



R & D pour la défense
Canada

Defence R&D
Canada



L'excellence scientifique
au service de la Défense
canadienne
Rapport annuel
2000-2001



Canada

Table des matières

Mot du chef de la direction	1
1 Aperçu de l'organisme	3
2 Faits saillants en matière de prestation de services aux forces canadiennes	5
Marine	6
Armée de terre	7
Armée de l'air	8
Forces interarmées	9
3 Collaborations nationales	12
Ententes intergouvernementales	13
Collaboration avec l'industrie et les universités	13
4 Collaboration internationale	15
Programme de coopération technique (PCT)	16
OTAN	17
Autres initiatives de collaboration internationale	17
5 Examen du rendement	19
SECTEUR 1 : R & D pour les forces canadiennes et le MDN	20
SECTEUR 2 : Politique et consultation stratégiques en matière de S et T pour les forces canadiennes et le MDN	28
SECTEUR 3 : S et T avec les partenaires nationaux en matière de sécurité	30
SECTEUR 4 : Gestion intégrée	34
6 Ressources humaines	38
Tendances en matière de dotation	40
7 Excellence en sciences	41
Indicateurs scientifiques	42
Examen par des pairs	45
8 États financiers	47
Sommaire des ressources	50
9 Résumé	51
10 Tableaux	53

Mot du chef de la direction

C'est avec plaisir que je présente le troisième Rapport annuel de R & D pour la défense Canada. Ce rapport, le premier que nous présentons en tant qu'organisme de services spéciaux, met en lumière les services offerts à nos clients des Forces canadiennes et du ministère de la Défense nationale au cours de l'exercice 2000-2001. Il indique également dans quelle mesure nous avons atteint les objectifs établis dans notre plan d'activités.

En tant qu'organisme de services spéciaux, nous avons eu l'occasion d'améliorer notre capacité à répondre aux besoins actuels et futurs de nos clients. Les nouveaux processus administratifs et les approches novatrices de gestion des sciences et de la technologie nous aident à mettre sur pied des centres d'excellence dans des créneaux particuliers de la recherche et du développement pour la défense. Nous continuons à faire évoluer notre nouvelle structure pour améliorer nos compétences de base, élaborer de nouvelles technologies, créer divers partenariats et accroître l'efficacité de nos activités. Toutes ces améliorations nous aideront à rehausser notre service à la clientèle.

Le succès d'un organisme de R & D repose avant tout sur la compétence, le dévouement et la diligence de son personnel. À ce chapitre, je tiens à féliciter le personnel de la Direction de R & D pour la défense Canada pour l'excellent travail accompli au cours de la dernière année.

Je voudrais aussi remercier nos clients pour leur participation active dans l'orientation de nos programmes. Nous avons établi, pour R & D pour la défense Canada, des objectifs ambitieux pour les cinq prochaines années, notamment harmoniser nos programmes avec la vision de la Défense énoncée dans *Façonner l'avenir de la défense canadienne : une stratégie pour l'an 2020* et augmenter notre capacité et notre productivité. Nous prenons toutes les initiatives nécessaires pour atteindre ces objectifs et sommes confiants d'y parvenir.

L.J. Leggat

Chef de la direction, R & D pour la défense Canada

Notre vision

Notre vision, en tant que chef de file en matière de sciences et de technologie pour la défense au Canada, consiste à exercer une fonction de leadership scientifique et technologique au Ministère, dans les Forces canadiennes et pour l'industrie de la défense au pays.

Notre mission

Notre mission, énoncée dans *Progressiste... Avant-gardiste... comme une nouvelle agence, R & D pour la défense Canada 2000* et qui supporte la vision du ministère de la Défense nationale telle qu'exprimée dans *Façonner l'avenir de la défense canadienne : une stratégie pour l'an 2020*, est la suivante.

- Améliorer l'aptitude des décideurs du ministère de la Défense nationale et des Forces canadiennes à prendre des décisions éclairées sur la politique de défense, le développement des Forces et les approvisionnements par la prestation de connaissances expertes en S & T.
- Faciliter la réussite des opérations militaires par des activités de R & D susceptibles d'améliorer le soutien, les connaissances, la protection et la capacité d'intervention en cas de menaces.
- Améliorer l'état de préparation des Forces canadiennes par une évaluation des tendances de la technologie, des menaces et des perspectives, de même que par l'exploitation des technologies naissantes.
- Faciliter la création et le maintien d'une capacité industrielle canadienne en matière de S & T militaire qui soit concurrentielle à l'échelle internationale en faisant de la sous-traitance avec l'industrie, en transférant de la technologie à l'industrie et en formant des partenariats où l'on partage les risques et les coûts.
- Entreprendre des projets de S & T pour le compte de clients à l'extérieur du MDN afin d'aider l'agence à concevoir et à maintenir ses capacités technologiques en matière de défense.

Nos valeurs

Nos valeurs sont exprimées dans *Progressiste... Avant-gardiste... comme une nouvelle agence, R & D pour la défense Canada 2000*. Notre priorité est notre clientèle du ministère de la Défense nationale et des Forces canadiennes envers laquelle nous nous sommes engagés à offrir un excellent service de recherche et de développement pour répondre aux besoins actuels et futurs. Les valeurs et principes suivants transparaissent dans toutes les facettes de nos opérations.

- L'excellence scientifique, la créativité, l'innovation et la qualité font partie intégrante de notre culture. Nous avons comme engagement de préserver ces qualités dans notre rôle de leader dans le domaine de la défense et parmi les communautés scientifiques et technologiques nationales et internationales.
- Comme membres de l'Équipe de la Défense, nous nous engageons envers nos clients à leur fournir des produits et des services rentables et adaptés aux besoins.
- Nous avons pour engagement de créer un centre d'excellence scientifique où règnent confiance et respect, où les gens sont responsables de leurs actes, où le travail d'équipe est important et où le leadership est fort.
- Nous avons pour engagement d'assurer le bien-être de nos employés, de développer les aptitudes et l'expertise de nos employés, de reconnaître et de récompenser leurs réalisations et de bâtir un effectif compétent voué à l'excellence.



1 Aperçu de l'organisme

Recherche et développement pour la défense Canada joue un rôle important dans la défense du Canada en soutenant ses forces militaires à l'aide de technologies de fine pointe et en fournissant de l'information sur les menaces rencontrées. L'importance de ce rôle est confirmée dans le *Guide de planification de la Défense 2000*, qui indique que la technologie tiendra une place de plus en plus grande dans l'équipement, l'organisation et l'entraînement des forces armées.

Notre priorité est l'ensemble de nos clients des Forces canadiennes (FC) et du ministère de la Défense nationale (MDN). Dans le but d'améliorer l'efficacité et la rentabilité de nos activités, R & D pour la défense Canada est devenue un organisme de services spéciaux durant l'exercice 2000-2001. À titre d'OSS, nous remplissons notre rôle dans les quatre secteurs d'activités suivants.

■ SECTEUR 1 – R & D pour les Forces canadiennes et le MDN

Nous menons des activités de recherche et de développement pour nos clients des Forces canadiennes et du ministère de la Défense nationale.

■ SECTEUR 2 – Politique et consultation stratégiques en matière de S & T pour les Forces canadiennes et le MDN

Nous offrons des consultations stratégiques en matière de sciences et de technologie aux décideurs ministériels et dispensons des services de S & T pour soutenir les capacités des Forces canadiennes et du ministère de la Défense nationale.

■ SECTEUR 3 – S & T avec les partenaires nationaux en matière de sécurité

Nous exploitons nos ressources scientifiques et technologiques pour satisfaire aux besoins de clients à l'extérieur du ministère de la Défense nationale, notamment l'industrie canadienne et d'autres ministères.

■ SECTEUR 4 – Gestion intégrée

Ce secteur d'activités porte sur divers secteurs comme les ressources humaines, les communications, la gestion des connaissances et de l'information, l'infrastructure et les plans d'affaires.

Recherche et développement pour la défense Canada se compose d'un bureau principal, situé à Ottawa, et de cinq centres de recherches pour la défense :

- Le Centre de recherches pour la défense Atlantique (CRDA), situé à Halifax;
- Le Centre de recherches pour la défense Valcartier (CRDV), situé près de Québec;
- Le Centre de recherches pour la défense Ottawa (CRDO), à Ottawa;
- L'Institut de médecine environnementale pour la défense (IMED), situé à Toronto;
- Le Centre de recherches pour la défense Suffield (CRDS), situé près de Medicine Hat.

Les capacités scientifiques des établissements de recherche sont énoncées à la page 54.

Notre programme de recherche et de développement (secteur 1) est axé sur cinq groupes clients environnementaux : Mer, Terre, Air, Systèmes de commandement, de contrôle et d'information et, finalement, Performances humaines. Un procédé approfondi de consultation des clients assure un lien étroit entre tous les aspects des Forces canadiennes et du ministère de la Défense nationale.



**Faits saillants en matière de prestation
de services aux Forces canadiennes**

2 Faits saillants en matière de prestation de services aux Forces canadiennes

La majorité de nos ressources visent la prestation de services de recherche et de développement pour répondre aux exigences des Forces canadiennes. Le présent chapitre met en lumière les services que nous avons fournis aux Forces canadiennes au cours de l'exercice 2000-2001.

Marine

Amélioration de la détection de mines avec un sonar actif

Nous avons élaboré de nouveaux modes de transmission et de nouveaux algorithmes pour le sonar AN/SQS-510 dans le but d'augmenter sa capacité à détecter les mines et de faciliter le travail de l'opérateur. Les améliorations apportées réduisent l'effet de variation géométrique causée par le mouvement du navire et aident l'opérateur à repérer de petites cibles stables.

Évaluation de la signature des navires

Nous continuons à fournir à la marine des évaluations de la vulnérabilité aux mines des navires de guerre déployés en mer pour des opérations stratégiques. Ces évaluations, faites à l'aide du système de simulation totale de mine (TMSS) s'appuient sur des données recueillies sur nos bases de démagnétisation.

Localisation à passage unique par détection d'anomalies magnétiques

En collaboration avec CAE Ltd., nous avons élaboré une nouvelle tactique de détection des anomalies magnétiques qui nous permet de localiser une cible située à environ cent mètres. Il s'agit là d'une amélioration considérable par rapport aux anciennes techniques. La faisabilité de la nouvelle tactique, qui

nécessite que l'avion suive une trajectoire courbe au-dessus de la zone cible, a été démontrée à l'occasion d'essais avec une petite surface cible et un sous-marin.

Banc d'essai pour la fusion des données des capteurs

L'un des éléments clés de la gestion de l'information sur les plates-formes navales est la capacité de fusionner des données provenant de sources multiples pour exploiter les combinaisons uniques d'informations disponibles. Pour évaluer efficacement les techniques de fusion des données, on peut procéder à des simulations sur un ordinateur à l'aide de programme comme CASE_ATTII (Concept Analysis and Simulation Environment for Automatic Target Tracking and Identification). CASE_ATTII est une simulation haute fidélité qui reproduit la réaction de cibles réelles et de systèmes de détection ainsi que l'environnement météorologique dans un contexte de système de guerre anti-aérienne.

Estimation de l'indice de réflexion de cibles à basse fréquence

Nous avons adapté le logiciel AVAST, un programme qui combine des éléments finis et des éléments de contour, dans le but d'évaluer l'indice de réflexion des cibles avec des signaux de sonars actifs basse fréquence. On a validé cette capacité et on l'a utilisée pour estimer l'intensité de réflexion d'un sous-marin de type diesel-électrique.

Analyse et résolution des problèmes relatifs aux fenêtres de passerelle

Des problèmes répétés ont touché les fenêtres des passerelles des frégates de la marine (apparition de fissures et éclatements spontanés en général). Dans les cas les plus graves, les fenêtres peuvent s'arquer et éclater, ce qui constitue un danger pour

Une nouvelle tactique de détection des anomalies magnétiques nous permet de localiser une cible dans un rayon d'environ cent mètres.

le personnel présent sur la passerelle. Nos chercheurs ont examiné l'historique de ces bris et ont pu en déterminer les mécanismes et les seuils. On a par la suite pris des mesures pour corriger ces problèmes.

Armée de terre

Système avancé de conduite de tir

Le système avancé de conduite de tir améliore les engagements de tir directs anti-blindés. Une architecture intégrée et une interface opérateur bien conçue augmentent la facilité, la vitesse et la précision avec lesquelles l'équipage peut tirer avec l'armement principal. La technologie de ce projet pourra être appliquée à de futurs véhicules blindés ou à des véhicules en service, lorsque ceux-ci feront l'objet de travaux de modernisation.

Évaluation des détecteurs de mines manuels

En collaboration avec des participants étrangers au projet pilote international de coopération technique, nous avons évalué différents détecteurs de mines pour soutenir le projet de remplacement du détecteur actuel Schiebel AN19/2 par un groupe provisoire de détecteurs de métal commerciaux.

Coffre de campagne informatisé

D'après les tests effectués, l'architecture de la troisième version du coffre de campagne informatisé est compatible avec le Système tactique de commandement, de contrôle et de communications de l'armée. Grâce à ces tests, le coffre de campagne informatisé est maintenant plus près de sa mise en service. Lorsqu'il sera mis en service, le coffre de campagne V3 deviendra pour l'armée un outil pour la planification en collaboration.

Protection contre les mines terrestres anti-véhicule à effet de souffle

Nous avons mené des études d'expérimentation et de simulation sur la vulnérabilité du véhicule léger blindé (LAV-III) au souffle d'une mine terrestre anti-véhicule. Les études ont porté

sur la vulnérabilité du personnel, les mécanismes de blessure des occupants et l'élaboration de modèles de simulation de la déformation locale et du mouvement. Nous avons également effectué des analyses de la structure et de la dynamique du concept Brute de GM lorsqu'une des roues passe directement sur une mine.

Nouveaux sacs à dos

En collaboration avec l'université Queen's, Humansystem Inc. et Ostrom Outdoors, nous avons conçu un nouveau sac à dos militaire grandement supérieur au modèle précédent. Un groupe de soldats sur le terrain a aidé l'équipe de conception à déterminer la résistance et les limites d'un bon nombre de sacs à dos militaires commerciaux et étrangers. L'équipe a tenté de réduire les contraintes sur la peau, qui peuvent endommager les tissus sous cutanés. Le nouveau sac à dos devrait être produit d'ici 2003.

Caractérisation environnementale de la BFC Shilo

À la suite de la fermeture du Centre d'entraînement de l'armée allemande (Shilo), nous avons procédé à la caractérisation environnementale du site pour évaluer le potentiel de contamination par les explosifs et les métaux lourds. Puisque ce site se trouve au-dessus d'un important aquifère régional, il était primordial de s'assurer qu'aucune contamination n'avait été causée par le site.

Explosifs à base de polymères énergétiques

Nous élaborons une nouvelle famille d'explosifs en utilisant les polymères énergétiques que nous venons de créer. Ces nouveaux matériaux devraient réduire la vulnérabilité des munitions aux menaces externes, comme un incendie dans un dépôt ou une attaque par balle, tout en conservant un rendement adéquat.



Nouveaux sacs à dos de l'armée



Concept préliminaire du missile haute énergie

Concept préliminaire du missile haute énergie

Nous avons achevé la définition initiale du nouveau missile haute énergie. La définition du concept englobe l'étude des composants, la détermination des enjeux technologiques, l'évaluation des risques techniques et l'évaluation de la capacité interne et industrielle essentielle à la réussite du projet.

Évaluation des propulseurs par tomographie

Nous avons fait la démonstration d'une méthode non destructrice de détection des défauts dans les propulseurs qui fait appel aux ondes ultrasoniques. Cette technique devrait nous permettre de déterminer si des propulseurs peuvent être utilisés sans avoir recours aux échantillonnages et aux tests destructifs.

Armée de l'air

Leurres pyrophoriques IR perfectionnés

Sous notre direction, Bristol Aerospace a mis au point deux variantes d'un leurre pyrophorique infrarouge (IR) perfectionné en utilisant la technologie du liquide pyrophorique. Les nouveaux leurres sont conçus pour protéger les appareils CF-18

Hornet et CC-130 Hercules contre les missiles à guidage infrarouge. De plus, des prototypes d'un leurre capable de protéger l'hélicoptère CH-146 Griffon ont été testés avec succès.

Sécurité des appontages sur les frégates des FC

Dans le cadre du programme de recherche et de développement, le Conseil national de recherches de l'Institut de recherche aérospatiale du Canada a effectué une étude pour examiner la sécurité des appontages sur les frégates de la marine. L'étude a établi les manœuvres standardisées qui quantifient les types de manœuvres qu'un hélicoptère devrait être capable d'effectuer au moment d'un appontage en plein vent. Ces critères et l'installation d'expérimentation connexe donnent un moyen d'évaluer l'à-propos de certains hélicoptères embarqués pour le déploiement en mer.



Leurres pyrophoriques IR pour le CC-130 et le CF-18

Futurs missiles air-air à courte portée

Nous avons fourni de l'aide technique concernant les futurs missiles air-air à courte portée pour soutenir le programme de développement du IRIS-T avec l'Europe. Nous avons dirigé une étude de trois ans sur le rendement de divers missiles à courte portée destinés aux CF-18. L'analyse a produit des enveloppes de portées maximales et minimales pour chacun des missiles mis à l'essai en fonction des données détaillées sur le propulseur, du dispositif autodirecteur et de la cellule. Nous collaborons maintenant avec l'Armée de l'air pour analyser d'autres scénarios de combat pour ce genre de systèmes d'armes.

Caractéristiques aérodynamiques des bombes

Nous avons effectué une série de vols expérimentaux avec les modèles de bombes classiques utilisés avec les CF-18 pour déterminer leurs caractéristiques aérodynamiques. Le Centre de soutien en génie logiciel se sert présentement des résultats pour modifier les algorithmes d'intégration balistiques.

Installation terrestre d'essais sur les dispositifs autodirecteurs

Nous avons mis sur pied l'installation terrestre d'essais pour les dispositifs autodirecteurs HARFANG pour combler les lacunes nationales en matière de mesure de la vulnérabilité des

troupes aériennes face aux menaces infrarouges. L'installation HARFANG est équipée pour effectuer des mesures de l'efficacité sol-air et sol-surface des contre-mesures IR.

Forces interarmées

Système intégré de détection biochimique canadien

Le projet du Système intégré de détection biochimique canadien (CIBADS) a été finalisé grâce à l'arrivée de deux démonstrateurs de la technologie de sentinelle chimique et biologique (CB). Le CIBADS se veut un système de détection ponctuelle. Il s'agit du premier système complètement autonome pouvant détecter et identifier automatiquement les agents chimiques ou biologiques. La sentinelle CB est désormais distribuée à l'échelle mondiale par Computing Devices Canada sous le nom 4-Warn.

Tenue opérationnelle légère de protection contre les agents chimiques et biologiques

Nous avons conçu une tenue opérationnelle légère de protection contre les agents chimiques et biologiques qui affiche une température intérieure moins élevée que l'ancien uniforme de combat. La nouvelle tenue monopiece est dotée de couches isolantes légères au carbone haut rendement et d'une couche externe imperméable; elle offre aux soldats un ensemble fonctionnel et un rendement opérationnel accru.

Pansement à base d'hydrogel

Nous avons développé un nouveau pansement à base d'hydrogel. Des tests ont démontré l'efficacité du pansement qui libère graduellement le médicament, qui est non-adhésif, donc facile à enlever, et qui crée en plus un environnement humide et frais pour favoriser la guérison.



Sentinelle CB



L'installation terrestre d'essais sur les dispositifs autodirecteurs HARFANG

Radiamètres perfectionnés

Les Forces canadiennes ont déployé plusieurs systèmes spectroscopiques et dosimétriques sur le théâtre des opérations pour détecter et identifier les risques radiologiques. Le système *Virtual Expertise Nuclear* (VEN) permet aux techniciens sur place d'envoyer des images, des spectres énergétiques et des communications vocales en temps quasi réel à notre personnel qui peut fournir un avis sur les

risques potentiels. Le système VEN a été déployé par les Forces canadiennes en Erythrée et en Bosnie, et a été utilisé par les Pays-Bas pour passer en revue quelques régions qui affichaient un rayonnement anormalement élevé.

Système léger de plongée alimenté en surface

Jusqu'à récemment, la capacité de mener des opérations de plongée alimentée en surface loin d'un navire de surface auxiliaire

était très rudimentaire et insuffisante pour les besoins des FC. Nous avons mis au point un petit panneau léger d'alimentation en air pouvant approvisionner deux plongeurs dans des opérations où l'espace constitue une limite pour un plongeur muni de bonbonnes ou dans des opérations avec temps de séjour au fond prolongés. Un certain nombre de panneaux a été fabriqué et distribué pour les essais, la formation du personnel et la mise en application par des équipes de plongée choisies.



Le système Virtual Expertise Nuclear (VEN) en Bosnie

Le système Virtual Expertise Nuclear (VEN) permet aux techniciens sur place d'envoyer des images, des spectres d'énergie et des signaux vocaux en temps quasi réel.

Contre-mesures médicales

Nous avons réalisé un certain nombre de progrès dans les contre-mesures médicales, notamment la découverte de composés antiviraux et la synthèse d'un vaccin de nouvelle génération à base d'ADN. Un modèle animal de la prise en charge des victimes de produits chimiques, élaboré en tant qu'outil de recherche et de formation, nous a donné des données précieuses pour améliorer la gestion chirurgicale et la gestion médicale des personnes exposées à des agents neurotoxiques ou vésicants.

Risques chimiques et biologiques

Nous avons réagi à l'importance accrue accordée par les Forces canadiennes à la protection de la santé des effectifs, aux effets opérationnels et sanitaires des substances toxiques d'origine industrielle (STOI) et aux maladies endémiques. Nous avons sélectionné un spectromètre de masse portable qui a été utilisé par les unités des FC chargées d'évaluer les risques de STOI dans des opérations de contingence. En outre, nous avons accru les recherches sur la malaria et la tuberculose, deux maladies considérées comme des menaces sérieuses pour les FC.

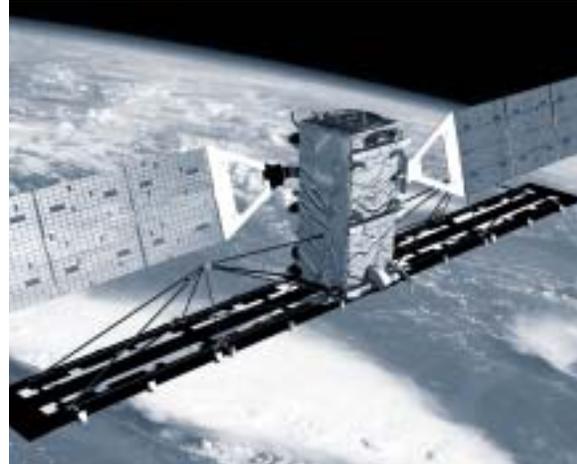
Infrastructure à clé publique Entrust à l'OTAN

Notre infrastructure à clé publique (ICP) Entrust donne désormais accès à un vaste éventail de clients, y compris les partenaires internationaux et les membres participant au TTCP. Nous avons servi de modèle pour la mise en place de l'essai de l'ICP Entrust à l'OTAN. Entrust fournira le soutien logiciel et technique pour l'essai et l'OTAN s'occupera du certificat d'autorisation. La plupart des membres de l'OTAN participeront à l'essai, ce qui leur permettra de se familiariser avec le fonctionnement d'une ICP complète.

Indicateur de cible mobile terrestre

RADARSAT-2

Nous avons contribué au calcul et à l'élaboration de la charge utile du satellite RADARSAT-2 pour nous assurer qu'elle avait la capacité de transmettre et de recevoir les indications de cible mobile terrestre de type RADARSAT-2. Un essai de l'ICTM en vol a démontré que le radar pouvait détecter des cibles mobiles terrestres et que nos algorithmes de traitement de signal étaient capables de différencier les cibles des parasites. Une simulation a montré que les résultats de l'expérience en vol pouvaient être extrapolés à la vitesse et à la géométrie maximales de la plate-forme déployée dans l'espace.



RADARSAT-2

(Image offerte par l'Agence spatiale canadienne)

Du mode de transfert asynchrone au sans fil

Nous avons conçu et testé un système pour soutenir le transfert des messages vocaux militaires du réseau asynchrone (MTA) à un environnement sans fil. Le passage du MTA au sans fil est attribuable à des études d'analyse et de simulation et à des expériences en banc d'essai en collaboration avec le CRC.



ations nationales

3 Collaborations nationales

R & D pour la défense Canada collabore avec d'autres organismes canadiens, incluant d'autres ministères, l'industrie de la défense et les universités, pour augmenter notre soutien aux Forces canadiennes et au ministère de la Défense nationale. Le présent chapitre met en lumière les initiatives de collaboration nationale pour l'exercice 2000-2001.

Ententes intergouvernementales

Alliance stratégique RDDC – CNRC

R & D pour la défense Canada et le Conseil national de recherches du Canada ont conclu une alliance stratégique pour promouvoir l'amélioration de la recherche et du développement concertés entre les deux entités. On obtiendra ainsi une connaissance de base plus étendue ainsi que des possibilités accrues de recherche et de développement accessibles aux partenaires du secteur privé canadien, avec qui cette alliance favorise la collaboration. Le principal avantage de l'alliance sera la diminution des chevauchements et des coûts généraux de la recherche découlant de l'utilisation des forces existantes et des installations uniques des organismes ainsi que du recours à des méthodes innovatrices. Trois secteurs de la technologie ont été retenus comme secteurs potentiels de collaboration : la technologie des véhicules, la technologie de l'information et les sciences biologiques.

Accord RDDC – IRSC pour financer la recherche médicale

R & D pour la défense Canada et Instituts de recherche en santé du Canada ont signé un accord afin de financer conjointement jusqu'à deux bourses postdoctorales et deux bourses de nouveaux chercheurs chaque année. Les bourses proviennent du Fonds de partenariat pour la recherche en santé. Le partenariat subventionnera les recherches en santé dans des domaines comme la prise en charge des victimes et l'établissement de diagnostics, la toxicologie et la pharmacologie ainsi que la prévention et les traitements des maladies. La collaboration entre R & D pour la défense Canada

et IRSC augmentera l'expertise en sciences médicales et en sciences de la santé au Canada, ce qui servira les intérêts de la Défense nationale et contribuera à l'économie canadienne fondée sur la connaissance.

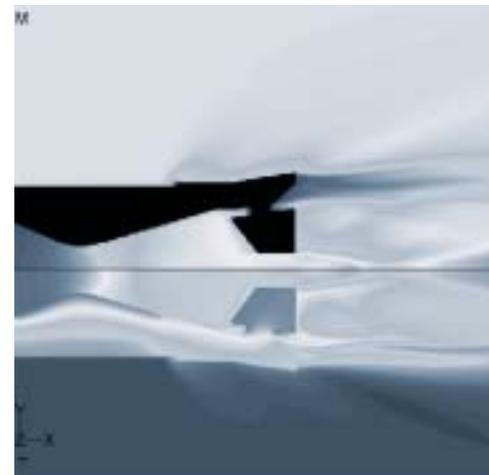
Collaboration avec l'industrie et les universités

Capteurs imageurs non refroidis

En collaboration avec l'Institut national d'optique, nous avons utilisé des systèmes mécaniques micro-électriques et des capteurs perfectionnés pour fabriquer une caméra infrarouge non refroidie sans pièce mobile. On obtient ainsi une caméra peu dispendieuse, légère et silencieuse, qui permet de voir à travers la poussière, le brouillard, la fumée et les obscurcissants de champ de bataille 24 heures par jour.

Système de pilotage par poussée orientable

Le projet de système de pilotage par poussée orientable a été mené conjointement par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), Honeywell et l'Université Laval. Le projet portait sur la mise au point d'un système de commande électromécanique asservie des déviateurs de poussée des tuyères. Les



Simulations des contours de vitesses et d'isothermes autour d'un déviateur de poussée

La surveillance visant à déterminer si des mammifères marins sont présents avant l'utilisation de systèmes de sonars actifs basse fréquence pourrait contribuer à réduire au minimum l'exposition des animaux aux dangers acoustiques.

données de ce projet sont utilisées pour valider les modèles d'érosion pour des applications informatisées de dynamique des fluides.

Beam*Link

Dans le cadre de notre initiative de collaboration avec COM DEV International Ltd., le « US Army Communication and Electronics Command » a mené des essais concluants sur un modèle expérimental du Beam*Link militaire. L'usage de technologies semblables sur les satellites commerciaux a montré des augmentations de capacité allant jusqu'à trente pour cent.

Interface commune de communication pour les modèles sur les sonars

Nous avons collaboré avec Computing Devices Canada pour consolider une variété de modèles sur les sonars actifs et passifs dans une interface commune de communication. Computing Devices Canada ainsi que R & D pour la défense Canada sont intéressés à avoir une série de modèles acoustiques complets, mais simples, pour la mise au point et l'évaluation du rendement des sonars.

Méthodes acoustiques pour localiser et identifier les mammifères marins

Nous avons collaboré avec l'Université Dalhousie concernant l'utilisation de méthodes acoustiques pour localiser et identifier les mammifères marins. Si les résultats sont concluants, ces méthodes nous permettraient de vérifier de façon simple et peu coûteuse si des mammifères marins sont présents avant l'utilisation de systèmes de sonars actifs basse fréquence et qui contribuerait à réduire au minimum l'exposition des animaux aux dangers acoustiques.



*Baleine noire dans la baie de Fundy
(Photo reproduite avec l'autorisation de l'Université Dalhousie)*

A blue-tinted image of Earth from space, showing the Western Hemisphere with North and South America visible. The planet is surrounded by a field of stars of varying brightness against a dark background.

ation

4 Collaboration internationale

RDDC collabore avec d'autres pays dans le cadre de divers accords bilatéraux et multilatéraux afin de donner aux FC et au MDN la possibilité d'avoir accès à de l'expertise, à des renseignements et à des technologies de pointe en matière de défense et de faciliter l'interopérabilité avec les alliés du Canada. Les deux organisations multilatérales particulièrement importantes sont « *The Technical Cooperation Program* » (TTCP), auquel participent les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Australie et la Nouvelle-Zélande, et l'Organisation de la technologie et de la recherche de l'OTAN. Le présent chapitre met en lumière nos initiatives de collaboration internationale pour l'exercice 2000-2001.

Programme de coopération technique (PCT)

Global Hawk

Nous avons participé à des essais multinationaux du véhicule aérien télépiloté (VAT) à haute altitude et à grande autonomie Global Hawk de la USAF. La participation d'un vaste éventail d'employés ministériels a sensibilisé les Forces canadiennes à l'importance de la technologie des VAT à haute altitude et à grande autonomie pour le Canada. Le projet du système interarmées d'acquisition d'objectif au moyen de véhicules aériens de surveillance télépilotés (JUSTAS) constitue une retombée directe de cette initiative et sert de projet pilote pour les expériences interforces au nouveau Centre d'expérimentation des Forces canadiennes.

Système de modélisation de l'évaluation des dangers chimiques et biologiques

Nous élaborons présentement un système de modélisation de l'évaluation des dangers chimiques et biologiques en collaboration avec les États-Unis, le

Royaume-Uni et l'Australie. Ce système fondé sur les connaissances intégrera des données d'avertissement, de rapport et de modélisation et pourra être utilisé par les commandants d'unités.

Essais MUST 2000

Nous avons participé, avec d'autres membres du PCT, aux essais MUST 2000 en Australie. Le but de ces essais était de recueillir et d'analyser des données afin que l'on puisse déterminer l'utilité militaire – dans un climat tropical – des systèmes multi-senseurs pour la détection et l'identification des cibles terrestres utilisant des techniques de dissimulation poussées.

Coalition CINC 21

Nous participons à un programme de collaboration, appelé Coalition CINC 21, avec les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Australie. Le programme se concentre sur les nouvelles technologies et architectures destinées au soutien des opérations de coalition.



R & D pour la défense Canada aux essais MUST 2000

R & D pour la défense Canada collabore avec d'autres pays afin d'offrir aux Forces canadiennes et au ministère de la Défense nationale un accès mondial à de l'expertise, à des renseignements et à des technologies de pointe en matière de défense.



Afficheur ToMaDi Mk II

Technologies GeoGateway et ToMaDi

Nous avons collaboré, avec la « US National Imagery and Mapping Agency » (NIMA) et « Defence Geomatics », à des expériences pour démontrer l'utilisation de services géospatiaux accessibles sur Internet. Notre afficheur ToMaDi a été déployé à la NIMA et utilisé pour présenter de grandes cartes numériques.

OTAN

Normes de l'OTAN pour les communications HF à fort débit

Le groupe de travail sur les communications hautes fréquences (HF) de l'OTAN a choisi une représentation oscillographique élaborée par le CRC en tant que nouvelle norme de communication de données HF. Cette technologie représente un élément clé dans les activités de réseautage prévues de la marine canadienne et alliée.

Surveillance spatiale de l'environnement acoustique marin

Nous avons collaboré, avec le Collège militaire royal, l'Institut océanographique de Bedford, l'Université Dalhousie et le Centre de recherches du SACLANT de l'OTAN, à un projet de surveillance spatiale de l'environnement acoustique marin. Ce projet porte sur l'utilisation de l'imagerie spatiale des caractéristiques de la surface de la mer et de modèles océanographiques pour déterminer les données d'entrée pertinentes pour les modèles acoustiques. Ces techniques augmenteront grandement la densité et la vitesse à laquelle les mesures environnementales pourront être prises dans de nouvelles zones.

Problèmes de performances humaines en corrélation avec les mouvements des navires

Nous avons élaboré le questionnaire d'évaluation du rendement de l'OTAN afin d'examiner les effets des mouvements des navires sur la fatigue, le mal de mer et la performance humaine dans l'exécution des tâches. La base de données ainsi réalisée nous aidera à établir les priorités pour des recherches futures et permettra la mise au point de nouveaux modèles et outils de simulation et de modélisation.

Autres initiatives de collaboration internationale

Ondes sismiques/acoustiques dans les sédiments marins mous

Nous avons collaboré avec le laboratoire de technologie environnementale de la National Oceanic and Atmospheric Administration dans le cadre d'une enquête à la fois pratique et théorique sur le phénomène des ondes sismiques/acoustiques dans les sédiments marins mous.

Modèle informatique de la performance des missiles

Conjointement avec les Pays-Bas, nous avons élaboré un nouveau modèle informatique de la performance des missiles capable de simuler des missiles statoréacteurs et propulsés par fusée.

Banc d'essai sur les algorithmes de fusion et l'exploration des concepts

Le banc d'essai sur les algorithmes de fusion et l'exploration des concepts (FACET) est l'objet d'un effort que nous menons de concert avec « TNO Physics and Electronics Laboratory » (TNO-FEL) des Pays-Bas pour analyser les systèmes de fusion de données de sources multiples. En unissant leurs efforts, le Canada et les Pays-Bas augmentent mutuellement leur potentiel d'exploration d'un éventail élargi de principes de conception tout en se donnant mutuellement l'occasion de bénéficier d'expériences antérieures et de leçons apprises.

Privation de sommeil

En collaboration avec la France, nous avons mené une série exhaustive d'études pour examiner l'effet potentiel du médicament *modafinil* sur le rendement cognitif, la thermorégulation et l'immunomodulation pendant une privation de sommeil de 40 heures. Ce médicament a été utilisé par les alliés du Canada pour améliorer l'attention pendant des opérations prolongées et a récemment été approuvé par Santé Canada pour l'usage au pays.

Cooperative Research Ship Organization

En tant que membre du projet de la Cooperative Research Ship Organization sur la prévision du flux axial des hélices, nous avons élaboré une nouvelle méthode de mesure du sillage à l'arrière de l'arbre porte-hélice des navires à deux hélices. Cette méthode, qui a été validée par les données expérimentales de la Marine française, nous permettra de réduire la signature sous-marine des navires.

Une nouvelle méthode d'atténuation du sillage derrière les arbres porte-hélice des navires à deux hélices nous permettra de réduire la signature sous-marine des navires.

État de préparation relatif au terrorisme chimique et biologique international

Nous avons joué un rôle de plus en plus important dans l'état de préparation relatif au terrorisme chimique et biologique au Canada en fournissant un accès à de la formation et à des installations d'essai spécialisées, incluant une formation sur les agents pour les premiers répondants nationaux et internationaux.

Mise au point de vaccins

En vertu d'un nouveau protocole d'entente concernant la défense chimique, biologique et radiologique signé avec le Royaume-Uni et les États-Unis, nous négocions des ententes de projet qui amèneront une mise au point concertée de vaccins nécessaires aux Forces canadiennes.



**Examen du
rendement**

5 Examen du rendement

Chaque année, le chef de la direction de R & D pour la défense Canada doit présenter au sous-ministre de la Défense nationale et au chef d'état-major de la Défense un plan d'affaires détaillant nos objectifs pour l'exercice à venir. Le plan d'affaires pour l'exercice 2000-2001 comprend deux catégories d'objectifs : les objectifs en matière de défense et les objectifs en matière de changement. Les objectifs en matière de défense visent le maintien des activités permanentes du Ministère, tandis que les objectifs en matière de changement modifient nos activités afin que celles-ci soient harmonisées avec la vision de la stratégie de défense pour l'année 2020.

Le chapitre suivant expose notre rendement relativement aux objectifs de défense et de changement mentionnés dans le plan d'affaires de l'exercice 2000-2001. Il est à noter que chaque secteur est examiné séparément.

SECTEUR 1 – R & D POUR LES FORCES CANADIENNES ET LE MDN

La recherche et le développement pour les Forces canadiennes et le MDN constitue notre premier secteur. La majorité de nos ressources est affectée à ce secteur, qui regroupe la majeure partie des activités de recherche et de développement. Ces activités sont définies chaque année au moyen d'accords sur le niveau de service avec chacun de nos cinq groupes clients. Ce secteur d'activités comprend notamment : des projets de recherche et de développement financés par diverses sources, dont des fonds provenant de groupes clients, et divers programmes spéciaux, dont le Programme de démonstration de technologies, le Fonds d'investissement technologique, le Programme de recherche industrielle pour la défense, le

La Stratégie d'investissement technologique (SIT) coordonne 21 secteurs de recherche et développement en harmonie avec la vision de la Défense nationale.

Programme de recherche MDN/CRSNG et le Programme de communications de la défense.

Réalisation des principaux objectifs de défense

La présente section examine dans quelle mesure ont été atteints les principaux objectifs de défense pour le secteur d'activités 1, Recherche et développement pour les Forces canadiennes et le MDN, tels qu'exprimés dans notre plan d'affaires pour l'exercice 2000-2001.

Objectif de défense ST01 : Activités du R & D

Objectif

Entreprandre 21 activités de recherche et de développement à l'aide du soutien des alliés et des partenaires de l'industrie et des universités canadiennes pour répondre aux besoins des Forces canadiennes en 2020 et pour cerner les activités de R & D les plus prometteuses capables de combler les besoins technologiques du futur.



Nous avons constaté que le port d'un casque, en plus de bouchons d'oreilles pour communications, constitue une solution de rechange efficace et à bon marché aux systèmes actifs de réduction du bruit.

Rendement

Nous avons mis au point une Stratégie d'investissement technologique (SIT) pour répondre aux besoins futurs des Forces canadiennes. La SIT coordonne 21 secteurs de recherche et de développement en harmonie avec la vision de la Défense nationale exprimée dans *Façonner l'avenir de la défense canadienne : une stratégie pour l'an 2020*. La SIT reflète une approche canadienne pour l'amélioration

de la technologie conforme aux approches amenées récemment par le concept de la révolution dans les affaires militaires et les initiatives sur les capacités de défense.

Les secteurs de la recherche et du développement de la SIT sont énumérés dans le tableau suivant. Pour chaque secteur, le tableau donne une estimation du pourcentage de travail correspondant aux visées de la SIT.

Secteurs de recherche et de développement de la Stratégie d'investissement technologique

Secteur de la recherche et du développement	Pourcentage correspondant
Systèmes intelligents autonomes	50 %
Évaluation et détection des menaces chimiques, biologiques et radiologiques	70 %
Rendement et expérimentation des systèmes d'information de commandement et de contrôle	30 %
Efficacité et comportement des commandements	30 %
Communications	60 %
Guerre électro-optique	100 %
Nouveaux matériaux et biotechnologie	50 %
Facteurs humains et systèmes d'aide à la décision	60 %
Gestion de l'information et des connaissances	85 %
Technologie de la survie multi-environnement	90 %
Opérations des réseaux d'information	40 %
Médecine opérationnelle	65 %
Rendement des plates-formes et gestion du cycle de vie	80 %
Armes de précision	90 %
Guerre électronique RF	50 %
Détection (aérienne et de surface)	50 %
Gestion des signatures	50 %
Simulation et modélisation pour l'acquisition, la répétition et l'instruction	50 %
Systèmes spatiaux	30 %
Détection et contre-mesures sous-marines	70 %
Effets des armes	50 %

Objectif de défense ST02 : Programme de démonstration de technologies

Objectif

Entreprendre environ cinq projets de démonstration de technologies par année.

Rendement

L'objectif du Programme de démonstration de technologie est de faire la démonstration de technologies élaborées par R & D pour la défense Canada et l'industrie canadienne dans le contexte des capacités,

des concepts, de la doctrine, des opérations et de l'équipement existants et éventuels des Forces canadiennes.

Nous avons entrepris huit nouveaux projets de démonstration de technologies durant l'exercice 2000-2001. Ces projets sont énumérés dans le tableau suivant et sont classés par groupe client. Une liste complète des projets de démonstration de technologies apparaît à la page 55 du présent document.

Nouveaux projets de démonstration de technologies pour 2000-01		
Groupe client	Projets de démonstration de technologies	Budget
Mer	Intégration des capteurs et des systèmes d'arme à bord des navires (SISWS)	6,0M \$
	Technologie d'aide aux décisions de commandement	5,6M \$
Terre	Liens de communication tactique à grand débit	5,6M \$
	Renseignement, surveillance, acquisition d'objectifs et reconnaissance	6,0M \$
	Missile haute énergie pour véhicule de combat léger	4,5M \$
Air	Imagerie hyperspectrale pour systèmes ISR aéroportés améliorés	5,9M \$
CCI	Système de surveillance acoustique sous-marin à déploiement rapide	7,5M \$
	Liens optiques inter-satellite	4,8M \$

**Objectif de défense ST03:
Fonds d'investissement technologique**

Objectif

Assurer le financement de projets de recherche axés vers l'avenir et à risques élevés, mais qui présentent des possibilités de retombées économiques importantes.

Rendement

Le programme du Fonds d'investissement technologique (FIT) finance des projets de recherche axés vers l'avenir et à risques élevés, mais qui présentent des possibilités de retombées

économiques importantes; ces projets doivent être conformes à la Stratégie d'investissement technologique. Le FIT a été doté d'une enveloppe de 4 M \$ pour l'exercice 1999-2000, laquelle passera à 6 M \$ pour les années à venir.

Nous avons financé 26 projets grâce au programme FIT en 2000-2001. La liste de tous les projets actifs du FIT apparaît à la page 57 du présent document. De plus, nous avons approuvé 11 nouveaux projets qui débiteront pendant l'exercice 2001-2002. Ces projets sont énumérés dans le tableau suivant, par groupe client.

Projets du Fonds d'investissement technologique		
Groupes clients	Projets du Fonds d'investissement technologique	Budget
Mer	Génération de signature d'objectif synthétique pour la reconnaissance des cibles non coopératives	750 K \$
	Techniques d'apprentissage adaptatif pour de futurs MSGE communications et radar	750 K \$
	Fabrication d'un matériau organique absorbant les ondes radar	750 K \$
Air	Système actif d'identification pour les cibles aéroportées non définies	750 K \$
	Modélisation des propriétés uniques du superalliage de cristal à partir des principes fondamentaux	300 K \$
SICC	Développement et exploitation interférométriques de RALS dans l'espace	300 K \$
	Études polarimétriques RALS dans l'espace	725 K \$
	Survivabilité des dispositifs électroniques et des optroniques dans l'espace	745 K \$
Performance humaine	Techniques d'affichage pour l'amélioration de la visualisation du champ de bataille	750 K \$
	Identification de cibles moléculaires pour les développements antimicrobiens nouveaux	950 K \$
	Polymères nanostructurés métalliques/organiques pour les barrières protectrices chimiques et biologiques	564 K \$

Objectif de défense ST04 : Accords avec les groupes clients

Objectif

Fournir une expertise scientifique et technologique aux cinq principaux groupes clients de R & D pour la défense Canada par l'établissement d'accords sur les niveaux de service.



Un système de poursuite oculaire enregistre les mouvements de l'œil, afin d'aider nos scientifiques à déterminer comment le mouvement influe sur l'acuité visuelle et l'acquisition d'objets.

Rendement

Nous avons conclu des accords sur les niveaux de service avec chacun de nos cinq groupes clients (Programmes Mer, Terre, Air et Performances humaines et Systèmes de commandement, de contrôle et d'information) dans le cadre de notre cycle annuel de planification des affaires. Chaque accord de niveau de service vise des objectifs et des activités spécifiques à atteindre ainsi que des produits pour chaque groupe client.

Objectif de défense ST05 : Programme étendu de recherche industrielle pour la défense

Objectif

Pour favoriser l'aide aux petites et moyennes entreprises dans l'exploitation de technologies émergentes en partenariat avec nos travailleurs en sciences et technologies.

Rendement

Nous avons engagé des discussions avec d'autres ministères pour financer l'expansion du Programme de recherche industrielle pour la défense (RID) pour

favoriser l'aide aux petites et moyennes entreprises. Entre-temps le Programme RID demeure très actif et hautement le performant. La liste complète des projets de la RID apparaît à la page 58 du présent document.

Objectif de défense ST06 : Réponse du Canada au concept de la révolution dans les affaires militaires

Objectif

Passer en revue les recommandations du document *La défense du Canada au-delà de 2010 : Perspectives* pour déterminer leur applicabilité aux besoins futurs en défense du MDN et des FC.

Rendement

La *Stratégie d'investissement technologique* (SIT) comprend des activités de recherche et de développement qui reflètent l'approche canadienne face aux améliorations de la technologie conséquentes aux récentes approches préconisées par le concept de la révolution des affaires militaires. La SIT continue à se préciser à mesure que les besoins futurs en défense des Forces canadiennes évoluent.

Objectif de défense ST07 : Technologie adoptée par les clients

Objectif

Avoir au moins dix initiatives ou produits élaborés ou adoptés en vue d'être mis en application par les Forces canadiennes.

Rendement

Les Forces canadiennes ont adopté, pour leur mise en application, certains de nos produits et initiatives, dont les suivants.

- Leurres pyrophoriques IR perfectionnés
- Passage du MTA au sans fil
- Système canadien intégré de détection des agents biochimiques

- Simulateur radar pour CF-18 (Safire)
- Détection et identification des risques radiologiques
- Coffret de campagne informatisé, version 3
- Évaluation des jumelles de vision nocturne/ système de visualisation tête-haute pour l'hélicoptère Griffon
- Installation terrestre d'essais sur les dispositifs autodirecteurs (HARFANG)
- Intégration du processus de l'intégration de systèmes humains (HSI) pour l'acquisition de matériel des FC
- Matériel léger de plongée alimentée en surface
- Amélioration de la détection des mines avec le sonar actif AN/SQS-510
- Nouvelles tables de plongée pour le déminage sous-marin avec appareils à circuit fermé
- Recommandations relatives à des mesures correctives pour éliminer les défauts de fabrication qui ont causé des bris répétés des fenêtres de passerelle des frégates de la classe Halifax
- Incidence vestibulaire sur la tolérance aux forces g

Objectif de défense ST08 : Solutions aux menaces asymétriques

Objectif

Être engagé en temps opportun dans l'élaboration d'évaluations précises des menaces asymétriques ainsi que des contre-mesures appropriées.

Rendement

Nous sommes engagés dans un certain nombre d'initiatives pouvant servir efficacement à contrer les menaces asymétriques. Parmi ces initiatives figurent les suivantes.

- Gestion sécurisée des privilèges d'accès grâce à des visas électroniques et la reconnaissance des empreintes digitales.
- Détection de codes illicites dans le logiciel COTS.
- Système intégré de détection des agents biochimiques.
- Aspects de la modélisation, de l'évitement des risques et des contre-mesures médicales de la défense nucléaire, biologique et nucléaire.



Le simulateur d'entraînement sur les armes légères permet d'étudier les effets exercés par divers agresseurs environnementaux sur l'adresse au tir.

Objectif de défense ST09 : Développement et expérimentation de concepts (CDE)

Objectif

Participer à la coordination de doctrines interarmées et de spécifications communes dans des expériences conjointes dans le but de maximiser l'efficacité de nouveaux systèmes et doctrines.

Rendement

Grâce au projet de démonstration technique Tableau opérationnel commun 21 (TOC 21), nous avons établi une collaboration entre les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Australie pour démontrer des technologies perfectionnées de création et d'utilisation d'un tableau opérationnel commun. Le projet aura une incidence sur les concepts, les doctrines et les capacités du futur tableau opérationnel commun des Forces canadiennes et favorisera la tenue d'expériences conjointes.

Objectif de défense ST10 : Augmentation du soutien aux clients du MDN et des FC

Objectif

Augmenter notre soutien aux clients du MDN et des FC non visés par les accords de niveaux de service en jouant un rôle actif avec les organismes nationaux qui collaborent à la recherche et au développement.

Rendement

Nous avons conclu de nouveaux accords avec le CNRC et avec Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) pour accroître le soutien que nous offrons à nos clients des Forces canadiennes et du ministère de la Défense nationale non visés par les accords de niveaux de service. Pour de plus amples renseignements sur ces accords, consulter la page 13 du présent document.

Objectif de défense ST11 : Contribution de collaborateurs internationaux au Programme de recherche et de développement

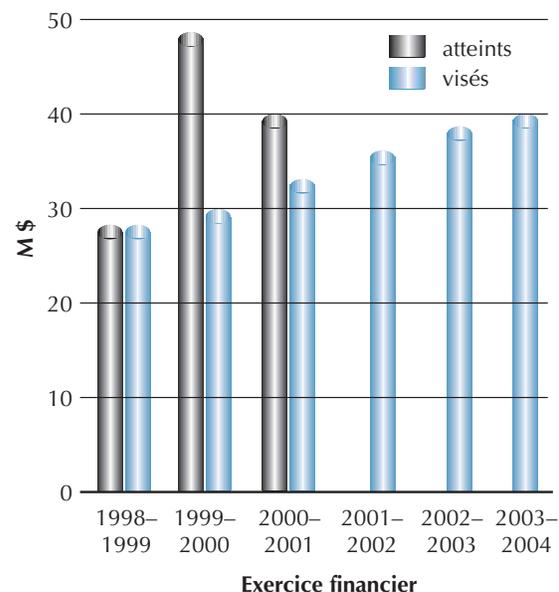
Objectif

Accroître la collaboration stratégique avec les alliés. Notre but stratégique est d'amener la contribution internationale en sciences et technologies à 40 M \$ par année dans cinq ans. Le but pour 2000-2001 était de 32,5 millions de dollars.

Rendement

Nous collaborons avec un certain nombre de pays alliés, incluant les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Australie, la Nouvelle-Zélande, la France, les Pays-Bas, la Norvège et la Suède. Nous sommes activement engagés dans *The Technical Cooperation Program (TTCP)* avec les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Australie et la Nouvelle-Zélande ainsi qu'avec

Contributions internationales visées et atteintes



l'Organisation de la technologie et de la recherche de l'OTAN. Une liste des importants partenariats internationaux de collaboration apparaît à la page 62 du présent document.

La figure suivante illustre les contributions internationales visées et atteintes pour les exercices 1998-1999 à 2003-2004. Il est à noter que nous avons déjà atteint notre but de 40 M \$ en matière de contribution internationale pour les sciences et technologies.

Réalisation des principaux objectifs de changement

La présente section examine dans quelle mesure ont été atteints les principaux objectifs de changement pour le secteur 1, Recherche et développement pour les Forces canadiennes et le MDN, tels qu'exprimés dans notre plan d'affaires pour l'exercice 2000-2001.

Objectif de changement ST22 : Programme de recherche et de développement pour le futur

Objectif

Être avant-gardiste dans la prévision et l'évaluation du futur environnement technologique.

Rendement

Nous avons créé la Stratégie d'investissement technologique (SIT) et le Fonds d'investissement technologique (FIT) pour soutenir le programme de recherche et de développement dans le futur.

Nous avons créé la SIT en réponse aux prévisions sur l'ensemble de nouvelles capacités que les Forces canadiennes auront besoin en 2010 et par la suite. La SIT continuera à se préciser à mesure que les besoins des FC évolueront avec le temps.

Notre financement de base a été augmenté pour prendre en compte le renouvellement de la main-d'œuvre et la pénurie de personnel d'appui à la SIT – De 3 millions de \$ au début de l'exercice 2001-02, le financement a été augmenté de 1 million de \$ par an à 6 millions de \$ pour l'exercice 2004-05 et les suivants.

Nous avons créé le Fonds d'investissement technologique pour financer des projets de recherche axés vers l'avenir et à risques élevés, mais qui présentent des possibilités de retombées économiques importantes, et qui sont en harmonie avec la Stratégie d'investissement technologique. Le niveau de financement est d'environ six millions de dollars par exercice financier. Approximativement un tiers de l'enveloppe sert aux lancements de nouveaux projets chaque année. Chaque projet dure habituellement moins de trois ans et a un budget total inférieur à 750 000 \$.

Objectif de changement ST23 : Augmentation de la collaboration internationale

Objectif

Amasser 40 M \$ pour les sciences et technologies auprès des alliés internationaux sur une période de cinq ans.

Rendement

Nous sommes proactifs en favorisant la collaboration internationale. Par exemple, nous avons organisé une Vitrine de la technologie en juin 2000 à l'ambassade canadienne de Washington pour améliorer la visibilité et la connaissance des capacités de défense canadiennes ainsi que pour mettre en lumière notre Agence et nos programmes. La vitrine avait également pour but de stimuler la collaboration États-Unis-Canada au chapitre des sciences et technologies et, par le fait même, améliorer l'interopérabilité, les opérations de coalition et le partage des tâches.

Nos associations avec « *The Technical Cooperation Program (TTCP)* » et l'Organisation de la technologie et de la recherche de l'OTAN favorisent la recherche concertée et les échanges d'information avec les alliés du Canada qui soutiennent le développement et l'usage efficace de la recherche et de la technologie pour la défense nationale pour combler les besoins militaires du Canada et de ses alliés.

En ce qui concerne le protocole d'entente en matière de défense chimique, biologique et radiologique, les négociations se poursuivent afin que nous puissions participer, avec le Groupe médical des Forces canadiennes, au « *Joint Vaccine Acquisition Program* » américain pour mettre au point trois vaccins importants sur le plan militaire.

De plus, des négociations sont en cours à propos de plusieurs protocoles d'entente, dont les suivants.

- La Surveillance et reconnaissance aériennes pour des forces de coalition (CAESAR).
- Un accord quadripartite avec les Pays-Bas, la Suède et le Royaume-Uni sur les technologies de contremine et de déminage.
- Un accord trilatéral avec les Pays-Bas et le Royaume-Uni sur la collaboration en sciences et en technologies.
- Un accord bilatéral avec la Suède sur la collaboration en sciences et en technologies.
- Un protocole d'entente avec le Royaume-Uni et les États-Unis sur la défense chimique, biologique et radiologique.

Objectif de changement ST24 : Expérimentation et élaboration de concepts

Objectif

Travailler avec des experts à l'élaboration et à la mise à l'essai de nouveaux concepts.

R & D pour la défense Canada a joué un rôle majeur dans la création et la dotation en personnel du Centre d'expérimentation des Forces canadiennes (CEFC).

Rendement

Nous avons joué un rôle majeur dans la création et la dotation en personnel du Centre d'expérimentation des Forces canadiennes (CEFC), qui occupera des locaux adjacents à ceux du Centre de recherches pour la défense Ottawa. Le CEFC dirigera l'exploration et l'évaluation des concepts émergents pour déterminer les capacités dont auront besoin les Forces canadiennes. Le processus sera systématiquement appliqué grâce à une procédure structurée de développement et d'expérimentation de concepts mise en œuvre par une équipe multi-disciplinaire utilisant des technologies de pointe.

SECTEUR 2 – Politique et consultation stratégiques en matière de S & T pour les Forces canadiennes et le MDN

La politique et les consultations stratégiques en matière de S & T pour les FC et le MDN est notre deuxième secteur d'activités. Ce secteur comprend les études, le soutien et les commentaires stratégiques concernant la politique que nous soumettons aux principaux décideurs des Forces canadiennes et du ministère de la Défense nationale sur des questions relatives à la science et à la technologie. Il comprend également le soutien en renseignements scientifiques et technique, en veille technologique et en activités de vulgarisation ainsi que la Stratégie d'investissement technologique.

Réalisation des principaux objectifs de défense

La présente section examine dans quelle mesure ont été atteints les principaux objectifs de défense pour le secteur d'activités 2, Politique et consultation stratégiques en matière de S & T pour les FC et le MDN, tels qu'exprimés dans notre plan d'affaires pour l'exercice 2000-2001.



Des dispositifs de simulation réseautés permettent aux chercheurs d'élaborer des scénarios d'instruction interarmées pour les combattants débarqués.

Objectif de défense ST12 : Soutien aux décideurs

Objectif

Fournir un soutien et une expertise en matière de sciences et de technologies aux décideurs.

Rendement

Nous avons travaillé avec d'autres ministères sur les initiatives intergouvernementales pour nous assurer de fournir le meilleur avis possible concernant le développement et l'application stratégiques des politiques sur les sciences et les technologies dans le contexte canadien. Nous avons également fourni un avis d'expert au MDN concernant une variété d'initiatives en matière de défense, incluant l'ajout de commentaires sur l'initiative sur les capacités de défense ainsi que sur le développement de la liste canadienne des tâches interarmées universelles, l'étude sur la menace asymétrique, le groupe de travail sur le plan des capacités stratégiques et l'initiative de l'OTAN sur les capacités de défense. Nous continuons à élaborer et à formuler des plans détaillés pour mettre en application la Stratégie d'investissement technologique en vue de combler les besoins des Forces canadiennes en 2020.

Objectif de défense ST13 : Conseil à la communauté du développement des Forces

Objectif

Fournir une expertise scientifique et technologique à la communauté du développement du MDN.

Rendement

Nous avons participé à un essai de l'équipe d'évaluation des capacités interarmées (JCAT) du Commandement, contrôle et information. La JCAT avait pour but d'élaborer les objectifs en matière de capacité, de réviser les plans fonctionnels, d'évaluer les lacunes et de proposer des mesures correctives concernant la planification fondée sur les capacités stratégiques et les processus de développement des forces. Le processus a cependant exigé beaucoup de travail et n'a pas toujours donné les succès escomptés. Les principales options pour la prestation de conseils scientifiques aux responsables de l'évolution des forces armées du MDN restent le Conseil consultatif de la RDDC, les groupes détachés auprès des clients et les conseils individuels sur des projets particuliers.

Objectif de défense ST14 : Conseil aux services de renseignement

Objectif

Fournir un soutien et une expertise scientifiques et technologiques aux services de renseignement du MDN.

Rendement

Nous continuons à fournir de l'expertise et du soutien en temps opportun et de haute qualité aux services de renseignement du MDN grâce à une activité appelée *Expertise technique et soutien en matière de renseignements scientifiques et techniques*.

Objectif de défense ST15 : Partenariat avec les universités

Objectif

Étendre la mise en valeur de notre technologie aux universités canadiennes et parrainer deux autres chaires d'études technologiques dans le cadre du programme de perspectives technologiques.

Rendement

Nous avons collaboré à la chaire d'études en cartographie océanique à l'Université du Nouveau-Brunswick et au Centre de recherches pour la défense Atlantique SATLANTIC à l'Université Dalhousie. De plus, notre accord avec Instituts de recherche en santé du Canada soutiendra conjointement jusqu'à deux bourses post-doctorales et deux bourses pour nouveaux chercheurs chaque année.

Réalisation des principaux objectifs de changement

La présente section examine dans quelle mesure ont été atteints les principaux objectifs de rendement pour le secteur d'activités 2, Politique et consultation stratégiques en matière de S & T pour les FC et



Nos installations de surveillance climatique et physiologique de l'IMED permettent d'évaluer les capacités de protection des vêtements techniques pour les Forces canadiennes.

le MDN, tels qu'exprimés dans notre plan d'affaires pour l'exercice 2000-2001.

Objectif de changement ST25 : Soutien stratégique – Stratégie de défense 2020

Objectif

Mettre l'accent sur la prise de décisions en matière de défense stratégique conformes à la stratégie de défense pour l'an 2020.

Rendement

Nous avons élaboré des plans détaillés pour mettre en application la Stratégie d'investissement technologique pour répondre aux besoins de 2020. Nous avons entrepris des travaux pour positionner nos projets dans le nouveau cadre de travail du Ministère pour *la planification fondée sur les capacités*. Un document de principe intitulé *Mettre sur pied les FC de 2020 – Un document de conception sur les sujets d'élaboration de concept et d'expérimentation, de modélisation et de simulation* a été publié à la suite d'un important symposium commandité conjointement par le vice-chef et les chefs adjoints de l'état-major de la Défense et notre chef de la direction.

SECTEUR 3 : S & T avec les partenaires nationaux en matière de sécurité

La *S & T avec les partenaires nationaux en matière de sécurité* est notre troisième secteur d'activités. Il nous permet d'exploiter nos ressources en S & T pour satisfaire aux besoins de clients à l'extérieur du MDN, y compris l'industrie canadienne et d'autres ministères. Dans ce secteur, nous pouvons aussi être appelés à mener des projets pour des clients du MDN qui ne sont pas visés par les secteurs d'activités 1 et 2. Ce secteur d'activités peut nous amener des revenus que nous utilisons pour favoriser le développement et le maintien de nos capacités technologiques.

Atteinte des principaux objectifs de défense

La présente section examine comment ont été atteints les principaux objectifs de défense pour le secteur d'activités 3, Science et technologie avec les partenaires nationaux en matière de sécurité, tels qu'exprimés dans notre plan d'affaires pour l'exercice financier 2000-2001.

Objectif de défense ST16 : Contribution des collaborateurs nationaux au programme de R & D

Objectif

Accroître la collaboration stratégique avec les partenaires nationaux en matière de S & T. Il est prévu que les partenariats avec l'industrie, les autres ministères et les universités nous permettront d'amasser jusqu'à 30 M \$ en sciences et en technologies sur une période de cinq ans. L'objectif de l'exercice 2000-2001 est fixé à 25 M \$.

Rendement

Nous sommes toujours à la recherche d'occasions de collaboration avec nos partenaires nationaux en matière de S & T. En raison de la conclusion de nouveaux accords favorisant la recherche et du développement en collaboration, comme l'alliance stratégique conclue avec le CNRC, on prévoit une augmentation du niveau de collaboration.

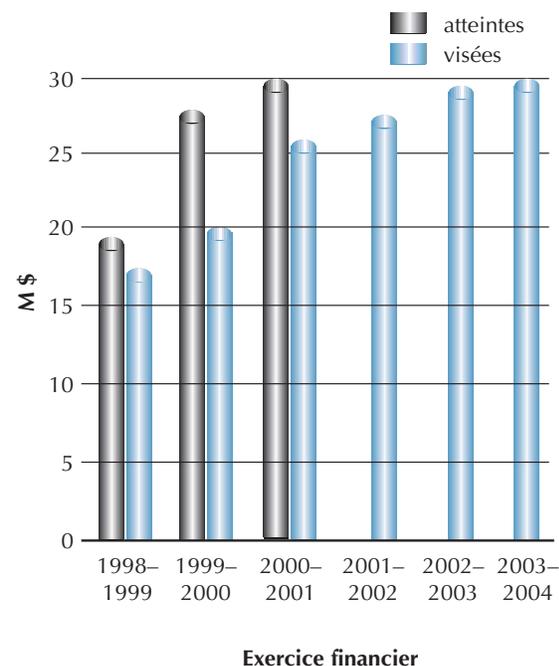
La figure suivante illustre les contributions nationales visées et atteintes pour les exercices 1998-1999 à 2003-2004. Il est à noter que nous avons déjà atteint notre objectif de 30 M \$ en matière de contribution nationale pour les sciences et technologies.

Objectif de défense ST17 : Génération de revenus

Objectif

Générer environ 10 M \$ de revenus provenant de sources externes d'ici 2004. L'objectif de l'exercice 2000-2001 est de 5,5 M \$.

Contributions nationales atteintes et visées

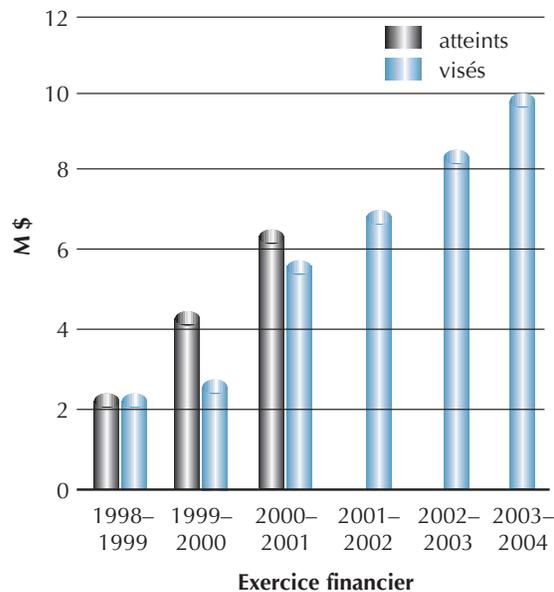


Rendement

Nous avons commencé à mettre en œuvre un nouveau modèle de génération et de conservation des revenus. Avec ce modèle, nous continuerons de fournir des services de premier ordre à nos clients habituels des Forces canadiennes et du MDN tout en recherchant des façons de hausser nos crédits annuels en vue d'accroître notre capacité dans nos compétences de base. En réalité, cette nouvelle façon de fonctionner nous aidera à mettre une fonction de R & D efficace à la disposition de nos clients et à accroître notre profondeur.

La figure suivante indique nos revenus visés et atteints provenant de sources externes pour les exercices 1998-1999 à 2003-2004. Nous sommes sur le point d'atteindre notre objectif de 10 M \$ à ce chapitre. Il est à noter que les « sources externes »

Revenus visés et atteints provenant de sources externes



comprennent les clients à l'extérieur du MDN. Elles incluent également ceux à l'intérieur du MDN, mais qui ne sont pas visés par nos accords de niveau de service.

Objectif de défense ST18 : Transfert de technologie à l'industrie canadienne

Objectif

Accorder des licences à l'industrie relativement à cinq concepts technologiques à perfectionner.

Rendement

Au cours de l'exercice 2000-2001, nous avons accordé des licences à l'industrie relativement à 19 technologies à perfectionner. Onze autres accords de licence sont en instance. Les tableaux à la page suivante énumèrent les accords de licence conclus et en instance. Une liste des brevets et des rapports d'invention se trouve à la page 60.

Atteintes des principaux objectifs de changement

La présente section examine comment ont été atteints les principaux objectifs de changement pour le secteur d'activités 3, Science et technologie avec les partenaires nationaux en matière de sécurité, tels qu'exprimés dans notre plan d'affaires pour l'exercice 2000-2001.

Objectif de changement ST26 : Amélioration de la collaboration nationale

Objectif

Élaborer des mécanismes de contribution stratégiques en concluant des accords de collaboration avec l'industrie pour l'inciter à réaliser des produits de recherche et de développement dont le MDN et les Forces canadiennes ont besoin.

Rendement

Nous sommes toujours à la recherche de nouvelles occasions de collaboration. Par exemple, nous avons signé un accord avec le CNRC pour mousser la recherche et le développement en collaboration entre les deux organisations. L'accord renforcera et complètera les compétences de base des deux organismes.

Nous continuons de travailler avec d'autres ministères et contribuons à plusieurs initiatives interministérielles axées sur la science et la technologie, dont le comité interministériel des sciences et technologies et le sous-comité sur les avis scientifiques. En outre, nous avons fait des suggestions au Conseil d'experts en sciences et en technologie au sujet de leur rapport sur l'excellence dans les activités fédérales en sciences et en technologie et de leur examen des organismes consultatifs scientifiques.

Accords de licence conclus

Technologie	Entreprise
Amultimédia : contrôle de la rupture des métaux	TISEC Inc.
Anticorps contre l'encéphalomyélite équine vénézuélienne (EEV)	Cytobiotechnics
Système ACIDE (système auto-contextuel d'exploitation de bases de données graphiques)	DMS Technologies
Projecteur flexionnel à douves	Sensor Tech
Modèle de survie en eau froide	EMS Technologies
Détection de la corrosion	Tektrend International
Équipement électro-optique pour SVBF et SAPS	Thomson CSF Systems
Projecteur pliant	Edge Technologies
Système d'information géographique	Global Géomatique
Simulateur d'appontage d'hélicoptère	Atlantis Systems International
Simulateur de bande HF	IP Unwired
Système de détection améliorée de mines terrestres	CDL Systems Ltd.
Système de tailles intelligent pour les vêtements et l'équipement	VisImage Inc
Logiciel MAVART	Sensor Technologies
Transport pulmonaire de liposomes	Delex
Capteur directionnel résolu	Northrup Grumman
Logiciel d'analyse structurale	Martec
Logiciel de prévision du temps de survie	Digital Space Systems
Détecteurs de thermopiles à couches minces	Gentec Électro-Optique

Accords de licence en instance

Technologie	Entreprise
Veste de refroidissement pour équipage de vol	Mustang Survival
Lignées cellulaires pour la production d'anticorps	DERA
Logiciel – coffre de campagne informatisé	Saab Systems
Algorithme pour récepteur à antenne adaptative HF	SED Systems
Technologie de correction HF par blocs	Thales
Radar HF à ondes de surface	Raytheon Canada
Logiciel LOCATE	AIM Corp
Mines de substitution mécaniques	Amtech
Boîte à outils de simulateur de communications mobile	Établissement norvégien de recherche pour la défense
Anticorps pour l'entérotoxine staphylococcique B	Hycult BV
Récepteur numérique HF à large bande	IP Unwired

Objectif de changement ST27 : Partenariat stratégique

Objectif

Établir et maintenir des réseaux nationaux et internationaux forts.

Rendement

Notre alliance stratégique avec le CNRC contribue à l'amélioration de la recherche et du développement et permet l'achat de services entre les deux organisations. Pour obtenir de plus amples renseignements sur cette alliance, se reporter à la page 13.

Nous continuons de renforcer et de maintenir nos réseaux internationaux en adhérant à des organisations internationales (le PCT et l'Organisation de la technologie et de la recherche de l'OTAN, par exemple) et en participant à leurs activités. En outre, nous sommes signataires d'un certain nombre d'accords bilatéraux et multilatéraux avec d'autres pays.

SECTEUR 4 : Gestion intégrée

La *Gestion intégrée* est notre quatrième secteur d'activités. Il porte sur l'administration centrale, l'infrastructure, les ressources humaines, la mesure du rendement, les communications, la gestion des connaissances et de l'information et la gestion des coûts d'exploitation. Il porte aussi sur le plan d'affaires, la gestion et la coordination des activités internationales.

Atteintes des principaux objectifs de défense

La présente section examine comment ont été atteints les principaux objectifs de défense du secteur d'activités 4, Gestion intégrée, tels qu'exprimés dans notre plan d'affaires pour l'exercice 2000-2001.

Objectif de défense ST19 : Gestion de l'Agence

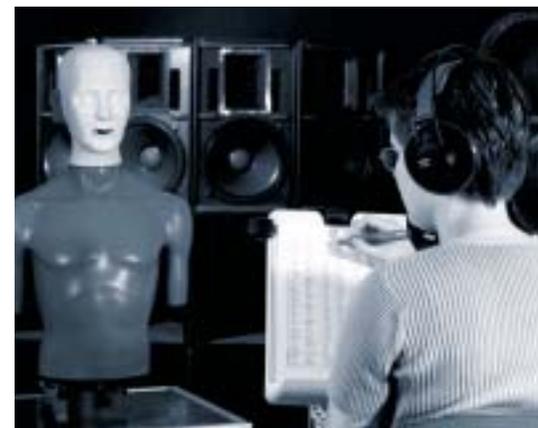
Objectif

Finaliser et mettre en œuvre un système de mesure du rendement ainsi que terminer l'étude sur la gestion par activités qui nous permettra une meilleure utilisation de nos ressources.

Rendement

La version préliminaire de notre plan de mesure du rendement est terminée. Le plan sera finalisé, approuvé et mis en œuvre au cours de la prochaine année.

La réduction de la participation du personnel technique aux activités non techniques et la fourniture plus efficace de services de soutien internes comptaient parmi les objectifs de l'étude sur la gestion par activités. En s'inspirant des conclusions de l'étude, on a élaboré un projet d'orientation fonctionnelle pour définir une méthode de fonctionnement selon laquelle les questions stratégiques et opérationnelles ayant une incidence sur la gestion intégrée peuvent être coordonnées par les voies hiérarchiques habituelles. L'orientation fonctionnelle nous permettra de répartir toutes les activités de gestion intégrée selon les nouveaux agents de service ministériels des centres de recherches pour la défense. Voici certains des avantages que l'orientation fonctionnelle devrait nous apporter : amélioration du rendement et du



Un mannequin parlant est utilisé pour étudier l'intelligibilité de la parole dans des environnements bruyants, par exemple les salles des opérations des navires.

service en ce qui a trait à la gestion intégrée; activités menées d'une façon plus semblable à ce qui se fait dans le secteur commercial; partage des meilleures pratiques de gestion entre les centres de recherches pour la défense et le bureau principal; déblocage de ressources pour le programme de recherche et de développement.

Objectif de défense ST20 : Gestion du programme de recherche et de développement

Objectif

Gérer le programme de recherche et de développement avec des pratiques de gestion efficaces.

Rendement

Nous élaborons présentement l'environnement de gestion et de planification en collaboration (EGPC). Il s'agit d'un outil électronique de planification et de gestion qui servira à la planification des affaires et à la surveillance des programmes. Au printemps 2000, l'EGPC était assez avancé pour servir à la préparation des accords de niveau de service. L'EGPC devrait constituer une excellente base de données pour la mesure du rendement et, lorsqu'il sera entièrement mis en application, réduira le fardeau administratif imposé à nos gestionnaires.

Le Conseil national d'éthique en recherche chez l'humain a réalisé un examen externe des pratiques employées par le comité d'éthique en matière de recherche sur les humains de l'IMED. L'examen a permis de constater que les procédures et les politiques correspondent tout à fait aux normes courantes sur l'utilisation d'humains dans le cadre de recherches expérimentales.

Objectif de défense ST21 : Gestion des activités internationales

Objectif

Gérer les activités internationales de recherche et de développement avec des pratiques de gestion efficaces.

Rendement

Nous gérons les activités internationales de recherche et de développement par le truchement d'organisations de collaboration comme le PCT – auquel participent les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Australie et la Nouvelle-Zélande – et l'Organisation de la technologie et de la recherche de l'OTAN. En outre, nous participons avec les alliés du Canada à un certain nombre d'accords bilatéraux et multilatéraux.

Atteinte des principaux objectifs de changement

La présente section examine comment ont été atteints les principaux objectifs de changement du secteur 4, Gestion intégrée, tel qu'exprimé dans notre plan d'affaires pour l'exercice 2000-2001.

Objectif de changement ST28 : Programme de recherche et de développement pour le futur

Objectif

Devenir un organisme plus fort et plus efficace qui donnera un meilleur rendement sur l'investissement du MDN dans la recherche et le développement, et ce, en ayant recours aux meilleures pratiques en science et en technologie.

Plus de 77 p. 100 du personnel du CRDV éprouve maintenant un « sentiment d'appartenance ».

Rendement

Sous l'égide du PCT et avec l'apport des nations membres de ce programme, nous avons publié un rapport intitulé : « *Winning Techniques in Science and Technology Management: A Compendium of Best Practices* ». Il s'agit d'un recueil des pratiques de gestion employées par chaque nation.

Objectif de changement ST29 : Gestion des connaissances et de l'information

Objectif

Accroître la capacité des décideurs du MDN et des FC d'assimiler et de comprendre les connaissances en science et en technologie ainsi que de les intégrer à la planification et aux opérations; accroître la capacité d'innovation et de décision du MDN; améliorer les connaissances avec le réseau des sciences et technologies de la Défense.

Rendement

Nous avons effectué une vérification de la gestion des connaissances pour déterminer si nous gérons bien les connaissances et l'information. Une analyse complète des données sera entreprise au cours de la prochaine année.

Nous avons publié un document intitulé : « *La révolution du savoir* » qui survole les initiatives de la gestion des connaissances au sein des organisations. Un autre document, intitulé : « *Pourquoi avons-nous besoin de gérer le savoir,* » porte sur les enjeux

relatifs à la gestion des connaissances. Nous avons aussi participé à deux ateliers d'une journée – « *Data Mining Tools and Techniques* » et « *Knowledge Management Strategies* » – qui nous ont permis d'explorer les outils et les pratiques de gestion des connaissances.

Lorsque nous avons obtenus notre statut d'OSS, nous avons créé deux nouvelles directions – Direction Communications (Recherche et développement) (D Comm RD) et Direction Gestion du savoir et de l'information (Recherche et développement) (DSIGRD) – à partir d'une direction existante. Ce partage des responsabilités donne une importance accrue à chacune d'elles. La DSIGRD a maintenant les capacités requises pour élaborer des applications; elle établira un plan stratégique sur la voie que nous devons suivre en matière de gestion de l'information.

Faits saillants relatifs à l'administration et à l'infrastructure

La présente section porte sur certains des faits saillants de nos activités touchant l'administration et l'infrastructure.

Odyssée 2000

Avec l'achèvement du projet de développement organisationnel Odyssée 2000, nous avons fait des progrès considérables pour accroître l'économie et l'efficacité de notre organisme. Cette initiative avait pour but d'augmenter le rendement de deux façons : améliorer le climat de travail et inciter le personnel à adopter une approche axée sur la clientèle. Selon un sondage effectué auprès des employés en mars 2001 au CRDV, le sentiment d'appartenance est présentement supérieur à 77 %. Ce pourcentage se situe entre celui des bonnes organisations (70 %, en général) et celui des entreprises excellentes (80 %).

Efficacité opérationnelle améliorée (ALEOP)

Le projet d'amélioration de l'efficacité opérationnelle (ALEOP) que nous avons mis en œuvre au CRDV est l'une des réalisations de notre groupe de travail sur l'efficacité de l'administration. Le projet vise à améliorer l'efficacité de la gestion du matériel, de la technologie de l'information et des fonctions de soutien sur place de l'organisation.



Navire auxiliaire des Forces canadiennes Quest

Examen des services de soutien par des pairs

Des pairs ont effectué un examen des services de soutien au CRDV. L'équipe d'examen a comparé les procédures et les ressources utilisées au CRDV à ceux d'organisations similaires. Les examinateurs ont constaté un climat de travail positif et une approche axée sur la clientèle remarquable. Par ailleurs, ils ont relevé des points à améliorer dans la prestation de services de soutien local, la gestion du matériel et le transport.

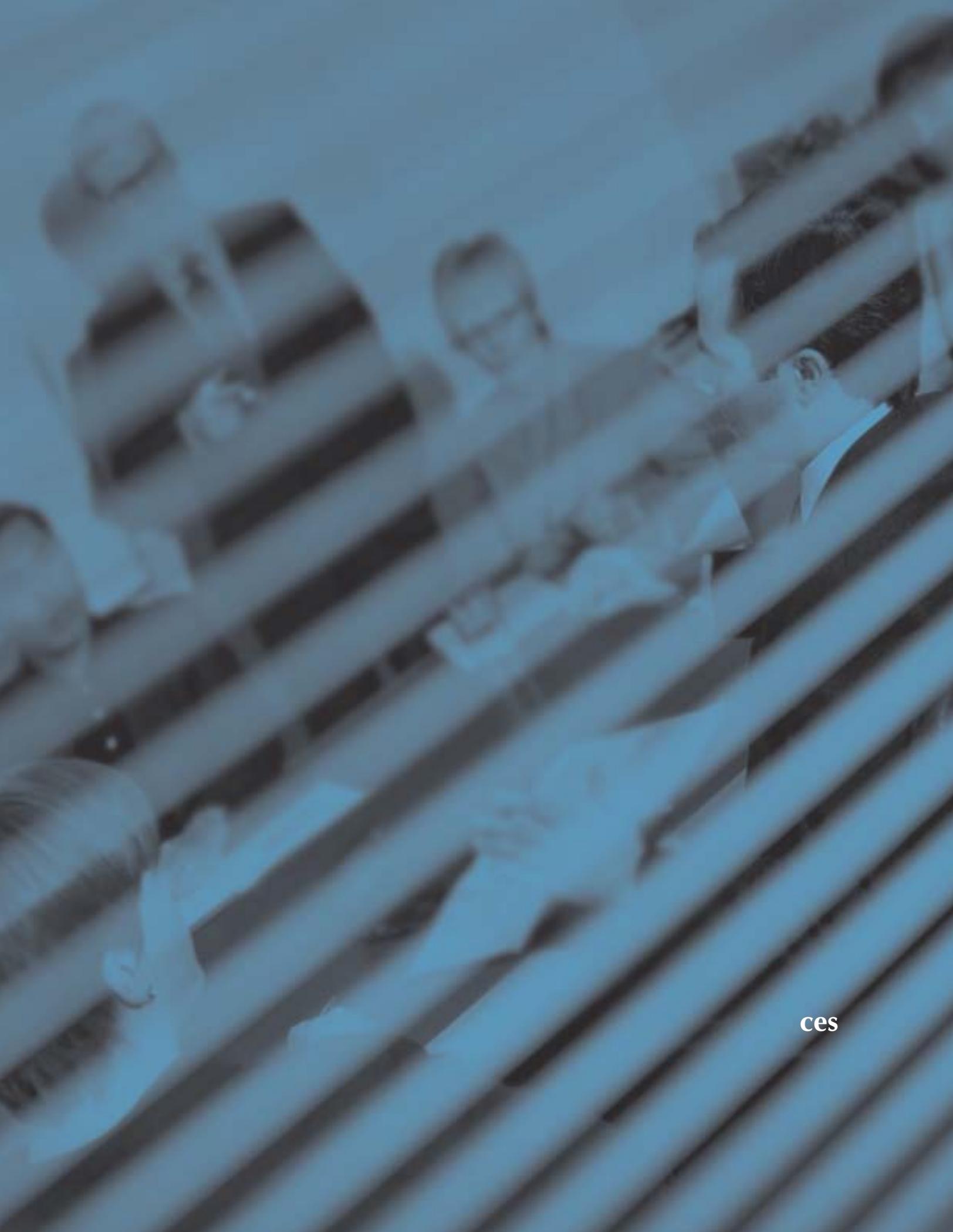
Radoub de mi-vie du NAFC Quest

Cette année, le navire auxiliaire des Forces canadiennes (NAFC) *Quest* est totalement opérationnel (le radoub de mi-vie a pris fin en novembre 1999). Le sous-ministre adjoint (Matériels) du MDN a financé les travaux. Le NAFC *Quest* constitue une excellente installation de recherche en mer dans le domaine de l'acoustique.

Nouvelles installations à l'IMED

L'ajout de deux installations à l'IMED contribuera à accroître nos capacités. Nous avons entrepris la construction d'une nouvelle installation de recherche en environnement synthétique où des personnes pourront, à peu de frais, prendre part à des applications de modélisation et de simulation. Cette installation servira à la réalisation d'expériences sur les humains pour les technologies de formation en réalité virtuelle, à l'expérimentation de l'instruction à distance pour les missions et à la modélisation des humains et des systèmes.

Nous entreprenons aussi la conception, la fabrication et l'acquisition d'un nouveau bras et d'une nouvelle cabine de centrifugeuse humaine. Cet appareil permettra d'accroître considérablement les capacités de recherche et de développement associées à la performance humaine et à la protection de l'équipage. En outre, il s'agit d'un appareil de pointe destiné à l'instruction du personnel des avions de combat.



ces

6 Ressources humaines

Nous nous sommes engagés à perfectionner les compétences et l'expertise de nos employés et à constituer un effectif en constante recherche de l'excellence. Pour assurer le respect de cet engagement, les Ressources humaines avaient pour objectif prioritaire, pour l'exercice 2000-2001, d'entreprendre la réalisation d'un nouveau plan inspiré du *Cadre de travail pour une saine gestion des ressources humaines dans la fonction publique* du Conseil du Trésor. Ce plan constituera la structure nécessaire à la gestion de nos ressources humaines. En voici les fondements :

- leadership;
- effectif axé sur les valeurs;
- personnel productif;
- milieu de travail favorable;
- main-d'œuvre durable.

Des efforts ont été déployés afin d'élaborer notre plan des ressources humaines, d'établir une structure pour les ressources humaines et la dotation en personnel des bureaux des ressources humaines dans tous nos lieux de travail et, finalement, ce préparer des délégations de pouvoirs du sous-ministre de la Défense nationale à notre chef de la direction. Les conditions du sous-ministre à ce sujet ont été respectées et, à la fin de l'année, le chef était prêt à exercer ces pouvoirs. Afin d'améliorer davantage la latitude et la responsabilité en matière de gestion, bon nombre de ces pouvoirs – y compris la dotation – seront sous-délégués à nos gestionnaires. Afin qu'ils puissent exercer les pouvoirs de dotation, les gestionnaires ont reçu une formation leur permettant de s'acquitter de leurs nouvelles responsabilités de manière efficace et appropriée.

Nous avons entrepris l'élaboration d'une politique de gestion des carrières et des outils de gestion connexes – y compris des profils des compétences – pour toutes les catégories d'emplois. Cette tâche demeurera une priorité au cours du prochain exercice financier et au-delà. En outre, nous avons réalisé un cadre et un processus de révision en matière de planification de la relève pour tous les postes organisationnels clés.

Comme nous sommes l'employeur principal du groupe professionnel des scientifiques de la Défense (DS), nous sommes chargés de sa gestion au nom de la fonction publique. Nous devons donc toujours nous assurer que la norme de classification, le système de rémunération, les stratégies de recrutement, le maintien en fonction et la gestion de carrière des travailleurs du savoir et des chefs de file œuvrant dans le domaine des sciences de la Défense sont à jour.

Conformément à d'autres initiatives gouvernementales, nous avons tenu des ateliers pour améliorer notre gestion des ressources humaines. Nous avons consulté les employés afin de préciser davantage notre culture et nos valeurs organisationnelles. L'objectif visé par ces ateliers était l'obtention d'un consensus ferme sur les valeurs de toute l'Agence en vue de créer un climat de confiance et d'établir l'échange d'information et la réceptivité au changement pouvant se révéler nécessaires à l'implantation d'une culture organisationnelle.

Les relations avec les syndicats qui représentent nos employés sont demeurées positives lorsque nous avons conclu un accord sur le mandat des comités consultatifs nationaux et locaux avec les permanents syndicaux. Notre chef présidera les premières réunions patronales/syndicales au niveau de l'Agence au cours de la prochaine année.

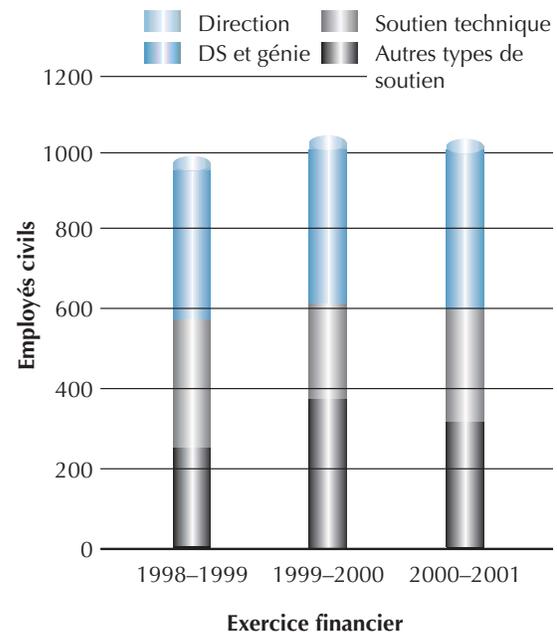
Tendances en matière de dotation

Le tableau suivant indique le nombre d'employés civils œuvrant à la RDDC, au 31 mars 2001, selon leur catégorie d'emploi : direction, DS et génie, soutien technique et autres types de soutien.

Le tableau indique aussi le nombre d'employés embauchés et ayant quitté ainsi que la différence en pourcentage pour l'année.

La figure ci-contre indique les tendances en matière de dotation pour tous nos employés civils au cours des exercices 1998-1999 à 2000-2001. Pendant ces trois exercices, le nombre de cadres est demeuré inchangé, celui des scientifiques et des ingénieurs de la Défense a augmenté de 30 (8 %), celui des employés de soutien technique a augmenté de 21 (8 %) et celui des employés d'autres types de soutien a augmenté de 6 (2 %).

Tendances en matière de dotation – employés civils



Nombre d'employés civils par catégories

Catégorie d'emploi	Nombre d'employés	Embauchés	Ayant quitté	Différence
Direction ¹	10	–	–	–
DS et génie	414	28	19	+2 %
Soutien technique ²	294	18	25	-2 %
Autres types de soutien ³	301	24	36	-4 %
TOTAUX	1 019	70	80	-1 %

¹ « Direction » comprend les groupes professionnels EX, DS 7a, DS 7b et DS 8.

² « Soutien technique » comprend les groupes professionnels EG, EL, CS, CH, VM, GT, and SI.

³ « Autres types de soutien » comprennent tous les autres employés administratifs et opérationnels.



Excellence en
sciences

7 Excellence en sciences

Notre vision est d'orienter les activités scientifiques et technologiques en fonction de nos clients. Cette vision ne peut se réaliser qu'avec un personnel qui excelle dans l'exécution de ses travaux scientifiques et techniques. Pour évaluer notre position dans la communauté scientifique internationale, nous surveillons un certain nombre d'indicateurs d'excellence en sciences et faisons faire des examens par des pairs dans nos domaines de la technologie de défense.

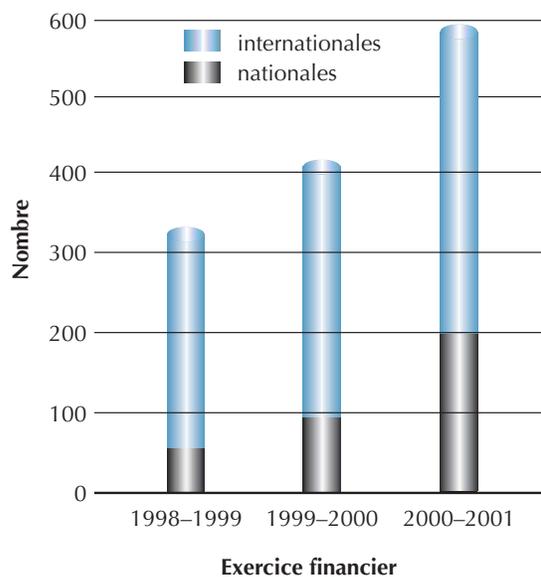
Indicateurs scientifiques

Nous surveillons un certain nombre d'indicateurs qui nous permettent de nous situer par rapport à la communauté scientifique internationale. La participation aux activités nationales et internationales, les brevets et les rapports d'invention, les publications, les étapes clés réalisées ainsi que les prix et les mentions honorifiques sont au nombre de ces indicateurs.

Activités nationales et internationales

La figure suivante indique le nombre d'activités nationales et internationales auxquelles notre personnel a participé au cours des exercices

Tendances relatives aux activités nationales et internationales au cours de trois exercices financiers

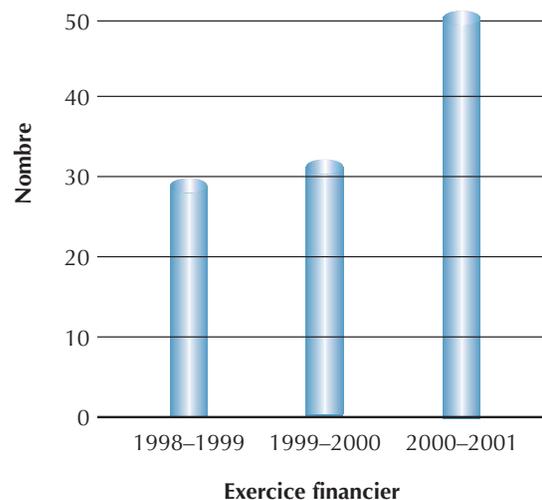


1998-1999 à 2000-2001. La participation à des conseils, à des projets de collaboration, à des groupes de travail et à des échanges d'information sont au nombre de ces activités.

Brevets et rapports d'invention

La figure suivante indique le nombre de brevets et de rapports d'invention classés par notre personnel au cours des exercices 1998-99 à 2000-01. La liste complète se trouve à la page 48.

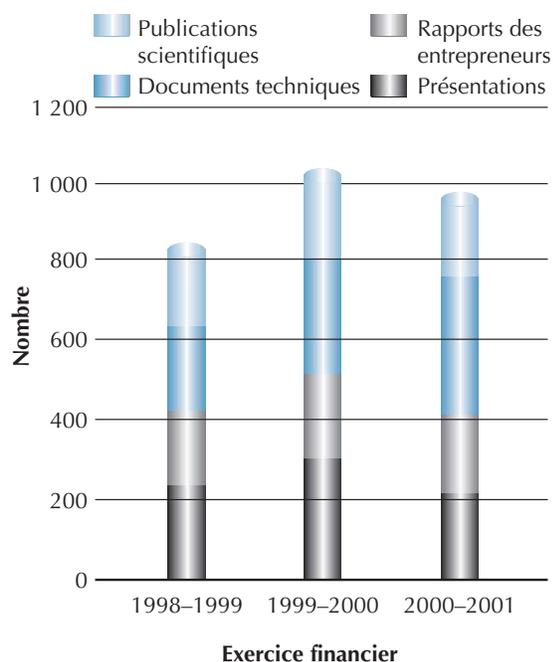
Tendances relatives aux brevets et aux rapports d'invention au cours de trois exercices financiers



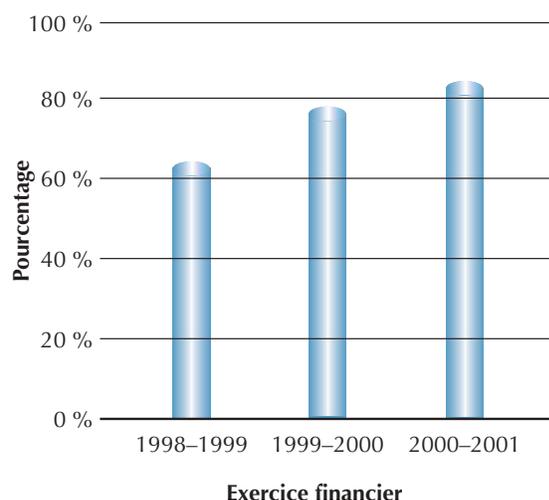
Publications

La figure d'en haut, de la page suivante, indique le nombre de rapports publiés et de présentations effectuées par notre personnel au cours des exercices 1998-99 à 2000-01.

Tendances relatives à la publication de rapports et aux présentations effectuées au cours de trois exercices financiers



Tendances relatives aux étapes clés réalisées au cours de trois exercices financiers



Les publications scientifiques, les documents techniques publiés par les centres de recherches pour la défense et les rapports des contrats de recherche financés par notre programme de recherche et de développement sont au nombre des rapports.

Étapes clés réalisées

La figure ci-dessous à gauche indique le pourcentage des étapes clés que nous avons réalisées pendant la mise en œuvre de notre programme de recherche et de développement au cours des exercices 1998-99 à 2000-01.

Prix et mentions honorifiques

Le nombre de prix et de mentions honorifiques qui sont attribués à notre personnel par les organismes externes témoigne de leur influence et de leur mérite dans la communauté scientifique.

Prix d'excellence

- M. **Lyle Wagner** et Mme **Caroline Tom**, du CRDO, ainsi que M. Barry Felstead, du Centre de recherche sur les communications, ont reçu un prix d'excellence du Programme de coopération technique pour leur travail sur l'usage militaire de réseaux civils de communications par satellite.
- MM. **John Preston** et **Roland Poeckert**, du CRDA, ont reçu un prix d'excellence du Programme de coopération technique pour l'élaboration de techniques servant à mesurer les propriétés des sédiments des fonds marins qui présentent un intérêt pour les modèles prédictifs d'enfouissement des mines et de signaux sonar.
- M. **Jacques Dubois**, du CRDV, en tant que membre d'une équipe internationale, a obtenu un prix d'excellence du Programme de coopération technique pour son travail qui consistait à démontrer la capacité des systèmes des plates-formes maritimes à détecter et à déjouer les menaces liées à l'imagerie laser et à l'imagerie infrarouge.



Voici les gagnants d'un prix d'excellence du Programme de coopération technique (de gauche à droite) : M. John Leggat (CD de R & D pour la défense Canada), M. Jacques Dubois (CRDV), M. Lyle Wagner (CRDO), M^{me} Caroline Tom (CRDO), l'honorable Art Eggleton (ministre de la Défense nationale), M. John Preston (anciennement au CRDA), M. Roland Poeckert (anciennement au CRDA) et M. Barry Felstead (Centre de recherche sur les communications).

- M. **Bill Fraser**, de l'IMED, a reçu le prix de l'innovation liée à la R & D de la Division des sciences de la vie et du génie biomédical de l'Association de médecine aéronautique et spatiale.
- MM. **Tom Cousins, Trevor Jones et Jean-Roch Brisson**, du CRDO, ainsi que M. **John McFee**, du CRDS, ont eu le prix d'excellence John S. Hewitt par la Société nucléaire canadienne pour la mise au point d'un système d'activation thermique des neutrons pour la détection de mines terrestres non métalliques.

Prix relatifs aux publications

- M. **Satish Kashyap**, du CRDO, a reçu une mention « Meilleur Article » de l'*IEEE Electromagnetic Compatibility Society* pour sa publication conjointe intitulée « *Shielding Effectiveness Estimation of Enclosures with Apertures* ».

- MM. **James Cruickshank et Denis Vincent**, du CRDV, ont reçu un prix d'excellence du *Journal of Defence Science* pour leur article sur les lésions oculaires provoquées par des lasers.

- M. **Bob Cheung**, de l'IMED, a reçu le prix Sidney Leverett de l'Association de médecine aéronautique et spatiale pour sa grande contribution à la science et à la médecine de l'environnement (publication sur la médecine aéronautique, spatiale et environnementale).

Membres de sociétés savantes

- M. **Dennis Jones**, du CRDA, a été élu membre de l'« *Acoustical Society of America* » pour sa contribution à l'élaboration de transducteurs flexionnels.
- M. **Paul Hines**, du CRDA, a été élu membre de l'« *Acoustical Society of America* » pour sa contribution à la diffusion acoustique aux frontières océaniques.
- M. **Doug Laurie-Lean**, du bureau principal de R & D pour la défense Canada, a été élu membre de l'Institut aéronautique et spatial du Canada.

Direction au sein des sociétés et des comités

- M. **Ira Jacobs**, de l'IMED, a été élu président de la Société canadienne de physiologie de l'exercice.
- M. **Justin Hollands**, de l'IMED, a été élu président du groupe technique sur la performance visuelle de la « *Human Factors and Ergonomics Society* ».
- M^{me} **Sharon McFadden** de l'IMED a été élue présidente du Comité national canadien de la Commission internationale d'éclairage (CIE).

Autres prix

- MM. **Robert Charpentier et Martin Salois**, du CRDV, ont reçu la médaille d'or TechnoFed 2000 dans la catégorie partenariat pour leur travail sur la détection de codes illicites dans le logiciel COTS.

- MM. **André Cantin** et **Jacques Dubois**, du CRDV, ainsi que MM. Tom Doyle et Paul Webb, de Perkin Elmer Optoelectronics Canada, ont reçu un prix des Partenaires fédéraux en transfert de technologie pour leur réussite en matière de développement, de transfert et de commercialisation du détecteur d'illumination laser à résolution grand angle.

Prix du gouvernement

- M. **Prakash Bhartia**, du CRDO, a reçu le prix d'excellence de la fonction publique dans la catégorie prestation de services pour « son rendement soutenu et exceptionnel dans le développement et l'application de projets et de programmes de recherche et de développement ».
- M. **Eric Fresque**, en tant que membre d'une équipe de 14 récipiendaires de TPSGC, a reçu une médaille de distinction d'argent au salon professionnel de la technologie dans l'administration gouvernementale.
- Le **CRDV** s'est vu remettre un prix d'excellence de l'Institut de l'administration publique de Québec (IAPQ), dans la catégorie administration publique, pour la création du Bureau de développement des affaires.

Médailles canadiennes du maintien de la paix

- M. **Ken Johnson**, du bureau principal de R & D pour la défense Canada, a reçu la médaille canadienne du maintien de la paix pour avoir servi dans quatorze missions qui visaient à identifier, à vérifier et à détruire les capacités de production d'armes biologiques de l'Irak.
- MM. **Gary Soucey** et **Dean Verpy**, du CRDS, ont reçu la médaille canadienne du maintien de la paix pour leur service en Iraq en tant que membres d'une équipe chargée de la destruction d'armes chimiques.

- M. **Jack Toews**, du CRDS, a reçu la médaille canadienne du maintien de la paix pour les essais qu'il a effectués au Cambodge, en Afghanistan et en Bosnie-Herzégovine avec les détecteurs de métaux pour le déminage.

- M. **Ira Jacobs**, de l'IMED, a reçu la médaille canadienne du maintien de la paix pour ses trois missions en Irak en tant qu'inspecteur des armes.

- M. **Peter Lockwood**, du CRDO, a reçu la médaille canadienne du maintien de la paix pour son travail d'officier de sécurité au sein de la Commission spéciale des Nations Unies sur l'Irak.

- Le personnel militaire suivant de R & D pour la défense Canada ont également reçu des médailles canadiennes du maintien de la paix : lcol J Dick et maj H Burke (bureau principal de R & D pour la défense Canada); captc RB MacLennan, ltv AD Foster, ltv GD White et matc DA Drummond (CRDA); maj JPM Gareau, maj JP La Pierre, capt JJLR Durocher, sgt JM Grenier et sgt JM Hénault (CRDV); maj F Pinkney (CRDO); maj A Carruthers, maj K Hocevar et capt M Haché (CRDS); et col DA Salisbury (IMED).

Prix académiques

- M. **Malcolm Vant** du CRDO a reçu le prix du commandant de l'« *US Industrial College of the Armed Forces* » pour le meilleur article sur la stratégie totale.
- M. **Malcolm Vant** du CRDO a été nommé diplômé distingué par l'« *US Industrial College of the Armed Forces* ».

Examen par des pairs

Les examens effectués par des pairs sont des évaluations objectives et critiques des domaines technologiques compris dans notre programme de recherche et développement. Ces évaluations

touchent la recherche, les personnes, l'infrastructure et la gestion du programme. Les examens ont pour but de faire ressortir les forces et les faiblesses du programme, d'évaluer la portée des meilleures normes mondiales au sein de R & D pour la défense Canada et de signaler les domaines à améliorer.

Deux examens ont été effectués par des pairs dans des domaines techniques au cours de l'année financière 2000-01: la technologie de guerre électronique (CRDO) et la technologie du génie militaire (CRDS).

Guerre électronique au CRDO

Le comité d'examen a constaté que les programmes de guerre électronique (GE) du CRDO étaient cohérents, bien groupés et, en général, de grande qualité. Certains éléments des programmes sont de niveau international et permettent au Canada d'occuper une position sur la scène internationale. Le comité d'examen a également constaté que le personnel technique était hautement qualifié et motivé. Il a toutefois noté trois points qui posent problème.

- Étant donné le récent besoin de générer des revenus à partir des sources externes, les membres du personnel doivent tenir des rôles pour lesquels ils ne sont pas qualifiés et pour lesquels ils n'ont pas été engagés au départ. Les membres du personnel peuvent se retrouver dans une situation où ils ne possèdent pas les habiletés ou l'expérience nécessaire pour réussir.

- Nous éprouvons certaines difficultés à offrir des possibilités d'avancement et des stimulants économiques intéressants pour recruter et garder des professionnels dans les domaines techniques. En conséquence, nous poursuivons de nombreux programmes de recherche avec des ressources techniques insuffisantes.

- Il n'y a pas de demande à l'intérieur du Ministère de la Défense nationale pour les produits de guerre électronique.

Génie militaire au CRDS

Le comité d'examen a constaté que le programme de génie militaire était dans l'ensemble très fort et positif. Le programme est en général bien organisé et sert les besoins des clients. La plupart des scientifiques possèdent un bagage scientifique solide et se servent de leurs compétences pour satisfaire aux besoins de leurs clients. Le comité d'examen a formulé les trois recommandations suivantes.

- R & D pour la défense Canada doit envisager le soutien des travaux sur le géoradar.
- Le mandat du Centre canadien des technologies antimines (CCTAM) doit être renouvelé lorsqu'il se terminera en 2003.
- Il faut éviter de laisser les installations de dégrader, malgré les coûts de maintenance élevés.



États
financiers

8 États financiers

	ETP civils ¹	Total des dépenses
Secteur 1		
<i>Mer</i>		
Guerre intégrée sous-marine et de surface	27	7 143
Commandement, contrôle, communications et renseignement navals	17	4 829
Guerre sous-marine	57	10 053
Système naval de contre-mesures (mines)	14	3 043
Technologie des plates-formes navales	35	5 805
Total — Mer	150	30 872
<i>Terre</i>		
Systèmes du soldat	19	5 598
Systèmes de véhicule tactique	34	5 512
Opérations de renseignement	29	6 895
Génie militaire	11	2 468
Munitions et puissance de feu	24	4 454
Total — Terre	117	24 927
<i>Air</i>		
Guerre électronique aérienne	15	3 919
Surveillance aérienne	34	8 510
Systèmes d'arme aéroportés	20	2 549
Engins aériens	5	4 576
Technologies des équipages des aéronefs	16	4 187
Total — Air	90	23 741
<i>Systèmes d'information, de commandement et de contrôle</i>		
Commandement et surveillance au niveau national	28	4 955
Opérations de renseignement	27	5 268
Infrastructure technologique de l'information militaire	10	3 895
Technologies et systèmes spatiaux pour applications de défense	29	10 372
Total — Systèmes d'information, de commandement et de contrôle	94	24 490

¹ ETP signifie *Équivalents temps plein*.

	ETP civils	Total des dépenses
Secteur 1 (continué)		
<i>Performances humaines</i>		
Technologies liées à l'entraînement et aux simulateurs	7	4 385
Médecine militaire opérationnelle	13	2 159
Plongée et intervention sous-marine	7	957
Ergonomie dans les systèmes militaires	20	1 844
Défense contre les dangers chimiques, biologiques et radiologiques	58	11 192
Total — Performances humaines	105	20 537
Total — Secteur 1	556	124 567
Secteur 2	34	3 151
Secteur 3	26	1 717
Secteur 4	455	51 376
Initiatives ministérielles et interministérielles	8	4 274
Fonds de création de possibilités économiques	–	5 196
Total pour l'ensemble des secteur d'activités	1 078	190 281

Sommaire des ressources

	Salaires	E et F ¹	Contrats de R & D	Équipement	Total
CRDA	12 205	2 627	4 595	886	20 313
CRDV	19 309	6 519	12 418	979	39 225
CRDO	9 914	2 611	15 050	681	28 256
IMED	8 330	2 244	8 773	648	19 995
CRDS	9 146	5 803 [†]	7 122	674	22 745
BP	6 474	4 657	40 198	8 418	59 747
Total	65 378	24 461	88 156	12 286	190 281

† L'enveloppe E et F du CRDS était de 2 344 000 \$. Le montant indiqué dans le tableau sert également à financer le Centre canadien des technologies antimines (CCTAM), qui est situé au CRDS.

ces de revenus par emplacement

	Sources du secteur privé (revenus locaux)	Comptes à fins déterminée	Autres ministères	Épargne sur la CF ²	Total
CRDA	124	–	–	–	124
CRDV	603	–	–	788	1 391
CRDO	402	–	–	440	842
IMED	967	517	305	–	1 789
CRDS	473	1 491	–	–	1 964
BP	631	–	–	–	631
Total	3 200	2 008	305	1 228	6 741

Notes relatives au sommaire des ressources

¹ E et F signifie Entretien et fonctionnement.

² CF signifie Consignation de fonds.



9 Résumé

En qualité d'organisme de service spécial, R & D pour la défense Canada a acquis une plus grande autonomie pour façonner notre avenir et a accepté de plus grandes responsabilités au sein du ministère de la Défense nationale. La raison fondamentale de notre existence demeure toutefois l'assurance d'un leadership pour les activités scientifiques et technologiques des Forces canadiennes (FC), du MDN et de l'industrie canadienne.

Cette année, nous avons réussi à satisfaire aux besoins de nos clients en accroissant les capacités des Forces canadiennes, en apportant une expertise scientifique, technologique et politique, en établissant des partenariats nationaux et internationaux solides et en transférant nos technologies à l'industrie en vue de leur exploitation commerciale. La prestation de services aux Forces canadiennes par l'entremise des accords de niveau de service a permis à R & D pour la défense Canada d'élaborer et de conserver une approche axée sur le client.

Les examens effectués par des pairs dans les domaines de la guerre électronique (au CRDO) et du génie militaire (au CRDS) ont démontré que les programmes sont de grande qualité, que le personnel est motivé et que les installations sont excellentes. Les équipes d'examen nous ont prévenus des problèmes potentiels liés au maintien en poste du personnel et des dangers que comporte l'abandon de certaines des installations uniques des Centres de recherches pour la défense.

Sur le plan des réalisations techniques, nos scientifiques ont produit plus de documents techniques et ont été en charge d'un plus grand nombre de rapports d'entrepreneurs que par les années précédentes. En outre, plusieurs de nos scientifiques ont reçu des distinctions honorifiques d'organismes externes.

Nous avons déjà atteint nos objectifs à long terme quant à la contribution financière de partenaires nationaux et internationaux. En outre, nous sommes en voie d'atteindre nos objectifs à long terme en ce qui concerne la génération de revenus à partir de sources externes.

En tant qu'OSS, nous avons accepté de nouvelles délégations de responsabilités pour gérer nos ressources humaines. Nous continuons d'élaborer et de mettre en application notre plan de gestion des ressources humaines dans le cadre de notre engagement ministériel afin de disposer d'effectifs qui visent la compétence et l'excellence. Les services de soutien organisationnel font l'objet d'un examen, et l'on souhaite réorienter les efforts et en consentir davantage dans le domaine des sciences par la prestation de services plus efficaces. Ces initiatives, associées à la stratégie d'investissement technologique et au Fonds d'investissement technologique, nous ont permis d'établir une base solide sur laquelle nous pourrions prendre appui dans l'avenir.

Tableaux



10 Tableaux

Tableau 1 – Capacités scientifiques des centres de recherches pour la défense

CRDA	■ Engins aériens (depuis le 1 ^{er} avril 2001)
	■ Électromagnétisme
	■ Matériaux navals
	■ Contre-mesures pour les mines et les torpilles
	■ Technologie des détecteurs sonar navals et aéroportés
	■ Commandement et contrôle naval
	■ Opérabilité, sécurité et signature des navires
CRDV	■ Détecteurs sonar et acoustique du milieu sous-marin
	■ Systèmes de surveillance acoustique
	■ Systèmes électro-optiques évolués
	■ Analyse prévisionnelle du rendement des capteurs électromagnétiques
	■ Matériaux énergétiques
	■ Technologie des systèmes d'information
	■ Technologie et systèmes laser militaires
	■ Technologie et systèmes de télédétection
CRDO	■ Systèmes de direction de tir
	■ Effets des armes
	■ Radar aérospatial et navigation
	■ Guerre électronique : contre-mesures électroniques
	■ Guerre électronique : mesures de soutien électronique
	■ Opérations de renseignement
	■ Communications militaires
	■ Biologie des radiations et détection des radiations
IMED	■ Technologie des systèmes spatiaux
	■ Radar de surface
	■ Équipement de survie des engins spatiaux
	■ Science du comportement et science cognitive
	■ Sciences biomédicales
	■ Plongée expérimentale
	■ Ergonomie
	■ Performances humaines/protection des personnes
CRDS	■ Interaction homme-ordinateur
	■ Technologies de simulation et d'instruction
	■ Gestion des victimes
	■ Contreminage
	■ Détection et identification des agents chimiques et biologiques (CB)
	■ Contre-mesures médicales pour agents CB
	■ Matériaux énergétiques novateurs
	■ Protection physique pour agents CB
■ Mobilité des véhicules tactiques et robotique	
■ Évaluation des menaces et des effets des explosions	

Tableau 2 – Projets de démonstration de technologies

Nom du projet	Début	Fin	Total en K \$ ¹	00-01 en K \$
Ensemble canadien de guerre électronique navale (CANNEWS)	1990	2002	27 604,0	1 100,0
Système de données régimentaires d'artillerie	1992	2001	22 561,0	126,2
Radar à ouverture synthétique SpotMode	1993	2004	6 654,0	653,0
Mise au point de capteurs pour réseau remorqué	1993	2004	10 792,0	847,0
Sous-marins à propulsion anaérobie	1994	2000	9 138,0	79,9
Important projet visant le système terrestre avancé de conduite de tir	1995	2001	9 842,0	465,0
Technologie avancée de commandement et de contrôle embarquée (TACCE)	1995	2000	6 350,0	75,0
Radar de surveillance côtière HF à ondes de surface	1995	2002	6 352,0	407,0
Système canadien intégré de détection d'agents biologiques	1996	2000	9 203,0	1 330,0
Gestion améliorée de la maintenance des structures de navires	1996	2004	4 290,0	858,8
Amélioration du système intégré de communications intérieures	1996	2002	9 596,7	1 166,0
Besoins des soldats en matière d'information	1996	2004	16 398,0	2 300,0
Modèle expérimental de processeur de signaux de nouvelle génération	1997	2001	7 909,0	2 609,0
Système de déminage à distance	1997	2004	8 677,0	1 675,0
Sonar remorqué intégré actif-passif (TIAPS)	1997	2004	12 140,0	2 164,0
Démonstrateur de technologie de guerre électronique	1998	2001	5 931,0	400,0
Système de vision synthétique amélioré	1998	2001	3 100,0	858,0
Automatisation de la guerre électronique et du renseignement terrestre	1998	2003	6 374,0	1 536,0
Amélioration de l'efficacité du MILSATCOM	1998	2001	9 342,0	475,0
Leurres pyrophoriques IR/lanceur	1998	2001	7 015,0	399,0
Initiative de développement d'un vaccin	1998	2004	4 200,0	300,0
Système avancé d'instruction de mission à distance (ADMT)	1999	2003	7 000,0	3 059,0

¹ Fonds destinés uniquement aux contrats.

Tableau 2 – Projets de démonstration de technologies (continuer)

Nom du projet	Début	Fin	Total en K \$ ⁴	00-01 en K \$
Modernisation des radars des CF-18	1999	2002	2 861,0	1 315,0
Tableau opérationnel 21 commun	1999	2004	6 120,0	557,4
RADARSAT-2 à ICTM	1999	2004	7 000,0	2 147,0
Simulateur de système de mission aérienne tactique	1999	2004	6 100,0	800,0
Technologie d'aide aux décisions de commandement (COMDAT)	2000	2003	5 600,0	1 052,0
Systèmes du véhicule blindé de combat futur (SVBF)	2000	2004	8 000,0	1 259,9
Missiles haute énergie pour les véhicules de combat légers	2000	2005	4 500,0	370,0
Imagerie hyperspectrale pour l'amélioration des systèmes ISR aéroportés	2000	2005	5 900,0	300
Renseignement, surveillance, acquisition d'objectifs et reconnaissance	2000	2004	6 000,0	14,0
Liaisons optiques intersatellites	2000	2005	4 800,0	100,0
Système de surveillance acoustique sous-marin à déploiement rapide	2000	2005	7 500,0	160,0
Intégration des capteurs et des systèmes d'arme embarqués	2000	2004	6 000,0	100,0
Systèmes de communications tactiques à haute capacité (HCTCL)	2000	2004	5 600,0	162,0
Total				31 220,2

Tableau 3 – Projets du Fonds d'investissement technologique

Nom du projet	Début	Fin	Total en K \$	00-01 en K \$
Détection de codes illicites dans le logiciel COTS	1998	2002	520,0	229,0
Vaccins à base d'ADN contre les agents de guerre biologique	1998	2001	1 000,0	350,0
Munitions à rayonnement électromagnétique	1998	2002	1 000,0	350,0
Projet FOREX – CRDS	1998	2001	1 000,0	362,0
Projet FOREX – CRDV (particules ultra-dispersées)	1998	2002	850,0	250,0
Modélisation physiologique intégrée	1998	2001	360,0	125,0
Gestion des informations sonar du JMCIS	1998	2002	810,0	279,0
Appareil de détection de faisceaux directs laser	1998	2001	650,0	231,0
Contre-mesures de communications mobiles de GE	1998	2002	900,0	373,0
Production rapide par manipulation génétique d'anticorps humains à des fins d'immunothérapie et de diagnostic	1998	2001	920,0	345,0
Apprentissage auto-adaptatif et axé sur des objectifs	1998	2002	560,0	170,0
Système de reconnaissance intelligent pour surveillance au moyen de détecteurs	1999	2002	280,0	100,0
Viseur IR/II intégré au casque pour une meilleure vision nocturne	1999	2003	875,0	50,0
Système de reconnaissance intelligent pour surveillance au moyen de détecteurs	1999	2001	280,0	125,0
Imagerie active à infrarouge moyen MAWS/Dazzler	1999	2002	690,0	260,0
Traitement adaptatif espace-temps : conception algorithmique et mise en œuvre pour radars aéroportés	1999	2002	450,0	293,0
Biodétection à distance	1999	2002	725,0	120,0
Détection des menaces radiologiques à partir de plates-formes aéroportées ou spatiales	2000	2003	1 000,0	400,0
Conception pharmaceutique de substances peptido-mimétiques	2000	2003	760,0	235,0
Stockage de l'hydrogène dans des nanotubes de carbone	2000	2003	955,0	274,4
Plate-forme nanotechnologique pour l'analyse générique des agents biologiques	2000	2003	1 000,0	320,0
Conditions du milieu marin au moyen de la télédétection	2000	2003	680,0	200,0
Propulsion des missiles par onde de détonation	2000	2003	850,0	350,0
Dispositifs d'imagerie de faible section	2000	2003	660,0	80,0
Détonation par super-compression	2000	2003	1 000,0	400,0
Technologie d'imagerie et de détection ultrasoniques appliquée aux diagnostics médicaux effectués sur place	2000	2003	950,0	280,0
Total				6 256,4

Tableau 4 – Projets de recherche industrielle pour la défense

Nom du projet	Début	Fin	Total en K \$	00-01 en K \$
Technologie des revêtements intumescent non organiques pour améliorer la sécurité incendie à bord de navires et sous-marins	1995	2001	347,3	27,6
Prédiction par CFD de l'écoulement autour des navires	1996	2003	202,0	80,0
Technologie de l'écran électroluminescent à couche mince pour les applications dans des écrans d'affichage militaires	1998	2001	449,6	92,9
Développement, évaluation et qualification d'un procédé HVOF	1998	2002	500,0	153,6
Détection hyperspectrale des mines terrestres	1998	2001	498,1	112,7
Aides à la décision dans l'analyse d'images et la reconnaissance d'objets pour la surveillance aéroportée	1998	2000	500,0	127,4
Stratégie d'immunomodulation, Phase II	1998	2001	466,6	90,1
Système de communication en duplex à induction magnétique	1998	2001	310,2	120,3
Système de bottes de protection anti-mines	1998	2001	360,8	54,6
Classification des fonds marins pour les sonars multi-faisceaux	1998	2001	499,4	134,5
Outils pour la génération de produits de données ScanSAR avec RADARSAT	1998	2001	500,0	219,6
Peau humaine de culture pour le traitement des brûlures et des blessures	1999	2003	498,9	79,7
Élaboration d'un prototype de potentiomètre à c.a. pour mesurer les contraintes résiduelles en compression dans les éléments métalliques	1999	2002	363,4	78,5
Élaboration de nouvelles méthodes Navier-Stokes pour les écoulements tourbillonnaires et séparés	1999	2002	500	135,9
Développement d'une pile d'alimentation HBT	1999	2001	485,7	77,4
Identification des agents chimiques et biologiques	1999	2001	500,0	175,0
Recherche et développement sur la simulation intégrée de défense des navires	1999	2002	353,5	158,2
Ingénierie et fourniture de systèmes didactiques	1999	2001	487,5	43,5
Transducteurs acoustiques basse fréquence	1999	2002	500,0	345,1
Essai de validation d'un biodétecteur et d'un échantillonneur manuels en temps réel	1999	2001	500,0	260,0

Tableau 4 – Projets de recherche industrielle pour la défense (continuer)

Nom du projet	Début	Fin	Total en K \$	00-01 en K \$
Surveillance par satellites au moyen de la vision artificielle à modèles	1999	2001	301,9	149,9
Algorithmes de traitement de données et d'images de signaux	1999	2001	482,5	175,0
Multimédia tactique sur réseaux locaux sans fil et câblés	1999	2001	500,0	165,2
Mise au point d'une technologie pour l'appareil de contrôle d'assiette des engins spatiaux Gyrowheel	1999	2001	500,0	439,4
MMIC multifonctions en bande X	1999	2001	449,2	256,1
Bioréacteur aux enzymes pour le contrôle du dioxyde de carbone à bord des sous-marins	2000	2001	262,1	200,4
Évaluation des afficheurs et recherche d'une technologie habilitante pour les nouveaux écrans militaires	2000	2003	493,2	66,7
Interface de transfert par lots pour serveur de simulation parallèle et parallèle à distance	2000	2001	139,3	139,3
Logiciel de télédétection électro-optique	2000	2003	489,1	59,1
Technologie des matériaux énergétiques pour les munitions de gros calibre	2000	2002	459,1	100,0
Conjugués hémoglobine-amidon pour le remplacement sanguin et l'oxygénation	2000	2003	500,0	298,2
Métallisation sur place au chalumeau à plasma avec poudres métalliques ultra-fines nanométriques synthétisées	2000	2001	357,2	90,0
Élaboration d'un blindage en céramique amélioré pour la protection personnelle	2001	2003	500,0	60,0
Total				4 765,8

Tableau 5 – Brevets et rapports d'invention

- Unité d'osmose inverse centrifuge dotée d'une cartouche à membrane annulaire
- Circuit de détection de signaux à faible probabilité d'interception et de suppression des signaux d'impulsion conventionnels
- Méthode d'estimation de la tension artérielle systolique et diastolique et de la fréquence cardiaque
- Livre multimédia intitulé *Fracture Control of Metals*
- Dispositif de commande paramétrique
- Méthode de formation du faisceau adaptatif pour le sonar intégré actif et passif et les systèmes radar
- Architecture du récepteur numérique multifonctions et multicanaux adaptatif
- Détecteur d'illumination laser analogique à résolution grand angle
- Commande automatique de gain pour récepteurs numériques d'interception radar
- Détection d'aérosols biologiques par diode laser
- Conteneurs de mines terrestres C4 de remplacement
- Vaccin combiné pour accroître l'immunisation contre la brucellose
- Doublures confort pour les gants de protection contre les agents chimiques et les autres types de gants imperméables
- Administration d'antioxydants sous liposomes pour des applications thérapeutiques
- Dispositif permettant de déterminer les variations de densité d'un milieu
- Démultiplexeur de bouée acoustique numérique
- Système d'évacuation d'urgence
- Système de réchauffage à air pulsé de campagne
- Dispositif à écoulement continu pour la destruction ultrasonique des microorganismes dans les fluides
- Système de marquage à base de gel
- Élastomères de copolyuréthane thermoplastique à polymères d'azide glycidyle
- Réseau de projecteurs horizontaux faisant appel à des projecteurs à douves compensés en pression
- Pansements à base d'hydrogel contenant des agents thérapeutiques sous capsule de liposome
- Développement d'une poudre à canon à risques atténués
- Compositions d'explosifs fondus à risques atténués
- Détection en service de la corrosion dans une structure multicouche à partir du point d'intersection
- Système de destruction et de désactivation des mines terrestres
- LOCATE: approche assistée par ordinateur pour optimiser l'efficacité des communications par l'aménagement de la zone de travail
- Reproduction mécanique de mines terrestres d'entraînement
- Méthode de détection des anticorps et des antigènes dans les cas d'expositions fongiques et d'expositions aux levures
- Méthodes d'élimination des effets des particules sur les suites d'images

Brevets et rapports d'invention (continuer)

- Reconnaissance des modulations et estimation des paramètres des impulsions radar
- Récepteur multifonctions pour l'analyse intra-impulsion simultanée
- Technique de diffusion multiple LIDAR
- Détecteur de mines à capteurs multiples sur véhicule
- Système de thermographie intracrânienne 3-D non invasif
- Dispositif diagnostique non invasif pour surveiller les anomalies du cerveau causées par des fluctuations de la densité et (ou) de la température
- Utilisation nouvelle de ciprofloxacine sous capsule de liposome comme médicament immunothérapeutique
- Nouveau vaccin à base d'AND contre les alphavirus encéphaliques
- Nouveaux anticorps monoclonaux pour la détection et l'identification de l'encéphalite équine de l'Ouest
- Nouvel anticorps recombinant pour la détection et l'identification du virus de l'encéphalomyélite équine du Venezuela (EEV) et prophylaxie contre les infections par le virus EEV/traitement des infections par le virus EEV
- Carbone activé imprégné d'amine
- Administration pulmonaire de tétrahydrocannabinol-d9 sous capsule de liposome
- Suppresseur d'échos de sol à infrarouge Solar
- Tissu extensible protecteur et habillement protecteur fabriqué avec ce tissu
- Détecteur d'illuminateur à limitation de lumière solaire
- Synthèse de nanotubes et de nanofibres par chauffage direct du site actif
- Thérapie des infections respiratoires causées par le virus de la grippe à l'aide de ribonucléotides libres et de ribonucléotides sous capsule de liposome
- Polymère thermoplastique résistant aux produits chimiques
- Traitement des sepsies intra-abdominales avec céfoxitine sous capsule de liposome
- Détecteur de faisceau directeur laser à résolution très grand angle

Tableau 6 – Principaux partenariats internationaux

Programme de coopération technique (PCT)

Groupe	Groupes techniques et groupes d'action
Systèmes aérospatiaux	■ Systèmes aériens non habités
Information, commandement, contrôle et communications	■ Technologie des communications spatiales et des engins aériens télépilotes ■ Assurance de l'information et guerre d'information de défense ■ Comité du symposium sur les opérations d'information
Défense chimique, biologique et radiologique	■ Mesures médicales contre les agents de guerre biologiques ■ Évaluation des risques ■ Détection des agents de guerre biologiques ■ Équipement léger de protection individuelle CB ■ Toxicologie des agents chimiques ■ Risques radiologiques ■ Détection passive à distance d'agents chimiques ■ Méthodes analytiques liées à la CABT
Systèmes de guerre électronique	■ Contre-mesures de défense des plates-formes aériennes contre les menaces perfectionnées et cohérentes ■ Contre-mesures de défense des plates-formes aériennes contre les radars de surveillance et d'acquisition d'objectifs ■ Contre-mesures de défense des plates-formes aériennes contre les systèmes de soutien électronique ■ Contre-mesures de défense des plates-formes aériennes contre les missiles antinavires
Ressources et performances humaines	■ Technologie liée à l'entraînement ■ Technologie liée à l'entraînement Aspects physiologiques et psychologiques de l'utilisation des tenues de protection et de l'équipement individuel ■ Technologie liée à l'entraînement Ergonomie dans les environnements aériens ■ Technologie liée à l'entraînement Amélioration de la performance physique et cognitive pour les opérations classiques et spéciales ■ Technologie liée à l'entraînement Intégration de l'ergonomie dans les systèmes navals ■ Technologie liée à l'entraînement Psychologie de la survie ■ Technologie liée à l'entraînement Aspects humains du commandement

Programme de coopération technique (PCT) (continuer)

Groupe	Groupes techniques et groupes d'action
Systèmes interarmées et analyses	<ul style="list-style-type: none">■ Systèmes terrestres■ Modélisation et simulation■ Concepts interarmées et analyses■ Soutien technique des systèmes pour la modernisation de la défense■ Opérations terrestres menées par de petites unités■ Concepts d'engins aériens autonomes■ Gestion en matière de science et de technologie pour la défense■ Technologie des opérations basées sur les effets
Systèmes navals	<ul style="list-style-type: none">■ Gestion de l'information, commandement et contrôle maritimes■ Études sur les systèmes navals■ Technologie des sonars■ Systèmes aéromaritimes■ Lutte contre les mines et acoustique haute fréquence
Technologie des matériaux et procédés	<ul style="list-style-type: none">■ Technologie et rendement des métaux■ Évaluation non destructive des plates-formes militaires vieillissantes■ Polymères, adhésifs et enduits■ Technologie et rendement des matériaux composites■ Technologies pour l'amélioration de la protection individuelle des combattants
Capteurs	<ul style="list-style-type: none">■ Intégration de capteurs multiples■ Traitement des signaux et de l'image■ Systèmes et technologie des radars■ Détection radar de petits objectifs groupés■ Radar HF à ondes de surface et ligne de visée radar■ Surveillance par des plates-formes dans l'espace et à haute altitude
Technologie des armes conventionnelles	<ul style="list-style-type: none">■ Technologie des matériaux énergétiques et de la propulsion

Organisation de recherche et de technologie de l'OTAN

Groupe	Équipes techniques
Ergonomie et médecine	<p>Prophylaxie et thérapie contre les agents chimiques</p> <p>Toxicité des produits chimiques non liés à la GC dans l'environnement militaire</p> <p>Méthodologie d'essai pour l'évaluation de l'efficacité des EPS au moment de l'explosion de mines antipersonnel</p> <p>Blessures par rayonnement et contre-mesures médicales</p>

Organisation de recherche et de technologie de l'OTAN (continuer)

Groupe	Équipes techniques
Technologie des systèmes d'information	Transmission sûre de l'information Visualisation d'ensembles de données militaires de masse
Conception et intégration de systèmes	Mesures de défense contre les radars à imagerie Conséquences tactiques des micro-ondes haute puissance Commandement et contrôle de GE des forces pour la défense contre les missiles antinavires Sensibilité des réseaux radios tactiques mobiles Groupe de conception et d'intégration de systèmes
Technologie des capteurs et du matériel électronique	Signatures radars de la zone du littoral Intégration du radar et de l'infrarouge pour l'autodéfense des navires Incidence des nouvelles technologies sur les radars de défense aérienne Production de bases de données synthétiques pour le mode IFF basé sur la scintillation par radar Compatibilité électromagnétique des systèmes de défense pour les années à venir

Accords bilatéraux et multilatéraux

- TRDP PA (États-Unis) sur l'instruction de mission à distance
- Échange de renseignements avec les États-Unis sur la défense antimissiles balistiques
- Échange de renseignements avec les États-Unis sur l'environnement intégré des commandements, les technologies des navires intelligents et l'investissement de capitaux pour les technologies du travail
- *Navy's International Collaborative Opportunity Program* (États-Unis)
- Protocole d'entente Chinook avec le Royaume-Uni
- Protocole d'entente avec les É.-U. et le RU sur la recherche, le développement et l'acquisition de matériel de défense chimique, biologique et radiologique
- Protocole d'entente avec le RU et les Pays-Bas sur l'ergonomie
- Projet ESPRIT de la Commission européenne sur l'imagerie tomographique médicale