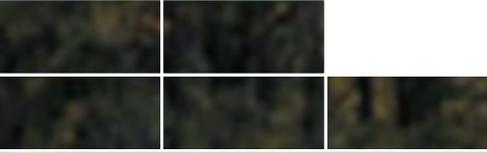




Recherche et développement
pour la défense Canada

Defence Research and
Development Canada



RDDC

DIX ANS D'EXCELLENCE SCIENTIFIQUE DANS
LE DOMAINE DE LA DÉFENSE ET DE LA
SÉCURITÉ DU CANADA

RAPPORT ANNUEL POUR L'ANNÉE SE TERMINANT LE 31 MARS 2011



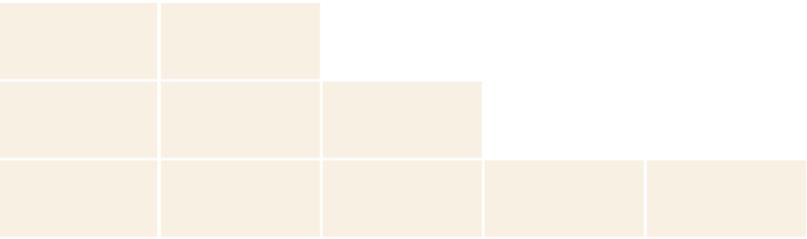
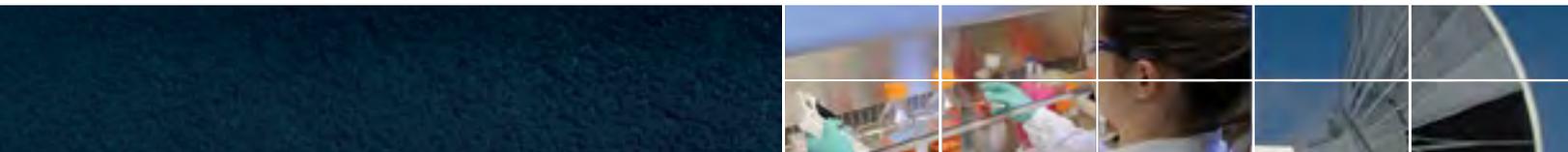


TABLE DES MATIÈRES

MESSAGE DU CHEF DE LA DIRECTION	1
APERÇU DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT POUR LA DÉFENSE CANADA	2
STRUCTURE DU RAPPORT	8
SOUTIEN AUX OPÉRATIONS ET AU SERVICE DE DÉFENSE ET DE SÉCURITÉ EN MATIÈRE DE S & T	10
CONSEILS SCIENTIFIQUES ET ANALYSE STRATÉGIQUE	20
DÉVELOPPEMENT ET ÉVALUATION DE LA TECHNOLOGIE	24
ACTIVITÉ ET RÉALISATIONS INTERNES	32
ÉTAT FINANCIER	42
APPENDICES ET TABLEAUX	44
PERSONNES-RESSOURCES	58





MESSAGE DU CHEF DE LA DIRECTION

L'année 2011 a marqué un jalon important pour Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC), alors que l'organisme célébrait son 10^e anniversaire au sein du ministère de la Défense nationale (MDN). Depuis sa création en 2001, RDDC a veillé à ce que les Forces canadiennes (FC) soient prêtes sur le plan technologique et aptes sur le plan opérationnel en effectuant de la recherche, du développement et des analyses, en offrant un soutien en matière de science et technologie (S & T) et en mettant à profit des connaissances frappantes.

Sur le plan opérationnel, cette dernière année a marqué la fin de la mission de combat du Canada en Afghanistan, ainsi qu'un changement dans les priorités ministérielles et gouvernementales. Nous pouvons être fiers de l'appui que nous avons apporté aux missions du Canada au cours de la dernière décennie. Nous avons sans équivoque fourni des conseils scientifiques aux FC et au MDN au meilleur de nos capacités, en plus de mettre à leur disposition nos compétences sur le plan technique.

En plus d'offrir un soutien en matière de S & T au MDN et aux FC, RDDC a assumé un rôle encore plus important en tenant compte des priorités du gouvernement du Canada en ce qui a trait à la sécurité nationale. Nous avons ainsi mis sur pied le Centre des sciences pour la sécurité (CSS) et fourni un soutien intégral aux opérations et aux exercices nationaux.

Alors que nous entamons une nouvelle décennie, l'environnement de défense et de sécurité devient de plus en plus complexe. Par conséquent, il importe plus que jamais de mettre en place des solutions en matière de S & T. RDDC continuera de se consacrer principalement à ses activités de S & T qui cadrent avec les besoins du MDN et des FC, tout en jouant un rôle de premier plan auprès de ses partenaires et en offrant au gouvernement du Canada les solutions qui s'imposent pour soutenir les programmes de défense, de sécurité publique et de sécurité nationale. Pour ce faire, nous continuerons d'encourager le Ministère et les FC à exprimer clairement leurs besoins en matière de S & T pour obtenir des résultats probants, mais qui exigent des ressources en matière de S & T.

L'engagement et le dévouement du personnel de RDDC m'impressionnent encore et je suis convaincu que, grâce à leur excellent travail, nous serons en mesure d'offrir un soutien de classe mondiale en S & T qui permettra de satisfaire aux besoins du gouvernement du Canada en matière de défense et de sécurité.



Marc G. Fortin
Chef de la direction, Recherche et développement
pour la défense Canada



APERÇU DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT POUR LA DÉFENSE CANADA

Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC), un organisme de service spécial du ministère de la Défense nationale du Canada (MDN), est le chef de file national en matière de sciences et technologie (S & T) pour la défense nationale et la sécurité publique. Dotée d'environ 1 600 employés et d'un budget de plus de 300 millions de dollars, l'agence possède un bureau principal et huit centres de recherches répartis dans tout le Canada, chacun ayant son champ d'expertise et disposant d'installations uniques qui lui permettent d'offrir des programmes de S & T de classe mondiale. Pour ce faire, RDDC collabore activement avec l'industrie, des alliés internationaux, les universités, d'autres ministères et les milieux de la sécurité nationale en vue d'assurer la rentabilité maximale du Système mondial d'innovation.



DIX ANS EN TANT QU'ORGANISME DE SERVICE SPÉCIAL

En avril 1947, le Conseil de recherches pour la défense (CRD), établi par une modification de la *Loi sur la défense nationale* de 1927, est entré officiellement en fonctions rassemblant sous son autorité, divers établissements de recherches et de développement créés au Canada entre les deux guerres mondiales.

Lors de sa création, le CRD comptait sept laboratoires de recherches. En 1974, les laboratoires du CRD ont été intégrés au MDN, au sein de la nouvelle Direction de la recherche et du développement pour la défense (DRDD), afin de consolider les relations entre les scientifiques et les militaires. Cette nouvelle organisation relevait du groupe du sous-ministre adjoint (matériel) et était dirigée par le chef – Recherche et développement (CR Dév).

En 2000, la DRDD est devenue officiellement Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC), un organisme de service spécial rattaché au MDN.



Présents sur la photo (de gauche à droite) : M. Robert Fonberg, sous-ministre de la Défense nationale, le Général Walt Natynczyk, Chef d'état-major de la Défense (CEMD), M. Robert Walker (chef de la direction de RDDC à la retraite), M. John Leggett (chef de la direction de RDDC à la retraite), ainsi que le Vice-chef d'état-major de la Défense, le Vice-amiral Denis Rouleau, tous présents pour célébrer le 10^e anniversaire de RDDC en tant qu'organisme de service spécial lors d'une cérémonie organisée au Quartier général de la Défense nationale le 17 mai 2010, à Ottawa. Les centres de recherche de RDDC ont également pris part à la cérémonie par vidéoconférence pour écouter les commentaires de M. Walker, de M. Fonberg et du Général Natynczyk.

ÉPOQUES

1947

Le CRD est créé et regroupe les établissements autonomes suivants :

- L'Associate Committee on Aviation Medical Research : 1939 (présentement RDDC Toronto).
- Les Laboratoires de recherches chimiques pour la Défense, 1941 (présentement RDDC Ottawa).
- La Station expérimentale de Suffield, 1941 (présentement RDDC Suffield).
- Le Laboratoire de recherches pour la défense de Kingston, 1942 – 1964 (programme maintenant transféré à Ottawa).
- Le Centre de recherches pour la défense Atlantique, 1944 (présentement RDDC Atlantique).
- Le Centre d'étude et de recherche sur les armements Canada, 1945 (présentement RDDC Valcartier).
- Le Laboratoire du Nord de recherches pour la défense, 1947 – 1965 (programme transféré au Conseil national sur la recherche dans les années 1950).
- Le Laboratoire de radiophysique, 1947 [plus tard le Centre de recherche sur les communications (CRC)].

1948

Le Laboratoire naval du Pacifique ouvre ses portes au sein du CRD pour réaliser des études océanographiques et fournir des services scientifiques à la flotte de la côte ouest.



M. Wilbur Franks, scientifique de la Défense originaire du Canada, a élaboré le « Franks Flying Suit » (combinaison de vol), le premier vêtement anti-G utilisé dans le cadre du service en temps de guerre, ce qui donnait aux Alliés un net avantage sur le plan tactique. Cet artéfact est aujourd'hui conservé sur le campus de RDDC Toronto.



1949

Le Groupe de recherches opérationnelles est fondé (actuellement RDDC CARO) au sein du CRD.

1951

Le Centre de recherches en télécommunications pour la défense est formé à Ottawa par le regroupement du Laboratoire de radiophysique et du Laboratoire d'électronique.

1952

Le Laboratoire médical de recherches pour la défense est formé. Il deviendra par la suite l'Institut de médecine environnementale pour la défense.

1969

Le CRTD est transféré au ministère des Communications et devient le Centre de recherches sur les communications. Il conserve, au nom du MDN, la responsabilité des recherches en matière de radar et de communications militaires.

1971

L'IMED, l'ancêtre de RDDC Toronto, est formé par le regroupement du Centre de recherches pour la défense Toronto et de l'Institut de médecine environnementale des FC.

1974

La Direction de recherche et développement pour la Défense est fondée par le Chef – Recherche et développement et est responsable de la recherche et du développement. DRDD regroupe les six anciens laboratoires du CRD.

1995

Le Centre de recherches pour la défense Pacifique est fermé et amalgamé au Centre de recherches pour la défense Atlantique, laissant sur place un petit détachement pour fournir des services à la flotte de la côte ouest.

2000

La DRDD devient officiellement Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC), un organisme de service spécial rattaché au MDN. Elle est dirigée par le Sous-ministre adjoint (Science et technologie), qui est également le chef de la direction de RDDC. Cinq centres de recherche et de développement adoptent leur nom actuel : RDDC Atlantique, RDDC Valcartier, RDDC Toronto, RDDC Ottawa et RDDC Suffield.

2003

Le Centre d'analyse et de recherche opérationnelle (maintenant RDDC CARO) est rattaché à RDDC. Il s'agit du sixième centre dont le mandat vise à fournir des options, des recommandations et des résultats éventuels aux décideurs clés en ayant recours à divers outils et méthodes.

2005

Le Centre des sciences pour la sécurité de RDDC (RDDC CSS) a été créé en tant qu'initiative commune entre RDDC et Sécurité publique Canada pour fournir des services et un soutien de S & T qui traiteraient des objectifs nationaux de sécurité et de sûreté publiques. Le CSS de RDDC gère l'Initiative de recherche et de technologie chimique, biologique, radiologique, nucléaire et explosive (CBRNE) [IRTC], le Programme technique de sécurité publique (PTSP) et le Centre canadien de recherche policière (CCRP).

2008

Afin de satisfaire aux besoins de recherche à la fois du Sous-ministre adjoint (Science et technologie) et du Chef du personnel militaire, tous deux au sein du MDN, le Directeur général – Recherche et analyse (Personnel militaire) (DGRAPM) se joint à RDDC pour effectuer de la recherche stratégique et opérationnelle dans les domaines de la production du personnel, du soutien au personnel et aux familles et de la dynamique opérationnelle et organisationnelle.



Conception d'un vêtement anti-G moderne.



■ NOTRE MISSION

RDDC a pour mission de veiller à la bonne préparation technologique et à la compétence opérationnelle des Forces canadiennes (FC). À cette fin, l'agence :

- fournit des conseils d'expert en S & T au MDN et aux FC ;
- effectue de la recherche, du développement et des analyses afin de concevoir de nouvelles capacités de défense ou d'améliorer celles qui existent déjà ;
- anticipe les tendances en S & T ainsi que les menaces et les occasions, et formule des avis en conséquence ;
- fait participer ses partenaires industriels, universitaires et internationaux dans la génération et la commercialisation de la technologie ;
- fournit des services scientifiques et technologiques à des clients externes afin de renforcer la capacité en S & T de la défense.

■ NOTRE VISION

La vision de RDDC est d'être reconnue à l'échelle mondiale comme chef de file en matière de S & T pour la défense et la sécurité.

■ NOS VALEURS

Les valeurs de RDDC orientent sa façon d'accomplir sa mission et de maintenir l'excellence scientifique. Ces indicateurs sont présentés ci-dessous :

Engagement : Nous nous consacrons à la réalisation de notre vision et nous en sommes fiers.

Souci des clients : Nous offrons l'excellence à nos clients, tant internes qu'externes, en nous efforçant particulièrement de cerner leurs besoins et d'y répondre.

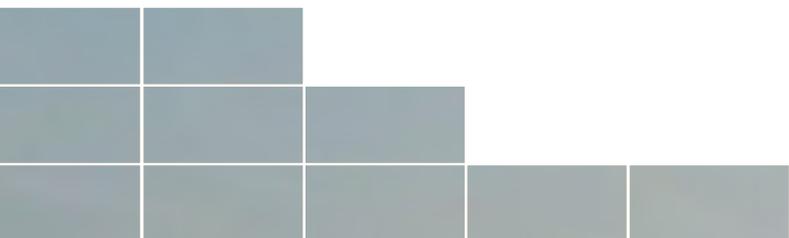
Créativité et innovation : Nous favorisons la création d'un environnement de travail axé sur la liberté en matière d'innovation pour concevoir des solutions, des approches, des produits ou des services innovateurs qui améliorent l'état actuel des choses.

Leadership : Nous cherchons activement et avec enthousiasme à influencer et à instituer des mesures servant à atteindre nos buts.

Professionalisme et intégrité : Nous concentrons nos efforts sur l'atteinte d'excellents résultats et nous nous comportons de façon honnête et éthique, en traitant avec autrui de manière juste et respectueuse.

Confiance et respect : Nous sommes ouverts, honnêtes et dignes de confiance, et nous savons reconnaître et apprécier la contribution des autres.

Travail d'équipe : Nous faisons preuve d'entregent et travaillons de manière productive et en collaboration, afin d'atteindre des buts communs.



STRUCTURE DU RAPPORT

Le présent rapport annuel présente certaines de nos réalisations récentes qui illustrent la façon dont RDDC s'efforce d'améliorer les capacités en matière de défense et de sécurité publique du Canada.



Le chapitre intitulé « Soutien en matière de S & T à l'appui des opérations et des exercices liés à la défense et à la sécurité » donne un aperçu de certaines des nombreuses contributions de RDDC qui ont permis aux activités qu'ont réalisées nos partenaires responsables de la défense et de la sécurité au cours de l'année financière 2010-2011 d'être couronnées de succès.

Un autre chapitre, « Connaissances scientifiques et analyse stratégique » présente des exemples de la manière dont les conseils spécialisés des scientifiques de RDDC font de plus en plus partie intégrante du processus décisionnel dans un milieu de la défense et de la sécurité toujours plus complexe.

Les cas de réussite présentés au chapitre « Développement et évaluation de la technologie » montrent comment RDDC facilite l'incorporation des capacités les plus perfectionnées dans la défense et la sécurité publique du Canada afin d'assurer que nos forces sont les mieux préparées et équipées possible.

Le chapitre « Exceller dans les opérations internes » expose les pratiques exemplaires dans les opérations internes et présente des employés qui ont excellé dans leur travail et qui ont reçu des prix des milieux de la défense au Canada et à l'étranger pour leur contribution importante aux missions et aux objectifs de RDDC.

Le rapport conclut avec notre « État financier », qui précise nos revenus et nos dépenses pour l'année financière 2010-2011. À la fin du rapport se trouvent les « Appendices et tableaux », qui fournissent plus de renseignements sur les opérations, les centres de recherches et les programmes de RDDC.



SOUTIEN AUX OPÉRATIONS ET AUX EXERCICES DE DÉFENSE ET DE SÉCURITÉ EN MATIÈRE DE S & T



Les FC mènent un grand nombre d'opérations et d'exercices variés au Canada et partout dans le monde. RDDC élabore des technologies novatrices et apporte de l'assistance analytique à l'appui des FC et d'autres partenaires nationaux du domaine de la sécurité nationale afin de les aider à remplir leur mission d'une manière qui atténue les risques et sauve des vies. Les histoires suivantes illustrent certaines de nos initiatives dans ce domaine.



SOUTIEN À LA SÉCURITÉ DU G8 ET DU G20

En juin 2010, l'attention du monde était fixée sur l'Ontario puisque les chefs mondiaux se rencontraient au Sommet du G8 tenu à Huntsville, suivi immédiatement du Sommet du G20 tenu dans le centre-ville de Toronto. Les opérations de sécurité consécutives à l'appui des sommets figurent parmi les opérations de sécurité les plus grandes et les plus complexes jamais menées au Canada. RDDC a soutenu les efforts en apportant une analyse opérationnelle et un soutien scientifique au groupe intégré de la sécurité (GIS), dirigé par la Gendarmerie royale du Canada (GRC) par l'entremise du projet Solutions concertées pour la sécurité des grands événements (SCSGE). Ce dernier constituait un projet officiel mis en œuvre dans le cadre du Programme technique de sécurité publique (PTSP) de RDDC, dont l'objectif premier était d'aider les autorités à réduire le risque de sécurité associé aux Jeux olympiques et paralympiques de 2010 à Vancouver (V2010) grâce à l'application coordonnée de la science et de la technologie.

À l'instar de V2010, le projet SCSGE a affecté un conseiller scientifique au GIS afin qu'il apporte des conseils et un soutien direct en matière de S & T aux partenaires pour la sécurité du G8 et du G20 (la GRC, le service de police de Toronto, la Police provinciale de l'Ontario, le service de police régional de Peel et les FC) dans des secteurs essentiels tels que la gestion du personnel, le triage des véhicules et la sécurité maritime. Au travers de SCSGE, RDDC n'a cessé de déployer divers éléments de son expertise et de son équipement tout au long des événements en tirant parti de ses compétences et de ses connaissances internes ainsi que de celles de l'ensemble de la collectivité fédérale en matière de S & T.

L'une des capacités novatrices à s'être démarquée d'abord à Vancouver et ensuite au cours des deux sommets a été la ville scientifique, un concept unique réunissant, d'une part, les capacités fédérales en matière de laboratoires mobiles, incluant les laboratoires chimiques et radiologique-nucléaires de RDDC, destinés à l'analyse chimique, biologique, radionucléaire et explosive (CBRNE) ainsi que judiciaire sur place et, d'autre part, le soutien scientifique et technique d'experts fédéraux provenant de divers ministères et organismes.



Les employés militaires et civils travaillent de concert dans le cadre des opérations de sécurité du G8 et du G20.



Un scientifique de RDDC examine un spectre énergétique de rayonnement issu d'un échantillon.



Des scientifiques de l'équipe radiologique fédérale provenant de RDDC et de Santé Canada interprètent un spectre de rayonnement dans le laboratoire nucléaire mobile.

La ville scientifique a permis tant le triage rapide et l'identification sur place de matériel suspect que la récupération et la remise des preuves contaminées en toute sécurité aux services judiciaires de la GRC. La nature mobile des laboratoires a permis de réaliser sur place des analyses approfondies, réduisant ainsi la durée et le coût des déplacements tout en permettant à l'information concernant « ce à quoi ils ont affaire » d'être transmise plus rapidement aux premiers répondants. En complément à la ville scientifique, on trouve le déploiement du laboratoire mobile de Commandement, contrôle, communications, informatique, renseignement, surveillance et reconnaissance) de RDDC, utilisé précédemment à V2010 pour appuyer les FC.

L'analyse et l'examen approfondis des données recueillies avant et après les sommets fourniront finalement aux planificateurs de la sécurité des prochains événements nationaux d'envergure un modèle éloquent pour économiser des coûts. La contribution de RDDC à V2010 ainsi qu'au G8 et au G20 revêt également une valeur à l'échelle internationale puisque le Royaume-Uni a demandé au Canada de partager son approche et ses leçons apprises en matière de S & T afin de soutenir la planification des Jeux olympiques de 2012 à Londres. Par son leadership dans la coordination

des efforts S&T en sécurité publique au nom du gouvernement du Canada, RDDC contribue à développer et à conserver les connaissances et les processus essentiels permettant au Canada et à ses alliés d'offrir des opérations de sécurité nationale de plus en plus efficaces au cours des grands événements, qu'il s'agisse de sommets, d'épreuves d'athlétisme de grande échelle ou de visites de dignitaires.



Un scientifique de RDDC procède à la vérification de rayonnement d'un échantillon de frotti de contrôle de la contamination recueilli et livré à la ville scientifique par un membre des services en identité judiciaire de la GRC.



OPÉRATION ATHENA

L'opération *Athena* constituait la contribution militaire du Canada en matière de force de soutien de la paix et de force combattante à la Force internationale d'assistance à la sécurité (FIAS) en Afghanistan. Concentrée dans la province de Kandahar, dans le sud de l'Afghanistan, l'opération *Athena* poursuivait un objectif global : laisser l'Afghanistan aux Afghans et en faire un pays mieux gouverné, plus paisible et plus sûr.

Une demande croissante de soutien de la part de RDDC dans le théâtre a été enregistrée en 2010-2011. Au total, 25 employés de RDDC y ont été affectés, soit 20 employés civils et cinq membres des FC, provenant de sept centres distincts de RDDC. Cela représente le double du personnel déployé au cours de l'année précédente.

Durant plusieurs années, RDDC maintenait une équipe de deux scientifiques de la défense affectés au quartier général de l'état-major de la Force opérationnelle à Kandahar. Ceux-ci offrent un soutien direct au commandant de la Force opérationnelle interarmées (FOI). L'un d'eux travaillait à l'analyse

opérationnelle et conseillait le commandant dans des domaines tels que l'évaluation de la campagne, l'analyse de sondages et l'analyse des tendances des mesures importantes. L'autre agissait à titre de conseiller scientifique auprès du commandant. Il donne son avis sur l'évaluation des dommages de combat, participe aux essais en campagne et coordonne l'appui provenant de l'extérieur de RDDC quant aux questions techniques et scientifiques.

En 2010-2011, RDDC a affecté trois équipes d'employés techniques et scientifiques en Afghanistan pour un court séjour afin de traiter une série de questions. Un groupe a examiné le rôle que RDDC pourrait jouer dans le théâtre d'opérations grâce à la mise en service de l'opération *Attention*, la nouvelle mission canadienne qui suit l'opération *Athena* et qui appuie la formation de l'armée nationale afghane. Pour leur part, les deux autres groupes ont participé respectivement au projet de capacité de détection des dispositifs explosifs de circonstance (IED) d'*ARTEMIS* et à l'Équipe canadienne d'analyse (CAAT) du renseignement géospatial avancé (AGI) du projet de démonstration de technologie, C-TRIAD.



Le système ARTEMIS C-IED déployé en Afghanistan.

ARTEMIS PERMET LA DÉTECTION AVANCÉE DES DISPOSITIFS EXPLOSIFS DE CIRCONSTANCE (IED)

Dans le cadre de son Projet de démonstration de technologie (PDT) anti-IED, RDDC a mis au point une capacité de détection perfectionnée des IED.

Une équipe de scientifiques de la défense, des employés des FC et des entrepreneurs de l'industrie se sont déployés dans le théâtre d'opérations en Afghanistan pour mener des essais primordiaux dans le cadre de l'effort global visant à lutter contre la menace des IED. Ces essais, dont le nom de code est ARTEMIS, ont suscité beaucoup d'intérêt tant de la part des FC que des partenaires de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN). Ils ont fourni une connaissance de la situation en temps réel aux commandants de convoi ainsi que des renseignements opérationnels aux planificateurs de missions, ce qui a augmenté la sécurité des opérations de convoi.

Plusieurs systèmes ARTEMIS ont été mis en place en Afghanistan sous le commandement de la Force opérationnelle contre les dispositifs explosifs de circonstance (FO C-IED). Lors de deux visites d'aide technique tenues au cours de l'année précédente, le personnel de RDDC a appuyé le déploiement d'ARTEMIS.

LE PDT C-TRIAD ÉLABORE UN RENSEIGNEMENT GÉOSPATIAL AVANCÉ.

L'équipe canadienne d'analyse (CAAT) du renseignement géospatial avancé (AGI) de RDDC a été formée dans le cadre du PDT C-TRIAD afin de participer à un projet international visant à contrer les menaces d'insurrection en Afghanistan.

Pendant six mois en 2010, la CAAT a été déployée sur le terrain d'aviation de Kandahar participant ainsi pour la première fois à une mission faisant la démonstration opérationnelle d'une technologie de pointe visant à empêcher l'activité insurrectionnelle tant au niveau tactique que stratégique. La CAAT a été intégrée efficacement à la structure complexe de commandement et de contrôle de la Force opérationnelle Kandahar et a permis de fournir un renseignement opportun, pertinent et utilisable, qui était inaccessible auparavant.

Les produits à base de renseignements créés par la CAAT ont été intégrés avec succès au cycle de production du renseignement du Centre du Renseignement de Toutes Sources au sein de la Force opérationnelle Kandahar et utilisés à plusieurs reprises, également avec succès, afin de diriger les opérations militaires. La mission, qualifiée de « game changer » par les commandants, a eu une incidence importante sur les FC puisqu'elle a permis de sauver des vies et de protéger des biens.

Cette tâche cruciale de l'opération *Athena* se poursuit dans le cadre de l'élaboration d'une technologie et d'une analyse, dont l'utilisation dépassera le théâtre des opérations de l'Afghanistan. Tous les futurs déploiements internationaux des FC profiteront grandement de la contribution d'avant-garde de RDDC à l'opération *Athena*.

L'année précédente a marqué le début de l'opération *Attention*, la transition du rôle de combat à celui de formation qu'effectue le Canada à l'appui de l'armée nationale afghane. À l'avant-garde de cette transition et à la demande de la haute direction de la Force internationale d'assistance à la sécurité (FIAS), RDDC a affecté deux scientifiques de la défense à la Mission de formation de l'OTAN au quartier général de l'Afghanistan. Leur mission était de mener une recherche et une analyse en personnel clé qui appuient directement les efforts de l'OTAN visant à mettre sur pied une armée afghane plus robuste.

ESSAIS DE CONTREMESURES INFRAROUGES

En 2010, RDDC a pris en charge la tâche primordiale de mettre au point des contre-mesures de détection infrarouge destinées à être utilisées sur les aéronefs des FC et a procédé à des essais dans le théâtre d'opérations de l'Afghanistan, où les aéronefs étaient déjà déployés.

Habituellement, RDDC valide l'efficacité de telles contre-mesures sur une base des FC, mais les contraintes opérationnelles ont exigé que les essais soient menés dans un très court délai, soit en moins de quatre mois. Afin d'accomplir cette tâche, RDDC a formé une équipe multidisciplinaire réunissant des scientifiques et des ingénieurs de la défense, du personnel militaire et des consultants civils. Il a établi un horaire très serré afin d'élaborer des solutions techniques et de former l'équipe en vue du déploiement. Malgré les risques et les impondérables propres à ce type de mission, les membres de l'équipe se sont portés volontaires et sont restés tout au long de la mission.

L'équipe spéciale a mis sur pied au Canada un environnement de modélisation et de simulation dans le but de réduire la durée des essais à l'étranger. Parallèlement, elle s'est entraînée sur les bases de Valcartier et de Kingston en vue de son déploiement en Afghanistan.

L'équipe a élaboré une version portative du laboratoire Harfang, qui a pu être installée facilement sur place. Les efforts ont été dédiés à miniaturiser le laboratoire mobile et permettent son installation rapide. De plus, le nouveau laboratoire a été adapté de façon à résister aux conditions extrêmes de poussière et de chaleur accablante. Ce laboratoire a considérablement amélioré la capacité de RDDC à mener ce type d'essai dans un très court délai et dans des conditions difficiles.

La mission s'est révélée un franc succès. Les données recueillies dans le théâtre ont permis de valider les résultats obtenus au cours du processus de modélisation, confirmant ainsi que les contre-mesures de détection infrarouge élaborées par RDDC protègent efficacement les aéronefs des FC contre les menaces à guidage infrarouge.



Le «Super» Hercules C130J offre un spectacle de lumière en faisant la démonstration des fusées éclairantes de contre-mesures à infrarouge.

PDT DE PROTECTION DE LA FORCE NAVALE

L'objectif du PDT de protection de la Force navale est de conseiller les FC sur les questions de protection de la force, sur l'approvisionnement d'équipement abordable servant à détecter et à atténuer les attaques venues de la mer contre les navires qui se trouvent dans les ports ou qui sont ancrés, sur les besoins en matière de commandement et de contrôle de même que sur les méthodes permettant d'accroître la surviabilité et la capacité de récupération des navires en cas d'attaque.

Le PDT de protection de la Force navale a été intégré avec succès à une opération de sécurité portuaire navale appelée «exercice *Port Guard* 2010», laquelle constitue l'une des plus importantes opérations de ce genre menées au cours des dernières années. L'exercice *Port Guard* 2010 est une activité de formation qui s'est tenue du 14 au 16 juin 2010 à la base des FC Halifax. Il se composait de divers scénarios simulés et en direct : exercices d'homme à la mer, empiètement et intrusion dans une zone d'accès contrôlé, menaces à la bombe, poursuites de navires et détections de plongeurs.

Ensuite, le PDT de protection de la Force navale a servi à appuyer l'opération de sécurité de la Revue internationale de la flotte qui a suivi peu après, soit le 29 juin 2010. Cet événement important était axé sur la visite de Sa Majesté la reine Elizabeth II, qui a pris part à la revue de la flotte canadienne et de la flotte étrangère invitée sur le port d'Halifax lors du centenaire de la Marine canadienne.

L'équipe de protection de la Force navale a fait partie intégrante de l'unité de sécurité portuaire (USP), chargée de la sécurité et de la protection des biens et de l'infrastructure de la base, afin de soutenir les opérations en bordure de l'eau au cours de cette période. Les services fournis par l'équipe comportaient deux

volets : le déploiement du Système canadien de protection sous-marine (SCPSM) ainsi que l'apport d'une expertise et d'une méthodologie en matière de commandement et de contrôle à l'appui des activités de planification opérationnelle et de formation menées au cours de l'exercice *Port Guard* 2010. Le SCPSM, système intégré destiné à la détection, à la localisation et à la classification des menaces sous-marines, constitue un exemple parfait de système créé grâce aux conseils et à l'expertise du PDT de protection de la Force navale. Les détecteurs principaux du système sont en vente sur le marché et sont intégrés à un ensemble exploitable d'outils et de concepts ayant des adaptations propres aux plateformes militaires.

Le SCPSM a été déployé au cours de l'exercice *Port Guard* 2010 en vue de son intégration aux opérations de l'USP et de sa mise en service. Les équipes des FC ont fait fonctionner le système avec succès en détectant, en classifiant et en signalant la totalité des cas d'intrusion de plongeurs au cours des exercices.

À la suite de cette mise en service fructueuse, le commandant de l'USP a demandé le déploiement en continu du SCPSM pendant la période de la Revue internationale de la flotte afin d'assurer la protection des navires invités, soit le Navire de Sa Majesté ARK ROYAL et l'USS WASP. Outre le déploiement du SCPSM, l'équipe a apporté une expertise du domaine de la protection de la Force navale aux autorités de planification opérationnelle du commandement et du contrôle ainsi qu'un soutien à la formation pour une vaste gamme de systèmes, d'événements et d'outils de gestion des incidents et de communication tout au long de l'exercice *Port Guard* 2010 et de la Revue internationale de la flotte.



OPÉRATION CARIBBE

RDDC a appuyé le déploiement du Navire canadien de Sa Majesté Toronto (NCSM TORONTO) dans l'opération *Caribbe* de janvier 2011 en fournissant des outils de détection et le soutien technique y étant associé. NCSM TORONTO a été opéré sous le contrôle de Commandement Canada, qui soutenait directement un effort en cours dirigé par les États-Unis et visant à mettre fin au narcotrafic sur les eaux internationales du bassin des Caraïbes et du Pacifique Est. Au cours de l'opération, le NCSM TORONTO a assisté le détachement d'application de la loi de la garde côtière américaine (U.S. Coast Guard Law Enforcement Detachment) dans son interdiction du narcotrafic. Il s'agissait de la première fois qu'un navire de la Marine canadienne menait des opérations avec une autorité américaine d'application de la loi.

Le soutien de RDDC en matière de S & T a permis au NCSM TORONTO d'accroître considérablement sa capacité de suivre la trace des objectifs digne d'intérêt sur une longue distance et d'effectuer une importante saisie qui a empêché l'introduction de 1 650 kg de cocaïne, évaluée à 33 millions de dollars, dans le marché nord-américain. L'équipage du navire qui transportait la cocaïne a été livré aux autorités locales en vue de sa poursuite.

« Les Canadiens peuvent être fiers de la capacité impressionnante des FC à collaborer aisément avec les autres nations et organismes afin de faire face aux menaces de sécurité et de sûreté du Canada avant qu'elles n'atteignent notre littoral », a indiqué un militaire de rang supérieur de Commandement Canada.



Opération CARIBBE

OPÉRATIONS DE SÉCURITÉ MARITIME DANS LE GOLFE PERSIQUE ET LA MER D'ARABIE

À l'été 2008, le Canada a fourni trois navires et a pris le commandement de la Force opérationnelle multinationale (FOM) 150. Cette dernière représente une flotte coalisée menant des opérations de lutte contre le terrorisme et la piraterie dans le golfe Persique et la mer d'Arabie. Dans le cadre de ce déploiement, un scientifique de la défense a été intégré au NCSM IROQUOIS, le navire de commandement, afin de déterminer dans quelles occasions RDDC pourrait aider au processus de planification opérationnelle du navire. Le scientifique a conclu qu'une assistance était nécessaire afin de suivre les navires d'intérêt. Par conséquent, les équipes de RDDC intégrées aux Forces maritimes de l'Atlantique (FMAR) et au Centre de guerre navale des Forces canadiennes (CGNFC) ont mis au point l'outil de reconnaissance des navires d'intérêt (VOIR).

La première version du VOIR a été élaborée en si peu que six semaines et livrée dans le théâtre du

NCSM IROQUOIS. L'outil permettait à un opérateur de fournir des détails sur un navire d'intérêt (VOI), y compris son emplacement précédent connu, son parcours soupçonné et sa vitesse. Le VOIR permet de calculer les positions probables d'un navire à un temps précis et d'indiquer le temps nécessaire pour qu'un hélicoptère inspecte un secteur d'intérêt.

Depuis sa première élaboration, le VOIR a été déployé sur chaque navire canadien chargé des opérations de sécurité maritime dans le golfe Persique et la mer d'Arabie. Les réactions provenant des déploiements ont mené à des améliorations graduelles, qui ont été ajoutées avant les déploiements suivants.

Le VOIR a également été partagé avec les chercheurs opérationnels internationaux au commandement des Forces maritimes alliées et par l'entremise du Programme de coopération technique (TTCP), organisme allié qui collabore à la recherche de la défense en matière de S & T. Le groupe d'action chargé des systèmes maritimes du TTCP prévoit l'intégration du VOIR en tant que module dans un outil complet multinational conçu pour les opérations de sécurité maritime.



Le NCSM IROQUOIS, le NCSM CALGARY et le NCSM PROTECTEUR en formation.



EXERCICE CENTRAL GATEWAY 1

Les exercices de préparation aux situations d'urgence périodiques et de grande échelle sont essentiels pour que les autorités canadiennes soient équipées et prêtes à prévenir les actes terroristes ou criminels possibles, à s'y préparer, à y répondre ainsi qu'à s'en remettre.

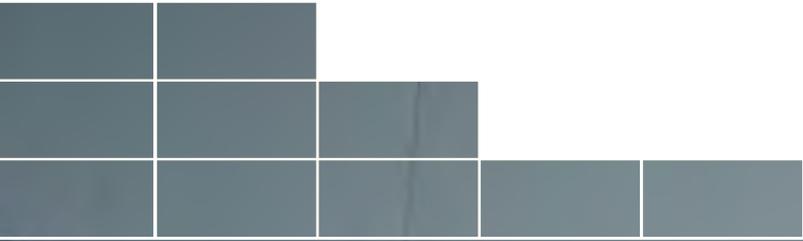
Le Comité régional de coordination de la gestion des urgences du Comté de Windsor-Essex met en œuvre tous les ans un exercice de formation municipal et régional fondé sur la simulation d'une escalade d'activités criminelles ainsi que d'actes et de menaces terroristes. Au cours de l'année précédente, l'exercice *Central Gateway 1*, événement à grande échelle de quatre jours, portait sur un certain nombre d'activités à l'appui des efforts de recherche entrepris par l'entremise de l'Initiative de recherche et de technologie chimique, biologique, radiologique, nucléaire et sur les explosifs (IRTC) de RDDC et celle du PTSP.

Depuis de nombreuses années, Windsor participe activement à la mise à l'essai d'un projet de l'IRTC visant à appliquer les pratiques de planification fondée sur les capacités (PFC) à la planification des mesures d'urgence et à la gestion de la sécurité. RDDC et ses partenaires régionaux ont validé les résultats des travaux de PFC réalisés dans le comté Windsor-Essex au cours de l'exercice *Central Gateway 1*. Ce dernier comportait une séance d'analyse consolidée des risques réunissant plusieurs organismes et utilisait un scénario « sur tous les fronts » qui s'étendait du début de l'incident, soit avant que les faux « adversaires » ne rassemblent leurs instruments, jusqu'aux étapes finales d'intervention et de rétablissement. Ce type d'analyse aide les planificateurs et les décisionnaires à cerner les écarts possibles et donc à diriger adéquatement les investissements.

L'exercice *Central Gateway 1* offrait un scénario sur les explosifs comportant une contamination radiologique. Il présentait la reconstitution de trois appels opérationnels réellement reçus par les unités de désamorçage des explosifs de la GRC et de la Police provinciale de l'Ontario. L'objectif du scénario sur les explosifs, coordonné par l'IRTC, était d'évaluer la capacité provinciale actuelle à intervenir et celle du secteur privé à contribuer au processus de rétablissement. Ce scénario a également donné l'occasion de tester le plan d'aide d'urgence en matière CBRNE, mené par Canada de Transport.

RDDC a également offert une démonstration technologique d'un système novateur et peu coûteux, soit le Système interorganisationnel de connaissance de la situation (SICS) qui fournit la capacité de lier plusieurs systèmes de communication disparates en tirant profit des normes géospatiales ouvertes, des alertes, des protocoles de messagerie et des politiques opérationnelles de l'ensemble des autorités, y compris les organismes des États-Unis. Le développement et l'opérationnalisation de MASAS représentent un grand effort fédéral mené par DRDC, en partenariat avec Ressources naturelles Canada et Sécurité publique Canada. L'intégration du SICS dans l'exercice a initié les organismes répondants à la connaissance améliorée et interopérable de la situation qu'offre le SICS dans le contexte d'une intervention interorganisationnelle.

L'exercice *Central Gateway 1* a permis de renforcer les relations entre les divers intervenants du domaine de la défense et de la sécurité, de souligner les écarts en matière de capacité et de cerner les défis à relever afin d'assurer la facilité, la continuité et l'efficacité des interactions entre les organisations au cours des interventions à la suite de menaces.



CONSEILS STRATÉGIQUES ET OPÉRATIONNELS



Les décideurs militaires et civils canadiens font souvent face à des défis complexes liés à la défense et à la sécurité. Des conseils scientifiques avisés et des solutions solides en matière d'innovation font, par nécessité, de plus en plus partie intégrante d'une prise de décision éclairée. À cette fin, les scientifiques de RDDC sont reconnus à titre de ressources de très grande valeur qui offrent des analyses rigoureuses éprouvées et des connaissances spécialisées en la matière, lesquelles sont immédiatement ajoutées aux options et aux solutions liées aux décisions concernant la défense et la sécurité du Canada. Les exemples qui suivent donnent un aperçu de la façon dont RDDC s'acquitte de son rôle de conseiller scientifique.



FRÉQUENCES DE LA BANDE DE 700 MHz POUR DES APPLICATIONS DE SÉCURITÉ PUBLIQUE

La fin de la diffusion des signaux de télévision analogiques a permis de réassigner les fréquences libres du spectre des radiofréquences de 700 MHz. Compte tenu des excellentes propriétés de propagation de cette bande de fréquences, les intervenants du domaine de la sécurité publique ont déterminé qu'il s'agissait d'une occasion unique pour établir les bases d'un réseau national de communication à large bande sans fil. Ce réseau permettrait à divers organismes de sécurité publique de mieux planifier, coordonner et réaliser leurs missions au moyen des technologies de communication les plus récentes, et ce, qu'il s'agisse de leurs activités quotidiennes ou d'une intervention en situation de crise.

En réponse à une demande hautement prioritaire soumise en décembre 2010 par les directeurs des services d'urgence du Canada, RDDC a effectué, en étroite collaboration avec le Centre de recherches sur les communications, une analyse rigoureuse des caractéristiques du spectre des radiofréquences à large bande de 700 MHz pour la communication à large bande sans fil. Cette preuve technique a contribué de manière significative à la décision d'Industrie Canada d'assigner la partie du spectre des radiofréquences (d'une valeur de 1,5 milliard de dollars) requise pour la création du réseau de communication de la sécurité publique.

RDDC continuera de fournir des conseils techniques pour orienter le plan national de mise en œuvre et d'architecture pour les fréquences de la bande de 700 MHz assignées pour des applications de sécurité publique. Ce réseau devrait donner lieu à des améliorations et à une transformation des communications à large bande dans le domaine de la sécurité publique dans un avenir assez rapproché.

RÉPERCUSSIONS DES DÉPLOIEMENTS DE LA FORCE OPÉRATIONNELLE EN AFGHANISTAN

RDDC étudie régulièrement les ressources humaines qui portent sur les effets du déploiement sur les membres des FC et leurs familles dans le but de mieux comprendre les répercussions des déploiements et fournir de l'information pour les futures activités de déploiement. De plus, RDDC fournit régulièrement des statistiques à Anciens Combattants Canada pour documenter la planification du soutien fourni aux anciens combattants, notamment les prestations d'invalidité.

Diverses études font état des contributions et des résultats de la présente année, ce qui comprend le nombre approximatif de membres des FC déployés dans le cadre de la Force opérationnelle en Afghanistan (FOA), des analyses démographiques de ces membres ainsi que des analyses sur l'attrition, des statistiques sur les blessures et la détermination des facteurs contribuant à une variation de la fréquence d'attrition.

Divers éléments importants ont été documentés et ils permettent d'améliorer la surveillance de l'état de santé mentale et physique des membres des FC à leur retour d'Afghanistan. Une étude révèle que les taux d'attrition de la FOA sont légèrement inférieurs à ceux d'autres opérations. RDDC a élaboré une méthodologie pour déterminer comment les nombreux facteurs qui exercent une influence sur ces données ont également une incidence sur les taux d'attrition, ce qui comprend également le nombre d'années de service et de déploiements. Cette nouvelle méthodologie permet à RDDC d'établir l'incidence générale des déploiements de la FOA sur l'attrition, de fournir des renseignements utiles pour les futurs cycles de planification opérationnelle ainsi que de contribuer à déterminer les modifications des politiques qui peuvent avoir une incidence sur l'attrition.

EXPOSÉS DE CONSULTATION POUR LE PROJET DE COMBAT DE SURFACE DU CANADA

Au cours des deux dernières années, les scientifiques de RDDC ont travaillé en étroite collaboration avec les responsables du projet de combat de surface du Canada pour présenter divers exposés sur les capacités actuelles et futures des systèmes de marine et des systèmes de combat naval, ce qui comprend les capteurs et les armes. Ces exposés permettent de présenter à l'équipe du projet un aperçu des technologies actuelles et des tendances dans ces domaines cruciaux. Cette information servira à soutenir la conception et l'établissement des besoins en capacité du projet de combat de surface du Canada pour la prochaine génération de navires de combat canadiens.

ÉTUDE SUR LA VIE APRÈS LE SERVICE MILITAIRE

L'Étude sur la vie après le service militaire a été élaborée dans le but d'examiner la capacité d'adaptation des membres des FC lors de leur retour à la vie civile, notamment sur le plan du revenu, de la santé, de l'invalidité et des déterminants de la santé. RDDC, en collaboration avec Anciens combattants Canada (ACC) et Statistique Canada, a entrepris cette étude en 2009, laquelle a été achevée en 2010. Ces efforts de recherche conjoints ont donné lieu à l'élaboration d'une nouvelle méthodologie, de lettres d'entente interministérielles et de rapports finaux qui seront utilisés pour améliorer les services et les programmes actuels d'ACC, du MDN et des FC. Cette étude constitue une étape importante pour comprendre les expériences des anciens combattants des FC sur le plan de la santé et du retour à la vie civile. De plus, elle contribuera à l'amélioration du processus d'adaptation des anciens combattants.



Imagerie de simulation du projet de combat de surface du Canada.

ANALYSE STRATÉGIQUE DES DIMENSIONS HUMAINES DES OPÉRATIONS

La première analyse stratégique des dimensions humaines des opérations (DHO) de RDDC a été réalisée en avril 2010. Cette analyse contient de l'information sur l'état de préparation, la résilience et le réajustement du personnel qui participe à la Force opérationnelle interarmées en Afghanistan. Plus particulièrement, cette analyse présente les résultats des enquêtes qui ont été menées tout au long du cycle de déploiement (avant le déploiement, dans le théâtre et après le déploiement). Il s'agit du premier rapport stratégique des résultats des DHO pour l'ensemble d'une rotation. Ces résultats ont permis de valider les programmes d'entraînement préalable au déploiement et d'éthique militaire et ils ont été présentés au Chef de l'état-major de l'Armée et au Conseil de l'Armée aux fins d'examen.



AMÉLIORATION DU MODÈLE DE SÉLECTION DES FORCES CANADIENNES

Chaque année, plus de 20 000 Canadiens postulent à un poste au sein des FC. Au cours des dernières années, les FC ont atteint ou dépassé leurs besoins de recrutement, avec l'enrôlement de près de 6 000 nouveaux membres par année.

Les FC ont recours à un processus de sélection approfondi pour sélectionner les meilleures recrues parmi tous les candidats qui souhaitent rejoindre les FC. Au cours des dernières années, il est devenu de plus en plus évident qu'il est nécessaire de renforcer le processus de sélection des FC et de tirer pleinement parti de l'évolution des technologies et de l'Internet. La mise en œuvre de ces changements pourrait offrir de nouvelles options pour accroître l'efficacité de l'administration des essais de sélection dans tout le pays et permettre aux recruteurs de rejoindre un plus grand nombre de Canadiens. De plus, des méthodes qui permettraient d'améliorer la création et la gestion sûre des essais cruciaux comme les données du test d'aptitudes des FC sont examinées actuellement.

Au cours de la dernière année, une équipe de chercheurs militaires et civils de RDDC a élaboré de nouvelles approches, exploité les réseaux scientifiques et mis en œuvre diverses innovations pour améliorer le processus de sélection des FC. Il s'agit notamment de transformer les éléments d'évaluation de la personnalité du processus de sélection afin d'améliorer la sélection de candidats performants et d'établir un système pour que les candidats puissent passer le test d'aptitudes des FC en ligne.

De l'initiative et de la persévérance ont été nécessaires pour créer une vision commune à tous les intervenants et surmonter les obstacles institutionnels et procéduraux. Dans l'ensemble, ces efforts permettront aux FC de remplir leur mandat en matière de défense et de sécurité par un renforcement de sa capacité d'embaucher les meilleurs candidats pour pourvoir aux postes appropriés, et ce, de façon plus efficace et efficace.



DÉVELOPPEMENT ET ÉVALUATION DE LA TECHNOLOGIE

Forte de son expertise dans le domaine technologique, RDDC contribue à faire en sorte que nos FC disposent de l'équipement optimal et qu'elles soient le mieux préparées possible pour répondre aux priorités et aux exigences actuelles et futures en matière de défense. Lorsque des lacunes technologiques sont relevées, RDDC doit établir et évaluer de nouvelles capacités qui seront intégrées et mises en œuvre par les FC. En établissant des liens entre les besoins en matière de défense et de sécurité et les capacités de l'industrie, RDDC offre un avantage maximal pour le MDN et les FC en même temps qu'elle assure le bon positionnement de l'industrie canadienne. Voici quelques exemples des réalisations technologiques de RDDC.

RDDC A RECOURS À LA TECHNOLOGIE HYPERSPECTRALE DANS LE DÉSERT ET EN ANTARCTIQUE

RDDC utilise la technologie hyperspectrale dans sa recherche de méthodes efficaces permettant une détection à distance sûre et fiable des dispositifs explosifs de circonstance (IED) à l'appui des FC. Les scientifiques de RDDC ont démontré que la polyvalence des méthodes d'imagerie hyperspectrale est inégalée. Un détecteur installé dans un aéronef peut déceler les perturbations du sol et les objets enterrés ainsi qu'identifier les matières naturelles et artificielles. Ces méthodes comptent également de nombreuses autres applications dans le domaine de la télédétection comme la foresterie, la géologie, la lutte contre les incendies, l'agriculture et la recherche et le sauvetage.

Dans la toundra gelée comme dans le désert, ces capacités améliorées auront des répercussions considérables sur de nombreuses applications militaires et civiles, notamment la gestion situationnelle des itinéraires en fonction des IED, l'établissement et la tenue à jour des relevés de base faisant partie intégrante de la mission exponentiellement complexe de défense de la souveraineté du Canada dans l'Arctique ainsi que la surveillance des changements climatiques dans les hautes latitudes fragiles et vulnérables de l'Arctique et de l'Antarctique.

La technologie hyperspectrale est maintenant utilisée en vol en Antarctique

En février 2011, une combinaison de l'emplacement, de la coopération et de l'expertise scientifique a créé une occasion unique lorsque RDDC, le British Antarctic Survey (BAS) et un partenaire de l'industrie ont uni leurs ressources pour réaliser le premier relevé hyperspectral en vol des zones spécialement protégées de l'Antarctique.



L'équipe de l'Antarctique, dont le quartier général était à la base Rothera du BAS sur l'île Adelaide en Antarctique, a effectué un vol avec trois détecteurs à la fine pointe de la technologie, dont la longueur d'onde couvrait l'ultraviolet, le proche infrarouge, l'infrarouge ondes courtes et l'infrarouge thermique. Élaborés après plus de deux décennies de coopération scientifique entre RDDC et l'industrie, les détecteurs offrent une résolution spatiale améliorée, du matériel robuste et une solution de traitement normalisée. Les instruments, installés dans un aéronef Twin Otter du BAS, ont été testés de façon exhaustive dans les conditions extrêmes propres aux hautes latitudes.

Plus d'un téraoctet de données ont été recueillies, lesquelles serviront à produire des cartes géologiques et de végétation très détaillées des zones spécialement protégées de l'Antarctique. Puisque certaines données coïncidaient avec celles d'un imageur satellite multispectral, la mise en commun des données des deux sources, combinée aux nombreuses vérifications au sol, permettra d'augmenter considérablement leur utilité.



Équipe chargée du levé hyperspectral en Antarctique.

OBSERVATEUR D'ENTRAÎNEMENT DU HERCULES

Les FC ont recours aux aéronefs dans les théâtres d'opérations lorsque le personnel est menacé par des missiles et des tirs ennemis. L'équipage des aéronefs de transport CC130 qui manœuvre dans des zones de combat utilise le balayage visuel pour détecter et coordonner les réactions aux menaces relatives aux armes légères, à l'artillerie antiaérienne, aux missiles surface-air, aux hélicoptères et aux aéronefs à voilure fixe. Les observateurs dans l'aéronef signalent les menaces, indiquent leur emplacement et recommandent des manœuvres défensives. Leurs rapports doivent être brefs, précis et uniformisés pour que les pilotes puissent éviter les menaces.

Le groupe des CC130 a indiqué qu'il est nécessaire d'améliorer les capacités de détection des menaces des aéronefs, ainsi que de reconnaissance et de réaction, au moyen d'exercices de simulation visant à améliorer la préparation des vols dans des théâtres d'opérations hostiles. Par conséquent, RDDC a créé un prototype d'observateur d'entraînement qui simule avec précision les menaces aériennes et terrestres durant diverses tâches d'arrimeur et selon diverses conditions opérationnelles, ce qui comprend une adaptation aux dispositifs de vision nocturne monoculaire. Ce système partage le réseau des simulateurs de poste de pilotage et il pourra être utilisé avec les futurs aéronefs de transport de remplacement ainsi que d'autres aéronefs des FC. Le prototype est si efficace que le 426^e Escadron a intégré le prototype d'observateur d'entraînement du Hercules (HOT) à l'entraînement de la BFC Trenton avant qu'il ne soit pleinement fonctionnel.

RDDC a collaboré avec une équipe d'entrepreneurs pour améliorer la conception du HOT, en mettant l'accent sur deux objectifs principaux. Le premier consiste à confier le HOT à l'industrie pour contribuer à l'économie de haute technologie du Canada et à faire en sorte que le HOT mène à l'atteinte des objectifs des FC. Le deuxième consiste à renforcer les capacités du HOT en améliorant la scène visuelle et en offrant aux

équipages un entraînement avec des dispositifs de vision nocturne monoculaire. Les droits de la première version du HOT ont été octroyés à une entreprise privée qui en assure la mise en marché internationale.

Les répercussions du HOT ont déjà été considérables. Le HOT est pleinement approuvé et il est utilisé dans tous les nouveaux plans de leçons des arrimeurs du 426^e Escadron à la BFC Trenton. Le HOT sert maintenant à l'élaboration de procédures tactiques. De plus, il permet aux arrimeurs et aux équipages de suivre un entraînement au sein d'un environnement d'équipe simulé, ce qui n'était pas possible avant ce système.

Nos alliés et nos partenaires ont déjà pu bénéficier des avantages qu'offre le HOT, lequel peut être adapté pour répondre aux besoins relatifs à l'entraînement pour d'autres responsabilités d'équipages ou d'autres aéronefs, notamment les équipages des C17, les tireurs latéraux, la recherche et le sauvetage, ainsi que le ravitaillement en vol. L'entraînement supérieur offert par le HOT contribue à atténuer les risques opérationnels en plus d'offrir un environnement opérationnel plus sûr pour les membres des FC lors de déploiements dans des zones hostiles.

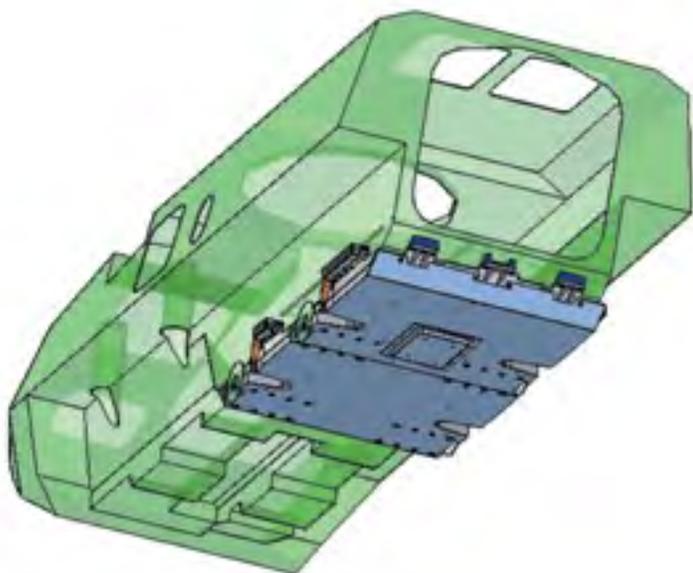


L'observateur d'entraînement du Hercules simule des menaces opérationnelles sur les aéronefs des FC afin d'accroître la capacité de détection des menaces des équipages.

ENSEMBLE DE BLINDAGE DU DESSOUS DE COQUE DU VBL III

En raison de la prolifération des mines terrestres et des IED mortels enterrés sous les routes de l'Afghanistan, les scientifiques de RDDC devaient agir rapidement pour accroître l'efficacité du dessous de coque du véhicule blindé léger III (VBL III), qui représente l'un des principaux moyens de transport des soldats.

Le résultat a été le blindage du dessous de coque ; ceci permet d'accroître grandement la surviabilité des occupants du VBL qui passent sur une mine terrestre ou un IED non détecté. RDDC a mené des essais d'intégration du concept et du prototype avec les FC pour satisfaire aux critères de performance nécessaires, ce qui consiste notamment à optimiser la protection du dessous de coque pour protéger les occupants contre les menaces à effet de souffle et à fragmentation, en minimisant les répercussions négatives sur la mobilité des VBL, en faisant en sorte que le blindage soit amovible, facile à entretenir et pouvant être installé sur le terrain, et ce, en livrant l'ensemble de blindage achevé dans un délai de quatre mois.



Rendu tridimensionnel de l'ensemble de blindage du dessous de coque du VBL III.



Depuis son déploiement en Afghanistan, les analyses de données des incidents sur le terrain, les rapports d'incident et la rétroaction des FC indiquent clairement que l'ensemble de blindage du véhicule du VBL III offre une surviabilité accrue contre les attaques d'IED sous le fond de caisse. Par conséquent, cela a considérablement réduit les pertes.

Ce système a été intégré aux VBL III dans le cadre du programme TIBOV (Tâche d'intégration des besoins opérationnels), qui comprenait également diverses améliorations de la surviabilité et de la mécanique des VBL III. Plusieurs de ces améliorations additionnelles, notamment l'intégration de rideaux balistiques l'habitacle, l'installation de sièges suspendus et de dispositifs de protection latérale améliorée sont également de bons exemples de technologies qui ont été démontrées par le soutien direct des opérations fourni par RDDC.

L'ensemble de blindage du dessous de coque illustre parfaitement la façon dont l'expertise de RDDC peut passer de l'évaluation fondamentale des problèmes à l'élaboration et à la mise en service de systèmes capables de résoudre des problèmes complexes et satisfaire à des exigences opérationnelles cruciales.



Gros plan de l'ensemble de blindage du dessous de coque du VBL III pour la protection contre les mines terrestres.

RDDC ASSUME LE RÔLE DE CONSEILLER INTÉGRAL DANS LES ACQUISITIONS DE NOUVEAUX VÉHICULES DU MDN

En 2010-2011, le rôle de RDDC à titre de conseiller intégral dans des projets d'acquisition importants a été élevé à un autre niveau avec sa participation intégrale dans les processus d'acquisition du nouveau véhicule de combat rapproché (VCR) et du nouveau véhicule de patrouille blindé tactique (VPBT). Pour la première fois, RDDC a agi à titre de conseiller principal quant aux aspects de surviabilité et de puissance de feu des projets.

De plus, une autre première pour RDDC a été sa participation aux comités de Demande d'expression d'intérêt et de qualification, aux conférences des soumissionnaires, à la stratégie d'évaluation des projets et à la préparation des demandes de propositions (DP) pour les deux projets. Il a été décidé qu'un essai des véhicules à grande échelle serait mené pour chacun des soumissionnaires répondant aux DP. C'était la première fois qu'une telle série d'essais était intégrée dans un projet d'acquisition de parc de véhicules canadien.

INSTRUCTION DE L'ÉQUIPE DANS UNE RÉALITÉ VIRTUELLE AVEC DES AGENTS CONSTRUCTIFS

En réponse au nombre de demandes élevé concernant l'instruction sur la mise sur pied d'une force, le Chef d'état-major de la Défense a demandé au MDN de tenir compte de la modélisation et de la simulation pour aider à résoudre toutes les lacunes potentielles des approches actuelles. Il incombe à RDDC d'explorer la simulation de réalité virtuelle pour l'entraînement de l'équipe et d'analyser les facteurs humains associés à l'utilisation de la réalité virtuelle comme outil d'entraînement pratique.

RDDC a collaboré avec le personnel des hélicoptères maritimes de la 12^e Escadre Shearwater pour valider une simulation d'entraînement des officiers d'appontage dans une réalité virtuelle, ce qui comprenait la mise à profit d'un simulateur d'appontage d'hélicoptère, lequel a été conçu pour permettre l'entraînement des pilotes sur la terre ferme. La simulation comprenait aussi l'utilisation d'un poste de travail d'officiers



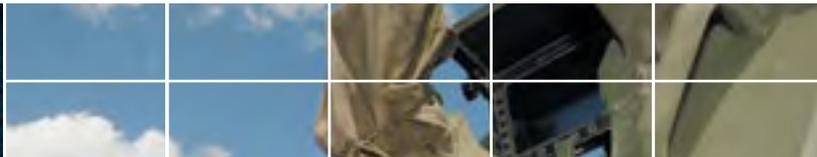
Le personnel des hélicoptères maritimes s'entraîne à l'aide de simulateurs de réalité virtuelle.

d'apportage et le réseautage du cadre de modélisation humain, l'opérateur simulé pour les réseaux (SimON). SimON peut réduire les charges de travail du personnel opérationnel, lequel doit généralement servir d'acteur en remplaçant les membres de l'équipe absents durant l'entraînement.

L'étude de validation de la 12^e Escadre a eu recours à un paradigme de transfert d'apprentissage inversé pour atténuer les risques associés aux méthodes de transfert d'apprentissage avancé dans les domaines opérationnels. Les résultats ont indiqué que l'approche était idéale pour enseigner les aspects procéduraux de la tâche des officiers d'apportage. Les rapports préliminaires ont été publiés pour l'unité opérationnelle de soutien et une communication a été présentée dans le cadre de la conférence «Behaviour Representation in M&S» (BRIMS 2011). L'étatm-ajour du commandement et les entraîneurs à Shearwater ont affirmé que la simulation pouvait être mise en service immédiatement. D'autres travaux sont prévus pour élargir l'application de ces technologies et d'autres technologies de réalité virtuelle afin de démontrer leur potentiel dans d'autres domaines comme l'entraînement de l'équipage de chars de même que pour l'utilisation dans l'entraînement sur l'établissement de parcours pour l'équipage de sous-marins.

SYSTÈME RADAR IMAGEUR DE L'ENSEMBLE ACTIF DE BALAYAGE ÉLECTRONIQUE

Les spécialistes de RDDC ont collaboré avec les partenaires de l'industrie pour développer un système radar imageur de l'ensemble actif de balayage électronique de prochaine génération. Cette nouvelle technologie fournit un produit canadien plus petit, plus léger, moins cher et moins énergivore, et qui possède une plus grande flexibilité que les systèmes traditionnels.



Simulation de l'entraînement des officiers d'apportage

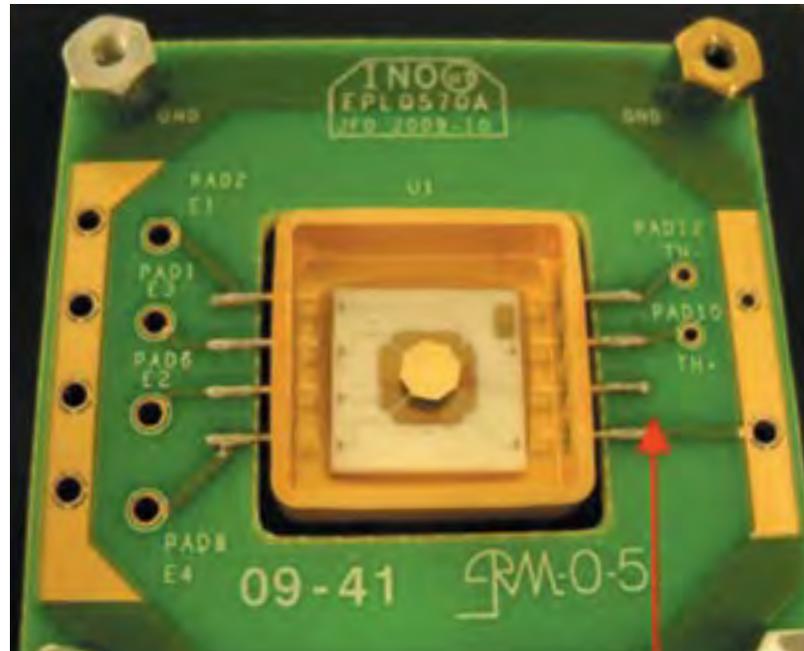
Par exemple, un radar imageur de l'ensemble actif de balayage électronique peut former de multiples faisceaux qui permettent le balayage sans direction mécanique et peut exécuter de multiples fonctions parallèlement grâce à une commutation rapide et à l'utilisation de multiples oscillogrammes. Dans un projet connexe qui a entraîné la création de l'ensemble actif de balayage électronique, les algorithmes radars de RDDC ont été intégrés avec succès dans le radar APS-508, lequel fait partie de la mise à niveau de l'aéronef de patrouille maritime CP140.

DISPOSITIF D'ORIENTATION DU FAISCEAU LASER DE SYSTÈMES MICROÉLECTROMÉCANIQUES

Bien que des lasers soient maintenant présents dans plusieurs applications civiles et militaires, l'orientation précise d'un faisceau laser dans l'espace demeure un défi technologique. Les solutions d'orientation actuelles, fondées sur des systèmes optomécaniques, comportent des limites considérables lorsqu'elles doivent être utilisées dans un environnement qui présente des contraintes mécaniques importantes comme une taille ou une vibration excessive. Afin d'obtenir un pointeur laser solide, compact et léger, RDDC a demandé à l'industrie d'élaborer un prototype de microdispositif basé sur la technologie des microsystèmes optoélectromécaniques, un dispositif qui pourrait être plus robuste.

Ce microdispositif, appelé microsystème électromécanique, comprend un miroir octogone d'un diamètre utilisable de trois millimètres placé dans une capsule scellée de 15 millimètres qui est attachée sur une carte électronique de 40 millimètres et qu'une interface spécialisée contrôle. Durant les essais menés à RDDC avec le microdispositif, un faisceau laser d'une puissance moyenne supérieure à un watt a été pointé sur une gamme d'écart angulaire de 40 par 60 degrés dans un temps de réponse de moins de 0,5 seconde. Il s'agit de performances remarquables qui placent RDDC et son partenaire de l'industrie à la fine pointe de la recherche dans ce domaine.

De plus, la conception du miroir du microdispositif, unique à un dispositif de microsystème électromécanique, a permis de résoudre plusieurs problèmes technologiques qui étaient associés à la conception du miroir. Avec ce développement, RDDC et son partenaire de l'industrie ont apporté une contribution importante à l'effort international pour non seulement miniaturiser les dispositifs d'orientation de faisceau laser, mais également pour les rendre plus robustes.



Un aperçu du nouveau système d'orientation du faisceau laser microoptoélectromécanique de 40 millimètres.

L'ACQUISITION D'UN TUBE D'EXPLOSION MARQUE UN JALON IMPORTANT ET CONSTITUE UNE NOUVELLE CAPACITÉ DU PROGRAMME DE LÉSIONS PAR SOUFFLE

Le nouveau programme de lésions par souffle de RDDC a marqué un jalon important puisqu'il a permis l'acquisition d'un nouveau simulateur d'explosion en décembre 2010. Ce simulateur est un tube de chocs dynamique à gaz spécialement conçu, qui représente une capacité unique en son genre. Il s'agit d'une amélioration substantielle par rapport aux simulateurs d'explosion utilisés actuellement dans ce domaine de recherche très actif. Il peut générer des oscillogrammes amortisseurs qui simulent ceux des menaces d'explosion actuelles comme les dispositifs explosifs de circonstance (IED).

RDDC utilisera le simulateur en laboratoire pour évaluer la biomécanique des lésions par souffle, ce qui, en retour, entraînera le développement de possibles thérapies, traitements et contremesures comme des technologies de protection améliorées. Du point de vue opérationnel, le simulateur pourra mener plusieurs essais par jour, un avancement remarquable pour la recherche sur les blessures de souffle au sein de

RDDC. Cette nouvelle capacité fait de RDDC un chef de file de la simulation de l'onde de souffle en ce qui a trait à la recherche sur les traumatismes cérébraux graves.

Les priorités médicales des FC mettent l'accent sur trois des principales causes de blessure et de décès dans le théâtre : hémorragie ou saignement abondant, problèmes associés aux garrots ainsi que lésions neurologiques ou traumatismes cérébraux causés par le souffle. En réponse à ces priorités, un effort multidisciplinaire au sein de RDDC a permis d'élaborer un programme de recherches sur les blessures de souffle axé principalement sur les traumatismes crâniens. En collaboration avec les universités canadiennes et américaines, d'autres laboratoires de l'OTAN et des partenaires industriels, des recherches ont été menées pour examiner les effets des lésions neurologiques causées par le souffle en utilisant l'imagerie, de même que les points d'extrémité neurocomportementaux, pathologiques et biochimiques, en mettant l'accent sur le fait que l'aspect physique réel des expositions reflète le champ de bataille d'aujourd'hui. Ces recherches ont permis l'élaboration rapide de modèles de lésions neurologiques toujours plus imposants. Ces efforts appuieront le travail en cours qui visait à atténuer les effets des blessures graves causées par le souffle et à répondre à des questions fondamentales concernant leurs origines et leur traitement, lesquels sont des domaines de préoccupation pour les FC et la sécurité publique.



Les scientifiques de RDDC à côté de notre plus récent tube de simulation d'air.



ACTIVITÉS ET RÉALISATIONS INTERNES



La réussite de RDDC tient à plusieurs facteurs, notamment la qualité et la pertinence de nos recherches, la qualité de nos opérations, la compétence de notre effectif et l'efficacité de notre milieu de travail. Ces facteurs combinés nous donnent une solide assise sur laquelle nous pouvons édifier et renforcer nos capacités en vue d'une réussite. Nous soulignons nos succès en reconnaissant et en récompensant nos réalisations.



■ ALLER DE L'AVANT EN ■ TANT QU'ORGANISATION

FAVORISER DES PARTENARIATS IMPORTANTES DANS LE DOMAINE DE LA DÉFENSE ET DE LA SÉCURITÉ

Relations internationales

Les partenariats sont au cœur de la réussite de RDDC dans la prestation de solutions scientifiques et technologiques (S & T) au MDN et aux FC. Ces partenariats augmentent la capacité de RDDC en matière de S & T afin de soutenir les processus de base ministériels, de diminuer la durée d'implémentation des solutions technologiques et d'améliorer l'accès aux avancées globales de pointe en matière de S & T. RDDC établit et tient à jour un portefeuille de partenariats bilatéraux et multilatéraux de confiance avec des organisations de S & T de pays partenaires et d'alliés militaires de défense et de sécurité du Canada. Les solutions communes diminuent le coût du développement technologique de défense et de sécurité pour chacun des participants grâce à un effort de collaboration et un partage du fardeau. Cette approche promeut l'interopérabilité grâce aux développements et aux processus technologiques partagés; elle accroît aussi la sécurité globale grâce à une compréhension mutuelle de la fine pointe des technologies de défense et de sécurité. En 2010-2011, RDDC a lancé avec succès le *Guide to International Partnerships* (Guide des partenariats internationaux) pour fournir un cadre stratégique à ces partenariats et pour veiller à ce que ces investissements soient liés aux principales priorités ministérielles et adaptés aux besoins des FC en matière de capacité.

En octobre 2010, RDDC a animé la réunion des directeurs du Programme de coopération technique (TTCP). Le TTCP est un forum qui réunit le Canada, les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Australie et la Nouvelle-Zélande pour collaborer sur des questions de S & T touchant la défense et la sécurité. La réunion annuelle des directeurs comprenait des séances stratégiques de même que des présentations de tous les groupes scientifiques. Le Canada a joué un rôle déterminant dans le déploiement des efforts de modernisation de l'organisation qui permettront de développer, de partager et d'intégrer encore davantage les nouvelles solutions S & T de défense ainsi que de faire avancer les capacités militaires des cinq pays membres.

Relations avec l'industrie

Recherche et développement pour la défense Canada a reconnu la nécessité d'un niveau supérieur d'ambition quant aux investissements en S & T, et ce, en vue d'accroître la réussite de RDDC et de l'infrastructure industrielle de défense canadienne. En tant que principale composante du système d'innovation canadien, l'industrie est un partenaire important pour RDDC, le MDN et les FC. Elle est une source importante d'idées novatrices et à la capacité d'appliquer les concepts dans la réalité. L'engagement de l'industrie canadienne dans l'ensemble de la gamme des activités de RDDC a été un point important pour 2010-2011. En particulier, RDDC, en partenariat avec l'Association des industries canadiennes de défense et de sécurité (AICDS), a organisé une journée de perspectives de RDDC (DRDC Outlook Day) afin de définir l'approche stratégique en matière de R & D et de souligner les besoins à venir et les orientations futures.

En 2010, RDDC a lancé une série de consultations avec l'industrie afin de mieux comprendre comment il pourrait contribuer aux résultats de la stratégie de défense « Le Canada d'abord » et de la Stratégie S & T pour la Défense. RDDC désirait déterminer une façon de définir davantage la relation entre RDDC et l'industrie de même que le rôle des S & T de défense quant à leur contribution au développement économique canadien et des FC. RDDC recherchait également des façons d'encourager et de soutenir davantage les investissements de l'industrie dans la R & D dans le secteur canadien de la défense et de la sécurité. L'industrie a confirmé que RDDC est un partenaire important, tout particulièrement parce que l'agence peut fournir une expertise et donner un aperçu des besoins des FC en matière de capacité. Les sociétés ont également soutenu le modèle de co-investissement et de codéveloppement de RDDC en lien au développement des technologies.

En juin 2010, RDDC a soutenu encore davantage l'infrastructure industrielle de défense canadienne en participant à l'exposition annuelle de la technologie de défense du Canada (CANSEC), parrainée par l'Association des industries canadiennes de défense et de sécurité. RDDC a animé la vitrine de veille technologique, qui soulignait la réussite des investissements ministériels en S & T et décrivait le modèle d'innovation en matière de codéveloppement et de co-investissement adopté par RDDC. En plus des stands de table présents dans l'exposition, six séances ont porté sur les groupes partenaires de RDDC et comprenaient également des présentations d'entreprises canadiennes participant au développement technologique dans ces secteurs.

Sous le leadership de RDDC et en partenariat avec Industrie Canada, le MDN a dressé une liste améliorée des technologies prioritaires. La liste permet une meilleure harmonisation des objectifs du gouvernement en matière de technologie de défense avec le développement de technologies canadiennes avancées dans des secteurs répondant aux besoins

opérationnels futurs des FC. L'harmonisation des technologies prioritaires avec le programme des retombées industrielles régionales d'Industrie Canada démontre une approche de développement industriel de la défense plus coordonnée dans l'ensemble des ministères. La liste améliorée des technologies prioritaires mettra à profit la capacité de l'industrie canadienne à développer des technologies et des services transformationnels qui répondront aux besoins opérationnels du MDN à court, moyen et long terme, tout en élargissant l'infrastructure industrielle de défense au Canada.

Milieus universitaires

Il existe un riche historique de collaboration au Canada entre RDDC et les milieux universitaires canadiens afin de tirer profit des investissements en R & D et pour assurer l'accès ministériel aux ressources humaines et à l'expertise universitaires. L'Institut de recherche sur la défense et la sécurité représente un investissement dans la coopération et la recherche concertée, de même que le développement et l'analyse des technologies entre le Collège militaire royal du Canada (CMR) et RDDC. RDDC est également engagé à différents niveaux avec les trois Conseils canadiens, ce qui comprend une série de collaborations réussies dans le cadre du Programme de partenariat de recherche du MDN et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie. Des subventions ont été accordées par l'entremise de ce programme en 2010-2011, à la suite d'un examen par les pairs, afin de soutenir la recherche universitaire entreprise en collaboration avec le MDN et des entreprises canadiennes.

RECAPITALISATION DU LABORATOIRE DU CHANTIER NAVAL

Depuis septembre 2008, les laboratoires du chantier naval de RDDC situés sur les côtes est et ouest du Canada ont remis en état leurs installations avec de nouveaux instruments et un nouvel équipement d'essai achetés sous l'égide du projet de tenue scientifique pour les laboratoires de chantier naval. Ces laboratoires, qui soutiennent nos activités de R & D et nos activités de consultation sur les matériaux, utilisaient des instruments qui dataient souvent des années 70 et 80 ; conséquemment, le personnel éprouvait clairement des difficultés à recueillir des données, à maintenir les étalonnages et à traiter les volumes croissants de travail. L'équipement acheté dans le cadre de ce projet comprend des chromatographes en phase gazeuse et des chromatographe-spectromètres de masse, nouveaux ou mis à niveau, des analyseurs de rayons X portatifs et des microscopes électroniques à balayage pour les deux laboratoires. De plus, une enceinte de brouillard salin a été achetée pour le laboratoire du Pacifique et une suite d'analyseurs de corrosion, un système d'essai électrochimique et de la corrosion ainsi qu'un testeur de dureté automatique ont été achetés pour le laboratoire de l'Atlantique. Avec cette importante remise en état, les laboratoires sont maintenant bien positionnés pour poursuivre leurs excellentes activités de R & D et de consultation au cours des années à venir.



Le technicien en produit chimique organique de RDDC, Ryan Glendinning, opère un microscope électronique à balayage avec analyse par rayons X à dispersion d'énergie, qui est utilisé pour les surfaces de matériaux d'imagerie à grossissement élevé ainsi que l'analyse élémentaire.



Le technicien en mécanique de RDDC, Tom Lemczyk, dirige une expérience pour déterminer les propriétés mécaniques d'un échantillon d'acier à l'aide d'un système d'essais mécanique servo-hydraulique.

RECONNAÎTRE NOS RÉALISATIONS

La reconnaissance des réalisations et des réussites des employés fait partie intégrante de la culture organisationnelle de RDDC. RDDC tient à récompenser les employés qui excellent dans leur travail et continuera de le faire pour leur démontrer à quel point ils sont appréciés. Des qualités comme l'esprit d'initiative, l'intégrité, le leadership, l'esprit d'équipe, le dévouement et la persévérance sont essentielles à la réussite constante de RDDC, qui est fier de les reconnaître chez ceux qui les manifestent.

Prix du Programme de coopération technique

Le Programme de coopération technique (TTCP) constitue le principal programme de collaboration en matière de défense auquel participe le Canada. Chaque année, il reconnaît l'apport des personnes qui ont contribué d'une manière notable à des travaux de recherche concertée et à l'amélioration de la capacité technologique des forces militaires.

Leon Cheng, Shannon Farrell et Allison Nolting (RDDC Atlantique) ont reçu le prix du Groupe des matériels (Gp Mat) pour leur contribution au TTCP dans le cadre de la caractérisation des matériaux à mémoire de forme magnétique et magnétostrictive, ainsi que pour les progrès importants réalisés en lien avec l'élaboration et l'exploitation de nouvelles technologies d'alliage de forme magnétique et magnétostrictive pour les applications de défense, posant ainsi les bases de l'élaboration de normes internationales d'acceptation, en plus de contribuer à améliorer considérablement les capacités militaires des nations membres du TTCP.

Jean-Marc Garneau (RDDC Valcartier) a reçu le certificat d'excellence du TTCP (groupe des capteurs [SEN]) pour son service fidèle et dévoué auprès du groupe SEN TP-4 responsable des

systèmes de détection électro-optiques (EO), ainsi que pour avoir dirigé les nations membres dans la progression des programmes multisensoriels et multispectraux pour la détection des cibles et la classification lorsque le niveau d'échos parasites est très fort. En tant que chef national canadien du groupe SEN TP-4 du TTCP, il a apporté une contribution importante en dirigeant le groupe et en entretenant des relations avec le responsable du programme technique, le Groupe d'Australie (GA) ainsi que le responsable du projet. Son engagement envers ce groupe ainsi qu'envers le groupe SEN a donné lieu à une série d'essais conjoints, soit les essais MUST 2000, qui ont été réalisés au Canada, à Hawaii et en Australie. Les données obtenues ont permis de procéder à une évaluation quantitative des capteurs individuels et des capteurs intégrés de surveillance des cibles.

Geoffrey Sunahara, Jalal Hawari (NRC), **Guy Ampleman, Sylvie Brochu et Sonia Thiboutot** (RDDC Valcartier) ont reçu le prix d'équipe du groupe de technologie des armes conventionnelles (WPN) pour leur contribution apportée au TTCP en offrant leur soutien dans le cadre de l'établissement de seuils de tolérance environnementaux pour les sites de la défense contaminés par des matériaux énergétiques, ainsi que pour leur contribution importante à la recherche concertée sur l'écotoxicologie des matériaux énergétiques et à l'évaluation du risque écologique des écarts de valeurs aux installations de défense des pays participant au TTCP. Des seuils de tolérance environnementaux établis scientifiquement et des données sur la bioaccumulation des résidus d'explosifs, d'agents propulseurs et d'autres matériaux énergétiques connexes ont été élaborés aux fins d'utilisation par les gestionnaires des sites pour évaluer les risques liés à l'exposition et assurer une gestion durable de ces installations. Les données ont été diffusées aux pays membres du TTCP dans l'ouvrage intitulé *Ecotoxicology of Explosives*.



Kendall Wheaton (bureau principal de RDDC), **George Prudat** (Centre de guerre des FC) et **David Bowen** (Sparktek Ltd) ont reçu le prix d'équipe du groupe des systèmes interarmées et de l'analyse (JSA) pour leur contribution apportée au TTCP en offrant leur soutien au groupe d'experts techniques numéro 4 et au groupe d'action numéro 15 du groupe JSA et en démontrant l'intégration de l'établissement de modèles et de la simulation dans le système de commandement et contrôle (C2) de la coalition du monde réel au moyen d'un processus d'ingénierie des systèmes, ce qui a permis de démontrer rapidement les lacunes sur le plan technologique dans les acquisitions prévues visant à soutenir les opérations continues en Afghanistan. Les résultats ont eu des répercussions immédiates sur les opérations de coalition, en plus de démontrer une lacune dans le système de préacquisition des systèmes de l'ensemble des pays membres du TTCP.

Prix de l'OTAN

Sharon Abel (RDDC Toronto) et les membres de l'équipe technique HFM147 de l'OTAN ont reçu un prix d'excellence en reconnaissance de leur contribution apportée à la « technologie avancée de protection de l'ouïe ».

Sandy Babcock, Paul Massel (RDDC CARO) et **Gitanjali Adlakha-Hutcheon** (bureau principal de RDDC) ont reçu le certificat d'excellence scientifique de l'OTAN pour leurs travaux réalisés en collaboration avec les Opérations interarmées 2030 (SAS 066) en reconnaissance de leurs efforts exceptionnels dans les activités importantes de l'Organisation pour la Recherche et la Technologie de l'OTAN (RTO), de leur excellence et de leur originalité dans le contenu scientifique et technique, ainsi que des résultats exceptionnels qu'ils ont obtenus et qui seront profitables sur le plan militaire.

Linda Bossi et **Stephen Boyne** (RDDC Toronto) ont reçu chacun un certificat d'excellence scientifique de l'OTAN pour leurs travaux réalisés sur le groupe opérationnel RTO SCI 178/RTG 043 « Problèmes d'intégration et d'interopérabilité des systèmes d'armes du système de soldat débarqué ». Madame Bossi a dirigé le sous-groupe Facteurs humains et M. Boyne a participé au groupe des interfaces techniques et véhicules ferroviaires en tant que conseiller en matière de facteurs humains.

André Morin (RDDC Valcartier) a reçu le Prix d'excellence en sciences de l'OTAN pour ses travaux réalisés en lien avec les concepts évolués de contremesures optoélectroniques du groupe SCI-192 avancés des contre-mesures électro-optiques.

Keith Stewart (RDDC Toronto) et les membres de l'équipe technique OTAN RTO HFM-160 ont reçu le prix d'excellence « Évaluation de l'efficacité des opérations psychologiques dans le cadre des opérations d'information ».

Prix internationaux et nationaux

Fred Cameron et **Geoff Pond** (RDDC CARO) ont été honorés lors du 27^e Symposium international sur la recherche opérationnelle militaire (ISMOR) organisé en septembre 2010 par l'Association des sciences administratives du Canada (ASAC). Ils ont reçu le prix pour le meilleur article décerné pour leur article intitulé *Military Decision Making Using Schools of Thought Analysis – A Soft Operational Research Technique, with Numbers*. Ils ont également reçu une mention honorable pour leur article intitulé *Applying Schools of Thought Analysis to Military Decision Making*, qui a été choisi parmi plusieurs articles soumis dans le cadre du volet « Science de la gestion » à l'occasion de la réunion annuelle 2010 de l'ASAC.

Neil Carson (RDDC CARO) a reçu le prix du chef de l'état-major interarmées pour ses éminents services rendus au public (Award for Distinguished Public Service) en tant que scientifique de la défense canadienne au sein du commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord (NORAD), à la base aérienne Peterson, au Colorado. Pendant une période de dix mois, M. Carson a joué un rôle essentiel dans l'élaboration d'un processus visant à modéliser les exigences relatives à l'alerte de souveraineté aérienne (ASA) du NORAD. Grâce à son service éminent dans le NORAD et à sa contribution importante apportée à son pays, M. Carson a permis au commandement et aux deux pays d'acquiescer un grand crédit.

Neil Carson et **Jean Denis Caron** (RDDC CARO) ont reçu le prix MORS Walker pour leur article intitulé *The Maritime Timeline Analysis and Requirements Toolset (M-TART)*, qui a été voté meilleur article technique publié dans *Phalanx* au cours de l'année civile précédente.

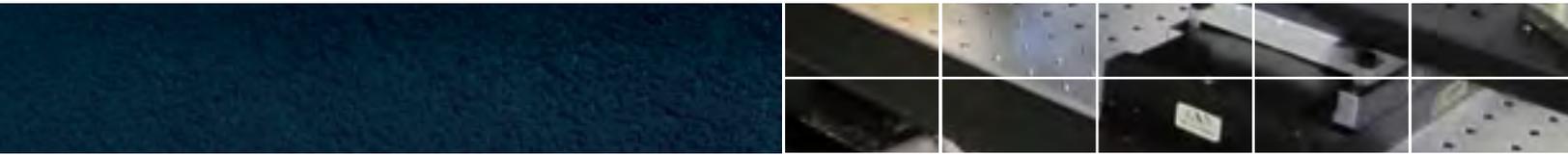
RDDC est le corécepteur du prix Alouette remis par l'Institut aéronautique et spatial du Canada (IASC) en tant que membre de l'équipe CanX-2, dirigée par le Space Flight Laboratory (SFL) de l'University of Toronto Institute for Aerospace Studies (UTIAS). Le prix a été présenté lors de la conférence ASTRO 2010 qui s'est déroulée à Toronto du 4 au 6 mars 2010. Le Maj Pascal Tremblay, chef du groupe des systèmes spatiaux, était présent pour accepter le prix au nom de RDDC. Canadian Advanced Nanosatellite eXperiment 2 (CanX-2) était le deuxième nanosatellite lancé pour démontrer les technologies (p. ex., système de propulsion, radios personnalisées, capteurs d'altitudes et actionneurs) qui seront utilisées dans les nanostatistiques des CanX-4 et 5 dans

le cadre d'une mission de formation aérienne. La contribution de RDDC comprenait la définition du projet, le financement, ainsi que l'accès à l'installation de la station au sol. Le prix Alouette est remis à une personne ou à une équipe qui a contribué d'une façon remarquable à la technologie, à la science, aux applications ou à l'ingénierie en lien avec l'espace canadien, ou qui a réalisés des progrès exceptionnels à cet égard.

Allan Keefe (RDDC Toronto) a été reconnu par l'Aviation Medical Unit de la Royal New Zealand Air Force pour ses travaux visant le transfert du logiciel de sélection anthropométrique des pilotes de RDDC Toronto, ainsi que pour sa méthode d'évaluation des postes de pilotage dans le cadre d'une entente de projet d'essai du Air and Space Interoperability Council (ASIC).

Steve Palmer (CSS RDDC) a reçu le prix du leadership dans le secteur public de l'Alliance canadienne pour les technologies avancées (CATA). Ce prix a été remis à un intervenant important du secteur public pour reconnaître sa grande contribution dans le cadre de l'élaboration de technologies avancées au Canada, ainsi que de leur utilisation. En tant que directeur du Centre canadien de recherches policières (CCRP), un programme de soutien logistique du combat (SLC) de RDDC, M. Palmer a fait preuve d'excellence en faisant progresser le mandat du CCRP visant à s'assurer que la communauté des intervenants d'urgence, c'est-à-dire les services paramédicaux, d'incendie et de police, ont accès au meilleur équipement et aux renseignements les plus exacts qui soient.

Un article coécrit de **Michel Paul** (RDDC Toronto), intitulé *Melatonin Treatment for Eastward and Westward Travel*, publié dans la revue *Psychopharmacology*, a été sélectionné parmi les meilleures publications de *Sleep Medicine* 2011.



Thayanathan Thayaparan a été élu Fellow de l'Institution of Engineering and Technology (IET), le pendant européen de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (pour l'Amérique du Nord). Le titre de Fellow de l'IET est conféré aux membres qui ont fait preuve d'une responsabilité individuelle supérieure, d'une réussite soutenue et d'un professionnalisme exemplaire durant leur carrière dans le domaine des sciences, du génie ou de la technologie.

Antony Zegers (RDDC CARO) s'est vu décerner le prix «Best International Paper» lors du 27^e Symposium international sur la recherche opérationnelle militaire (ISMOR), tenu en septembre 2010, pour son article intitulé *Matrix Game Methodology Development and Employment for Vancouver 2010 Olympics Marine Security Planning*.

Prix du MDN/des FC

Andrew Billyard, Ben Taylor, Chad Young et John Donohue (RDDC CARO) ont reçu le prix d'innovation du Sousministre/Chef d'étatmajor de la Défense pour la prestation de données exhaustives afin de déterminer les programmes à faible rendement et de basse priorité dans le cadre du processus d'examen stratégique. Ils ont conçu un outil logiciel privé en peu de temps pour respecter les dates limites serrées et les demandes de l'examen.

Lt Lori Coady (RDDC Toronto) a reçu une mention élogieuse de la part du commandant du 1^{er} Bataillon du Royal Newfoundland Regiment pour son professionnalisme et son dévouement exceptionnels lors de la visite du 22 au 25 mai 2010 de Son Altesse royale la Princesse Royale (la princesse Anne). En résumant son travail lors de cet événement, la mention élogieuse de la Lt Coady indiquait : « Vos gestes et vos actions sont un parfait exemple de la devise du régiment qui est "mieux que le meilleur". » [Traduction]

Phil Eles (RDDC CARO) a reçu le médaillon des Forces canadiennes pour service distingué, la plus haute distinction décernée à des civils pour un service de qualité exceptionnellement élevée, ce qui profite à l'ensemble des FC. Son travail a aidé le Canada à prendre des décisions stratégiques en réponse à l'opinion publique afghane et aux tactiques, aux techniques et aux procédures changeantes de l'ennemi. Son dévouement dans l'élaboration d'études et de produits analytiques de pointe a amélioré la contribution du Canada à la mission en Afghanistan.

Ron Funk (RDDC CARO) a reçu le certificat de mérite du Canada COM pour son professionnalisme et son soutien aux FOI Jeux dans leur préparation pour l'opération *Podium*. Il a dirigé une équipe qui a soigneusement étudié la communication entre le Centre d'opérations interarmées des Jeux olympiques et d'autres organisations, comme la GRC et le Centre régional des opérations d'urgence provincial. Ses efforts ont permis de maximiser l'efficacité du partage des communications et des renseignements ainsi que la conception du Centre d'opérations interarmées des Jeux olympiques. M. Funk a également fourni des conseils clés sur la structure et la culture de la GRC, ce qui a permis à FOI Jeux de se préparer plus adéquatement aux réactions dans diverses circonstances. Les efforts dignes d'éloges de M. Funk ont aidé nos partenaires dans la mission. Ses efforts et son professionnalisme ont grandement contribué à faire des Jeux olympiques d'hiver à Vancouver un événement sûr et sécuritaire.

Peter Gizewski (RDDC CARO) a reçu la mention élogieuse du commandant du Commandement de la Force terrestre pour son professionnalisme, son dévouement et sa contribution à la recherche universitaire en tant que membre principal de

l'équipe d'élaboration du concept de la Force terrestre, chargée de la rédaction et de la publication des *Opérations terrestres 2021 – Opérations adaptables et dispersées – Le concept d'emploi de la force de l'Armée de terre canadienne de demain*. Cette publication, attribuée intégralement à sa participation, constitue le guide conceptuel selon lequel les capacités terrestres et la mise sur pied de la force doivent évoluer afin de veiller à la réussite des opérations terrestres des FC.

Capc Simon Gowan (RDDC Toronto) a reçu la mention élogieuse du commandant du Centre de médecine environnementale des Forces canadiennes (CMEFC) pour sa vision et son leadership exceptionnels pour le renouvellement et l'expansion du programme de recherche dans les domaines de la guerre sous-marine et du déminage par plongeur.

Lcol Dwayne Hobbs (RDDC Toronto) a reçu la mention élogieuse du chef d'état-major de la défense pour son leadership et son professionnalisme dans la création d'un réseau de personnes-ressources afghanes de la région, la prestation de conseils et d'analyses et la création d'un système de renseignement unique qui a aidé à prévoir les actions de l'ennemi.

Sgt Avril Jno-Baptiste-Jones et **Ross Pigeau** (RDDC Toronto) ont reçu la mention élogieuse du Colonel Carl Walker. Cette mention élogieuse est décernée à la mémoire du Colonel Carl Walker, commandant du CMEFC et directeur général associé du RDDC Toronto entre 2004 et 2008. Carl Walker était le champion de la relation symbiotique qui unit RDDC Toronto et le CMEFC ; il encourageait continuellement notre personnel militaire et civil à travailler dans une atmosphère de collaboration. Ce prix est décerné au membre du personnel de RDDC Toronto ou du CMEFC qui a le plus fait preuve de collaboration et d'esprit d'équipe conformément à

l'héritage des efforts déployés par le Colonel Walker. Ce prix est remis conjointement par le DG de RDDC Toronto et le commandant du CMEFC comme un témoignage de cet esprit de collaboration.

Matthew Lauder (RDDC Toronto) a reçu la médaille du service en Asie du Sud-Ouest pour sa participation dans les efforts visant la lutte contre le terrorisme.

Peter Lockwood (RDDC CARO) a reçu la mention d'excellence du sous-ministre pour ses nombreuses contributions exceptionnelles à l'analyse du renseignement.

Susan McIntyre (RDDC CSS) a reçu la mention élogieuse du sous-ministre, qui reconnaît les réalisations méritoires des employés du MDN. Elle a été décernée à Mme McIntyre pour son travail exceptionnel de direction de l'équipe interministérielle responsable de l'élaboration d'un examen après de l'événement pour la planification de la sécurité lors des Jeux de Vancouver 2010, au nom du coordinateur du bureau du Conseil privé pour la sécurité des Jeux olympiques de 2010 et du G8.

LCol Colin Murray (RDDC CSS) a reçu la mention élogieuse du Chef d'état-major de la défense pour son travail exceptionnel en tant que directeur du projet Solutions concertées pour la sécurité des grands événements. Le mandat principal de l'initiative interministérielle et multi-instances dirigée par le bureau du Conseil privé visait à réduire les risques pour la sécurité associés aux Jeux olympiques de Vancouver 2010. Sa réussite lors des Jeux a incité le gouvernement à la mettre en œuvre pour les sommets du G8 et du G20, où elle s'est également avérée très efficace.



Adjum Jim Ogston (RDDC Suffield) a reçu la médaille régimentaire du South Alberta Light Horse en reconnaissance de son service et son aide exceptionnels au Régiment depuis 2005. Elle lui a été décernée pour « service exceptionnel rendu au Régiment et pour sa vision d'un musée régimentaire ». [Traduction]

John Porter (RDDC Atlantique) a reçu trois prix pour son soutien aux opérations en Afghanistan :

1. Médaillon d'excellence de la part du Général David Petraeus (commandant de la FIAS)
2. Médaille du service général
3. Certificat de mérite – Soutien aux opérations – *Opération Athena*

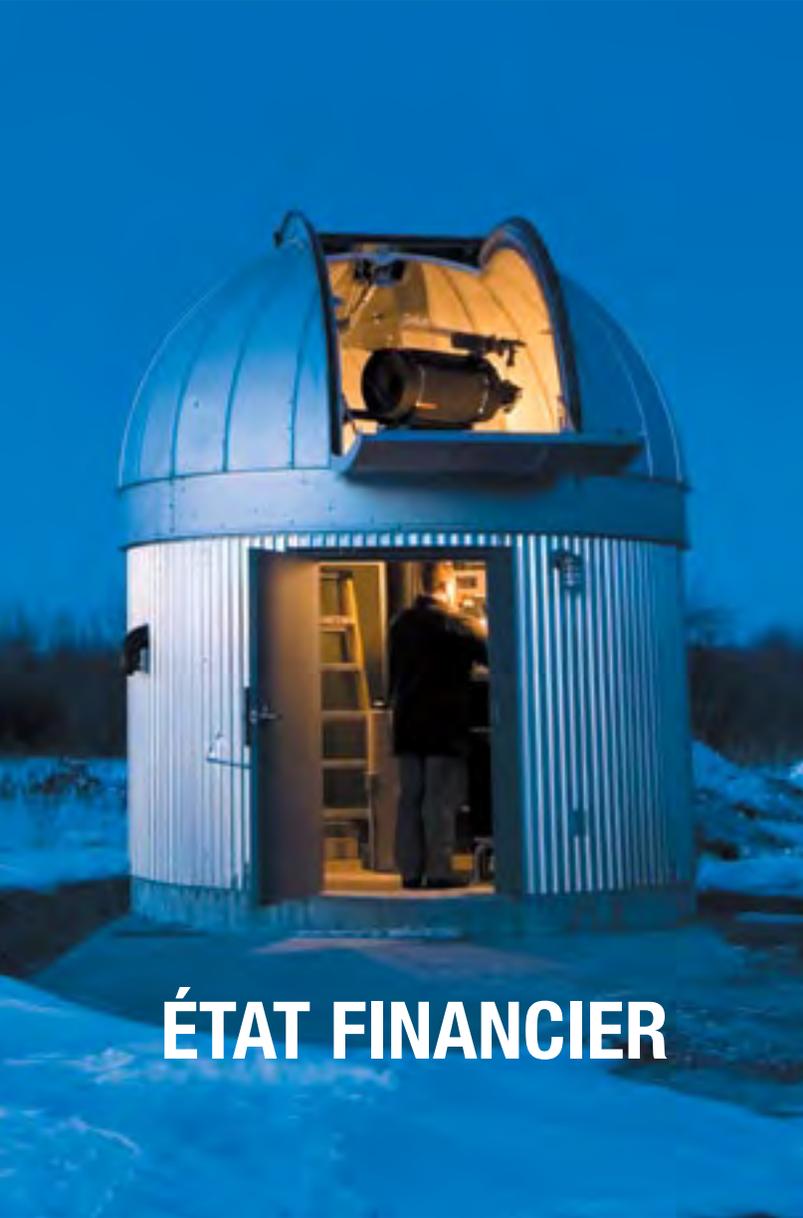
Maj Gary Ralph, Capt Jody Weathered, Adj Dean Thompson, Sgt Rick Auger, Sgt Al MacFarlane, Sgt Will Cook, Cplc Lissa Taylor, Cplc Brian Butler et Bill Martell (RDDC Toronto) de l'équipe du gilet de survie et de sauvetage ont reçu la mention élogieuse du commandant du CMEFC pour leur travail exceptionnel dans la conception, la mise à l'essai et l'évaluation des systèmes électromécaniques de l'armement des aéronefs, en vue d'améliorer la sécurité et le rendement des pilotes aux commandes de l'appareil Hawk.

Pete Smith (RDDC CARO) a reçu la mention élogieuse du commandant de la Force maritime en reconnaissance de son leadership et de son soutien dévoué, novateur, adapté et efficace dans le développement et l'amélioration de la sécurité maritime et la connaissance du territoire maritime du Canada lorsqu'il servait dans l'équipe de recherche opérationnelle des Forces maritimes de l'Atlantique. M. Smith a été reconnu pour la qualité des conseils et des outils qu'il a fournis et pour l'encadrement et l'orientation offerts à ceux qui suivront.

Adrienne Turnbull, Michel Couillard (RDDC CARO) et **Kyle Fraser** (DGRAPM) ont reçu le certificat pour le soutien aux opérations et la barrette (déploiement en Afghanistan) en reconnaissance de leur appui indéfectible et dévoué aux Forces canadiennes et de la promotion de l'image de RDDC en milieu opérationnel pendant leur mission dans un théâtre expéditionnaire où les conditions étaient ardues, stressantes et exigeantes.

Donna Wood et **LCol Colin Murray** (RDDC CSS) ont reçu la mention élogieuse du SMA(S & T) en reconnaissance de leur leadership exceptionnel dans leurs rôles de directeur de gestionnaire du projet des Solutions concertées pour la sécurité des grands événements, respectivement.

Donna Wood, Lcol Colin Murray (RDDC CSS) et **Inspectrice Jane MacLatchy** (GRC) étaient les premiers finalistes pour le prix du projet de l'année du Project Management Institute. Ce prix vise à honorer et promouvoir le rendement et l'exécution supérieurs en matière de gestion de projet exemplaire, dont ces trois personnes ont su faire preuve dans leur travail sur le projet des Solutions concertées pour la sécurité des grands événements.



ÉTAT FINANCIER



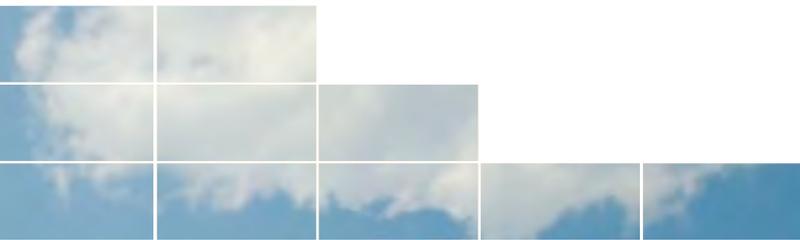
Le tableau ci-dessous résume les fonds reçus et dépensés par RDDC au cours de l'année financière 2010-2011 pour exécuter son programme. Les valeurs indiquées sont en milliers de dollars et les écarts négatifs figurent entre parenthèses.



TYPE DE FONDS	REVENUS (000\$)	DÉPENSES (000\$)	ÉCART (000\$)
Salaires et traitements	135 345	133 864	1 481
Fonctionnement et entretien	36 000	35 958	42
Contrats de R & D	132 746	127 258	5 488
Environnement et infrastructure	14 203	11 797	2 406
Immobilisations	28 020	27 298	722
Revenus	(3 500)	(2 422)	(1 078)
Total	342 815	333 753	9 062

Source : RDDC et groupe du Sous-ministre adjoint (Finances et services du Ministère).

Nota : Les chiffres ayant été arrondis, leur somme ne correspond pas nécessairement au total indiqué.



APPENDICES ET TABLEAUX



APPENDICE 1 CENTRES DE R & D POUR LA DÉFENSE CANADA

RDDC compte huit centres de recherches, dont chacun est doté d'une combinaison unique d'expertise et d'installations qui lui permet de se charger d'activités en S & T de calibre mondial, en plus de l'organisation du chef d'état-major, d'un centre d'opérations et d'un centre de services généraux.

R & D POUR LA DÉFENSE CANADA – SUFFIELD

RDDC Suffield et son polygone d'essai sont parmi les ressources principales du Canada en matière de S & T pour la défense. Il participe depuis longtemps à l'établissement de mesures défensives efficaces contre la menace d'armes chimiques et biologiques. RDDC Suffield poursuit en outre d'importants programmes dans le domaine du génie militaire, de la gestion des blessés et des systèmes d'intelligence artificielle. Le Centre de technologie antiterroriste qui s'y trouve contribue à la capacité du Canada de réagir aux incidents CBRNE sur la scène nationale et internationale; il se spécialise dans la formation avec des agents toxiques réels, ainsi que les essais et les évaluations chimiques/biologiques.

R & D POUR LA DÉFENSE CANADA – TORONTO

RDDC Toronto est le centre par excellence du Canada en S & T de l'efficacité humaine dans le contexte de la défense et de la sécurité nationale. L'approche du centre se fonde sur les systèmes et s'intéresse à tous les aspects de la performance et de l'efficacité humaines, y compris le rendement individuel et collectif, l'interaction personne-machine et les facteurs sociaux et psychologiques qui influencent la résolution de conflits. RDDC Toronto soutient les besoins opérationnels des FC par l'entremise de recherches, d'avis, d'essais et

d'évaluation ainsi que de formation touchant les milieux sous-marins et aérospatiaux.

R & D POUR LA DÉFENSE CANADA – OTTAWA

RDDC Ottawa est le chef de file en matière de technologie de défense liée aux sciences électroniques. Son expertise comprend la détection des radiofréquences (RF), la guerre électronique RF, les technologies de communications RF, les opérations d'information de réseau, les systèmes spatiaux, les environnements synthétiques et la défense radiologique et nucléaire.

R & D POUR LA DÉFENSE CANADA – CENTRE DES SCIENCES POUR LA SÉCURITÉ (CSS)

RDDC CSS a été créé conjointement par RDDC et Sécurité publique Canada pour offrir des services en S & T en vue d'atteindre des objectifs nationaux en matière de sécurité publique. La mission du CSS de RDDC vise à améliorer, par des investissements en S & T, la capacité du Canada à réagir (prévention, préparation, intervention et rétablissement) à des accidents, à des catastrophes naturelles ou à des actes terroristes ou criminels qui peuvent avoir des répercussions sur la sécurité et la sûreté de la population canadienne.

R & D POUR LA DÉFENSE CANADA – CENTRE D'ANALYSE ET DE RECHERCHE OPÉRATIONNELLE (CARO)

RDDC CARO représente notre centre d'excellence en analyse et recherche opérationnelle, ainsi que le principal centre d'aide à la décision du MDN et des FC. Il s'intéresse notamment au développement des forces, à l'affectation des ressources, aux acquisitions, à la mise sur pied et à la disponibilité des forces, à l'amélioration de l'efficacité opérationnelle et de la rentabilité, à l'analyse stratégique, au renseignement scientifique et technique, ainsi qu'à la réalisation des politiques du Ministère.

DIRECTEUR GÉNÉRAL – RECHERCHE ET ANALYSE (PERSONNEL MILITAIRE) (DGRAPM)

Le DGRAPM relève du SMA(S & T) et du chef de l'administration du personnel militaire afin de veiller à ce que les besoins en matière de recherche du personnel militaire et civil soient satisfaits. Le personnel du DGRAPM effectue des recherches stratégiques et opérationnelles dans les domaines de la production du personnel, du soutien au personnel et aux familles et de la dynamique organisationnelle et opérationnelle. Le DGRAPM offre des conseils d'experts et des conseils fondés sur des données probantes qui seront directement intégrés aux politiques des FC et au processus de prise de décisions du MDN afin de recruter, entraîner, éduquer, préparer, soutenir, honorer et reconnaître le personnel militaire et leurs familles, ainsi qu'accroître l'efficacité opérationnelle et organisationnelle.

R & D POUR LA DÉFENSE CANADA – VALCARTIER

RDDC Valcartier possède une expertise mondiale dans les domaines des systèmes d'optronique, d'information et de combat. Ses activités sont de vaste portée : exploitation spectrale et géospatiale, surveillance et reconnaissance tactiques, systèmes d'aide aux décisions de commandement et de contrôle, renseignement et information, système de systèmes, matières énergétiques, armes de précision, effets des armes et protection, guerre électro-optique, entre autres. La section ingénierie Défense Valcartier réunit des équipes multidisciplinaires pour offrir l'expertise scientifique de pointe des FC, des installations de calibre mondial et la gestion de projets clés en main.

R & D POUR LA DÉFENSE CANADA – ATLANTIQUE

R & D pour la défense Canada – Atlantique (RDDC Atlantique) dispose d'une expertise de niveau mondial en guerre anti-sous-marine ; en défense contre les mines et les torpilles ; en technologie de plate forme navale et aérienne ; en modélisation et simulation de

navires et de systèmes de combat ; en commandement et contrôle de bord ; en gestion des connaissances et des renseignements maritimes ; en matériaux émergents ; en sources d'énergie et en gestion des signatures. Cette expertise sert principalement dans les domaines de la défense et de la sécurité maritimes, mais elle s'avère également utile dans les contextes aérien et terrestre.

R & D POUR LA DÉFENSE CANADA – CHEF D'ÉTAT-MAJOR (CEM)

Il incombe à l'organisation du CEM d'assurer le leadership général de RDDC. Le CEM fait partie de la direction de RDDC et représente l'agence pour le compte du Sous-ministre adjoint (S & T).

R & D POUR LA DÉFENSE CANADA – OPÉRATIONS EN S & T

L'équipe des opérations en S & T assure la coordination centrale, la planification stratégique, la surveillance de l'exécution des programmes de S & T et le soutien aux opérations par des échanges établis avec le MDN, les FC et des partenaires de l'extérieur.

R & D POUR LA DÉFENSE CANADA – SERVICES GÉNÉRAUX

L'équipe des services généraux se charge de la direction fonctionnelle et de la gestion centrale de nos services généraux et joue le rôle d'intermédiaire entre RDDC, le MDN et le gouvernement du Canada.

APPENDICE 2 PROGRAMME S & T DE R & D POUR LA DÉFENSE CANADA

GROUPES PARTENAIRES

RDDC oriente ses activités en S & T vers des secteurs d'importance capitale pour les futures opérations des FC. Notre principal objectif consiste à faire en sorte que les FC soient prêtes sur le plan technologique à mener des opérations dans un environnement de défense de plus en plus axé sur l'interopérabilité avec les forces alliées, sur la guerre renforcée par la technologie et sur les nouvelles menaces asymétriques.

Notre programme de S & T est établi en consultation avec nos groupes partenaires des six secteurs suivants : Intégration des capacités; Marine; Armée de terre; Force aérienne; Personnel; et commandement, contrôle, communications, informatique, renseignement, surveillance et reconnaissance, décrits ci-dessous.

Le programme de S & T de RDDC est exécuté au moyen de vecteurs ou d'ensembles d'activités S & T. Chaque vecteur porte sur un vaste éventail de questions qu'une équipe d'employés traite en collaboration avec des partenaires de l'extérieur venant notamment des universités, du secteur privé et des pays alliés. Pendant l'année financière 2010-2011, la valeur totale de notre Programme de S & T s'est établie à environ 480 millions de dollars. Ce chiffre comprend les frais internes, tels que les salaires et les frais généraux, les contrats de recherche et de développement et les contributions externes et en nature. Les tableaux à la fin du rapport présentent de plus amples renseignements sur notre Programme de S & T

INTÉGRATION DES CAPACITÉS

Le programme de S & T en intégration des capacités a pour but de fournir des services d'aide à la décision objectifs et rapides, de prévoir les défis de demain et de favoriser l'innovation grâce à des projets et à des initiatives qui permettent au MDN et aux FC de disposer des capacités voulues pour s'acquitter des missions qui leur sont confiées en conformité avec la politique de défense. Le programme s'appuie sur quatre vecteurs de recherche : le contexte stratégique et futur, l'analyse des opérations et les solutions intégrées, les opérations spéciales et la protection contre les matières dangereuses chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires.

MARINE

Le programme de S & T de la Marine a pour objet de cerner des objectifs à atteindre, des activités à réaliser et des extraits à produire pour le groupe partenaire de la Force maritime. Il vise également à préciser les ressources requises pour répondre aux priorités en sciences et en technologie de nos partenaires à l'égard des navires, des sous-marins, des aéronefs maritimes et de leurs systèmes. Le programme comprend six vecteurs : guerre de surface, commandement et contrôle maritimes, guerre sous-marine, technologie des plateformes navales, connaissance du domaine maritime et aide à la décision intégrée.

ARMÉE DE TERRE

Le programme de S & T de l'Armée de terre permet d'offrir des avis et des connaissances à l'Armée de terre et à d'autres intervenants pour les aider à définir des concepts, à analyser des options et à se donner des capacités dans le domaine des opérations terrestres. Le programme vise à compléter les projets d'avant-garde en soutenant les capacités en cours d'obtention dans le cadre de projets d'équipement. Il comprend six vecteurs : Commander, Détecter, Agir, Protéger et Maintenir en puissance, en lien avec les fonctions opérationnelles de l'Armée de terre, et le vecteur Analyse terrestre intégrée.

FORCE AÉRIENNE

Le programme de S & T de la Force aérienne vise à aider la Force aérienne à mener des opérations intégrées au Canada et à l'étranger par ses travaux S & T de pointe dans le domaine de la recherche, du développement et de l'intégration. Le programme s'appuie sur six vecteurs qui correspondent aux fonctions de la Force aérienne selon la doctrine aérospatiale : Commander, Détecter, Façonner, Transporter, Maintenir en puissance et Analyser.

PERSONNEL

Le programme de S & T en matière de personnel vise à faire avancer les connaissances dans le domaine des ressources humaines et des sciences sociales sur des bases scientifiques valides, dans des domaines susceptibles d'aider considérablement le MDN et les FC à remplir leurs tâches et leurs missions opérationnelles ou à réaliser les priorités ministérielles d'aujourd'hui et de demain. Le programme s'appuie sur cinq vecteurs : Planifier, recruter et instruire ; Préparer, soutenir et reconnaître ; Efficacité opérationnelle individuelle et organisationnelle ; Intégration humaine ; et Intervention médicale.

COMMANDEMENT, CONTRÔLE, COMMUNICATIONS, INFORMATIQUE, RENSEIGNEMENT, SURVEILLANCE ET RECONNAISSANCE (C4ISR)

Le programme de S & T C4ISR vise à aider le commandement et l'état-major interarmées et à l'échelon national à réaliser des travaux sur les communications, la gestion de l'information et de la connaissance, l'architecture de l'information, la technologie de l'information, les opérations d'information, le commandement et le contrôle ainsi que la surveillance, le renseignement et l'espace. Le programme compte cinq vecteurs : Commandement et contrôle ; Communications et opérations de réseaux informatiques ; Renseignement ; Surveillance et espace ; et Soutien et avis S & T en matière de renseignement.

MÉCANISMES DE FINANCEMENT DE RDDC

Le Programme de S & T de RDDC est mis en œuvre grâce à deux mécanismes interconnectés : le Programme de recherches appliquées et le Programme de démonstration de technologies. Deux autres programmes servent à financer de plus petits projets : le Fonds d'investissement en technologie, qui procure des fonds afin d'appuyer des projets de recherche d'avant-garde et à risque élevé, mais dont le rendement peut être appréciable, et le Programme de recherche industrielle pour la défense, qui soutient des partenariats avec l'industrie canadienne. Les projets relevant de ces quatre programmes atteignent la gamme des six secteurs d'intérêt de nos groupes partenaires.

PROGRAMME DE RECHERCHES APPLIQUÉES

Le Programme de recherches appliquées est le principal programme de R & D de RDDC. Il comprend des projets répartis entre les six groupes partenaires mentionnés précédemment. Il vise à accroître le bassin de connaissances scientifiques militaires, à étudier des technologies nouvelles et émergentes et à examiner l'application de ces technologies dans les FC.

PROGRAMME DE DÉMONSTRATION DE TECHNOLOGIES

Le Programme de démonstration de technologies (PDT) a pour but de faire la démonstration des technologies proposées par RDDC et l'industrie canadienne dans le contexte des capacités, des concepts, de la doctrine, des opérations et du matériel actuels et futurs des FC. Le PDT porte essentiellement sur l'élaboration et l'évaluation de concepts pour les besoins conceptuels des forces et n'accentue donc pas la mise au point du matériel.



FONDS D'INVESTISSEMENT EN TECHNOLOGIE

Le Fonds d'investissement en technologie permet d'appuyer des projets de recherche d'avant-garde et à risque élevé, mais dont le rendement peut être appréciable, de façon que RDDC dispose d'un portefeuille technologique dynamique et compatible avec la Stratégie S & T pour la défense qui débouchera sur de nouvelles compétences importantes au sein de RDDC.

PROGRAMME DE RECHERCHE INDUSTRIELLE POUR LA DÉFENSE

Le Programme de recherche industrielle pour la défense vise à renforcer et à appuyer l'infrastructure industrielle de défense canadienne en offrant un appui financier et scientifique à des projets de recherche admissibles lancés par le secteur privé qui ont une pertinence pour la défense du Canada et de ses alliés. Il a pour objectif de stimuler la recherche et l'innovation au sein de l'infrastructure industrielle de défense canadienne, permettant ainsi d'enrichir la capacité de partager l'élaboration de technologies aptes à répondre aux besoins de défense du Canada, de l'OTAN et de leurs alliés.

APPENDICE 3 BREVETS, LICENCES ET DROITS D'AUTEUR

RDDC gère sa propriété intellectuelle au moyen de brevets, de droits d'auteur, de marques de commerce et de licences. Au cours de l'année financière 2010-2011, RDDC a déposé 12 nouvelles demandes de brevets d'invention et a obtenu les 13 brevets qui suivent :

1. Méthode et appareil de détection des courants de Foucault aux points de discontinuité de matériaux
2. Projecteur à tube multimodes
3. Technique de linéarisation pour amplis de puissance
4. Détonation par supercompression et dispositif de détonation (Suisse)
5. Vaccin combiné pour renforcer l'immunité contre la brucellose
6. Sonde de fin de durée de vie pour appareil respiratoire
7. Détonation par supercompression et dispositif de détonation (États-Unis)
8. Composition du traitement des infections par virus grippaux humains
9. Vêtement en contact avec le corps, mince et étirable, protégeant des vapeurs chimiques
10. Microdispositif pour la modulation de la lumière
11. Projecteur d'images à modulateur analogique réfléchissant souple
12. Désert
13. Raccord de câblage cannelé

RDDC a conclu 12 contrats de concession de licence au cours de l'AF 2010-2011. En voici la liste :

1. Bracco Diagnostics Inc. pour la décontamination de la propriété intellectuelle
2. ABB Bomem Inc. pour le CATSI-EDM et l'algorithme CASSIDI
3. Ultra Electronics Maritime Systems pour le logiciel banc d'essai de système
4. Parisien Research Corporation pour le logiciel banc d'essai de système
5. MDA Systems Ltd pour les modes d'imagerie SAR et l'indication de cible terrestre mobile
6. General Dynamics Canada Ltd. pour le logiciel banc d'essai de système
7. Exactearth Ltd. pour la « charge utile du système d'identification automatique (SIA) du microsatellite de démonstration M3MSat (Maritime Monitoring and Messaging Micro-Satellite) »
8. MDA Systems Ltd. pour le Biosense
9. Akoostix Incorporated pour le logiciel banc d'essai de système
10. Omnitech Electronics Incorporated pour le système à déploiement rapide
11. Akoostix Incorporated pour le logiciel STAR
12. Gladstone Aerospace Corporation pour l'observateur d'entraînement du Hercules.

Nos porteurs de licence ont fait état de 2 796 862,88 \$ en redevances générées pour l'AF 2010-2011.

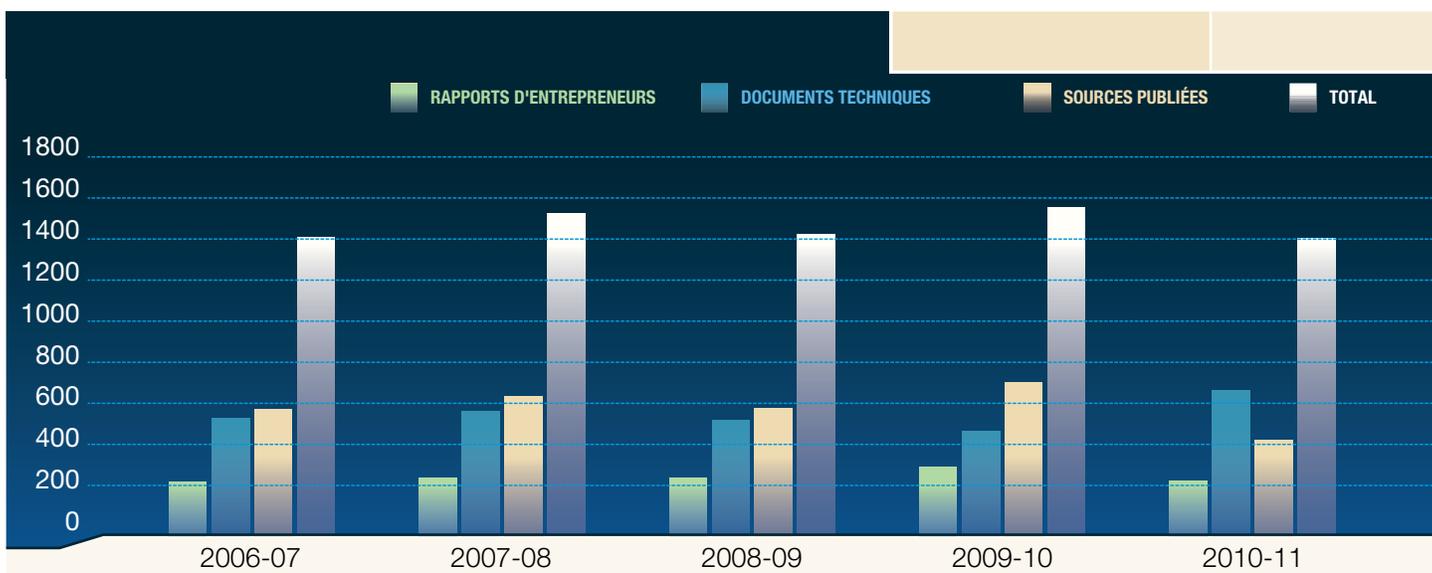
RDDC a consacré 310 828,89 \$ en prix pour les fonctionnaires inventeurs au cours de l'AF 2010-2011.

APPENDICE 4 PUBLICATIONS ET PRÉSENTATIONS À DES CONFÉRENCES

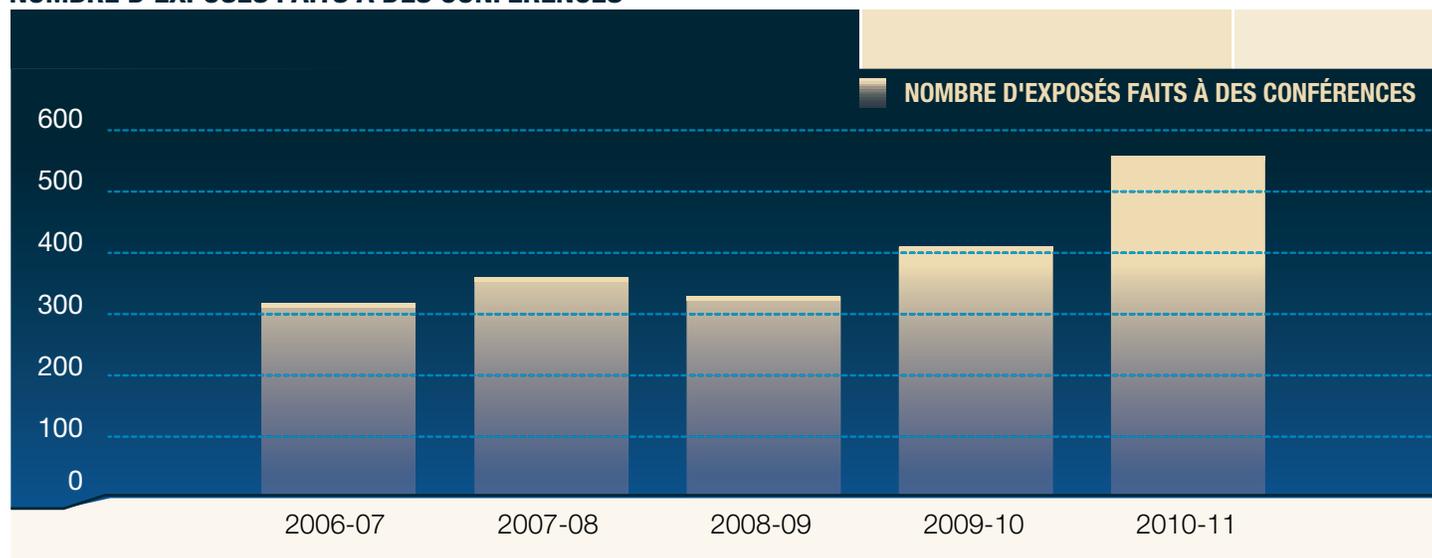
En diffusant les résultats de ses activités en S & T dans des publications et lors de présentations à des

conférences, RDDC transfère ses connaissances à ses partenaires du MDN et des FC ainsi qu'à des collègues des universités, de l'industrie et du gouvernement.

C'est là un moyen de démontrer notre expertise et de nous faire connaître. Les graphiques qui suivent résument l'historique des publications et exposés de RDDC au cours des cinq dernières années.



NOMBRE D'EXPOSÉS FAITS À DES CONFÉRENCES



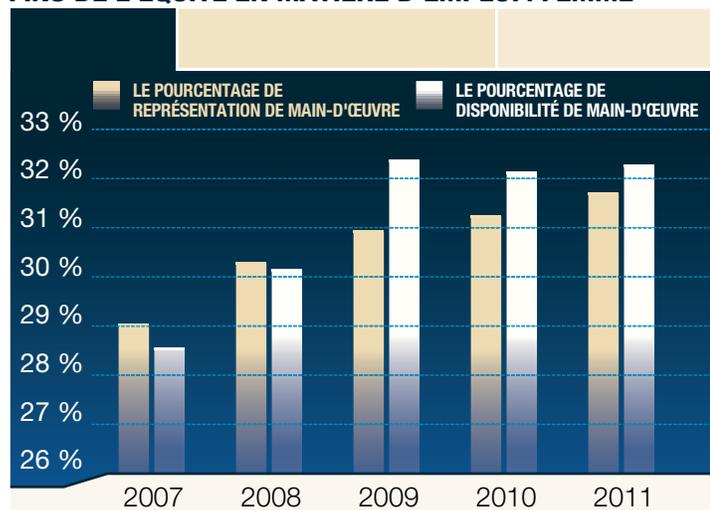
APPENDICE 5 REPRÉSENTATION DES GROUPES DÉSIGNÉS AU TITRE DE L'ÉQUITÉ EN MATIÈRE D'EMPLOI

Les graphiques ci-dessous montrent les progrès que RDDC a accomplis au cours des cinq dernières années vers la mise sur pied d'une main-d'œuvre représentative de la société canadienne. L'équité en matière d'emploi a été intégrée à notre plan des ressources humaines pour être ainsi mieux intégrée à la gestion de l'effectif.

Les données illustrent un écart particulièrement marqué (plus de 2 p. 100) dans la représentation des membres de groupes minoritaires visibles par rapport à leur disponibilité sur le marché du travail externe. RDDC continue d'orienter ses efforts pour faire augmenter la participation des minorités visibles au sein de l'effectif.

Les employés sont invités à se déclarer volontairement membres de groupes minoritaires afin que la composition de la main-d'œuvre soit représentée de façon précise. Les gestionnaires sont encouragés à tenir compte des besoins organisationnels lorsqu'ils recrutent du personnel.

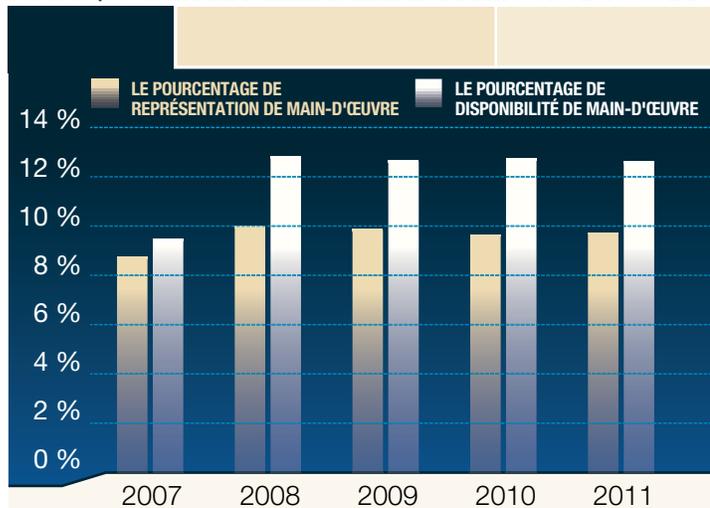
REPRÉSENTATION DES GROUPES DÉSIGNÉS AUX FINS DE L'ÉQUITÉ EN MATIÈRE D'EMPLOI : FEMME



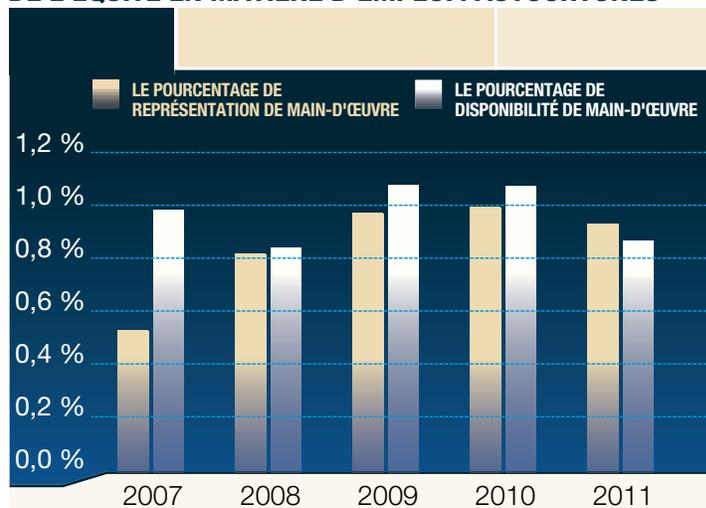
REPRÉSENTATION DES GROUPES DÉSIGNÉS AUX FINS DE L'ÉQUITÉ EN MATIÈRE D'EMPLOI : PERSONNES HANDICAPÉES



REPRÉSENTATION DES GROUPES DÉSIGNÉS AUX FINS DE L'ÉQUITÉ EN MATIÈRE D'EMPLOI : MINORITÉ VISIBLES



REPRÉSENTATION DES GROUPES DÉSIGNÉS AUX FINS DE L'ÉQUITÉ EN MATIÈRE D'EMPLOI : AUTOCHTONES



APPENDICE 6 ENTENTES INTERNATIONALES

Les activités de collaboration internationale de RDDC sont réalisées en vertu d'un certain nombre d'ententes internationales qui facilitent l'échange de renseignements, les projets communs et, dans certains cas, l'échange de personnel et d'équipement. Les ententes multilatérales les plus actives comprennent le Programme de coopération technique (TTCP) avec l'Australie, le Royaume-Uni, les États-Unis et la Nouvelle-Zélande; l'Organisation pour la Recherche et la technologie de l'OTAN composée de 27 nations, et le Protocole d'entente sur le cadre d'échange d'information multilatéral. Étant donné le nombre de participants, particulièrement l'Organisation pour la Recherche et la technologie de l'OTAN, ces activités de collaboration sont plutôt axées sur des activités à bas niveau de préparation technologique.

Outre ses alliés traditionnels, le Canada est également étroitement engagé avec les Pays-Bas et la Suède et collabore à des projets plus avancés en vertu du protocole d'entente trilatérale. De même, l'Accord sur les projets trilatéraux de R & D technologiques avec le Royaume-Uni et les États-Unis fournit au Canada une plateforme pour effectuer des études de façon technologiquement plus avancée. Plusieurs ententes bilatérales, notamment des protocoles d'entente distincts avec l'Australie, l'Allemagne, la France, les Pays-Bas, la Norvège, le Royaume-Uni et les États-Unis, facilitent la collaboration bilatérale étroite dans le domaine des S & T pour la défense qui s'effectue généralement à un niveau de préparation technologique plus élevé.

De plus, RDDC a conclu des ententes visant à améliorer ses recherches sur la défense et la sécurité au moyen de son Programme technique de sécurité nationale, qui est maintenant lié au Centre for the Protection of National Infrastructure du Royaume-Uni. Ce protocole d'entente sur les S & T de la sécurité publique complète l'entente bilatérale avec les États-Unis sur les S & T pour la protection d'infrastructures essentielles et la sécurité frontalière avec le U.S. Department of Homeland Security. Un autre protocole d'entente avec les États-Unis visant à combattre le terrorisme complète les ententes internationales dans ce domaine.

Les vastes réseaux établis au moyen d'ententes bilatérales et multilatérales constituent des outils essentiels pour RDDC, car ils lui permettent d'atteindre ses objectifs d'obtenir des résultats sur les S & T de la façon la plus efficace et la plus économique. Les partenariats offrent des façons de générer des connaissances communes, d'accéder à des connaissances à l'extérieur du Canada, d'appliquer les connaissances de nos alliés et de procéder à l'intégration des S & T. Ainsi, elles procurent une plus grande interopérabilité avec les alliés du Canada et permettent à RDDC d'atteindre ses objectifs de fournir aux FC la technologie et les conseils scientifiques les plus avancés possible.

Le tableau ci-après énumère les ententes internationales suscitant la participation de RDDC et le nombre approximatif de projets auxquels nous avons pris part au cours de l'AF 2010-2011.

ENTENTES	NOMBRE DE PROJETS OU ACTIVITÉS
Programme de coopération technique (TTCP) (AU, CA, NZ, UK, US)	300
Organisation pour la Recherche et la Technologie de l'OTAN (ORT de l'OTAN)	200
Protocoles d'ententes classifiés	30
Protocoles d'ententes Canada-É.-U. (Entente sur l'échange d'information multilatéral, Programme de recherche et de développement technologiques)	25
Le Programme technique de sécurité publique (PTSP) (Canada-États-Unis)	18
Protocole d'entente sur les R & D afin de lutter contre le terrorisme (Canada-États-Unis)	17
Protocole d'entente trilatérale Canada-Pays-Bas-Suède	12
Accord bilatéral sur les S & T pour la défense Canada-Australie	11
Accord bilatéral sur les S & T pour la défense Canada-Royaume-Uni	10
Accord bilatéral sur les S & T pour la défense Canada-France	8
Accord bilatéral sur les S & T pour la défense Canada-Norvège	5
Accord bilatéral sur les S & T pour la défense Canada-Allemagne	5
Total	641

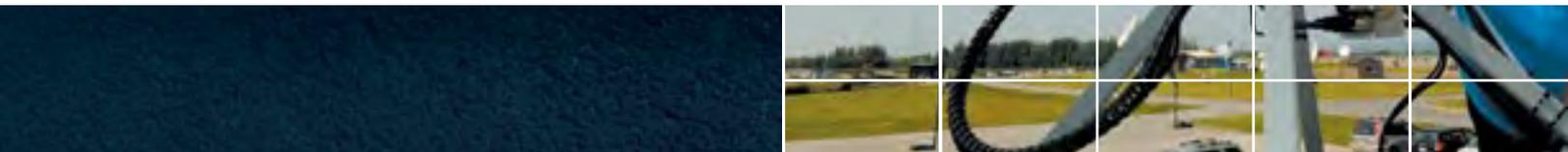


TABLEAU 1 VALEUR DU PROGRAMME S & T DE RDDC PAR GROUPE PARTENAIRE

(EN MILLIERS DE DOLLARS)				
GROUPE PARTENAIRE	FRAIS INTERNES¹	CONTRATS DE R & D	CONTRIBUTIONS EXTERNES²	VALEUR TOTALE
Intégration des capacités	22 504	10 831	17 428	50 764
Marine	42 301	12 403	20 033	74 738
Armée de terre	41 914	26 337	49 536	117 788
Force aérienne	20 660	14 542	32 226	67 428
Personnel	27 852	13 748	12 756	54 356
Commandement, contrôle, communications, informatique, renseignement, surveillance et reconnaissance	36 672	20 904	57 908	115 484
Total – Programme S & T	191 904	98 766	189 887	480 557

¹ Les frais internes comprennent les salaires et les traitements, les frais généraux ainsi que les frais de fonctionnement et d'entretien.

² Les contributions externes comprennent les apports en espèces ou en nature de sources extérieures à RDDC.

TABLEAU 2 VALEUR DU PROGRAMME S & T DE RDDC PAR CAPACITÉ DES FORCES CANADIENNES

(EN MILLIERS DE DOLLARS)						
CAPACITÉS/ PROCESSUS FONDAMENTAUX	STRATÉGIE ET POLITIQUES³	DÉVELOPPEMENT DES FORCES⁴	PRODUCTION DES CAPACITÉS	MISE SUR PIED DES FORCES⁵	EMPLOI DES FORCES⁶	VALEUR TOTALE
Commander	0	41 988	14 516	3 682	2 473	62 658
Détecter	0	60 998	57 403	3 067	6 623	128 091
Agir	0	8 618	29 539	1 002	4 770	43 929
Protéger	1 933	20 109	86 463	2 324	8 128	118 957
Soutenir	2 060	27 025	36 064	4 370	11 186	80 705
Mettre sur pied	900	14 996	4 353	12 176	1 369	33 794
Intégration	3 632	6 808	883	191	909	12 423
Total – Programme S & T	8 525	180 543	229 220	26 812	35 458	480 557

³ Processus de mise au point d'une feuille de route qui permet au MDN et aux FC, en tant qu'instruments du gouvernement, d'atteindre les objectifs de défense et de sécurité du Canada.

⁴ Planification à long terme pour la création et le maintien de capacités militaires et ministérielles adaptées et alignées au contexte de la sécurité et aux ressources disponibles.

⁵ Processus selon lequel les forces sont instruites, équipées et rassemblées pour une opération potentielle. Il est achevé lorsque les forces sont déclarées prêtes sur le plan opérationnel et que leur commandement est transféré sur le terrain.

⁶ Exercice de l'autorité sur des forces affectées sur le terrain, y compris : planification, direction, coordination et contrôle de ces forces lors de la conduite des opérations.



TABLEAU 3 VALEUR DU PROGRAMME S & T DE RDDC SELON L'HORIZON TEMPOREL

GROUPE PARTENAIRE	HORIZON TEMPOREL I⁷	HORIZON TEMPOREL II⁸	HORIZON TEMPOREL III⁹	VALEUR TOTALE
Intégration des capacités	21 708	18 269	10 787	50 764
Marine	33 160	27 269	14 309	74 738
Armée de terre	58 021	39 697	20 070	117 788
Force aérienne	31 837	24 548	11 043	67 428
Personnel	19 796	24 061	10 500	54 356
Commandement, contrôle, communications, informatique, renseignement, surveillance et reconnaissance	46 621	34 101	34 762	115 484
Total – Programme S & T	211 143	167 944	101 470	480 557

⁷ L'horizon temporel I vise le renforcement et l'entretien des capacités actuelles et groupe les projets qui sont censés prendre fin dans un délai de un à cinq ans.

⁸ L'horizon temporel II vise le remplacement des capacités actuelles et groupe les projets devant porter leurs fruits d'ici cinq à dix ans.

⁹ L'horizon temporel III vise l'acquisition de nouvelles capacités et groupe les projets dont l'échéance est d'au moins dix ans.



PERSONNES-RESSOURCES

RDDC publie le présent rapport chaque année afin de décrire les activités qu'elle a menées au cours de la dernière année financière et y ajoute des détails sur son rendement et tout autre renseignement demandé par le Sous-ministre de la Défense nationale.

Nous visons à ce que le rapport soit facile à consulter, que ce soit à des fins personnelles ou professionnelles, et qu'il permette aux lecteurs de se tenir au courant des activités que mènent RDDC et, conséquemment, le Canada dans le domaine des S & T pour la défense et la sécurité publique.

Nous vous invitons à nous transmettre vos suggestions ou vos questions.

Si vous désirez obtenir de plus amples renseignements ou d'autres exemplaires, veuillez écrire à l'adresse suivante :

Directeur – Affaires de l'Entreprise S & T
R & D pour la défense Canada
Ministère de la Défense nationale

Édifice Constitution, 8^e étage
305, rue Rideau
Ottawa (Ontario) K1A 0K2

Numéro de catalogue : D1-19/2011F-PDF

N° ISBN : 1702-3629