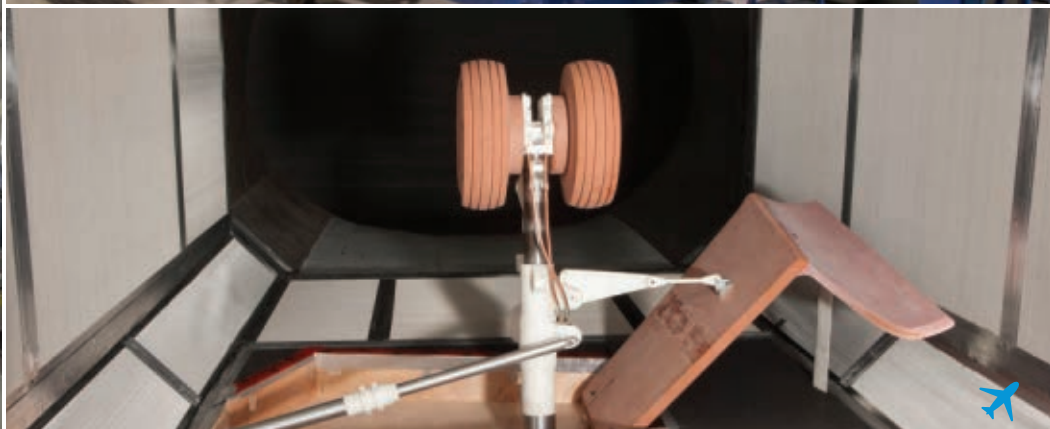
Le délai de mise en marché de produits aéronautiques novateurs et concurrentiels est considérablement plus long que dans d'autres industries en partie en raison des exigences de certification. Le développement de technologies nécessite des démonstrations et des certifications rigoureuses qui ont habituellement lieu dans des installations expérimentales uniques comptant des professionnels hautement compétents, où les nouveaux produits doivent être évalués, peaufinés et certifiés dans des conditions d'exploitation réalistes.

Collaboration

Au nombre des clients et partenaires potentiels du CNRC figurent des fabricants d'équipement d'origine, des organismes de réglementation et des fournisseurs intermédiaires. Ils ont recours à des installations et à des experts en aéronautique de calibre mondial aux phases de prototypage, d'essai et de certification de leurs produits, entre les quatrième et neuvième niveaux de maturité technologique du cycle de développement.

Impact

Les technologies de développement de produits aérospatiaux du CNRC réduisent les délais et les risques associés au développement de prototypes et à l'essai et à la certification de produits, si bien que ceux-ci peuvent être mis en marché plus rapidement. Le CNRC atténuera les risques de l'industrie canadienne liés au développement de produits aéronautiques en lui offrant un accès prioritaire à des installations nationales et à des technologies d'essai novatrices qui raccourciront de trois mois les programmes de développement de produits.



«Les essais récents et la certification de la penna de notre tout nouvel avion d'affaires à réaction Challenger 350 au CNRC ont donné d'excellents résultats. Le CNRC a mis sur pied un programme d'essai sur mesure et nous a aidés à parvenir à une solution novatrice tout en garantissant la sécurité de l'appareil.»

- Sylvain Léger, chef de service,
Bombardier Aéronautique

✈ **L'installation de recherche en altitude du CNRC** évalue les caractéristiques des chambres de combustion industrielles appelées à fonctionner par temps froid et ainsi de paramétrer plus facilement leur allumage, leur redémarrage et leur étouffement dans des conditions réalistes reproduisant une haute altitude ou l'usage de carburants d'aviation divers par le moteur ou la chambre de combustion.

✈ **Les cellules d'essai de combustion du CNRC** sont approvisionnées en air comprimé, en eau de refroidissement et en carburants de toutes sortes. Elles peuvent être configurées pour se plier aux contraintes de tests spécifiques.

✈ Des essais sur un train d'atterrissage dans la **soufflerie de 2 m sur 3 m du CNRC**, une installation de calibre mondial convenant aux essais subsoniques aéronautiques et industriels.

Fabrication de pointe



Pour le **dépôt en phase vapeur (PVD)**, un éventail de méthodes (évaporation par arc cathodique, pulvérisation au magnétron et évaporation par faisceaux d'électrons) sont utilisées pour déposer des couches minces à la surface de différentes pièces par condensation d'une forme vaporisée des matériaux dont on souhaite les recouvrir.

Le défi

Le secteur de la fabrication vit actuellement de profonds bouleversements ponctués en raison de l'arrivée à maturité et de la convergence de technologies visant à accroître l'efficacité de la production, à rehausser la qualité, à réduire au minimum le gaspillage, à procéder à la personnalisation de masse des produits et à réduire la consommation d'énergie. Pour s'adapter à ces changements et maintenir leur compétitivité mondiale, les entreprises canadiennes doivent changer la perception qu'elles ont de la fabrication. Les infrastructures et la connectivité à l'intérieur des organisations manufacturières et des chaînes d'approvisionnement doivent être revues en profondeur dans le cadre d'un effort coordonné à l'échelle nationale.

La collaboration

Les partenaires et clients potentiels du CNRC en fabrication de pointe sont, entre autres, des fabricants d'équipement d'origine du secteur de l'aérospatiale et des transports terrestres, des intégrateurs de systèmes, des petites et moyennes entreprises de la chaîne d'approvisionnement, des universités et d'autres organisations de recherche canadiennes ou étrangères.

L'impact

Le CNRC collabore avec des clients et des partenaires des différentes chaînes d'approvisionnement du secteur de la fabrication en vue de mettre au point des technologies clés, d'en faire la démonstration et de les transférer dans le but de favoriser une efficacité accrue des activités de fabrication. L'objectif principal consiste à accroître la productivité de tous ses partenaires et clients de ce secteur d'au moins 25 % par rapport à celle obtenue au moyen des technologies existantes. Les résultats sont issus de la diminution des coûts de fabrication à l'usine, y compris les coûts liés à la conception, à l'offre, à la transformation et à l'assemblage. D'ici à 2030, le CNRC aidera le secteur de la fabrication du Canada à se repositionner dans le classement mondial des fournisseurs à valeur ajoutée. Il y arrivera :

- en augmentant la valeur ajoutée et la productivité de la main-d'œuvre du secteur de la fabrication par l'amélioration des capacités en analytique, la connectivité entre les machines, une utilisation optimale des biens de production, l'avancement de l'automatisation et l'augmentation de l'efficacité énergétique des installations et des activités de fabrication;

- en créant des plateformes technologiques multidisciplinaires intégrées et en atténuant les risques connexes de manière à faciliter l'adoption des technologies de fabrication de pointe comme la fabrication additive, la robotique, la modélisation et la simulation, la conception numérique, les capteurs de pointe et l'intelligence artificielle;
- en s'associant à l'échelle mondiale avec des entreprises, des universités et d'autres organisations pour transformer les modèles d'affaires à l'intérieur de chaînes d'approvisionnement plus axées sur la collaboration et la fabrication modulaire souple, ce qui accélérera la création de prototypes et abrègera considérablement les délais de commercialisation.

Le CNRC aidera les chaînes d'approvisionnement canadiennes de tous les groupes en augmentant la valeur ajoutée de la fabrication et en permettant aux entreprises des paliers inférieurs d'offrir des services normalement offerts par celles de paliers supérieurs grâce au développement de technologies et à l'intégration de logiciels. Par l'entremise de consortiums industriels, le CNRC augmentera également l'efficacité en contribuant à la diffusion du savoir sur les technologies et sur les processus nouveaux et en émergence.



“Le CNRC s’est avéré être un partenaire exceptionnel, un conseiller remarquable et un précieux générateur d’idées. Nous avons apprécié leur soutien complet. C’est grâce à cette collaboration avec le CNRC que nous avons réussi à industrialiser la technologie de pulvérisation à froid.”

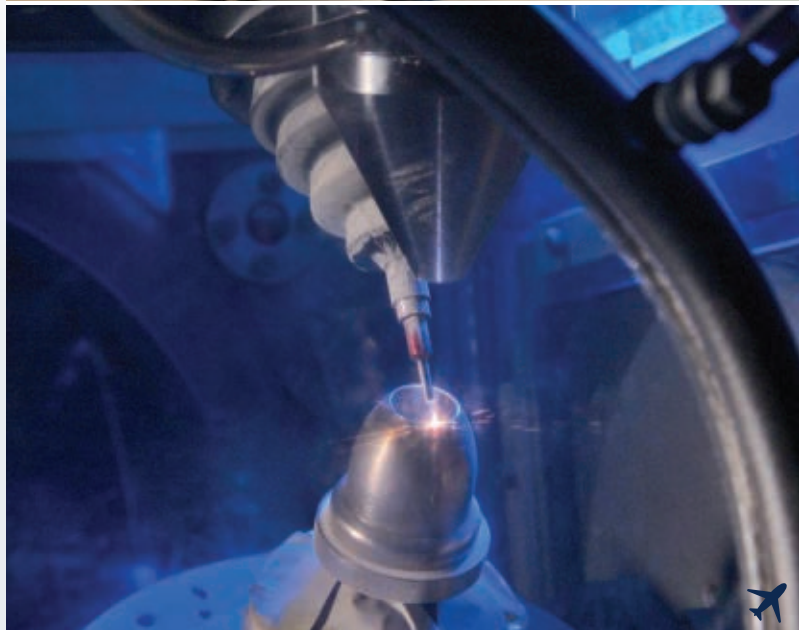
– Vince Pagnotta,
Directeur général,
Pratt & Whitney Canada



✈ Le **Centre de technologies de fabrication en aérospatiale** du CNRC est un véritable carrefour de développement de technologies de fabrication modernes, technologies qui aident l’industrie à concevoir des méthodes de fabrication de la prochaine génération, comme le soudage hybride laser-arc, à en faire la démonstration et à les déployées

✈ Le CNRC travaille sur les technologies de **positionnement automatique des fibres**, qui combinent l’enroulement de filament à la mise en place automatisée de bandes, et qui conviennent davantage à la production de pièces de moyenne et de grande taille présentant un niveau moyen à élevé de courbure et un niveau élevé d’intégrité structurale.

✈ Le CNRC dispose d’une **technologie et de capacités de pointe** dans le traitement des matériaux au moyen de lasers et de faisceaux d’électrons, y compris la fabrication additive par rayon laser et faisceaux d’électrons, la modification de surface et le soudage.



Systèmes de défense aérienne

Le défi

Préserver la flotte existante et future de l'Aviation royale canadienne (ARC) pèse lourd sur les coffres et l'environnement du Canada. Avec l'acquisition de flottes et d'équipements nouveaux et modernisés par l'ARC, les besoins d'entretien et de matériaux ont augmenté. Ceci est dû non seulement à l'expansion du nombre de plateformes, mais aussi aux exigences associées à l'entretien de flottes techniquement avancées.

On s'attend aussi à ce que les niveaux de maturité technologique des flottes soient maximisés afin de rencontrer les exigences opérationnelles dans un environnement de sécurité qui demeure imprévisible et volatil.

La collaboration

Les clients et partenaires potentiels du CNRC dans le secteur de l'expertise et du soutien en systèmes de défense aérienne comprennent le ministère de la Défense nationale (MDN), d'autres ministères, des équipementiers et l'industrie du maintien en puissance de l'armée. S'y ajoutent les petites et moyennes entreprises (PME) de l'aérospatiale canadienne. Les industries ont des objectifs semblables à ceux du programme SDA d'appuyer le MDN.

L'impact

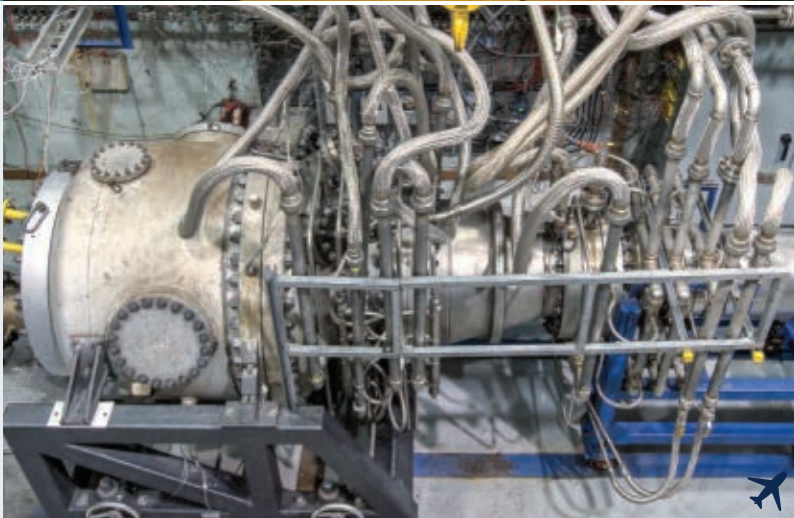
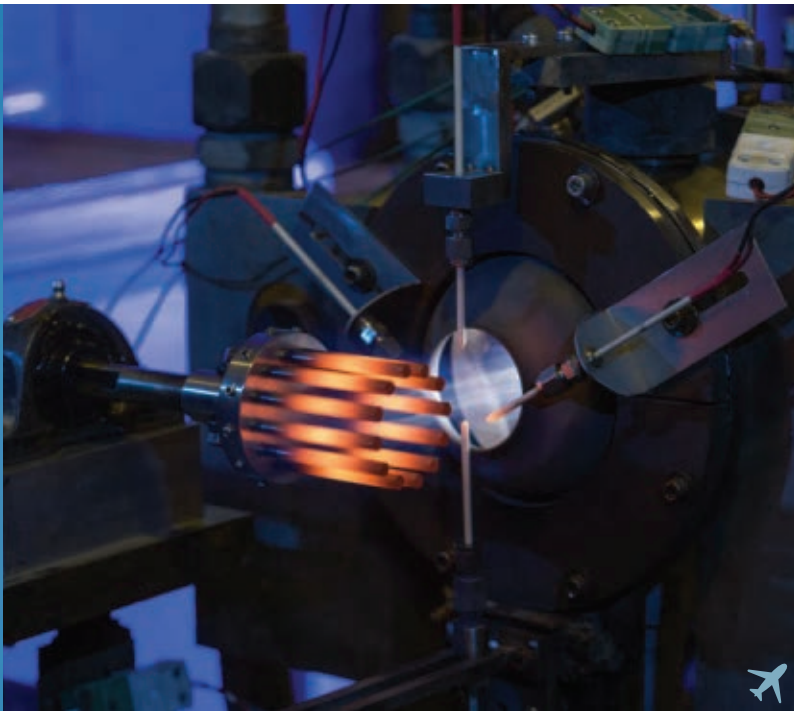
Le CNRC vise à réduire le coût des opérations de l'ARC tout en minimisant l'empreinte de cette dernière sur l'environnement. Il offre l'accès à des installations de démonstration des technologies et d'attestation de la navigabilité, mais aussi à de l'expertise indispensable pour amener les technologies au stade de la commercialisation. Plus précisément, le CNRC s'associe avec des clients et partenaires du secteur public et de l'industrie pour mettre au point puis illustrer des technologies qui accompliront ce qui suit :



Les essais réalisés au CNRC sur la prolongation de la vie utile des structures sur les chasseurs F-18 du ministère de la Défense nationale ont concouru à rendre les vols plus sûrs et à ajouter des années à la vie de la flotte actuelle. Image : OP Impact, MDN.

- une réduction de 20 % de la consommation de carburant d'ici 2019-2020;
- une diminution de 20 % des émissions de CO₂ d'ici 2019-2020;
- un allègement des coûts d'exploitation de l'ARC de 10 % d'ici 2016 et de 20 % d'ici 2019 (par rapport aux chiffres de 2009).

Le CNRC a aussi pour objectif de transférer à l'aéronautique civile la moitié des technologies développées ou perfectionnées dans le cadre de ses travaux sur les systèmes de défense aérienne afin de procurer à ce secteur des outils et des méthodes à la fine pointe de la technologie.



« Le CNRC effectue de la recherche en aérospatiale pour le compte du MDN depuis la Seconde Guerre mondiale. Vu les grandes similitudes entre l'aviation civile et l'aviation militaire et leur effet synergique, le CNRC est en mesure d'offrir à la Défense nationale du soutien scientifique et technologique en effectuant des enquêtes techniques portant sur les structures et les matériaux entrant dans la fabrication d'aéronefs, les essais non destructifs, ainsi que la recherche en aéronautique, en aéropropulsion et en vol. Les installations du CNRC continuent d'offrir le soutien stratégique et sensible dont la recherche en aérospatiale a besoin pour réduire les coûts et maximiser la durabilité des flottes de l'Aviation royale canadienne. »

– Kirk Shaw,
Directeur de la navigabilité
aérienne technique et du soutien
technique pour l'ARC,
Ministère de la Défense nationale

- ✈ **Les bancs d'essais de combustion du CNRC** ont la capacité d'évaluer plusieurs enduits à températures élevées.
- ✈ **La soufflerie de 1,5 m du CNRC** est un tunnel pressurisé dans lequel peuvent être effectués des tests aux vitesses subsoniques, transsoniques et supersoniques.
- ✈ **Les installations de recherche sur les turbines à gaz du CNRC** aident l'industrie à mettre au point et à évaluer des moteurs et des composants.

Systèmes aériens civils sans pilote



L'utilisation de systèmes aériens sans pilote rendra plus efficace la surveillance et l'inspection des lignes d'alimentation électrique.

Le défi

Les vols sans pilote se trouvent actuellement au stade où se trouvait l'aviation à la fin de la Première Guerre mondiale : les technologies ont fait leurs preuves sur les champs de bataille, mais on ne les exploite pas encore totalement dans le civil ni dans le commerce. Les systèmes aériens militaires sans pilote (UAS) n'ont pas réussi leur passage vers des applications civiles pour les raisons que voici :

- le coût élevé des systèmes militaires en interdit une exploitation commerciale;
- la réglementation internationale complique l'usage des UAS aux fins commerciales;
- les entreprises tardent à adopter ces technologies.

La collaboration

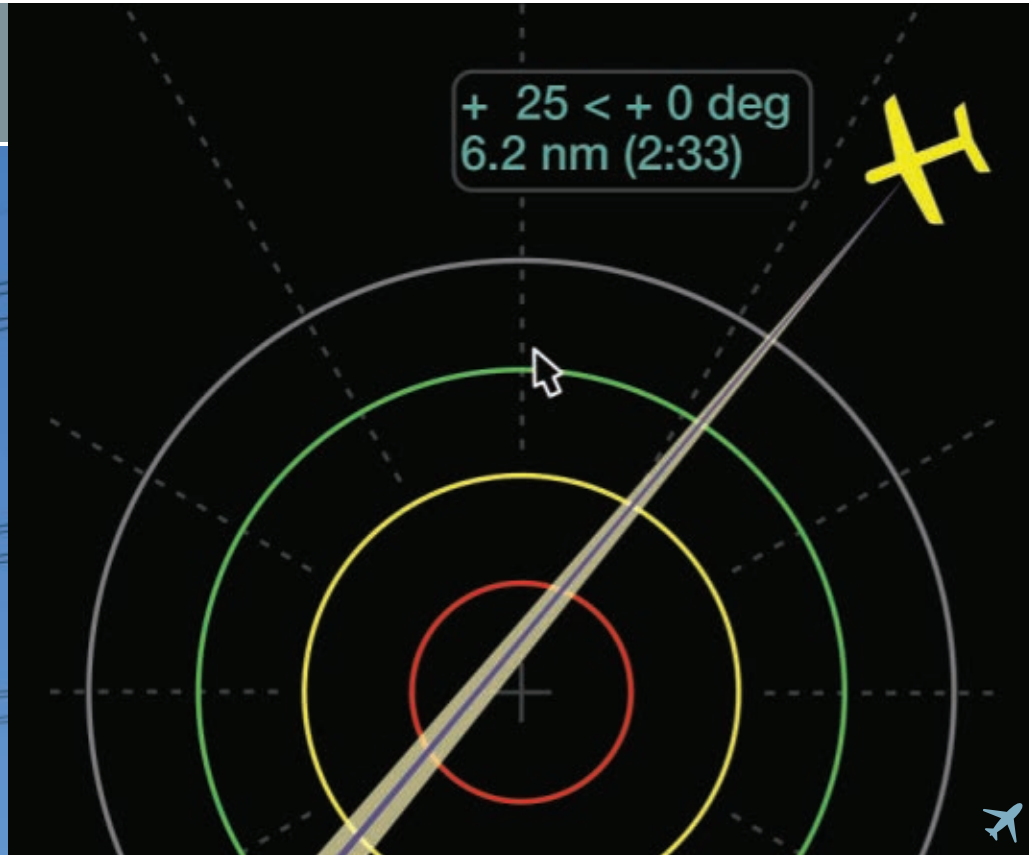
Les clients et partenaires éventuels du CNRC en matière de soutien et d'expertise en systèmes aériens civils sans pilote (SACSP) comprennent des utilisateurs de diverses industries comme les compagnies d'électricité et le secteur des pipelines ainsi que des fabricants d'équipement d'origine d'UAS et en aérospatiale, des fournisseurs de services et des créateurs de technologies et des organismes de réglementation.

Le CNRC collabore étroitement avec d'autres ministères, tel que la Garde côtière canadienne, sur l'étude, la démonstration et l'adoption des technologies UAS commerciales afin de soutenir leurs mandats.

L'impact

Le CNRC a pris les devants en appuyant et en facilitant l'élaboration de technologies UAS au Canada afin de répondre aux besoins de l'industrie. D'ici 2019, il prouvera la valeur commerciale des UAS par des démonstrations précises et économiques dans des secteurs de l'industrie canadienne soigneusement sélectionnés. Au nombre de ces démonstrations figureront les suivantes :

- observer et surveiller des infrastructures essentielles, telles que les lignes de transport d'électricité et des pipelines pour détecter les fuites et les bris, la détérioration du matériel, l'empiètement dans les servitudes de passage et les dommages causés à l'environnement;
- recourir à des capteurs magnétiques, gravitationnels ou hyperspectraux pour trouver les endroits intéressants à prospecter qui sont susceptibles de receler des gisements de pétrole, de gaz et de minerais;
- surveiller le relief canadien afin d'y déceler rapidement les signes de feux de forêt et de suivre l'évolution de la faune;
- recourir aux UAS pour la surveillance aérienne et ainsi mieux renseigner les premiers secours et les services d'urgence sur les situations alarmantes;
- surveiller les zones potentiellement dangereuses pour protéger les navires marchands et leurs cargaisons contre les menaces d'origine naturelle ou humaine.





+ 25 < + 0 deg
6.2 nm (2:33)




Le CNRC offre l'accès à une flotte de neuf aéronefs de recherche pouvant être adaptés au besoin pour les tests sur les UAS. Il facilite la collaboration entre les créateurs d'UAS, les fournisseurs de services UAS, les principaux utilisateurs et les organismes de réglementation du Canada afin que les technologies

pertinentes respectent la réglementation existante et à venir. Travailler avec le CNRC, c'est veiller à ce que l'entreprise ait accès aux données précises sur les plans de l'économie et de la performance qui lui permettront de prendre des décisions éclairées quant à l'adoption des technologies UAS.

 **Technologies de détection et d'évitement** – Le CNRC a développé une application mobile pour visualiser l'interception sur une trajectoire de collision pour iOS. Cette capture d'écran démontre un aéronef intrus sur une trajectoire de collision.

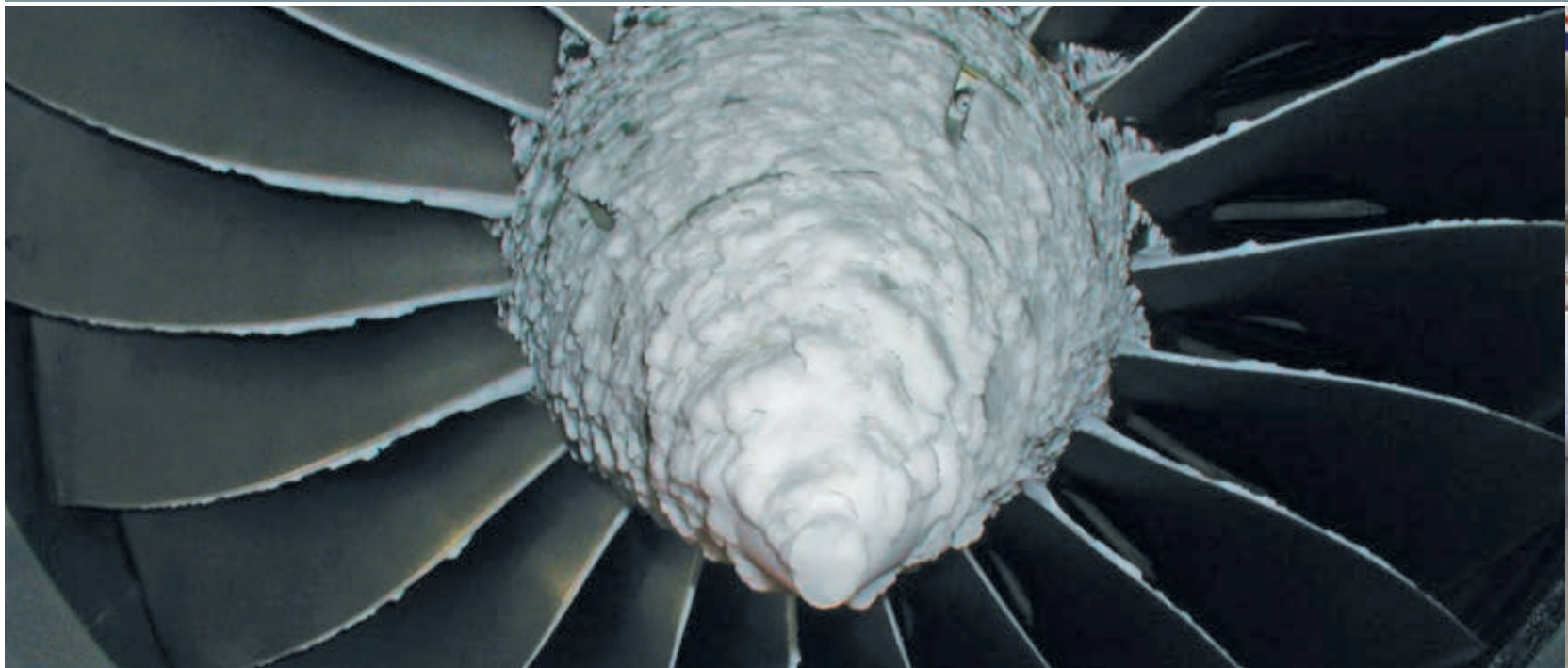
 **Le TRex 700E** est un hélicoptère sans pilote employé pour divers tests, notamment la collecte de données en vol pour les opérations de renseignement, de surveillance et de reconnaissance.

 Des scientifiques et des ingénieurs du CNRC ont apporté des perfectionnements majeurs aux **technologies d'imagerie hyperspectrale** pour lesquelles ils développent de nouvelles applications.

«Le savoir-faire du CNRC dans les technologies des systèmes aériens sans pilote et la démonstration de ces technologies nous a permis de réaliser les missions qui ont prouvé combien les UAS pourraient être utiles pour surveiller les côtes et le littoral du Canada.»

– José Fernando Mojica,
Directeur, Infrastructures maritimes et civiles
et intervention environnementale,
Garde côtière canadienne

Réduction des risques de givrage en aéronautique



Les experts et les installations du CNRC permettent d'approfondir les phénomènes fondamentaux liés à l'apparition des cristaux de glace et du givrage. Grâce à eux, on peut aussi tester le fonctionnement des moteurs et d'autres systèmes aéronautiques dans de telles conditions.

Le défi

Le givrage demeure une question importante pour les exploitants d'aéronef parce qu'elle représente des enjeux de sécurité et de coûts importants. Les équipementiers doivent assumer les coûts élevés de la certification des produits par rapport au givrage en tenant compte d'une réglementation toujours plus stricte. Les compagnies aériennes sont confrontées à différents coûts associés au givrage, notamment les vols retardés, les opérations de dégivrage et le déroutement des vols.

La collaboration

Parmi les clients et partenaires possibles du CNRC, on compte des exploitants d'aéronefs, les équipementiers des secteurs de l'aéronautique et des moteurs ainsi que des fournisseurs d'instruments.

Nous collaborons aussi avec des partenaires de l'industrie du Canada et de l'étranger ainsi que des organismes de réglementation afin d'élaborer les normes de certification et les outils techniques qui serviront à prouver la conformité à ces normes. Le CNRC entretient des relations de longue

date avec les experts internationaux en givrage par son adhésion à l'Ice Crystal Consortium, à l'Aircraft Icing Research Alliance, à l'Engine Harmonization Working Group et au programme High Altitude Ice Crystals.

L'impact

Le CNRC rendra l'industrie aéronautique du Canada plus compétitive en développant, testant et illustrant les technologies de qualification et les solutions de la prochaine génération dans le domaine du givrage, puis en les transférant à l'industrie.

Avec le concours de ses clients et partenaires, le CNRC aidera l'industrie à surmonter les obstacles et à atteindre les objectifs techniques que voici :

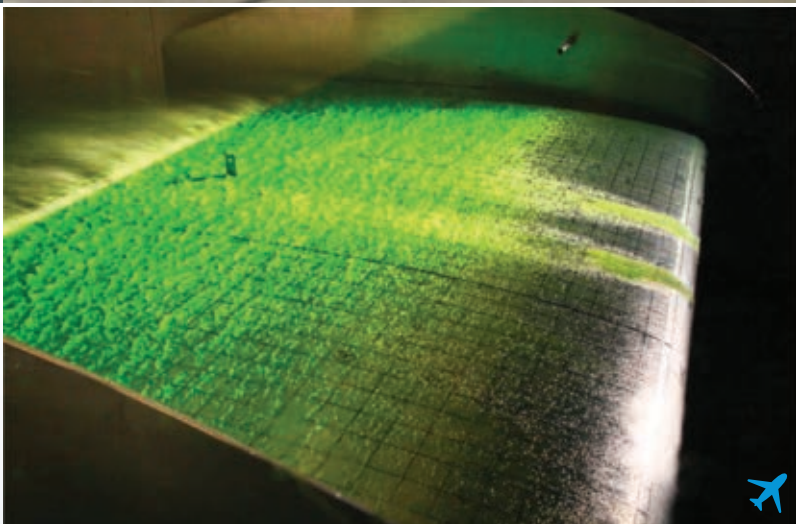
- le développement de capteurs qui détecteront la glace et serviront à étalonner les conditions associées à sa formation;
- l'élaboration d'une technologie de télédétection pour déceler les conditions propices au givrage;
- la validation de la performance des moteurs en conditions de givrage;

- la réduction de l'accumulation de glace dans les moteurs, sur les ailes et sur les sondes, et validation de la performance de ces dernières en conditions de givrage;
- la réduction des dommages à la cellule des aéronefs attribuables au délitement de la glace;
- le perfectionnement des capacités d'essai sur les cristaux de glace, les grosses gouttelettes en surfusion et les phases mixtes;
- l'élaboration de lois de mise à l'échelle pour les installations situées au niveau de la mer;
- le développement d'un code pour le givrage morphogénétique 3D.



«L'Agence européenne de la sécurité aérienne (EASA) a prié le CNRC d'entreprendre un important projet de recherche en raison de ses installations de calibre mondial, de l'expérience qu'il a accumulée avec des projets similaires et de sa réputation au sein de la collectivité internationale. Lors des tests, nous avons été impressionnés par la célérité avec laquelle les données ont été analysées et par la manière dont le CNRC a adapté ses essais en fonction des exigences de l'EASA. Nous avons noué d'excellentes relations avec le CNRC et comptons collaborer avec lui sur d'autres projets.»

– Alberto Fernandez Lopez,
Agence européenne de la
sécurité aérienne



✈ **La sonde isocinétique** est le seul instrument au monde capable de mesurer avec précision l'humidité totale à haute altitude, à une vitesse élevée et dans les situations où beaucoup de glace se mélange à l'eau.

✈ Un essai de liquide antigivrage est effectué dans la **soufflerie de givrage de 3 m sur 6 m du CNRC**, la seule installation au monde qui peut accommoder des essais en grandeur réelle, à toute vitesse et à basse température avec des liquides.

✈ **Le Global Aerospace Centre for Icing and Environmental Research (GLACIER)** est l'installation la plus reconnue dans le monde pour ses recherches sur le givrage des moteurs.

Travailler et voyager à bord d'un aéronef

Le défi

Afin de suivre le rythme de la croissance soutenue du nombre de voyages aériens, le nombre d'aéronefs en service doublera en 2030. Au cours de la durée de vie habituelle d'une cellule, la cabine sera entièrement mise à jour tous les 4 ans et une avionique de poste de pilotage nouvelle sera nécessaire tous les 10 ans. Ces changements stimulent un marché en expansion pour de nouvelles technologies.

La collaboration

Parmi les clients et partenaires potentiels du CNRC se retrouvent les propriétaires et les exploitants d'aéronefs commerciaux, les constructeurs de cellules d'aéronef ainsi que les fabricants et intégrateurs de systèmes pour la cabine et le poste de pilotage.

L'impact

Le CNRC prête main-forte à ses clients qui souhaitent concevoir, fabriquer et tester de nouveaux produits d'aéronautique avant-gardistes susceptibles de rehausser le confort des passagers, leur sécurité, l'efficacité du travail effectué en vol et l'expérience générale des déplacements en avion.

Le CNRC pourrait accroître la part

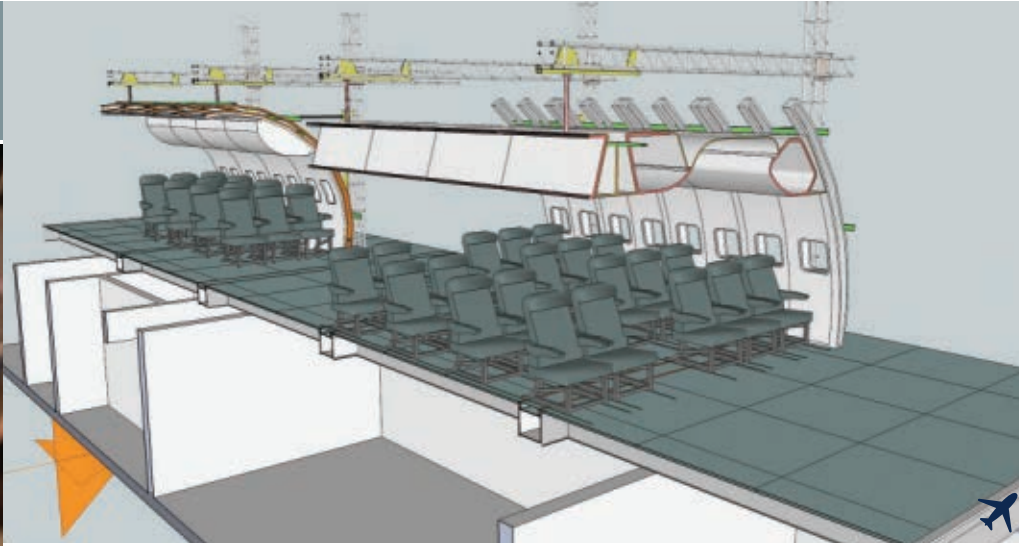
de marché et la marge bénéficiaire des équipementiers tout en réduisant les coûts et en augmentant les profits des exploitants. Ses objectifs sont les suivants :

- amener l'industrie à participer à la démonstration de cabines et de systèmes d'avionique qui mettent en relief les nouvelles technologies, des techniques de conception accélérée et des méthodes de validation efficaces en vue d'une adoption plus rapide des innovations;



Le CNRC a utilisé des capteurs électro-oculaires pour saisir les mouvements de l'œil du pilote dans le cadre d'un projet visant à analyser la charge de travail de l'équipage.

- élaborer des technologies qui rehausseront le confort des passagers et intégreront de manière générale ergonomie, éclairage, acoustique, vibrations, confort thermique et qualité de l'air;
- développer des technologies qui optimiseront la performance de l'équipage dans des conditions de travail difficiles;
- œuvrer avec l'industrie pour abréger le cycle de conception des technologies se rapportant à la cabine et à l'avionique.



«Le CNRC a signé un accord de licence avec Dart Aerospace et nous a cédé la technologie, ce qui nous a permis de concevoir un nouveau type de coussin de siège qui atténue les vibrations pour les pilotes d'hélicoptère. L'expertise du CNRC s'est avérée primordiale, car, grâce à elle, nous avons fait progresser cette importante technologie de sa conception à la commercialisation.»

– Peggy McDonald,
Dart Aerospace

✈ **Illustration du Démonstrateur de cabine du CNRC**, installation dont l'aménagement devrait se terminer en 2016. L'installation servira à évaluer les réactions des passagers face aux nouvelles technologies ou conceptions intégrées à un environnement de cabine adaptable.

✈ **L'Installation d'affaiblissement de la transmission acoustique** sert à diverses recherches et expérimentations sur les propriétés acoustiques et le bruit, notamment le paramétrage de la performance des dispositifs personnels qui protègent activement et passivement l'ouïe.

✈ **L'Installation pour l'essai aux vibrations propre à une utilisation humaine du CNRC** servira à tester et à évaluer les réactions physiologiques et psychologiques aux vibrations, problème important pour l'équipage et les passagers des hélicoptères.

Investir dans l'innovation aérospatiale... avec des résultats à la clé

Le Programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches du Canada (PARI CNRC) aide les PME canadiennes à atteindre leur plein potentiel en innovation. Sa clientèle bénéficie de conseils techniques et commerciaux ainsi que d'une aide financière et d'autres services de développement de produit qui lui permettront d'innover davantage et de lancer ses produits sur le marché international.

Les entreprises qui illustrent le désir et la capacité de croître par la technologie et l'innovation peuvent recourir au PARI CNRC pour échafauder un plan de développement spécialement adapté à leurs besoins.

Grâce au PARI CNRC, le CNRC a financé des projets de R-DT passionnants dont l'industrie aérospatiale a récolté les fruits. Parmi les plus récents, mentionnons les suivants :

- services consultatifs techniques et d'affaires au Manitoba Aerospace Human Resources Council en vue d'aider les petites entreprises manitobaines du secteur aérospatial à rehausser leurs capacités de fabrication et d'innovation;
- conseils technologiques au Comité de la technologie de Canadian Composites Manufacturing R&D Inc. (CCMRD) et aide financière à CCMRD ainsi qu'aux projets que coordonne le groupe;
- services de conseils techniques et d'affaires, et soutien financier, au petit fabricant de systèmes aériens sans pilote (UAS) Aeryon Labs Inc. afin qu'il engage d'autres ingénieurs et puisse ainsi améliorer les systèmes de charge utile de ses véhicules aériens sans pilote.

Pour joindre un de nos conseillers en technologie industrielle dans votre région, communiquez avec nous aujourd'hui!

1-877-994-4727

publicinquiries.irap-pari@nrc-cnrc.gc.ca



«L'aide du PARI nous a permis de connaître un succès encore plus retentissant. Tout notre respect et notre plus profonde gratitude vont à notre conseiller en technologie industrielle ainsi qu'à l'équipe entière du PARI grâce à qui des entreprises comme la nôtre résolvent des problèmes complexes, s'aventurent en terrain inconnu et repoussent leurs limites au-delà de ce qui est réalisable.»

– Dave Kroetsch,
Président et chef de direction
Aeryon Labs Inc.

Des partenariats technologiques internationaux pour les compagnies canadiennes novatrices

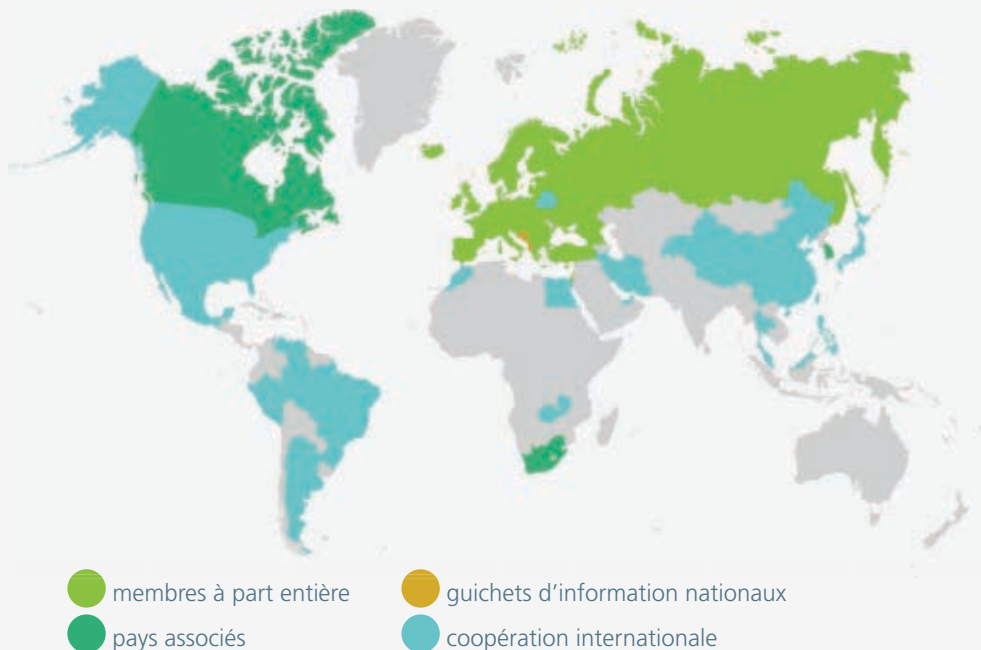
Le réseau EUREKA favorise les projets de R-D internationaux pour accélérer la commercialisation de votre produit, procédé ou service. Il promeut l'élaboration de projets pilotés par l'industrie où les entreprises et les autres participants décident comment le projet se concrétisera et évoluera, de bas en haut. Ils en établissent la durée tout autant que les résultats. EUREKA croit que cette approche, aussi rapide que souple, constitue la façon la plus efficace de commercialiser une innovation avant la concurrence.

Comment EUREKA peut-il vous aider?

- Accès, pour les entreprises novatrices admissibles, à du soutien et à du financement
- Accès à des renseignements stratégiques sur la technologie et les marchés
- Collaboration avec des partenaires crédibles au moyen du réseau EUREKA
- Accès à de nouveaux marchés grâce à des partenariats technologiques
- Application de l'effet de levier sur l'investissement pour atténuer les risques liés aux projets de R-D
- Simplification des complexités inhérentes aux partenaires internationaux multiples

L'étiquette « EUREKA » accroît sensiblement la visibilité et garantit aux investisseurs privés potentiels que le projet a été soumis à un processus d'évaluation rigoureux.

Accès à plus de 40 pays



EUREKA vous convient-il?

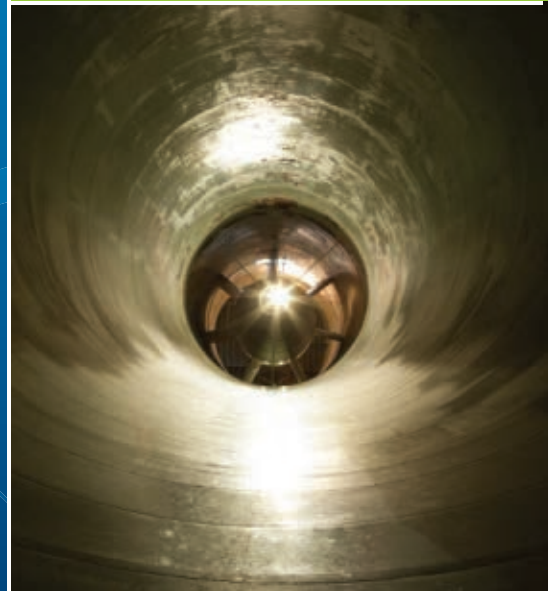
- Vous souhaitez aller chercher des connaissances à l'étranger et tirer parti des talents à l'échelle mondiale pour combler des lacunes techniques, et vous avez les capacités pour le faire.
- Vous devez collaborer à l'échelle mondiale pour adapter votre produit, procédé ou service afin de tenir compte des autres caractéristiques du marché mondial.
- Votre technologie ou produit offre des avantages dans un marché étranger.
- Vous avez les moyens financiers de pénétrer de nouveaux marchés ou vous pouvez attirer des investissements grâce à la technologie que vous avez mise au point pour répondre à une demande du marché mondial.

Visitez www.nrc-cnrc.gc.ca/EUREKA et communiquez avec un représentant canadien d'EUREKA pour discuter de la façon dont ce réseau peut vous aider. Pour de plus amples renseignements consultez www.eurekanetwork.org.



Nous sommes prêts pour le décollage. Et vous?

Le CNRC est prêt à faire affaire avec vous.
Communiquez avec nous pour discuter de votre
projet ou pour en savoir plus sur la façon dont
nous pouvons aider votre organisation.



altitude = attitude + aptitude



Contact

Eric Lefebvre
Conseiller aux affaires
Tél. : 613-949-7548
Eric.Lefebvre@nrc-cnrc.gc.ca
www.nrc-cnrc.gc.ca/aerospatiale



Juillet 2018
English version available