ÉVALUATION DES RÉSULTATS

Rapport annuel

2006-2007

Initiative de recherche et de technologie chimiques, biologiques, radiologiques-nucléaires et explosives

Recherche et développement pour la défense Canada
Defence Research and Development Canada

Canada

LA **MISSION** DE L'IRTC CONSISTE À REHAUSSER L'ÉTAT DE PRÉPARATION, LA PRÉVENTION ET L'INTERVENTION DU CANADA FACE AUX ATTAQUES TERRORISTES DE NATURE CBRN PAR LE RECOURS À LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE.

NOTRE **VISION** CONSISTE À CE QUE NOUS SOYONS RECONNUS À TITRE D'AUTORITÉ CANADIENNE QUANT AUX CONNAISSANCES, AU SAVOIR-FAIRE ET À L'INTERVENTION SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE EN MATIÈRE DE LUTTE CONTRE LE TERRORISME DE NATURE CBRN.

TABLE DES MATIÈRES

LETTRE DU DIRECTEUR GÉNÉRAL II

1. INTRODUCTION 1

1.1 MANDAT ET PRINCIPALES ACTIVITÉS 1

1.2 PRIORITÉS DE L'IRTC EN MATIÈRE D'INVESTISSEMENT 2

2. CINQ ANNÉES DE SUCCÈS 4

2.1 CONSTITUTION DE COMMUNAUTÉS 4

2.2 AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ 5

2.3 RENFORCEMENT DE LA CAPACITÉ 5

2.4 LES ANNÉES À VENIR 7

3. RENOUVELLEMENT 8

3.1 GOUVERNANCE 8

4. ACTIVITÉS PRINCIPALES DE L'IRTC EN 2006–2007 10

4.1 CONSTITUTION DE GRAPPES DE LABORATOIRES 10

4.2 CONSTITUTION DE LA CAPACITÉ EN S ET T 13

4.3 ACCÉLÉRATION DES PROGRÈS TECHNIQUES POUR LES PREMIERS INTERVENANTS 29

4.4 CONSTITUTION DE LA CAPACITÉ NATIONALE EN S ET T 40

4.5 CONSTITUTION DE LA CAPACITÉ HORIZONTALE 42

4.6 ACQUISITION D'EXPERTISE ET DE CONNAISSANCES CBRNE 43

5. PERSPECTIVE 45

ANNEXE A : LISTE D'ACRONYMES ET DE SIGLES 46

ANNEXE B : RÉPARTITION DES FONDS PAR PROJET 49

ANNEXE C : APERÇU FINANCIER 2006–2007 52

ISSN 1913-0619

LETTRE DU **DIRECTEUR GÉNÉRAL**

L'exercice 2006-2007 a marqué la fin du premier mandat quinquennal de l'Initiative de recherche et de technologie chimique, biologique, radiologique, nucléaire et sur les explosifs (CBRNE) ou, plus brièvement, l'IRTC. Un grand nombre des activités menées au cours de l'année écoulée ont été axées sur le renouvellement du programme, dans le cadre d'un processus de réflexion sur l'expérience acquise lors des quatre années précédentes, ainsi que sur la planification de ses orientations futures.

En 2006-2007, l'IRTC a continué de soutenir des activités de science et de technologie (S et T) axées sur la sécurité, investissant la somme de 15 millions de dollars dans de nouveaux projets de développement de la recherche et de la technologie (R et D), d'accélération des progrès techniques (APT) et de démonstration technologique (DT), de même que la somme de 1,2 million de dollars dans des acquisitions technologiques pour les laboratoires fédéraux. Ces chiffres portent le montant total investi par le programme au cours de son premier mandat à 123 millions de dollars en projets de S et T et à 28,7 millions de dollars en acquisitions technologiques. L'importance reconnue à l'échelon international des projets de recherche en S et T que l'IRTC a soutenus et des acquisitions technologiques qu'elle a financées montre clairement que l'IRTC a joué un rôle de premier plan dans l'établissement de la capacité en S et T axée sur la sécurité au Canada.

L'IRTC prendra appui sur ses succès en s'acquittant d'un mandat amélioré et revitalisé sous l'égide du Centre des sciences pour la sécurité (CSS). Le CSS est une initiative menée conjointement par Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) et Sécurité publique Canada. En ma qualité de directeur général du CSS, je supervise maintenant l'IRTC et je reçois des instructions stratégiques d'un Comité directeur ainsi que du Conseil de gestion des programmes (CGP).

Le cadre qu'offre le CSS permet à l'IRTC de coordonner ses activités avec celles du second programme qui relève du Centre, soit le Programme technique de sécurité publique (PTSP). Grâce à cette coordination, les programmes peuvent jouer un rôle de catalyseur efficace dans les projets de S et T qu'ils soutiennent et les réseaux qu'ils organisent.

Travaillant de pair avec le PTSP, l'IRTC a passé une bonne partie de l'année à planifier son avenir au sein du CSS. C'est dans ce contexte et en se fondant sur la rétroaction des intervenants que l'IRTC a mis au point sa demande de financement pour les cinq prochaines années et l'a présentée au Secrétariat du Conseil du Trésor en juillet 2006. L'IRTC a élargi la Grappe judiciaire, a ajouté une nouvelle Grappe des explosifs et s'est réorientée vers le développement de la capacité du Canada à se préparer aux conséquences d'un large éventail de dangers, dont les activités criminelles, les accidents et les catastrophes naturelles, ainsi qu'à prendre les mesures d'intervention nécessaires et à atténuer les conséquences de ces dangers. Fort de ce mandat renouvelé, l'IRTC a obtenu des fonds en novembre 2006.

Tout en allant de l'avant, l'IRTC examinera aussi la possibilité d'établir de nouveaux réseaux de nature pluridisciplinaire et multipartite en nouant des contacts avec le milieu universitaire, le milieu industriel et le milieu des répondants, et ce, à l'échelon municipal, provincial, national et international. L'IRTC s'occupe également de mettre au point des stratégies à long terme qui garantiront que l'expertise, les connaissances et le matériel créés dans le cadre des projets seront préservés et améliorés dans l'avenir.

Dans ce cinquième rapport annuel, nous sommes heureux de passer en revue les succès que nous avons obtenus cette année, de même que de faire un survol de nos cinq premières années d'existence. Nous tenons à remercier tous les partenaires et membres du personnel de l'IRTC dont les efforts nous ont aidés à tracer la nouvelle voie que nous allons suivre dorénavant.

Dr. Anthony Ashley
Directeur général
Centre des sciences pour la sécurité

1. INTRODUCTION

L'Initiative de recherche et de technologie chimique, biologique, radiologique, nucléaire et sur les explosifs (CBRNE) est un programme interorganisationnel unique en son genre qui a pour mandat de s'appuyer sur des investissements en science et technologie (S et T) pour améliorer l'état de préparation, la prévention et l'intervention face aux attaques terroristes CBRNE contre le Canada. Depuis le lancement de l'Initiative de recherche et de technologie CBRNE (IRTC) en 2002, ses partenaires ont reçu du financement pour cinq rondes de projets visant à combler les lacunes au niveau des connaissances et de l'expertise en S et T; cette somme s'élève à environ 160 millions de dollars, le budget de l'IRTC étant de 170 millions de dollars au total. Ces projets se distinguent par leur portée et leur qualité, et beaucoup d'entre eux ont déjà contribué de façon tangible à la sécurité nationale du Canada.

L'importance accordée à la création et au maintien de partenariats a joué un rôle essentiel dans la réussite de l'IRTC. Cette dernière, qui fonctionne sous l'égide de Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC), est formée de 19 ministères et organismes fédéraux et ses activités s'étendent aux premiers intervenants, aux gouvernements provinciaux ainsi qu'à divers partenaires étrangers. Le travail produit avec le soutien de l'IRTC a acquis une renommée internationale dans les milieux de la S et T et de la sécurité, et a permis au Canada de réaliser des gains considérables sur le plan de ses capacités d'intervention en cas d'incident CBRN. La création d'une nouvelle Grappe des explosifs devrait permettre de réaliser des gains du même ordre.

Le présent rapport annuel fait état des progrès, des travaux faits en collaboration et des facteurs déterminants qui ont contribué au succès de l'IRTC au cours de son cinquième exercice (2006-2007). La structure et le contenu du présent document sont conformes au Cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats (CGRR), le plan directeur que suit l'IRTC pour la planification, la mesure, l'évaluation et le compte rendu de ses progrès et de ses résultats au cours de son cycle d'activité. Ce rapport s'appuie sur les mesures et les résultats attendus du CGRR pour décrire les activités menées par l'IRTC au cours de la dernière année. Les renseignements connexes, y compris les données financières, figurent en annexe.

1.1 MANDAT ET PRINCIPALES ACTIVITÉS

L'IRTC a pour mandat d'améliorer l'aptitude du Canada à réagir aux incidents CBRNE en améliorant la coordination et la collaboration entre les différents intervenants en ce qui concerne les capacités, le potentiel et l'expertise ainsi que les plans et les stratégies visant la recherche et la technologie. Pour atteindre ces objectifs :

- elle crée des grappes scientifiques de laboratoires fédéraux qui renforcent la capacité en S et T, de façon à réagir aux scénarios d'attaque terroriste qui présentent le plus de risques;
- elle finance la recherche et la technologie afin de constituer un potentiel en S et T dans les secteurs cruciaux, en particulier ceux reliés aux attaques biologiques, chimiques et radiologiques;
- elle affecte des fonds aux secteurs où la capacité nationale en S et T est insuffisante en raison de la désuétude de l'équipement et des installations ou de l'inadéquation des équipes scientifiques;
- elle perfectionne et partage son expertise et ses connaissances en matière de S et T CBRNE dans le cadre de colloques, d'exercices, d'ateliers et d'études.

L'IRTC gère six activités principales :

1. *La création de grappes de laboratoires* et la constitution d'un réseau d'intervention en S et T pour réagir aux incidents CBRNE.
2. *La constitution d'une capacité en S et T* par le financement de recherches visant à créer une capacité scientifique canadienne dans les secteurs d'investissement ciblés.
3. *L'accélération de la livraison de la technologie aux premiers intervenants* par la canalisation des fonds vers les technologies en cours de développement, ce qui activera la transmission de nouvelles technologies aux premiers intervenants.
4. *Le financement de la capacité nationale des S et T* par l'amélioration de l'équipement et des installations des laboratoires fédéraux.
5. *La constitution d'une capacité horizontale* s'appuyant sur le savoir-faire du gouvernement fédéral et des partenaires non traditionnels en vue d'améliorer la capacité du Canada en S et T.
6. *Le développement de l'expertise et des connaissances en matière de S et T CBRNE* chez les intervenants nationaux et internationaux spécialisés dans les domaines CBRNE.

1.2 PRIORITÉS DE L'IRTC EN MATIÈRE D'INVESTISSEMENT

Les priorités de l'IRTC en matière d'investissement sont déterminées à partir d'une analyse comparative des risques, des moyens actuels (capacité et expertise) et des besoins technologiques, ainsi que des lacunes des premiers intervenants et des grappes de laboratoires en matière d'intervention. En date du 31 mars 2007, aux fins de ces priorités, l'IRTC a créé et financé 191 projets (y compris des projets d'acquisitions technologiques) dont 47 sont terminés.

Le tableau qui suit montre les effets des projets en fonction des priorités d'investissement de l'IRTC. Ces effets sont regroupés selon les quatre portefeuilles originaux de l'Initiative : biologie, chimie, radionucléaire et judiciaire. (La Grappe des explosifs, qui a été créée en janvier 2007, n'a financé aucun projet au cours de l'exercice 2006-2007.) Les projets transversaux, qui couvrent plusieurs secteurs de risque, plusieurs secteurs cibles ou des métacomposantes de l'intervention, sont classés selon la capacité primaire et secondaire qu'ils visent.

Remarque : Dans le tableau qui suit, les chiffres représentent le nombre d'effets et non le nombre de projets à réaliser par chaque portefeuille, de sorte que le nombre total d'effets est supérieur au nombre de projets.

PRIORITÉ D'INVESTISSEMENT	EFFETS DES PROJETS				TOTAL
	BIOLOGIE	CHIMIE	RN	JUDICIAIRE	
Gestion et exploitation des grappes	1		2	1	4
Commandement, contrôle, communications, coordination et information (C^4I) pour les projets de planification et d'intervention CBRNE			1	3	4
Formation en S et T et fourniture d'équipement aux premiers intervenants	2	3	2		7
Prévention, surveillance et alerte	1		1	2	4
Gestion des conséquences immédiates	3	2	1	2	8
Gestion des conséquences à long terme	2	1	2	1	6
Catégories d'enquêtes criminelles			1	3	4
Aspects de l'évaluation des risques qui concernent les S et T		1	2	3	6
Confiance du public et facteurs psychosociaux	1		1		2

2. CINQ ANNÉES DE SUCCÈS

Pour réussir au cours de son premier mandat quinquennal, l'IRTC devait être en mesure de reconnaître les difficultés qui se présentaient à elle, et de s'y attaquer. Les principaux facteurs de succès dont il est question dans le présent chapitre ont contribué à la capacité de l'IRTC de s'attaquer à ces difficultés, ainsi qu'à d'autres, en 2006-2007, soit la dernière année de son premier mandat.

2.1 CONSTITUTION DE COMMUNAUTÉS

Au début de son mandat, l'IRTC s'est principalement concentrée sur la constitution de grappes de laboratoires pluri-gouvernementaux et interdisciplinaires. Ces grappes ont été conçues pour prendre appui sur l'expertise et les installations existantes et nouer des liens entre le secteur public, le secteur privé (l'industrie), le milieu (la « communauté ») universitaire et le milieu (la « communauté ») des intervenants. Une bonne partie de la première année du programme a été consacrée à la formation des trois premières grappes : la Grappe de la biologie, la Grappe de la chimie ainsi que la Grappe radionucléaire. Malgré les synergies naturelles entre les divers groupes faisant partie de ces grappes, il s'agissait de la première fois qu'un grand nombre de ceux qui travaillaient dans les communautés scientifiques et opérationnelles avaient la chance de se rencontrer, et à plus forte raison de travailler ensemble.

Les trois premières grappes ont été consolidées au cours de l'exercice 2003-2004 quand elles ont tenu leurs premiers exercices pour évaluer leur état de préparation et les avantages potentiels de nouvelles technologies. Les grappes comptaient 453 participants, issus de 63 organisations différentes. De 2004 à 2005, les grappes ont lentement intensifié l'ampleur des exercices qu'elles tenaient au fur et à mesure de la consolidation des réseaux et des communautés. Entre 2002 et 2007, les grappes de l'IRTC ont tenu dix exercices en tout, dont le premier exercice de grande ampleur, l'Exercice *« As Is »*, qui a eu lieu à Chalk River (Ontario).

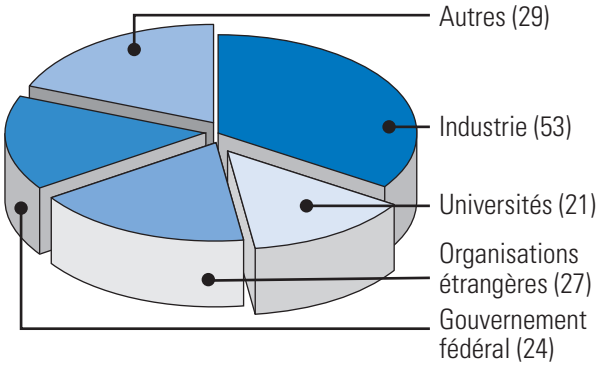
À mesure que l'IRTC acquérait de la maturité, de nouvelles grappes ont été ajoutées en vue de s'occuper de secteurs critiques non identifiés auparavant. La première de ces nouvelles grappes, la Grappe judiciaire, a été ajoutée au cours de l'exercice 2004-2005 afin de permettre à l'IRTC de se concentrer davantage sur le plan opérationnel. La Grappe des explosifs a été ajoutée au cours de l'exercice 2006-2007. Aujourd'hui, il existe cinq grappes établies, regroupant 85 organisations participantes, et leurs membres représentent la communauté scientifique, la communauté de la planification de la sécurité et la communauté des mesures d'intervention.

Conscientes de l'importance de travailler avec les partenaires internationaux du Canada, les grappes de l'IRTC ont recruté des membres affiliés auprès d'organisations internationales de haut niveau, comme, aux États-Unis, les Centers for Disease Control. Des liens importants ont également été noués avec le Department of Homeland Security (DHS) des États-Unis, l'Australian National Animal Health Laboratory et l'Institut de recherche sur l'hygiène, la toxicologie et la pathologie professionnelle (Russie), ainsi qu'avec des organismes gouvernementaux semblables au Royaume-Uni et dans d'autres parties de l'Europe. Ces relations offrent la possibilité d'échanger des connaissances en regroupant les esprits les plus brillants afin qu'ils trouvent des solutions indispensables à la capacité en science et en technologie (S et T) du Canada et à la capacité de contrer les menaces CBRNE.

TABLEAU 1 : PARTENAIRES DES PROJETS PAR SECTEUR, DE 2002 À 2007

PARTENAIRES	NOMBRE
Gouvernement fédéral	24
Organisations étrangères	27
Industrie	53
Universités	21
Autres	29
TOTAL	154

NOMBRE DE PARTENAIRES



L'échange de renseignements est un élément clé du programme de l'IRTC, tant à l'intérieur de chacune des grappes qu'entre ces dernières, et il s'agit d'un important moteur pour la mobilisation de la recherche. Dans cette optique, l'IRTC a d'abord tenu des ateliers axés sur des grappes particulières et, ensuite, des ateliers « transversaux », afin de donner plus de chances aux membres des grappes de l'IRTC d'apprendre les uns des autres. L'IRTC a tenu son premier colloque en 2003 afin d'encourager davantage l'échange de connaissances. Cette activité a été bien accueillie et est devenue, depuis lors, une activité annuelle. En plus de favoriser le transfert de connaissances entre les groupes, cette activité représente aussi une occasion de nouer des liens et d'approfondir les partenariats entre les divers membres des grappes.

2.2 AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ

En 2002, lorsque l'IRTC a été créée, les ministères et les organismes à vocation scientifique du Canada avaient peu de capacités pour la réalisation en laboratoire de travaux de développement en S et T liés aux menaces CBRN. Grâce aux investissements de l'IRTC, les laboratoires canadiens sont aujourd'hui dotés d'une infrastructure et de matériel à la fine pointe de la technologie, ce qui permet aux chercheurs de poursuivre activement la mise au point de techniques nouvelles et de pointe dans le domaine de la S et T et, ainsi, de stimuler la capacité du Canada de réagir en cas d'attaque CBRN.

L'acquisition de technologies existantes par les ministères et les organismes à vocation scientifique est l'un des moyens par lesquels l'IRTC soutient l'accroissement de la capacité nationale en matière de S et T. Ces technologies sont utilisées dans des activités de tous les jours et sont disponibles en cas d'incident CBRN. L'IRTC a investi 28,7 millions de dollars depuis 2002, permettant ainsi à dix-neuf ministères et organismes d'acquérir de nouvelles technologies. Au nombre des exemples de technologies acquises figurent un système de détection de résidus de pesticides utilisé dans les programmes de contrôle de la qualité des aliments de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), du matériel de décontamination de sites à l'intention du personnel d'Environnement Canada, de même que des laboratoires mobiles nucléaires qui permettent aux équipes d'intervention de déterminer la nature et l'ampleur de la contamination radiologique au lieu où un incident est survenu.

2.3 RENFORCEMENT DE LA CAPACITÉ

Grâce aux investissements faits par l'IRTC en matière de constitution de communautés et d'augmentation de la capacité, les ministères et les organismes fédéraux se sont lancés activement dans des projets de recherche qui répondent aux besoins des intervenants canadiens. Ces projets sont réalisés avec le concours actif de ces

divers partenaires, ce qui réduit la durée de temps requise pour mettre au point une technologie entre le stade de sa conception et celui de sa commercialisation, et permet aux intervenants d'en disposer plus rapidement.

L'IRTC renforce sa capacité en finançant des partenariats de collaboration entre l'industrie, le secteur public et le milieu universitaire dans le cadre de ses projets de développement de la recherche et de la technologie. L'IRTC a financé 38 projets de développement de la recherche (DR) depuis 2002, ainsi que 27 projets de développement de la technologie (DT). Cela représente un investissement de 122 965 243 $, dans 154 ministères et organismes, ainsi que leurs partenaires. Parmi les exemples de projets de développement de la recherche qui sont aujourd'hui terminés figurent des nanodosimètres fondés sur des impulsions luminescentes stimulées optiquement, un détecteur de rayonnement à distance de sécurité, des anticorps thérapeutiques contre les virus d'Ebola et de Marburg, de même qu'une nouvelle mousse de décontamination de surface. Les projets de développement de la technologie qui sont aujourd'hui terminés comprennent un système de radiosurveillance dans les aéroports ainsi que des isolateurs chimiques/biologiques portables.

Le troisième moyen auquel recourt l'IRTC pour financer le renforcement de la capacité repose sur les projets d'accélération des progrès techniques (APT). Ces derniers sont conçus pour transférer aux intervenants les techniques créées en laboratoire. Grâce aux fonds investis par l'IRTC, des technologies nouvelles ont franchi le difficile processus de commercialisation et sont aujourd'hui mises à la disposition d'intervenants du Canada tout entier et de l'étranger, qui les utilisent. Par exemple, le casque de protection contre le souffle et les agents chimiques et biologiques (CB), compatible radiofréquences (RF) et contre-mesures électroniques (CME), est largement implanté dans les opérations de défense internationales. Le système de gestion de l'information et de soutien des décisions concernant l'état de préparation aux dangers radiologiques et nucléaires (RN) ainsi que les mesures d'intervention connexes (le Système ARGOS, ou Système opérationnel de signalement d'accident et de conseil) a été adopté à la fois au pays et à l'étranger et il fait actuellement l'objet de travaux de perfectionnement technologique qui en rehausseront encore davantage la fidélité et l'interopérabilité.

Un grand nombre des autres projets d'APT ont permis de réaliser d'autres projets en S et T et, ainsi, de faire évoluer la capacité opérationnelle en combinaison avec les technologies existantes. Les travaux de recherche avancée sur les polymères en vue de leur application aux vêtements utilisés comme équipement de protection individuelle (EPI) est un bon exemple de technologie mise au point avec succès qui permettra de doter les intervenants d'un meilleur EPI.

TABLEAU 2 : RÉPARTITION DES PROJETS PAR CATÉGORIE DE 2002 À 2007

CATÉGORIE DE PROJETS	NOMBRE
DR	38
DT	27
APT	14
TOTAL	79

NOMBRE DE CATÉGORIES DE PROJETS

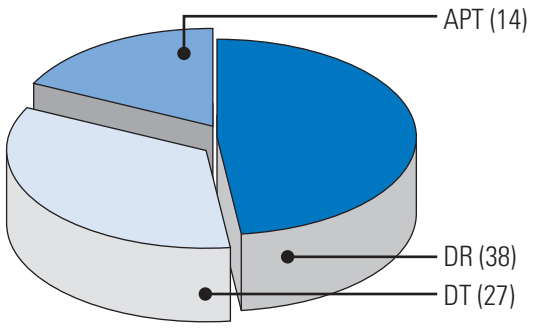


TABLEAU 3 : INVESTISSEMENTS DE L'IRTC PAR ORGANISATION DIRECTRICE, DE 2002 À 2007

ORGANISATION DIRECTRICE	FINANCEMENT (2002–2007)
Agriculture et Agroalimentaire Canada	2 000 000 $
Agence canadienne d'inspection des aliments	11 193 980 $
Service canadien du renseignement de sécurité	1 214 400 $
RDDC Ottawa	23 005 843 $
RDDC Suffield	12 486 946 $
Ministère de la Défense	3 000 010 $
Environnement Canada	9 039 184 $
Santé Canada	23 970 868 $
Conseil national de recherches	8 268 678 $
Agence de la santé publique du Canada	22 963 371 $
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	549 988 $
Gendarmerie royale du Canada	5 271 985 $
TOTAL	**122 965 253 $**

2.4 LES ANNÉES À VENIR

Malgré les succès énormes des cinq dernières années, il reste encore bien du travail à accomplir. Il subsiste toujours des lacunes dans la capacité du Canada de se préparer à un incident CBRNE, de le prévenir, de prendre les mesures d'intervention nécessaires, d'atténuer les effets de cet incident et de s'en rétablir. Le milieu opérationnel est de plus en plus complexe, tout comme les activités de S et T qui sont requises pour intervenir efficacement. Qui plus est, à mesure que les partenariats prennent de l'expansion, connaissent du succès et attirent l'attention de la communauté internationale, il en est également de même de la reconnaissance du rôle crucial que jouent des programmes tels que l'IRTC pour ce qui est de canaliser l'expertise et les ressources vers la réalisation d'un objectif commun.

3. RENOUVELLEMENT

EN plus de soutenir des recherches canadiennes innovatrices dans le domaine de la science et de la technologie (S et T) sur les produits chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires ainsi que sur les explosifs (CBRNE), l'Initiative de recherche et de technologie CBRNE (IRTC) a connu, en 2006-2007, une année de renouvellement.

Ayant terminé son premier mandat quinquennal, l'IRTC a entamé son deuxième mandat dans le cadre du modèle opérationnel du Centre des sciences pour la sécurité (CSS). Sous le régime d'un protocole d'entente (PE) conclu entre le ministère de la Défense nationale et Sécurité publique Canada, le CSS coordonne les projets de S et T que réalise le gouvernement du Canada dans le domaine de la sécurité publique.

Après de vastes consultations avec les partenaires à propos de leurs intérêts et de leurs priorités, l'IRTC a tracé la voie qu'elle entendait suivre pour les cinq années à venir. Cela comportait des plans visant à étendre son champ d'action grâce à l'ajout d'une Grappe des explosifs, ainsi qu'à recourir davantage à des innovateurs œuvrant dans des universités, des organisations non gouvernementales et des établissements gouvernementaux, dans l'optique d'élargir le réseau de connaissances et de capacités de l'IRTC. Cela a consisté aussi à aider à définir l'identité du Centre et celle du second programme qu'administre ce dernier : le Programme technique de sécurité publique (PTSP).

Un aspect crucial de ce processus de renouvellement a été les recommandations faisant suite à la deuxième vérification financière de l'IRTC, qui a porté sur les exercices 2004-2005 et 2005-2006. La vérification, réalisée par un consultant indépendant, a permis de conclure que les méthodes de gestion financière de l'IRTC étaient fiables et que la direction de cette dernière, avec le concours des ministères directeurs participants, avait accompli des progrès en vue de l'établissement d'une saine structure de responsabilisation à l'égard des projets. Les recommandations découlant de la vérification ont principalement porté sur les améliorations à apporter sur le plan de la supervision financière, relativement aux renseignements fournis sur les contributions en nature, les politiques concernant les montants à reporter en fin d'exercice, les lignes directrices concernant les rapports relatifs aux projets, de même que la conformité aux politiques, aux règlements et au PE. À la suite de la vérification, l'IRTC a mis au point un plan d'action de la direction en vue de s'attaquer aux problèmes soulevés – pour un grand nombre desquels des mesures avaient déjà été prises – et dont faisait partie le nouveau modèle de gouvernance pour le CSS.

L'aboutissement de ces efforts de planification à long terme a été une vision claire de la manière dont l'IRTC peut tirer profit ses investissements et en augmenter l'effet dans le cadre du mandat de sécurité publique du Canada. L'IRTC s'est fondée sur ces prémisses pour élaborer sa présentation au Secrétariat du Conseil du Trésor (SCT) en vue d'obtenir des fonds pour les cinq années à venir. En novembre 2006, le SCT a approuvé en totalité la demande de fonds de l'IRTC pour la période de 2008-2012.

3.1 GOUVERNANCE

Le processus de renouvellement de l'IRTC a consisté à s'adapter à la structure de gouvernance du CSS, un organisme nouvellement formé au sein duquel l'IRTC est maintenant située. Le volet CBRNE est l'un des quatre secteurs de mission que soutient le Centre. L'IRTC, qui relève du directeur général du CSS, est menée par un directeur qui supervise les gestionnaires de portefeuille chargés de gérer les investissements et les activités connexes dans les cinq grappes scientifiques de l'IRTC.

Les conditions de collaboration entre RDDC et Sécurité publique Canada, par l'entremise du CSS, exigent qu'un comité directeur et un conseil de gestion des

programmes supervisent les activités du CSS sur le plan stratégique et sur le plan des programmes. Il incombe au Comité directeur de donner son aval aux priorités d'investissement de l'IRTC, d'orienter les politiques stratégiques et de superviser les activités financières. Il est coprésidé par des sous-ministres adjoints (SMA) du ministère de la Défense nationale (MDN) et de Sécurité publique Canada, et ses membres, tous au niveau de SMA, proviennent des ministères et organismes participants.

Le Conseil de gestion des programmes, coprésidé par le directeur général (DG) de CSS et le DG de la Direction des politiques de gestion des mesures d'urgence de Sécurité publique Canada, est formé de directeurs ou de DG provenant des ministères et des organismes collaborateurs. Le Conseil est chargé de la supervision opérationnelle et directionnelle de l'IRTC et il fait part de recommandations au Comité directeur.

Le CSS rend compte au Conseil de gestion des programmes sur les plans et les activités de ses programmes, dont fait partie l'IRTC, et il formule des recommandations. Le Conseil de gestion des programmes transmet des recommandations au Comité directeur en tant qu'organisme décisionnel final.

4. ACTIVITÉS PRINCIPALES DE L'IRTC EN 2006–2007

Dans sa cinquième année d'existence, l'Initiative de recherche et de technologie dans les domaines chimique, biologique, radiologique et nucléaire et sur les explosifs (CBRNE) (IRTC) a continué d'offrir les capacités mises au point au cours de son mandat quinquennal dans le cadre de ses six secteurs d'activité clés.

4.1 CONSTITUTION DE GRAPPES DE LABORATOIRES

Les grappes scientifiques de l'IRTC constituent des forums remarquables où la communauté de la S et T fédérale peut dialoguer, échanger et mettre l'accent sur les besoins communs des laboratoires scientifiques et de la communauté opérationnelle dans le domaine de la prévention des menaces terroristes. À l'intérieur de chaque grappe, des représentants de ministères et de laboratoires fédéraux échangent leurs idées, leurs connaissances, leur expérience et leurs ressources, et discutent de difficultés communes et d'éventuelles solutions à ces dernières dans les domaines de la science et de la technologie (S et T). Ces discussions profitent du savoir que chaque membre contribue au collectif, et elles offrent la possibilité de créer des synergies utiles.

4.1.1 RÉSULTATS

Mise en œuvre des grappes

Après avoir tenu des ateliers de renouvellement à la fin de l'exercice 2005-2006, les grappes scientifiques de l'IRTC – biologie, chimie, radionucléaire et judiciaire – ont profité de l'exercice 2006-2007 pour planifier et préparer les activités qu'elles accompliront au cours du deuxième mandat quinquennal de l'IRTC.

La Grappe de la biologie, par exemple, a dressé un plan d'activité quinquennal, décrivant de quelle façon elle atteindrait ses objectifs à court et à long terme. Cela comporte, notamment, le fait de fournir des services de prévisions, de surveillance et de conseils sur la dispersion, le sort et les effets des agents et des dangers, le fait d'établir et de fournir des normes et des limites dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail, ainsi que des mesures d'intervention, de correction et de suivi sur le plan de la surveillance de la santé, le fait de créer des exercices, d'en exécuter et d'y participer, et le fait de prendre appui sur des alliances stratégiques et de les promouvoir auprès d'autres organisations aux vues semblables de façon à améliorer la capacité du pays de réagir aux incidents biologiques.

La Grappe de la chimie, qui a réalisé d'importants progrès dans la science de la décontamination ainsi que dans l'état de préparation sur le plan de la santé publique dans les secteurs de la détection précoce d'épidémies grâce à des projets financés au cours de l'exercice 2006-2007, a elle aussi dressé un plan de mise en œuvre pour les cinq années à venir. Les objectifs visés consistent à approuver un plan relatif à l'intégration de laboratoires aux plans d'urgence opérationnels, l'exécution de deux exercices fondés sur des scénarios et intégrant les plans d'urgence existants, l'établissement de procédures communes pour les réactions S et T aux incidents, l'élaboration d'une liste de substances chimiques cibles et l'évaluation de la capacité des membres de la Grappe d'y faire face, de même que l'établissement d'un protocole visant l'identification et la quantification de substances inconnues véritables.

La Grappe radionucléaire a passé l'année 2006-2007 à mettre au point des stratégies visant à combler les lacunes dans l'état de préparation et les mesures d'intervention relatives à la S et T dans le domaine radionucléaire. Quelques-unes de ses principales priorités consistent à coordonner les mesures d'intervention prises à la suite d'un incident radionucléaire (RN) comportant des mesures de sécurité maritime, des pertes massives et des enquêtes judiciaires.

La Grappe judiciaire, qui s'occupe des problèmes qu'ont en commun les grappes scientifiques et qui s'efforce de favoriser l'interopérabilité entre la communauté des répondants et la communauté

opérationnelle, a relevé un certain nombre de secteurs d'impact stratégiques en 2006-2007. Ces derniers comprennent l'augmentation du nombre des membres de la Grappe afin d'inclure davantage de premiers intervenants et d'agents de sécurité, la détermination des niveaux canadiens d'antécédents dans les domaines CBRNE à des fins de correction, de collecte de renseignements et de travaux judiciaires, la détermination de la stabilité des toxines présentes dans les pièces à conviction relevées sur les lieux d'un crime lorsqu'elles sont conservées, la réalisation d'études et d'expériences en vue de définir le niveau et la durée des capacités d'intervention CBRNE dans tout l'éventail des mesures d'intervention, de même que l'élaboration de modélisations de planification urbaine pour les mesures d'intervention CBRNE.

L'IRTC a également commencé à constituer une Grappe des explosifs, qui a été officiellement reconnue le 1er avril 2007. Tirant ses ressources d'une communauté de S et T bien établie, qui relevait auparavant du Programme technique de sécurité publique (PTSP), la nouvelle Grappe sert à amplifier l'impact du programme en en réduisant les points vulnérables. Les membres de la nouvelle Grappe des explosifs de l'IRTC se sont rencontrés à deux reprises au cours de l'exercice 2006-2007 en vue d'organiser la Grappe et de relever les lacunes cruciales et les priorités connexes, en prévision du financement du programme. Une analyse des écarts a relevé cinq secteurs prioritaires pour la sixième demande de propositions : matériel énergétique et effets de souffle, détection, neutralisation des engins explosifs improvisés (NEEI) et enquête post-explosion, prévision de menaces et mesures de soutien (p. ex., exercices et entraînement). L'un des objectifs clés que la Grappe a relevés est la mise au point de solutions intégrées et interopérables pour procurer au Canada la capacité de répondre efficacement dans le cas d'une attaque par des explosifs combinés à des agents CBRN, comme une « bombe sale ». Parmi les membres de la nouvelle Grappe figurent des représentants de la Gendarmerie royale du Canada (GRC), de Transports Canada, de l'Administration canadienne de la sûreté du transport aérien (ACSTA), de Ressources naturelles Canada (RNCan), de l'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC) et du ministère de la Défense nationale (MDN).

Appui à l'état de préparation opérationnelle

Des exercices permettent aux grappes de mettre à l'essai leurs plans et leur potentiel et de former les participants aux divers aspects de l'intervention CBRNE. Ces occasions de formation ont pour effet d'améliorer la coopération et le partage de connaissances entre les ministères partenaires de l'IRTC et les groupes de premiers intervenants, et elles mettent en évidence les domaines nécessitant davantage de travail et de collaboration.

L'IRTC a parrainé l'exercice d'intervention médicale en cas d'urgence nucléaire (MEDNEREX), qui a eu lieu à Halifax (Nouvelle-Écosse) en octobre 2006. Il s'agissait d'un exercice pluri-gouvernemental et mettant en cause un grand nombre de blessés et plus d'une centaine de participants relevant de seize organisations à l'échelon municipal, provincial et fédéral, dont les services médicaux d'urgence locaux. L'exercice avait pour but de vérifier l'efficacité d'un outil d'intervention médicale d'urgence RN mis au point par le Groupe consultatif fédéral de l'IRTC, de pair avec l'International Safety Research (ISR). Le scénario prévoyait l'émission théorique de matériel radioactif à bord d'un navire à propulsion nucléaire, causant onze victimes contaminées ou exposées qui allaient avoir besoin de soins médicaux. L'Équipe d'intervention d'urgence nucléaire de la Base des Forces canadiennes de Halifax a procédé aux premières mesures de décontamination et de traitement des victimes, lesquelles ont ensuite été transportées à l'Hôpital Queen Elizabeth II. Les commentaires du personnel participant à l'exercice ont servi à parfaire cet outil et à le rendre plus adapté à un incident RN causant des pertes massives.

Les grappes scientifiques de l'IRTC ont également passé un temps considérable au cours de l'exercice 2006-2007 à planifier des exercices à tenir en 2007 et ultérieurement. Bi-Ex West, par exemple, sera une série d'exercices – deux exercices sur maquette et un essai sur le terrain – conçus pour accroître la capacité des organisations de la Grappe de la biologie à réagir à un attentat terroriste biologique. Les exercices, qui sont prévus pour le printemps et l'automne 2007 en Colombie-Britannique, seront une occasion unique pour les membres de la Grappe d'intervenir de manière intégrée, avec des partenaires (p. ex., des organismes municipaux, provinciaux et fédéraux), à un incident terroriste simulé. Trois ateliers ont eu lieu en 2006-2007 en vue de préparer les participants.

Offre de conseils et de savoir-faire en S et T

En 2006-2007, les membres du Secrétariat et des grappes ont été invités à participer à titre de porte-parole à de nombreux symposiums et séances d'information de l'IRTC, dont un atelier sur l'épidémiologie judiciaire organisé par le Groupe d'experts sur le bioterrorisme du G8 à Londres (Royaume-Uni), un atelier à Moscou (Russie) axé sur la décontamination et la remise en état des bâtiments après une attaque CBRN, de même qu'un colloque sur le contre-terrorisme à Tokyo (Japon).

Ces activités permettent aux membres de l'IRTC d'accroître le rayonnement de l'Initiative et de prendre part au débat qui a cours à l'échelon national et international en matière de CBRNE.

Constitution et gestion des connaissances en S et T CBRNE

Un grand nombre des projets lancés lors des premières rondes de financement ont été terminés en 2006-2007. Pour faire connaître les résultats et les connaissances qui en découlent au milieu CBRNE et au public, l'IRTC a diffusé une série d'histoires de réussites sur son portail intranet et sur son site Web. L'IRTC a également mis à jour son portail intranet en y ajoutant des documents de référence utiles ainsi que des renseignements sur les projets, à l'intention des premiers répondants et du milieu de la S et T.

En 2006-2007, l'IRTC s'est aussi occupée de compiler une bibliographie de citations extraites de travaux publiés et inédits concernant des projets financés par l'IRTC entre 2002 et 2007. La bibliographie, intitulée *Five Years of Knowledge Creation: A Bibliography of CRTI Project Publications*, qui sera disponible à l'automne 2007, contiendra des citations provenant de 35 projets, de même qu'une liste complète des rapports annuels, travaux de conférence et autres articles de l'IRTC.

4.1.2 HARMONISATION AVEC LES RÉSULTATS PROVISOIRES

Les exercices et les plans des grappes ont pour effet d'engager activement le milieu canadien des S et T dans le contre-terrorisme CBRNE, et ils sont essentiels aux activités d'évaluation et d'amélioration de l'état de préparation du pays en cas d'incident terroriste CBRNE. En développant l'expertise en contre-terrorisme CBRNE et en la mettant en commun avec les premiers répondants et le milieu des S et T dans divers forums, on élargit l'ensemble des connaissances sur les contre-mesures CBRNE. La mise en œuvre de normes sur le matériel, la mise en commun de compétences et d'inventaires de matériel ainsi que l'élaboration d'instructions permanentes d'opération contribuent à la création d'un fonds intégré de ressources interopérables au service du contre-terrorisme CBRNE.

4.2 CONSTITUTION DE LA CAPACITÉ EN S ET T

Les projets de R et D visent à combler les lacunes que présentent, sur le plan des capacités et de l'expertise, la communauté de S et T et la communauté opérationnelle, de manière à permettre une intervention efficace en cas d'incidents CBRNE à venir. L'IRTC construit la capacité en S et T par une collaboration avec l'industrie, les instances gouvernementales et le milieu universitaire et collégial. Les projets de R et D nécessitent la participation d'au moins deux partenaires fédéraux et sont généralement menés à leur terme dans les trois ou quatre années qui suivent l'approbation de leur financement, qui est habituellement de l'ordre de trois à dix millions de dollars.

4.2.1 RÉSULTATS

Projets achevés

Des chercheurs stimulent le système immunitaire afin de lutter contre des agents pathogènes utilisés dans une attaque bioterroriste

La méthode la plus probable de propagation des agents de bioterrorisme est la dispersion aéroportée ou hydrique. La protection immédiate et à court terme des voies respiratoires et de l'intestin des humains et des animaux contre divers organismes sera un important outil d'intervention d'urgence en cas d'incident bioterroriste. Ce projet avait pour but d'examiner les méthodes novatrices de protection des animaux et des humains contre les effets d'une exposition à des agents infectieux très virulents, comme le virus d'Ebola. L'équipe chargée de ce projet a mis au point des produits et des méthodes qui offriront une protection immédiate et à court terme contre divers organismes, tout en produisant des vaccins capables d'assurer une immunité à long terme. Les chercheurs ont étudié et relevé plusieurs composés et applications permettant de protéger en partie les animaux contre les maladies causées par divers agents pathogènes. Ils ont montré avec succès que les oligodésoxynucléotides synthétiques de type cytosine-phosphate-guanine (ODN-CpG) pouvaient servir à déclencher une réponse immunitaire protectrice avant que les vaccins ou les traitements puissent être efficaces, et donc être utilisés pour protéger contre l'infection due à une exposition à des agents biologiques. Ce projet d'une durée de quatre ans a permis aux chercheurs d'étudier les mécanismes fondamentaux de la défense de l'organisme hôte contre de graves maladies infectieuses et d'assurer une formation aux nouveaux employés effectuant des travaux diagnostiques et scientifiques relatifs aux maladies infectieuses. Dans l'ensemble, les quatre laboratoires participants ont atteint un degré élevé d'état de préparation en vue d'aider à lutter contre les attaques bioterroristes.

IRTC 0006RD : Induction de l'immunité innée
Responsable du projet : Agence de la santé publique du Canada (ASPC), Laboratoire national de microbiologie (LNM)
Partenaires fédéraux : Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) – Centre national des maladies animales exotiques (CNMAE)
Partenaires universitaires : Université de la Saskatchewan – Veterinary Infectious Disease Organization, Université McMaster

Importants progrès réalisés dans les mesures d'intervention et de détection d'une exposition à des rayonnements

Un Plan national de dosimétrie biologique (PNDB) mis au point par les chercheurs affectés à ce projet permettra d'évaluer et de traiter rapidement les personnes exposées à des rayonnements lors d'une situation d'urgence radiologique à grande échelle. Le PNDB sert de ressource où trouver des techniques diagnostiques rapides pour les premiers intervenants et les personnes exposées à la suite d'un incident RN. L'élaboration de ce plan a permis de faire passer de un à quatre le nombre de laboratoires canadiens capables de faire passer des tests d'exposition aux rayonnements, et de deux à quinze le nombre d'employés formés prêts à intervenir à la suite d'une situation d'urgence radiologique à grande échelle. L'exactitude des tests effectués dans les laboratoires participants a augmenté de 68 % à 88 % au cours des deux exercices conçus pour mettre à l'essai le PNDB. Par ailleurs, l'équipe a mis sur pied le Réseau canadien d'urgence en cytogénétique, qui est doté de 18 laboratoires cliniques capables d'obtenir des résultats avec des échantillons dans le cadre de l'épreuve sur les chromosomes dicentriques, élargissant ainsi davantage la capacité de biodosimétrie des rayonnements du Canada. Les chercheurs ont démontré avec succès plusieurs nouvelles méthodes de détermination des niveaux de rayonnement présents dans l'organisme d'une personne et ils ont trouvé cinq nouveaux biomarqueurs qu'il est possible de mesurer dans le sang humain pour déterminer l'exposition aux rayonnements. Le Department of Homeland Security et le Department of Health and Human Services des États-Unis sont entrés en contact avec les chercheurs afin d'aider à mettre au point une proposition d'établissement aux États-Unis d'un réseau de biodosimétrie inspiré du modèle du PNDB. Ce projet a rehaussé la capacité du Canada d'intervenir en cas d'incident RN en améliorant la capacité nationale de procéder à des mesures biodosimétriques exactes. Les estimations de dose concernant des personnes potentiellement exposées seront disponibles assez rapidement pour que le milieu médical soit mieux à même d'aider dans le traitement des victimes. Les nouvelles épreuves réduisent les ressources humaines requises et permettent de fournir des services dosimétriques à grande capacité et sensibles.

IRTC 0027RD : Dosimétrie biologique et marqueurs des expositions nucléaires et radiologiques
Responsable du projet : Santé Canada, Bureau de la radioprotection
Partenaires fédéraux : Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) Ottawa, Énergie atomique du Canada Limitée (EACL)
Autre partenaire : Université McMaster, Institute of Applied Radiation Sciences

Un meilleur équipement de protection individuelle pour protéger les premiers intervenants contre les menaces biologiques et chimiques

Ce projet avait pour objet d'évaluer l'équipement de protection individuelle (EPI) dont disposent actuellement les premiers intervenants contre les scénarios de menace chimique et biologique (CB) et de recommander de nouvelles normes afin de s'assurer que les premiers intervenants bénéficient des conseils nécessaires pour choisir et utiliser de l'équipement en cas d'attaque terroriste. Les chercheurs affectés au projet ont mis au point des scénarios et consulté la communauté des intervenants au sujet des activités et des protocoles d'intervention. Ils ont également conçu des méthodes et des modèles d'évaluation concernant le rendement de respirateurs et de vêtements sur le plan de la protection, et ils ont étudié la toxicité dermique de certains agents de guerre chimique et produits chimiques industriels toxiques. Ils ont aidé la communauté des intervenants à prendre des décisions en matière d'achat d'équipement et ont prodigué des conseils sur la façon de faire face à un incident

CBRN. L'équipe a publié un document d'orientation intitulé *Choix et utilisation d'un équipement de protection individuelle pour les premiers intervenants canadiens en cas d'événement terroriste CBRN*. Le succès de cette initiative a donné naissance à un nouveau projet : IRTC 05-0016RD, « Élaboration d'une norme canadienne pour la protection des premiers intervenants lors d'incidents chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires », qui permettra d'améliorer davantage les normes relatives à l'EPI.

IRTC 0029RD : Protection des premiers intervenants contre les menaces chimiques ou biologiques
Responsable du projet : Collège militaire royal du Canada (CMR)
Partenaires fédéraux : GRC, Santé Canada, MDN – Directeur de défense chimique, biologique ou nucléaire, RDDC
Partenaire industriel : 3M Canada

Des chercheurs mettent au point de nouvelles technologies pour la surveillance des agents biochimiques utilisés comme armes de guerre

La technologie nécessaire pour créer une arme biologique mortelle en introduisant un gène de virulence dans une bactérie par ailleurs inoffensive existe depuis plus de dix ans. Pour ce projet, les chercheurs ont adapté leur technique d'hybridation génomique comparative des bactéries (BCGH) afin de détecter rapidement la présence de gènes fabriqués dans des organismes biologiques modifiés employés comme armes de guerre. Le procédé consiste à comparer une souche d'agent de guerre bactériologique modifiée contenant le nouveau gène à une souche de référence de laboratoire apparentée. Les résultats finaux du projet comprennent une analyse bidimensionnelle (2-D) des organismes choisis et un protocole uniformisé au Laboratoire national de microbiologie (LNM) de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) et RDDC Suffield, y compris la simplification des protocoles en vue d'un usage ordinaire dans les laboratoires judiciaires et de diagnostic. La technique BCGH adaptée procurera au LNM et à RDDC Suffield la capacité de repérer rapidement les gènes de virulence introduits dans des souches modifiées en vue d'en faire des armes de guerre biochimique. Ce travail permettra l'amélioration des mesures de diagnostic, de surveillance et de vaccination, ainsi que la mise au point de mesures thérapeutiques pouvant viser le gène de virulence ou un produit génique introduit lors d'une attaque bioterroriste.

IRTC 0064RD : Nouvelles techniques de surveillance des agents biochimiques utilisés comme armes de guerre et d'identification des gènes de virulence modifiés
Responsable du projet : Université de la Colombie-Britannique
Partenaires fédéraux : ASPC-LNM, RDDC Suffield

Des chercheurs mettent au point des tests de dépistage rapide de bactéries nocives

Deux bactéries, *Yersinia pestis* et *Francisella tularensis*, sont à l'origine de la peste et de la tularémie respectivement, et sont considérées comme des armes de bioterrorisme possibles du fait de leur grande virulence et de leur facilité de propagation. Les chercheurs affectés au projet ont mis au point des tests nouveaux et rapides qui permettent de détecter ces bactéries en quelques heures plutôt qu'en quelques jours. Après avoir obtenu des souches bactériennes et de l'ADN génomique auprès de diverses collections, l'équipe de recherche a produit et analysé plus de 900 séquences génétiques représentant 11 cibles géniques différentes, qui ont ensuite servi à créer des épreuves à base d'ADN permettant de déceler rapidement les bactéries à l'aide de réactifs séchés. Ces derniers offrent d'importants avantages car ils

simplifient la configuration des épreuves, réduisent le délai et le risque de contamination que représente l'épreuve, améliorent la reproductibilité et éliminent les besoins de stockage frigorifique. Deux laboratoires fédéraux sont maintenant capables d'utiliser les nouvelles épreuves pour détecter en moins d'une heure *Y. pestis* et *F. tularensis* dans des substances différentes, comme la muqueuse nasale et le sang. Il est prévu de transférer les épreuves à d'autres utilisateurs de première ligne, comme les laboratoires de santé publique des provinces. Les chercheurs espèrent aussi recourir à des méthodes semblables en vue de mettre au point des épreuves additionnelles pour d'autres agents biologiques constituant une menace. Les nouvelles épreuves diagnostiques améliorent considérablement la capacité du Canada de déceler ces deux menaces de bioterrorisme hautement virulentes et se révèlent prometteuses pour se prémunir contre d'autres armes bactériologiques.

IRTC 0154RD : Épreuves diagnostiques rapides à partir d'ADN pour l'identification de deux agents de bioterrorisme bactériens
Responsable du projet : RDDC Suffield
Partenaire fédéral : ASPC–LNM
Partenaire industriel : GenOhm Sciences Inc.
Partenaire universitaire : Université Laval, Centre de recherche en infectiologie

Un outil innovateur pour déterminer les risques de « bombe sale »

Les autorités chargées de la planification des mesures d'urgence s'inquiètent de l'utilisation potentielle de dispositifs de dispersion radiologique (DDR), aussi appelés « bombes sales », en tant qu'arme terroriste. Les chercheurs ont mis au point un logiciel, l'outil d'évaluation probabiliste des risques (EPR), afin de permettre à ces autorités de produire une analyse systématique des DDR. La version finale de ce logiciel offre de nouvelles fonctionnalités, qui représentent un grand pas en avant sur le plan de l'analyse des risques posés par les DDR. L'une de ces fonctionnalités est la capacité de procéder à une recherche intelligente dans une base de données d'évaluation des risques liés aux DDR. Cette capacité permet d'étudier de manière exhaustive la faisabilité, les conséquences et le risque d'attaque par DDR en tenant compte du vaste éventail de DDR possibles, dont l'émission de radio-isotopes, les niveaux d'activité et les modalités de dispersion sont différents. Les évaluations de risques générées grâce à l'outil d'EPR faciliteront l'évaluation des renseignements, renforceront la surveillance des criminels et des frontières et mettront en évidence les éventuelles lacunes dans la sécurité des matières radioactives. L'équipe du projet s'attend à ce que l'outil soit adopté par les organismes chargés de la sécurité, car il améliorera leurs connaissances sur la menace posée par les DDR et leur permettra de concentrer leur attention sur les scénarios qui suscitent le plus de préoccupations. L'outil améliorera considérablement le processus d'évaluation des risques et pourrait être généralisé à d'autres dangers.

IRTC 02-0024RD : Outil d'évaluation probabiliste des risques liés aux dispositifs de dispersion radiologique
Responsable du projet : RDDC Ottawa
Partenaires fédéraux : Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), Sécurité publique Canada, ASFC, Service canadien du renseignement de sécurité (SCRS)
Partenaire industriel : SAIC Canada
Autre partenaire : Institut universitaire de technologie de l'Ontario

Le RCISP crée un lien entre les responsables de la santé du Canada tout entier

Le Réseau canadien d'information sur la santé publique (RCISP) est une ressource sécurisée, offerte sur le Web, qui recueille et traite des données de surveillance, diffuse des renseignements stratégiques et aide les responsables de la santé publique du Canada tout entier à coordonner leurs mesures d'intervention face aux menaces biologiques, y compris le bioterrorisme. Cet outil, le premier du genre, permet aux autorités sanitaires fédérales, provinciales et régionales d'échanger des données d'une manière efficace, coordonnée et sécurisée. Le RCISP comporte deux éléments : le Centre canadien de renseignements et de surveillance des éclosions (CCRSE) et le Centre d'intervention et de gestion des ressources. Le CCRSE comprend le système d'alertes et d'avis relatifs à la santé publique, ainsi que des systèmes de surveillance axés sur la détection et le suivi de maladies transmissibles qui représentent une menace pour la santé publique. Le Centre d'intervention et de gestion des ressources offre des ressources Internet sécurisées qui aident les responsables de la santé publique et d'autres partenaires à répondre aux situations d'urgence qui relèvent de la santé publique. Dans l'ensemble, les outils d'échange de données et les nombreux modules de surveillance du RCISP permettent aux partenaires d'échanger rapidement des renseignements sécurisés, et leur fournit des ressources Web qui les aident à gérer et à coordonner les enquêtes et les interventions. Grâce aux ressources de gestion des connaissances du RCISP, les partenaires sont également en mesure d'accéder rapidement à des documents et à des renseignements pertinents. Lancé en octobre 2004, le RCISP est aujourd'hui utilisé par plus de 90 % des responsables de la santé publique d'un bout à l'autre du Canada et est en voie d'être transformé en une solution pancanadienne intégrée : le Système électronique de santé publique. Au-delà des frontières du pays, le Global Health Security Action Group, l'Organisation mondiale de la santé (OMS), les États-Unis et l'Australie se sont tous dits intéressés à adopter des éléments du système complet. En définitive, le RCISP a permis aux responsables de la santé publique du Canada d'être mieux équipés pour détecter les menaces de maladies infectieuses et y réagir.

IRTC 02-0035RD : Réseau canadien d'information sur la santé publique (RCISP)
Responsable du projet : Agence de la santé publique du Canada (ASPC)
Partenaire fédéral : Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA)
Partenaire universitaire : Université de Guelph
Partenaire industriel : TDV Global
Autres partenaires : Réseau des laboratoires de santé publique du Canada, TRlabs, Conseil es médecins hygiénistes en chef pour le Canada

Savoir dans quelle direction le vent souffle

Lors d'une attaque terroriste comprenant le rejet dans l'atmosphère de matières CBRN, les premiers intervenants et les décideurs doivent avoir accès à des cartes précises illustrant l'endroit où ces matières se déposeront, et à quel moment. Les précipitations peuvent avoir une incidence importante sur la quantité de matières contaminées qui tombent au sol. Les chercheurs affectés à ce projet ont mis au point un modèle mathématique qui permet de prévoir de manière plus précise le rejet dans l'atmosphère de matières CBRN, ainsi que de les surveiller et d'y réagir. Le modèle de prévision tient compte des conditions atmosphériques et peut servir à déterminer les secteurs géographiques qui risquent d'être exposés par les matières contaminées, à quel moment ces secteurs seront touchés et quelle quantité des matières contaminées atteindra le sol. Auparavant, peu de systèmes de modélisation pouvaient enregistrer

des renseignements sur les précipitations en temps réel et s'en servir pour évaluer de manière exacte quelle quantité des matières contaminées serait déposée au sol par la pluie ou la neige. Le modèle est en fonction au Centre météorologique canadien (CMC) d'Environnement Canada, et le Système opérationnel de signalement d'accident et de conseil (ARGOS) de Santé Canada y a accès.

IRTC 02-0041RD : Détermination en temps réel de la zone d'influence des rejets CBRN
Responsable du projet : Santé Canada
Partenaire fédéral : Environnement Canada, EACL
Partenaire universitaire : Université McGill, Université York

Une équipe de projet fabrique un détecteur de rayonnement révolutionnaire utilisé à des fins judiciaires

Les matières qui sont radioactives ou ont été exposées à des rayonnements radioactifs produisent de la lumière lorsqu'elles sont exposées à une lumière bleue, verte ou infrarouge. Il est possible d'utiliser la quantité de lumière produite pour déterminer depuis combien de temps les matières radioactives sont présentes, de même que leur quantité. Des chercheurs canadiens ont fabriqué un détecteur de rayonnement portatif en s'inspirant de ce procédé, appelé « luminescence stimulée optiquement » (LSO). Le détecteur à LSO aidera les enquêteurs à repérer les lieux où des matières radioactives illicites ont déjà été stockées. La technique permet de déceler l'exposition au rayonnement d'un large éventail de matières, dont le ciment, le béton, les cloisons sèches et les carreaux de céramique. Bubble Technology Industries a mis au point un prototype de laboratoire ainsi qu'un prototype d'appareil portable à LSO, utilisable sur le terrain. Le dispositif à LSO est susceptible d'être utilisé dans le milieu judiciaire, le milieu du renseignement et le milieu militaire, ainsi que par d'autres intervenants en cas d'incident radiologique. Grâce à de nouveaux fonds, Bubble Technology Industries continuera de commercialiser un détecteur à LSO portable pouvant être utilisé dans le domaine judiciaire, pour la vérification du contrôle des armements ainsi que pour la dosimétrie d'accident rétrospective.

IRTC 02-0045RD : Utilisation à des fins judiciaires de la luminescence stimulée optiquement
Responsable du projet : RDDC Ottawa
Partenaires fédéraux : Sécurité publique Canada, GRC
Partenaire industriel : Bubble Technology Industries

Lutte contre les effets psychosociaux du terrorisme CBRN

Les effets psychologiques et sociaux représentent les conséquences les plus importantes du terrorisme CBRN. Les chercheurs affectés à ce projet ont mis au point un programme et un outil de formation destinés à aider les planificateurs des mesures d'urgence à intégrer à leurs plans des éléments psychosociaux. Ils ont créé un cadre d'évaluation et de gestion du risque psychosocial (EGRP) pour s'occuper de la gestion des effets psychosociaux, de la communication des risques connexes ainsi que de la mise en œuvre de mesures d'intervention. Ils ont intégré les travaux de recherche existants, consulté des intervenants et des responsables des mesures de planification, et obtenu la contribution du public dans le cadre de sondages et de groupes de consultation. Un réseau national de répondants, créé à la suite des consultations, existe toujours. Les commentaires obtenus à la suite de mises à l'essai du programme de formation initial ont mené à une version plus courte de ce dernier, qui dure maintenant trois jours. L'outil de gestion du risque psychosocial, appelé PRiMer (Psychosocial

Risk Manager for Emergency Response), se situe à l'étape de la démonstration et comporte une interface conviviale, une fonction de catégorisation des données et la capacité d'intégrer les données sur les effets psychosociaux manifestés lors d'incidents antérieurs. Le programme de formation aidera les organismes et les intervenants à intégrer les éléments psychosociaux fondés sur des preuves lors de leurs travaux de planification de l'état de préparation et des mesures d'intervention en cas d'incident de terrorisme CBRN. L'équipe a obtenu des fonds additionnels de l'IRTC afin de perfectionner le cadre de l'EGRP à mesure que d'autres données de recherche deviendront disponibles.

IRTC 02-0080RD : Outils d'évaluation et de gestion du risque psychosocial visant à améliorer l'intervention en cas d'attaque et de menace CBRN au Canada
Responsable du projet : Université d'Ottawa, Institut de recherche sur la santé des populations
Partenaires fédéraux : ASPC, ACIA

Résultats des projets de R et D en cours en 2006–2007

Les descriptions suivantes présentent les points saillants des résultats des projets de R et D en cours en 2006-2007.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 0072RD : Nanodosimètres à luminescence stimulée optiquement	• RDDC Ottawa • Santé Canada • Bubble Technology Industries • Université de Toronto	Créer un dosimètre à LSO qui convient à la surveillance à long terme de la contamination radioactive.	Les chercheurs ont mis au point deux prototypes, l'un prêt à utiliser sur le terrain et l'autre destiné à des essais en laboratoire. Les dosimètres sont destinés à la surveillance à long terme, non supervisée, de secteurs contaminés par des matières radioactives. Ils pourraient aussi servir à surveiller des conteneurs de fret en transit afin de déceler des matières radiologiques illicites. Le projet a permis de produire un photodétecteur sur mesure doté de caractéristiques uniques en leur genre qui permettront d'adapter le dosimètre à une architecture sur puce. Une série de minidosimètres a été fabriquée en mars 2006, mais la mise à l'essai de ces derniers a été prolongée jusqu'en septembre 2007.
IRTC 0091RD : Développement d'anticorps monoclonaux recombinants pour le traitement et la détection des agents de bioterrorisme	• ASPC • RDDC Suffield • ACIA	Mettre au point des outils de détection, de diagnostic et de traitement, fondés sur des anticorps monoclonaux, pour lutter contre les agents de bioterrorisme.	L'équipe chargée du projet a produit des fragments d'anticorps recombinants anti-charbon, de même que des fragments d'anticorps recombinants simples chaînes, reconnaissant deux virus de l'encéphalite différents. L'équipe a lié ces fragments d'anticorps à diverses étiquettes de détection, et a déterminé que ceux qui étaient liés aux étiquettes de la phosphatase alcaline étaient plus efficaces que les autres pour déceler des antigènes viraux.
IRTC 02-0066RD : Élaboration de programmes de simulation pour la préparation de mesures d'urgence et l'intervention contre le bioterrorisme visant le bétail	• ACIA • Environnement Canada • Université de Guelph • Colorado State University • US Department of Agriculture • ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario	Élaboration d'un programme de simulation informatique et modèle de dispersion atmosphérique permettant de prédire l'étendue et la direction de la propagation de maladies animales hautement contagieuses.	La première version officielle du Modèle nord-américain de propagation des maladies animales (MNAPMA) a été publiée le 1er avril 2005 par l'équipe du projet. L'équipe a collaboré avec des épidémiologistes des gouvernements de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande en vue de comparer le MNAPMA avec leurs modèles de simulation, ce qui a permis d'améliorer les trois systèmes. Le MNAPMA a servi à simuler une éclosion de grippe aviaire en Géorgie et sert actuellement à créer des scénarios d'éclosion de cette maladie au Canada.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 02-0069RD : Épidémiologie moléculaire des agents de guerre biologiques	• ASPC • RDDC Suffield	Rehausser la capacité des laboratoires de trouver la source d'une éclosion naturelle ou de bioterrorisme en recourant à une nouvelle méthode moléculaire permettant de faire le sous typage de trois des espèces bactériennes les plus menaçantes sur le plan biologique.	L'équipe chargée du projet a mis au point une analyse multilocus du polymorphisme de séquences répétées en tandem (MLVA) pour le sous-typage de *Bacillus anthracis*, *Francisella tularensis* et *Yersinia pestis*. Cette technique a été optimisée en vue de rehausser la sensibilité tout en permettant de mieux gérer les étapes. Pour différencier les isolats de *B. anthracis* ayant le même type MLVA, l'équipe a créé une méthode de typage moléculaire appelée « analyse des répétitions mononucléotidiques ». Les données de génotypage sont stockées dans une base de données située et tenue à jour au LNM de l'ASPC, et l'on crée actuellement un lien d'accès sécurisé qui permettra aux partenaires d'échanger entre eux des données.
IRTC 02-0093RD : Système perfectionné de prédiction et d'évaluation en cas d'urgence des dangers causés par des agents CBRN dans un environnement urbain	• Environnement Canada • RDDC Suffield • Santé Canada • EACL • J.D. Wilson and Associates • Waterloo CFD Engineering Consulting	Concevoir un système de modélisation pour prévoir la dispersion de matières CBRN, surtout en milieu urbain.	L'équipe chargée du projet a validé avec succès les prédictions du système de modélisation par rapport à des données recueillies lors d'une expérience sur le terrain menée à Oklahoma City en 2003, démontrant ainsi pour la première fois que le système de modélisation créé est capable de reproduire correctement les nombreuses caractéristiques de l'écoulement du vent et de la dispersion de matières en milieu urbain. Un prototype de cascade GEM (Global Environmental Multiscale) fonctionne à titre expérimental pour Vancouver (C.-B.) et Montréal (Qc) et a été transféré dans sa totalité au CMC d'Environnement Canada. Le système de modélisation est appliqué à la planification des mesures de contre-terrorisme CBRN qui sont prévues pour les Jeux olympiques de 2010, à Vancouver.
IRTC 03-0005RD : Technologie des capteurs pour l'identification rapide des agents pathogènes utilisés comme armes biologiques	• Conseil national de recherches du Canada (CNRC) • ASPC • RDDC Suffield • Becton • Dickinson and Company • Université Laval • Centre hospitalier universitaire de Québec	Mise au point d'une nouvelle technologie fondée sur des transducteurs à base de polymères luminescents qui mènera à la création d'un système de détection rapide et sensible pour l'identification des agents biologiques pathogènes.	L'équipe chargée du projet a mis au point un procédé fondé sur un transducteur polymérique qui décèle rapidement la bactérie *Bacillus anthracis* sans amplification par la polymérase (PCR). On a également sélectionné les sondes pour la capture et la détection optimales de *B. anthracis,* et les travaux sur les sondes magnétiques se poursuivent. L'équipe a déposé un brevet pour une nouvelle architecture de sonde fluorescente qui pourrait accroître encore davantage la sensibilité de détection.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 03-009RD : Soin des travailleurs de la santé œuvrant comme premiers intervenants : amélioration des mécanismes de soutien basés sur le sexe dans la planification des mesures d'urgence	• MDN • Université d'Ottawa • Réseau canadien pour la santé des femmes • Canadian Federation of Nurses' Unions • Université d'Ottawa – École des sciences infirmières • Université de Toronto – École des sciences infirmières • Health Systems Strategies • Infirmières de l'Ordre de Victoria • GPI Atlantic • ministère de la Sécurité communautaire et des Services correctionnels de l'Ontario • BC Centre of Excellence in Women's Health	Réduire l'effet des futures menaces de contagion CBRN en recommandant des mécanismes de soutien à l'intention des travailleurs de la santé œuvrant comme premiers intervenants, et s'appuyer sur les leçons apprises lors de l'épidémie de SRAS sur les effets psychologiques et le besoin d'équilibre entre le rendement au travail et les responsabilités familiales.	L'étape de la collecte et de l'analyse de données est terminée. L'équipe chargée du projet a relevé des lacunes dans le soutien social et organisationnel accordé aux travailleurs de la santé œuvrant comme premiers intervenants. Des réponses obtenues à la suite de groupes de consultation et de sondages ont montré que les travailleurs de la santé manquent de confiance en la capacité d'intervention des systèmes et ne se sentent pas prêts à intervenir en cas d'éclosion d'une maladie infectieuse à grande échelle. Point particulièrement préoccupant : on a relevé des signes indiquant que les travailleurs de la santé pourraient ne pas intervenir lors d'une épidémie de maladie hautement contagieuse. Il est nécessaire de faire des efforts coordonnés pour établir des politiques et des procédures à cet égard.
IRTC 03-0018RD : Caractérisation expérimentale des risques posés par les dispositifs de dispersion radiologique	• RDDC Ottawa • RDDC Valcartier • Santé Canada • Environnement Canada • CMR • Université de Carleton • Institut universitaire de technologie de l'Ontario • Université de la Colombie-Britannique	Combler les lacunes dans la connaissance des risques liés à la dispersion radiologique par des dispositifs explosifs et non explosifs.	L'équipe chargée du projet a procédé à des essais intérieurs et extérieurs additionnels afin de caractériser la dispersion explosive de matières radiologiques produites par des DDR. La dispersion non explosive de matières radiologiques fait l'objet d'essais à l'Institut universitaire de technologie de l'Ontario, où l'équipe exécute aussi des modélisations à partir de buses de vaporisation pour prévoir la dispersion à grande échelle. Les chercheurs analysent également d'autres aspects des aérosols produits par DDR afin d'en évaluer les effets sur la santé.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 03-0060RD : Marqueurs de l'antigène protecteur pour le sérodiagnostic du charbon (anthrax)	• RDDC Suffield • ASPC • Université de la Colombie-Britannique • Cangene Corporation	Mettre au point des épreuves validées de dépistage sérologique qui peuvent aider à poser un meilleur diagnostic chez les personnes exposées au bacille du charbon, et déterminer les protéines qui peuvent être utilisées dans un nouveau vaccin contre cette maladie.	En utilisant des protéines recombinantes de l'Université de la Colombie-Britannique et le sérum de RDDC Suffield, des chercheurs de Cangene ont mis au point et validé des essais distincts pour appuyer les tests en vue de la mise au point d'un vaccin contre le charbon chez la souris, pour déceler et mesurer les anticorps protecteurs contre le charbon chez des personnes ayant reçu le vaccin contre cette maladie ou exposées à cette dernière, ainsi que pour mesurer les anticorps dont la fonction consiste à contrer l'activité de la toxine létale du charbon. Ces essais seront transférés au LNM de l'ASPC à des fins expérimentales et cliniques futures. Les chercheurs ont également repéré des protéines qui pourraient servir à un nouveau vaccin contre le charbon et ils ont créé un modèle permettant de mettre ces protéines à l'essai.
IRTC 04-0004RD : Réseau canadien de surveillance zoosanitaire	• ACIA • ASPC • TDV Global Incorporated • gouvernement de la Colombie-Britannique • gouvernement de l'Alberta • gouvernement de la Saskatchewan • Prairie Diagnostic Services • Université de la Saskatchewan • gouvernement du Manitoba • Université de Guelph • gouvernement du Québec • Université de Montréal • gouvernement du Nouveau-Brunswick • gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador • Université de l'Île-du-Prince-Édouard • gouvernement de la Nouvelle-Écosse	Mettre sur pied un réseau de diagnostic zoosanitaire fournissant des données de surveillance en temps réel en provenance des laboratoires canadiens et américains, et permettant d'améliorer la capacité de collecte de données de détection des dangers zoosanitaires à l'échelle nationale et transfrontalière.	L'équipe chargée du projet continue de négocier un protocole d'entente (PE), d'élargir les capacités diagnostiques des laboratoires provinciaux, fédéraux et universitaires afin d'aider à diagnostiquer des maladies animales étrangères précises et de mettre au point la conception du système. L'équipe de surveillance travaille avec le RCISP afin de faciliter l'échange de données sur la santé animale et la santé publique par l'intermédiaire d'un système Web sécurisé. Cinquante pour cent des laboratoires du réseau sont maintenant interconnectés avec le RCISP. En outre, le comité directeur du projet examine un projet de CD qui comporte un survol du projet et servira d'outil de communication.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 04-0018RD : Élaboration de normes de décontamination visant des structures et bâtiments atteints par le terrorisme chimique ou biologique	• Environnement Canada • ASPC • RDDC Suffield • SAIC Canada • US Environmental Protection Agency • Université d'Ottawa • Université de Leeds • Institut russe d'hygiène, de toxicologie et de pathologie professionnelle	Établir des normes d'assainissement, en se fondant sur les données générées par des expériences sur l'exposition, de façon à décontaminer des bâtiments après une attaque chimique ou biologique.	L'équipe chargée du projet a procédé à une recherche approfondie dans la littérature, rédigé une ébauche de rapport provisoire et mené une analyse détaillée sur les niveaux actuels d'autorisation. Des formules provenant de sources diverses ont servi à calculer les critères d'autorisation préliminaires et les expériences ont commencé. Ces dernières comportent des taux de transfert surface-surface, surface-air et surface-dispositif d'échantillonnage. Des plans sont en cours pour mettre à l'essai les niveaux d'autorisation des agents chimiques à l'aide de modèles animaux et d'autres manipulations en laboratoire au Canada et en Russie.
IRTC 04-0022RD : Séparation et identification rapides d'agents de guerre chimique et biologique dans les aliments et les produits de consommation, au moyen de la FAIMS/SM	• CNRC • ACIA • RDDC Suffield • Thermo Fisher Scientific	Mettre au point une méthode rapide et concluante pour identifier des agents de guerre chimique et biologique au moyen de la technique de spectrométrie de mobilité ionique en champ intense à forme d'onde asymétrique (FAIMS) couplée à la spectrométrie de masse (SM).	Les chercheurs du projet se sont attachés à mettre au point la technique d'ionisation à la pression atmosphérique (API) à injection continue, combinée à des méthodes fondées sur la FAIMS en vue de procéder à la séparation et à l'identification d'agents de guerre chimique. Les chercheurs ont évalué trois méthodes d'API, dont les résultats ont varié suivant la substance employée. Dans l'ensemble, les seuils de détection étaient comparables à ceux obtenus à l'aide de méthodes classiques, mais le temps d'analyse était considérablement réduit et la préparation des échantillons moins complexe.
IRTC 04-0029RD : Mise au point d'un dosimètre électronique à neutrons	• RDDC Ottawa • CCSN • MDN • Bubble Technology Industries	Mettre au point un dosimètre électronique à neutrons (DEN) qui répond aux besoins qu'ont les premiers répondants de mesurer avec exactitude la dose de rayonnement lors d'une contamination radiologique.	Des progrès récemment réalisés dans le domaine de la technologie des scintillateurs et de l'électronique ont permis à l'équipe de mettre au point un nouveau circuit de discrimination des formes des impulsions (DFI). Ce circuit produit un système apte à répondre aux exigences opérationnelles strictes en matière de DEN personnel. Le prototype a été mis à l'essai avec succès à l'accélérateur Van de Graaff que possède RDDC Ottawa.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 04-0045RD : Développement de collections horticoles, de bases de données d'ADN de référence et de systèmes de détection destinés à contrer le bioterrorisme en agriculture et en foresterie	• Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) • ACIA • RNCan • Service canadien des forêts	Créer une base de données d'ADN, une base de données électronique et une collection-échantillon de phytopathogènes fongiques pouvant être utilisés comme agents de bioterrorisme contre des cultures et des forêts au Canada.	L'équipe chargée du projet a mis au point une base de données canadienne sur les phytopathogènes qui comporte quelque 90 000 enregistrements, de même qu'une épreuve à trois gènes de *Phytophthora ramorum* (responsable de l'encre des chênes rouges). Un test international à l'insu a montré que l'épreuve est la plus précise dont on dispose. L'ACIA se sert de cette épreuve et de la base de données. La collection de pathogènes à risque élevé et de leurs échantillons est presque complète. Les chercheurs continuent de s'efforcer de reconnaître des régions spécifiques dans l'ADN des pathogènes en vue d'aider à les identifier.
IRTC 04-0052RD : Compostage sur place pour le confinement biologique et l'élimination en toute sécurité des carcasses et du fumier d'animaux infectés en cas d'attentat bioterroriste	• ACIA • AAC • ministère de l'Agriculture de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta • Iowa State University – Agriculture and Biosystems Engineering	Créer des méthodes de compostage dont on peut se servir dans des exploitations agricoles ou d'autres endroits pour le confinement biologique des carcasses d'animaux infectés par des agents pathogènes, ainsi que de leur fumier.	Des expériences ont été réalisées pour étudier l'effet de variables différentes sur l'efficacité du compostage pour le confinement biologique. Les variables comprennent le type de carcasse d'animal, le type de matière entourant la carcasse, le type de virus ou de bactérie, la profondeur du tas de compost, ainsi que la durée du temps de compostage. Les chercheurs ont découvert que c'est dans un milieu où la température de compostage est supérieure que l'on tue le plus vite les agents pathogènes. Les concentrations d'humidité et d'oxygène sont importantes elles aussi. Les prochains travaux sur le terrain mettront à l'essai des plans portant sur des systèmes de ventilation passifs, ainsi que des stratégies d'exploitation susceptibles d'améliorer le réglage de la circulation de l'air et la performance du compostage.
IRTC 04-0127RD : Programme intégré d'urgence sanitaire	• Santé Canada • ASPC • Environnement Canada • Prolog Development Centre • DBX Geomatics	Intégrer deux plates-formes d'aide à la décision existantes en une seule plate-forme globale, qui permettra une meilleure surveillance et un meilleur suivi ainsi que des mécanismes d'alerte et d'intervention plus efficaces en cas d'urgence.	Le projet a démontré dès le début son utilité dans une situation d'urgence. Le Programme intégré d'urgence sanitaire du Canada (PIUSC) a été utilisé avec succès lors de l'incident du polonium-210 survenu à Londres (Angleterre), en 2006. Santé Canada a diffusé des alertes ciblées au milieu de la santé publique par l'entremise du système du RCISP, à l'aide du cadre du PIUSC. Les alertes ont été reçues et vues par plus de 400 professionnels de la santé.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 05-0014RD : Élaboration expérimentale et théorique d'une base de données sur la remise en suspension des particules pour aider les décideurs lors d'événements mettant en cause des dispositifs de dispersion radiologique	• RDDC Ottawa • Environnement Canada • Institut universitaire de technologie de l'Ontario • Defence Science and Technology Laboratories • Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien • DGA—Centre d'études du Bouchet	Acquérir une connaissance du processus par lequel des particules radioactives déposées sont remises en suspension dans l'atmosphère.	La principale menace associée à un incident de terrorisme radiologique est l'ingestion ou l'inhalation humaine des particules radioactives qui sont remises en suspension dans l'atmosphère. Les chercheurs affectés au projet dans quatre pays membres de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN) étudient le processus et les variables naturelles et anthropiques qui l'influencent. Le projet permettra aux spécialistes du rayonnement de mieux prévoir les issues d'un incident radiologique, de s'y préparer et de les atténuer, et de fournir au personnel sur le terrain des conseils sur les procédures de protection et les contraintes opérationnelles applicables aux personnes qui travaillent en milieu contaminé.
IRTC 05-0016RD : Élaboration d'une norme canadienne de protection des premiers intervenants contre des incidents CBRN	• Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) • Sécurité publique Canada • Transports Canada • CMR • CNRC • GRC • Association canadienne de la police professionnelle • Association canadienne des soins de santé • Association canadienne de santé publique • Association canadienne des chefs de pompiers • Association canadienne de normalisation • Conseil canadien d'agrément des services de santé • Association internationale des pompiers • Association des paramédics du Canada • Office des normes générales du Canada	Élaborer une norme canadienne concernant l'équipement de protection individuelle qu'utilisent les premiers intervenants lors d'un incident CBRN.	Un comité formé de membres intéressés du gouvernement, d'organisations de sécurité et de santé publique, de premiers intervenants, de fabricants et d'organisations de recherche a été constitué au début de 2007. Les membres de ce groupe se sont familiarisés avec les travaux entrepris dans le cadre du projet IRTC 0029RD, dont s'inspire la nouvelle norme. Les membres du Comité ont commencé à discuter de la structure de la norme, de la terminologie à employer ainsi que de la création d'un lexique. Ils prépareront des ébauches de travail à soumettre à l'examen du public, réviseront ces ébauches, arriveront à un consensus sur la norme et publieront cette dernière en anglais et en français. Ils feront ensuite la promotion de la norme en vue d'inciter les intéressés à l'adopter.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 05-0043RD : Répercussions économiques des événements terroristes de nature radiologique	• RDDC Ottawa • CCSN • CSRS • EACL • Battelle Memorial Institute	Mener une étude qui fournira des données quantitatives sur les conséquences économiques d'un incident mettant en cause un DDR. Ces données amélioreront l'efficacité des plans d'intervention d'urgence RN en générant des données concrètes qui permettront d'évaluer de façon plus exacte les risques en cause dans un incident dû à un DDR.	Une série représentative de scénarios de terrorisme radiologique ont été choisis par l'équipe chargée du projet aux fins de l'étude. L'équipe se concentre sur l'évaluation de différents isotopes et de différentes activités isotopiques, de divers types d'emplacements géographiques au Canada, des sources de rayonnement actives et passives, ainsi que des conditions météorologiques. Elle utilise des programmes informatiques pour prévoir la chronologie des événements en cas d'incidents mettant en cause des dispositifs actifs, tout en mettant au point, pour les dispositifs passifs, des isocontours du débit de dose. Pour évaluer l'effet économique d'un incident dû à un DDR, l'équipe a commencé à intégrer des facteurs additionnels dans les modèles, dont des facteurs liés au coût du nettoyage, la densité de la population ainsi que le ralentissement de l'économie.
IRTC 05-0069RD : Mise au point d'un facteur pégylé de stimulation de colonie de granulocytes et de macrophages pour le traitement du syndrome aigu d'irradiation	• Santé Canada • RDDC Suffield • Cangene Corp.	Mettre au point et évaluer une formulation finale du facteur de stimulation des colonies de granulocytes et de macrophages, modifié par du polyéthylèneglycol (PEG-GM-CSF), en vue du traitement de la neutropénie attribuable au syndrome aigu d'irradiation (SAI).	Il a été prouvé que des doses hebdomadaires de PEG-GM-CSF préviennent la neutropénie sévère chez des singes irradiés. L'équipe chargée du projet met la dernière main aux paramètres de production concernant le PEG-GM-CSF pour être en mesure de produire des lots qui serviront à des études animales de plus grande envergure, ainsi que de transférer la production à une installation ayant recours à de bonnes pratiques de fabrication (BPF), ce qui permettra la production en vue du traitement chez l'humain. Des études sont en cours pour déterminer le schéma posologique optimal. Une réserve de PEG-GM-CSF peut être une ressource utile parmi les traitements disponibles contre le SAI en cas d'incident terroriste de nature nucléaire.
IRTC 05-0078RD : Mise au point de virus vivants capables de se répliquer pour la préparation de vaccins et de traitements contre les fièvres hémorragiques virales	• ASPC • Santé Canada • Impfstoffwerk Dessau-Tornau GmbH • United States Army Medical Research Institute for Infectious Diseases	Mettre au point des vecteurs de vaccins recombinants atténués, basés sur le virus de la stomatite vésiculeuse (VSV), comme vaccins prophylactiques et thérapeutiques pouvant être utilisés en cas d'attentat bioterroriste aux virus d'Ebola ou de Marburg.	Les virus d'Ebola et de Marburg sont souvent mortels et il n'existe aucun vaccin préventif ou traitement post exposition. Les chercheurs produiront des stocks d'un vaccin fondé sur le VSV et détermineront ses corrélats immunitaires pour la protection de rongeurs et de primates. L'équipe chargée du projet produira des données qui seront nécessaires à l'homologation future du vaccin. Les vaccins mis à l'essai pour ce projet constituent actuellement le traitement le plus efficace. Il ressort des données que ces vaccins candidats sont sûrs et efficaces dans des modèles animaux pertinents.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 05-0121RD : Évaluation fondée sur des preuves des risques liés aux armes CB improvisées	• Sécurité publique Canada • RDDC Suffield • MDN • GRC	Évaluer les renseignements dont dispose le public sur les technologies d'armes chimiques et biologiques (ACB), passer en revue les données classifiées sur l'intérêt des terroristes pour les ACB et cerner les scénarios dans lesquels nous connaissons mal les intérêts des terroristes à l'égard des ACB.	Les membres de l'équipe chargée du projet fabriqueront, mettront à l'essai et caractériseront les technologies en question. Ils traiteront des lacunes techniques ou des inexactitudes que comportent les renseignements, du niveau d'expertise nécessaire pour combler ces lacunes et exécuter la technologie, des menaces pour la sécurité des personnes mettant en œuvre la technologie, de la disponibilité du matériel, du rendement, de la toxicité et de la stabilité du produit, de l'efficacité de sa diffusion, de la possibilité d'application à plus grande échelle, des signatures de l'activité, des cibles les plus appropriées et de l'impact. L'étude relèvera les menaces terroristes importantes et contribuera à l'élaboration de technologies concernant leur prévention et leur gestion.

4.2.2 HARMONISATION AVEC LES RÉSULTATS PROVISOIRES

Les intervenants en S et T CBRN ont pu accroître leur expertise et compléter leurs connaissances en participant aux projets de R et D en cours et, lorsque ceux-ci arriveront à leur terme, ils auront pu améliorer leur potentiel. Les prototypes, techniques, épreuves, technologies et outils mis au point grâce aux projets de R et D en 2006-2007 constituent des jalons importants et, dans certains cas, ils ont déjà contribué à la capacité de réponse du pays.

4.3 ACCÉLÉRATION DES PROGRÈS TECHNIQUES POUR LES PREMIERS INTERVENANTS

L'objet des projets d'APT est d'aider à la commercialisation des technologies devant combler les principales lacunes des capacités et à leur utilisation par les premiers intervenants et d'autres autorités opérationnelles. Les projets d'APT concernent les premiers intervenants, le secteur privé et le secteur gouvernemental, et ils sont normalement terminés dans un délai de six mois à deux ans après l'approbation de leur financement. Les directives concernant ces projets suggèrent qu'ils soient financés à des niveaux variant entre 1 million et 10 millions de dollars.

Créée en 2004-2005, la catégorie de projets de démonstration technologique (DT) doit permettre aux partenaires en S et T de démontrer aux premiers intervenants l'utilité et l'incidence des nouvelles technologies dans un contexte opérationnel. Les projets de DT offrent une possibilité de « transfert » rapide de connaissances, de technologie ou de capacité aux utilisateurs finaux choisis. Les progrès en S et T découlant de la participation et de l'interaction directes avec les utilisateurs finaux visent à améliorer l'intégration et l'interopérabilité de la capacité d'intervention collective. Les projets de DT s'étendent généralement sur trois à quatre ans.

4.3.1 RÉSULTATS

Projets achevés

Analyse rapide de la contamination radiologique par le carbone 14

Le carbone 14 est un isotope radioactif d'origine naturelle qui n'émet que de faibles concentrations de rayonnement, mais sa demi-vie de 5 730 années lui permet de s'accumuler dans le milieu, et la capacité qu'il a de s'introduire dans la chaîne alimentaire peut amener des êtres humains à l'absorber. Ces propriétés font que le rejet accidentel ou délibéré de carbone 14 est un risque sérieux pour la sécurité du public. S'il survenait un rejet de carbone 14, il serait crucial de mesurer rapidement les niveaux de contamination sur des sites agricoles ainsi que dans des échantillons liés à la santé humaine. Les chercheurs affectés à ce projet ont mis au point un système qui permet de procéder à une analyse rapide, sensible et à grand rendement d'échantillons organiques afin de déterminer s'ils sont contaminés par du carbone 14. Le système pourrait servir à déterminer la contamination initiale, ainsi qu'à surveiller les mesures d'assainissement. L'équipe a modifié le système existant de spectrométrie de masse d'IsoTrace, a intégré des logiciels de contrôle en vue des analyses automatisées et a établi des procédures pour analyser les échantillons et déterminer les matières à recueillir en cas d'incident radionucléaire. L'équipement mis au point pour ce projet ainsi que la formation dispensée sur son utilisation offrent au Canada la capacité de répondre rapidement à des incidents dans lesquels du carbone 14 est dispersé dans le milieu, ce qui atténue l'effet de la dispersion.

IRTC 0052TA : Analyse rapide de la concentration de carbone 14 par spectrométrie de masse par accélérateur
Responsable du projet : Université de Toronto, IsoTrace Laboratory

Partenaires fédéraux : Santé Canada – Bureau de la radioprotection, Pêches et Océans Canada – Unité du rayonnement du milieu, Atlantique
Partenaire industriel : High Voltage Engineering Europa B.V.

Système de surveillance pratique et rentable du rayonnement

Les chercheurs affectés à ce projet ont mis au point un appareil de surveillance intégré qui peut être monté à bord de véhicules de patrouille afin de pouvoir détecter de manière sensible et en temps réel les rayons gamma. Un élément de télécommunication transmet les données à un serveur central, qui transforme ces données en un format graphique rationnel superposé à des cartes dont peuvent se servir les services de gestion des mesures d'urgence travaillant sur le terrain. Les capteurs de rayonnement sont dirigés par l'unité de détection mobile, et le système soutient à la fois des capteurs portatifs et des capteurs statiques. Il permet de déceler et d'évaluer le plus tôt possible les sources de rayonnement illicites et fournit aux premiers intervenants ainsi qu'aux services de sécurité de la collectivité des données pratiques sur la gestion d'un incident. Il fonctionne en arrière-plan et génère des alertes en comparant les données de rayonnement en temps réel à des critères d'alerte définis par les utilisateurs du système. Un élément clé est sa capacité de générer un modèle mobile de niveau de rayonnements normaux dans toute la collectivité. Le fait de comparer de nouvelles mesures à ce modèle permet de détecter avec une grande sensibilité les sources radiologiques distantes, faibles ou protégées. Le système permet de repérer les menaces radiologiques de façon continue, autonome, rentable et pratique. Il contribue à un système opérationnel commun à l'échelon national et international et servira de catalyseur à l'élaboration d'un nouveau concept d'opérations ainsi qu'à des procédures de fonctionnement standard entre les agences d'intervention en cas d'incident qui agissent en collaboration. La GRC a utilisé le système lors du projet pilote qu'elle a mené dans la région de la capitale nationale (RCN) et elle a fourni des éléments technologiques au système de sécurité radiologique à l'Aéroport international d'Ottawa qui a été créé dans le cadre d'un autre projet de l'IRTC (IRTC 03-0018DT).

IRTC 0105TA : Réseau mobile de surveillance en temps réel du rayonnement
Responsable du projet : McFadden Technologies Ltd.
Partenaires fédéraux : Santé Canada – Bureau de la radioprotection, GRC, RNCan
Partenaires industriels : Mobile Detect Inc., Pixon LLC
Autre partenaire : MDN

Nouveau système d'administration d'antidote pour traiter les cas d'exposition à un agent neurotoxique

Le HI-6 est un antidote efficace contre les agents neurotoxiques (AAN), mais il n'existe aucune source fiable pour ce dernier et le système d'injection existant est encombrant. Les chercheurs affectés à ce projet ont travaillé en collaboration pour régler ces lacunes. Ils ont d'abord mis au point une nouvelle formulation du HI-6. Les premiers efforts pour produire une formule plus soluble ont été fructueux, mais les coûts de production demeurent élevés. À titre de mesure provisoire, l'équipe a trouvé une source étrangère de dichlorure HI-6 pouvant être transformée en formule plus soluble. L'équipe a également relevé des méthodes de production et d'éventuels fournisseurs d'autres composants médicamenteux. Au Royaume-Uni, le ministère de la Défense a trouvé un éventuel fabricant pour un nouvel auto-injecteur « trois en un ». Cet injecteur ne répond pas aux exigences canadiennes, mais des plans relatifs à un injecteur qui y répondrait ont été dressés. Des études sur l'élaboration d'une

formulation intraveineuse de HI-6, pour usage clinique, devaient avoir lieu à la fin de 2007. Le ministère de la Défense du Royaume-Uni poursuit le développement du système d'AAN, et des fonds additionnels permettront au Canada de continuer d'y participer.

IRTC 0131TA : Système d'antidote HI-6 contre les agents neurotoxiques
Responsable du projet : RDDC Ottawa
Partenaires fédéraux : ASPC, Sécurité publique Canada
Partenaire industriel : UGM Engineering Ltd
Autres partenaires : Ministère de la Défense du Royaume-Uni, ministère de la Défense des Pays-Bas

Un nouveau système d'alerte au rayonnement assure la sécurité du Canada

Divers organismes de sécurité et d'application de la loi au Canada se servent de systèmes de détection à l'iodure de sodium (NaI) en vue de déceler des rayonnements. Ces systèmes comportent des réseaux de surveillance en points fixes, des dispositifs de détection portables, ainsi que des détecteurs au NaI qui sont destinés à la surveillance des personnes et des matières. Les chercheurs affectés à ce projet ont créé un logiciel qui permet de rehausser la gamme des isotopes industriels et des matières radioactives illicites pouvant être détectés rapidement et sur place. Le logiciel comporte une vaste bibliothèque d'isotopes et est plus sensible, ce qui permet de repérer des quantités même faibles de rayonnement dans des matières que l'on croyait auparavant exemptes de rayonnement. Ce système aidera à empêcher le mouvement illicite de matières nucléaires dans les aéroports, les ports, aux frontières et hors des installations nucléaires. La caractérisation rapide et précise de matières nucléaires naturelles, médicales, industrielles ou spéciales assure la sécurité du personnel, tout en fournissant les renseignements nécessaires à la prise de décisions. L'ASFC a employé ce logiciel pendant deux ans et ce dernier est actuellement utilisé dans le cadre de son projet pilote de surveillance des ports, à des fins de détection des matières radioactives ou nucléaires illicites dans des conteneurs de fret entrant au pays.

IRTC 02-0057TA : Système expert canadien d'alerte au rayonnement pour la surveillance des infrastructures essentielles
Responsable du projet : Santé Canada
Partenaire fédéral : ASFC
Partenaires industriels : Ontario Power Generation, SAIC Exploranium

La détection précoce d'une attaque CBRN est maintenant possible

Le système de détection précoce d'attentats CBRN grâce à une surveillance informatique des dossiers médicaux (DPACS) est un système de surveillance syndromique appelé « Real-time Outbreak Detection and Surveillance » (RODS). Les systèmes de surveillance syndromique sont conçus pour détecter les cas inhabituels de maladie selon la période et l'emplacement géographique. Le système logiciel de DPACS traite les données médicales en temps réel et produit des alertes à l'intention des services de santé publique ou des premiers intervenants chargés de la lutte contre le terrorisme. Le projet a également permis de dresser un plan visant à intégrer le système de DPACS à d'autres systèmes médicaux canadiens. Un essai du système de DPACS, fondé sur des données relatives à la contamination par la bactérie *Escherichia coli* en 2000 de l'approvisionnement en eau à Walkerton (Ontario), a démontré que la surveillance des patients se présentant aux salles d'urgence de la région aurait pu fournir d'importantes informations sur l'éclosion de Walkerton. En décembre 2005, le système de DPACS a été implanté avec succès dans le Bureau de santé de Grey-Bruce à Owen Sound (Ontario). Il a servi à diffuser plusieurs alertes à des services des urgences

de la région, y compris une alerte relative à des troubles gastro-intestinaux qui a été confirmée par le système de surveillance des médicaments en vente libre de Santé Canada.

IRTC 03-0013TD : Détection précoce d'attaques CBRN grâce à une surveillance informatique des dossiers médicaux
Responsable du projet : CNRC, Institut des biosciences marines
Partenaires fédéraux : CNRC – Institut de technologie de l'information, ASPC
Partenaire industriel : AMITA Corporation
Autres partenaires : Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa, Michigan State University, National Food and Toxicology Center, Carnegie Mellon University – School of Computer Science – Auton Laboratory, Performance Support Services Inc., CAM Emergency Preparedness, e-Privacy Systems Inc., Bureau de santé publique de Grey Bruce, Services de santé de Grey Bruce, South Bruce Grey Health Centre, Hanover and District Hospital

Meilleure détection de la direction et du type de rayonnement gamma

Ce projet a permis de mettre au point deux détecteurs de rayonnement : un détecteur de rayons gamma directionnel (DRGD), servant dans des champs de rayonnement de niveau élevé, et un détecteur de rayons gamma directionnel sensible (DRGDS), utilisé dans des champs de rayonnement à faible niveau. La capacité d'indiquer la direction de la source radioactive est une caractéristique qui n'est actuellement pas disponible dans les détecteurs commerciaux. L'équipe chargée du projet a mis à l'essai les détecteurs en laboratoire et sur le terrain, ce qui a permis d'améliorer le logiciel et de remplacer certains éléments défectueux. Les résultats des essais faits sur le terrain ont montré que, en moyenne, le DRGD et le DRGDS réduisaient le temps nécessaire pour trouver les sources radioactives, comparativement à un autre détecteur disponible dans le commerce. En outre, le DRGD et le DRGDS étaient plus efficaces pour repérer les isotopes. La sensibilité accrue de ces appareils permettra de prendre de meilleures décisions quant aux mesures correctives à appliquer et réduira le temps que passent les intervenants dans le champ exposé au rayonnement.

IRTC 03-0017TA : Mise au point d'un détecteur de rayons gamma directionnel
Responsable du projet : RDDC Ottawa
Partenaires fédéraux : CCSN, MDN – Compagnie de défense nucléaire, biologique et chimique interarmées, GRC
Partenaire industriel : Bubble Technology Industries
Autre partenaire : Garde côtière des États-Unis

Un système de surveillance du rayonnement améliore la sécurité dans les aéroports

Le transport aérien constitue une cible de menace radiologique particulièrement délicate en raison des nombreux voyageurs, du rôle du transport aérien dans l'économie et des vulnérabilités associées à un espace public. Recourant à une technique mise au point dans le cadre d'un autre projet (IRTC 0105TA : Réseau mobile de surveillance en temps réel du rayonnement), l'équipe chargée du projet a entrepris de déployer à l'aéroport international d'Ottawa un système de surveillance par rayonnement qui intégrerait intégralement les activités ordinaires des systèmes de l'aéroport concernant les voyageurs et les bagages, les activités de sécurité déjà existantes, ainsi que les procédures d'intervention en cas d'incident. Le projet a pris fin en mars 2007 avec le transfert du système de surveillance à l'Administration de l'aéroport international d'Ottawa à la suite du déploiement fructueux du système à cet endroit. Formé de capteurs qui transmettent les données provenant d'emplace-

ments mobiles et statiques secrets jusqu'à un serveur et une base de données situés en un lieu central, le système assure une détection sensible, en temps réel et économique des rayons gamma. Il s'agit du premier système de surveillance du rayonnement, fonctionnant 24 heures sur 24, sept jours sur sept, qui intègre entièrement les activités et les procédures d'un aéroport. La technique est également utilisée dans le système intelligent de circulation routière de la ville de Colorado Springs (Colorado).

IRTC 03-0018TD : Système de surveillance du rayonnement dans les aéroports
Responsable du projet : Santé Canada, Bureau de la radioprotection
Partenaire fédéral : Transports Canada
Partenaire industriel : McFadden Technologies, Mobile Detect Inc.
Autres partenaires : Service de police d'Ottawa, Administration de l'Aéroport international d'Ottawa

Une nouvelle base de données permet de recueillir, de transporter et d'analyser en toute sécurité des preuves de contamination radionucléaire

Une équipe canadienne d'experts a réalisé d'importants progrès en permettant à des spécialistes en identification judiciaire de recueillir et d'analyser en toute sécurité des preuves à la suite d'un incident terroriste radionucléaire, même s'il y a sur les lieux une contamination radiologique à grande échelle. L'équipe a établi des protocoles, mis au point des méthodes d'analyse en laboratoire et relié entre eux des intervenants spécialisés et des spécialistes de l'identification judiciaire afin de favoriser l'échange de renseignements sur le terrain. L'équipe a organisé des exercices sur le terrain et en laboratoire en vue de mettre à l'essai les protocoles et de relever les lacunes. En décembre 2006, on a procédé à un exercice durant lequel les enquêteurs ont recueilli des échantillons radiologiques sur les lieux d'un crime sous la forme de matières relevées par essuyage et par poudrage. Les échantillons ont ensuite été échangés avec des échantillons préparés en laboratoire d'activité et d'isotopes connus avant d'être transportés à des laboratoires d'analyse radionucléaire. Les chercheurs ont regroupé les résultats définitifs dans un rapport, où il a été conclu que tous les laboratoires participants avaient repéré correctement les isotopes et fourni une estimation d'activité se situant à l'intérieur d'un ordre de grandeur de l'activité proprement dite. Par ailleurs, la partie « sur le terrain » de l'exercice a suscité un vif intérêt à l'échelon international, ce qui a donné lieu à des ententes de collaboration future.

IRTC 04-0030TD : Capacité d'intervention et interopérabilité en matière de criminalistique nucléaire
Responsable du projet : RDDC Ottawa
Partenaires fédéraux : CCSN, Santé Canada, Sécurité publique Canada, GRC
Autre partenaire : SAIC Canada

Une équipe met au point un casque à la fine pointe de la technologie

Les chercheurs de Med-Eng Systems, en collaboration avec la Section de l'enlèvement et de la technologie des explosifs de la GRC et RDDC Suffield, ont mis au point et évalué un nouveau casque de protection contre le souffle et les agents chimiques et biologiques (CB), qui est compatible avec les radiofréquences (RF) et les contre-mesures électroniques (CME). Ce casque permettra aux premiers intervenants de travailler et de communiquer dans un secteur où un dispositif de brouillage émet un champ RF, sans avoir à se soucier de déclencher par inadvertance un dispositif explosif artisanal. Les chercheurs ont eu recours à la technologie mise au point dans le cadre du projet IRTC 0161TA (Casque de protection contre le souffle et les agents chimiques ou biologiques) comme plate-

forme mécanique pour les composants électroniques blindés contre les RF. Les concepteurs ont amélioré le casque en y intégrant deux visières interchangeables conçues pour protéger contre des menaces différentes. En outre, les chercheurs de Med-Eng ont allégé le casque afin de le rendre plus confortable. Ce dernier a subi des tests approfondis afin de déterminer sa compatibilité avec le brouillage CME, sa capacité d'empêcher la pénétration d'agents CB, de même que sa fonctionnalité dans un large éventail de situations. Il a obtenu de bons résultats lors des tests et, à l'automne de 2006, la Section de l'enlèvement et de la technologie des explosifs de la GRC a reçu un prototype fonctionnel avancé, ainsi qu'un cours de formation connexe de Med-Eng.

IRTC 04-0082TA : Casque de protection contre le souffle et les agents chimiques et biologiques compatible radiofréquences et contre-mesures électroniques
Responsable du projet : GRC – Section de l'enlèvement et de la technologie des explosifs
Partenaire fédéral : RDDC Suffield
Partenaire industriel : Med-Eng Systems

Résultats des projets en cours en 2006-2007

Les descriptions qui suivent illustrent les points saillants des résultats des projets d'ATP et de DT en 2006-2007.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 02-0057TA : Système expert canadien d'alerte au rayonnement pour la surveillance des infrastructures essentielles	• Santé Canada • ASFC • Ontario Power Generation • SAIC Exploranium	Mettre au point des logiciels compatibles avec une large gamme de systèmes de détection au NaI, ce qui permet de mieux repérer les isotopes et de rendre les systèmes d'alerte plus sensibles, l'objectif ultime étant une identification spectrale complète.	L'équipe chargée du projet a mis au point le logiciel, et l'ASFC l'utilise dans le cadre de son projet pilote de surveillance portuaire de matières RN illicites présentes dans des conteneurs de fret arrivant au pays. Récemment, l'équipe chargée du projet a mis au point deux améliorations logicielles importantes : la création d'une bibliothèque spectrale et d'un navigateur d'essai, et la mise au point d'un service de traitement automatique des données, toutes deux axées sur l'objectif final. Le nouveau logiciel est plus simple, plus précis et suffisamment fiable pour permettre la prise de décisions avancées en temps réel.
IRTC 02-0091TA : Puce à ADN génomique de *Clostridium botulinum* de type A	• Santé Canada • CNRC • UK Institute of Food Research	Mettre au point des méthodes de typage hautement discriminantes pour des souches de *Clostridium botulinum*, une bactérie qui produit la neurotoxine botulique, en analysant sa composition génétique et physiologique.	Les chercheurs ont séquencé l'ADN du génome de la souche Hall A de *C. botulinum* et fabriqué une micropuce génomique. Ils se sont servis du typage par micropuce pour identifier des souches inconnues de *C. botulinum* de groupe I. Ils ont découvert qu'il est possible de combiner l'analyse par PCR des gènes de flagelline et de neurotoxine en vue d'améliorer le typage. Les chercheurs ont découvert que la flagelline de diverses souches de *C. botulinum* présentait diverses modifications post-translationnelles. Ils ont pu identifier les ions associés à ces modifications dans un échantillon de protéines mixte, une découverte qui s'avère prometteuse en tant que méthode de typage de *C. botulinum*, indépendamment d'une analyse de l'ADN.
IRTC 03-0019TD : Infrastructure d'information électronique interconnectée pour la biosurveillance en temps réel et les interventions d'urgence	• ASPC • IBM Canada • Office régional de la santé de Winnipeg	Intégrer les données sur la santé provenant de nombreux points de soins, dont des salles d'urgence, les laboratoires de télémédecine et les points de vente de médicaments sans ordonnance, afin de contribuer à la détection et à la caractérisation d'incidents de bioterrorisme et d'autres incidents sanitaires, de même qu'aux mesures d'intervention connexes.	Une détection précoce peut contribuer à la prévention et à l'atténuation des incidents sanitaires. Le Système canadien d'alerte rapide (SCAR), lancé à Winnipeg en 2006, est le seul système de surveillance des syndromes au Canada qui offre une plate-forme Web de transmission multidonnées permettant l'accès à des sources de données en temps réel. L'intégration des nombreuses sources de données ainsi que l'interopérabilité du système entre les travailleurs du secteur des soins de santé publique à tous les niveaux permettent d'offrir une capacité collective de détection et d'intervention. Une première évaluation du CSAR a révélé des lacunes sur le plan des normes et de l'information contextuelle, un taux élevé de résultats faussement positifs ainsi qu'une surcharge d'information. Une évaluation additionnelle sera exécutée.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 03-0021TD : Équipe de mise au point et de fabrication d'épreuves pour l'identification d'agents de bioterrorisme	• ASPC • ACIA • RDDC Suffield	Former un groupe diagnostique de base, appelé « Équipe de mise au point et de fabrication d'épreuves » (EMPFE), qui s'attachera à mettre au point, à produire et à diffuser des tests de détection d'agents de bioterrorisme.	L'EMPFE a apporté des améliorations à l'installation d'hybridomes de RDDC Suffield et a créé un laboratoire destiné à la production d'hybridomes et d'anticorps monoclonaux (AcM). L'équipe compare ses nouveaux AcM à des anticorps obtenus du Department of Defense (DOD) des États-Unis et applique ces anticorps à une épreuve d'électrochimioluminescence (ECL) portable. RDDC Suffield a conçu des épreuves ECL pour un antigène de protection contre *Bacillus anthracis* ainsi que plusieurs autres agents de protection contre le bioterrorisme. Comparativement aux épreuves diagnostiques standard, l'ECL est plus rapide, plus facile d'emploi et plus sensible, et elle peut être utilisée sur le terrain. Ce travail de recherche affermit aussi les liens avec des collaborateurs étrangers.
IRTC 03-0025TA : Réseau de détection nucléaire Defender[MD]	• Santé Canada • ASFC • Centre canadien de recherches policières (CRP) • RDDC Ottawa • Transports Canada • Bubble Technology Industries • Xwave • Raytheon Company	Mettre sur pied un réseau de détection nucléaire ultrasensible et peu coûteux permettant la détection rapide et précise des matières radionucléaires.	Le détecteur Defender[MD] de Bubble Technology Industries permet de déceler et de mesurer instantanément les neutrons. Pour ce projet, les concepteurs dotent le Defender[MD] d'instruments permettant de procéder à une lecture automatique de l'exposition aux neutrons, de l'information GPS, d'alarmes et d'un système de transmission de données sans fil, et les données seront téléchargées à un réseau afin d'assurer un accès par Internet. Le cadre du projet a été élargi de façon à pouvoir participer au projet Canada-US Cargo Security Project (CUSCSP). Ce système à faible coût permettra de détecter des matières RN illicites avant le stade de l'assemblage de l'arme. Les détecteurs Defender[MD] ont été mis à l'essai et améliorés, et subissent actuellement d'autres tests. Les organismes fédéraux participants conserveront les détecteurs d'instruments en vue d'un usage continu.
IRTC 04-0019TD : Démonstration sur le terrain de technologies évoluées de décontamination CBRN	• Environnement Canada • RDDC Suffield • RDDC Ottawa • ASPC • Allen-Vanguard Corporation • SAIC Canada • US Environmental Protection Agency	Faire la démonstration et l'analyse de techniques de décontamination de bâtiments en cas d'attaque chimique, biologique et radiologique.	L'équipe a procédé à des essais chimiques et biologiques en se servant de bâtiments situés à RDDC Suffield. Des agents chimiques de simulation ont été traités à la mousse de décontamination de surface (MDS) et deux espèces bactériennes ont fait l'objet d'une telle décontamination à l'aide de peroxyde d'hydrogène vaporisé (PHV). L'équipe a découvert que les concentrations de contaminant et le type de matière de surface avaient une influence sur les résultats. La MDS avait une efficacité de 40 à 100 % pour la décontamination de matériaux de construction. Le PHV fonctionnait bien sur les matières non poreuses, mais non sur les matières poreuses.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 04-0047TD : Base de données sur les incidents CBRN	• GRC • SCRS • ACIA • RDDC Ottawa • CCSN • RNCan • AMITA Corporation • Université Carleton • Forces armées de Singapour • Police fédérale de l'Australie	Concevoir une base de données sur les incidents mettant en cause des matières dangereuses afin de permettre à des organismes nationaux et étrangers de s'échanger des données, et en faire la démonstration.	L'équipe chargée du projet a terminé la mise au point d'un logiciel pour la base de données sur les incidents CBRN (BDC) et elle l'a appliqué à une base d'utilisateurs restreints en vue de procéder à des essais. Le cadre de la BDC a été élargi en vue d'inclure les explosifs. La BDC a suscité l'intérêt d'organismes de police et de défense du monde entier. Elle sera adaptée à l'espagnol, et des plans ont été établis en vue de la mettre en œuvre dans un serveur à l'Organisation internationale de police criminelle (INTERPOL). Le MDN est en train de déterminer si une version militarisée de la BDC peut être exploitée conjointement avec la version civile.
IRTC 05-0006TA : Capteur de rayonnement LSO à longue durée d'intégration pour le contrôle des cargaisons en transit	• RDDC Ottawa • ASFC • Transports Canada • RDDC Atlantique • Bubble Technology Industries	Élaborer un capteur de rayonnement basé sur la luminescence stimulée optiquement (LSO) qu'il est possible d'installer à l'intérieur d'un conteneur de fret afin de déceler la présence de niveaux très faibles de rayonnement durant le transport, ce qui améliorera la capacité du Canada de faire obstacle à des attaques RN.	Bubble Technology Industries a perfectionné le capteur LSO qui faisait partie d'un prototype de détecteur de rayonnement mis au point dans le cadre d'un projet antérieur de l'IRTC. Bubble Technology Industries a découvert que le nouveau détecteur fonctionnait bien lors de fluctuations de la température ainsi que dans des champs magnétiques élevés. En se fondant sur la rétroaction de l'ASFC et de Transports Canada, Bubble Technology Industries a conçu un concept mécanique robuste pour l'enveloppe du capteur de façon à ce que ce dernier puisse résister aux conditions que l'on trouve dans les conteneurs de fret.
IRTC 05-0058TD : Progiciel d'analyse d'interopérabilité en vue du développement d'un concept d'opérations (CONOPS) – Projet de collaboration municipale-provinciale-fédérale en cas d'attaque CBRNE	• RDDC Ottawa • Environnement Canada • RDDC Suffield • MDN • GRC • CAE Professional Services (Canada) • EmerGeo Solutions • Justice Institute of British Columbia • Service de police de Vancouver • Services d'incendie et de sauvetage de Vancouver • Services d'ambulance de la Colombie-Britannique	Produire une méthode d'analyse des capacités, fondée sur des simulations et l'examen de scénarios, dans le but d'évaluer les capacités d'intervention pour tous les types de menaces.	L'équipe s'est servie de renseignements provenant d'experts en la matière afin de concevoir un cadre interopérable et un concept d'opérations (CONOPS), et d'assurer ainsi la collaboration municipale-provinciale-fédérale en cas d'attaque CBRN. Les partenaires d'intervention du projet valideront le CONOPS. L'équipe a obtenu des données bidimensionnelles (2-D) et tridimensionnelles (3-D) de la Ville de Vancouver et intègre actuellement les données à l'Environnement opérationnel commun (COPE), qui est fondé sur un système d'information géographique (SIG). Le COPE servira à faire des démonstrations à la fin du projet. Environnement Canada met au point des modèles atmosphériques de pair avec RDDC Suffield.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 05-0090TA : Adaptation de puces à ADN mises au point récemment pour la technologie des puces à AND NanoChip® en vue de la détection des agents d'agroterrorisme	• ACIA • Nanogen	Améliorer la détection et le typage des virus de la fièvre aphteuse et de la grippe aviaire (IA) en adaptant la technologie des puces à ADN sur lame à la plate-forme NanoChip, qui est plus facile à transporter et peut être utilisée facilement par les premiers intervenants.	L'équipe chargée du projet a réalisé d'importants progrès dans la mise au point de l'essai et la configuration de la plate-forme NanoChip. La méthode des sondes de capture fixées s'est révélée efficace pour la détection des sérotypes du virus de la fièvre aphteuse et des sous-types hémagglutininiques du virus de la grippe aviaire. Cette méthode semble mieux convenir que l'autre méthode utilisable, celle de l'amplicon fixé. Les chercheurs affectés au projet ont optimisé les sondes de capture aux fins de la plate-forme NanoChip et en réponse à l'expansion de la base de données sur les séquences de la grippe aviaire. Le travail de sélection de sondes de capture pour la plate-forme NanoChip se poursuit. Les chercheurs ont intégré des sondes rapporteuses à l'essai afin de remplacer le marquage direct des amplicons, ce qui simplifie l'essai.
IRTC 05-0092TA : Dispositif de refroidissement individuel intégré pour les sous vêtements de protection contre les agents chimiques et biologiques	• GRC • CMR • RDDC Suffield • Med-Eng Systems • Université d'Ottawa	Mettre au point pour les premiers intervenants un sous vêtement qui intègre en une seule couche deux types de protection (chimique et contre la chaleur), ce qui permet de réduire le temps de préparation, d'accroître la mobilité, de diminuer la charge thermique et de faciliter la décontamination.	Les chercheurs de Med-Eng Systems ont mis au point des échantillons de sous-vêtements de protection chimique à partir de tissus provenant de trois fabricants différents, en combinant ces échantillons à différentes couches de gestion de l'humidité et en utilisant deux méthodes pour fixer la tubulure de refroidissement. A la suite des tests effectués, les chercheurs utilisent les couches des échantillons les plus efficaces pour fabriquer des prototypes de sous-vêtements, qui seront soumis à des tests plus poussés.
IRTC 05-0106TA : Mise au point de techniques de détection des acides nucléiques utilisables sur le terrain pour les agents biologiques de catégories 1 et 2	• ASPC • RDDC Suffield • Cepheid Incorporated	Mettre au point des essais de détection des acides nucléiques en temps réel pour un éventail plus vaste de menaces d'armes biologiques de catégories 1 et 2, comme les virus d'Ebola et de Lassa.	L'équipe chargée du projet a établi des ensembles de sondes en temps réel pour les armes biologiques choisies et les a convertis en vue d'optimiser leur fonctionnalité avec les systèmes automatisés et en temps réel de PCR de Cepheid : Smartcycler et GeneXpert. L'équipe a évalué les premières conversions d'essais et a déterminé que les épreuves détectaient les virus d'Ebola et de Marburg avec une sensibilité tout aussi élevée. Le reste des ensembles de sondes est actuellement converti en sondes de type Scorpion, pendant que Cepheid continue de perfectionner ses systèmes.

PROJET	RESPONSABLE ET PARTENAIRES	OBJECTIF	RÉSULTATS ESSENTIELS
IRTC 05-0108TD : Réseau national de laboratoires responsables des urgences nucléaires et interopérabilité	• Santé Canada • RDDC Ottawa • CMR • ministère des Pêches et des Océans • ministère du Travail de l'Ontario • Centre de lutte contre les maladies de la C.-B. • Université Trent	Élaborer un cadre pour un réseau national de laboratoires responsable de l'état de préparation à une urgence radiologique ou nucléaire, ce qui inclut les protocoles de laboratoire, une solution de technologie de l'information (TI) pour la mise en réseau des résultats de laboratoire, ainsi qu'une interopérabilité de spectres à rayons gamma.	D'après les conclusions d'un atelier sur des scénarios RN et les exigences pour l'analyse en laboratoire, les partenaires du projet ont remballé les protocoles de laboratoires à développer et ont réorganisé les exercices prévus. L'équipe du projet a consolidé les procédures utilisées dans les laboratoires participants. Afin d'élaborer une solution de réseautage, les chercheurs mettent la dernière main aux formats pour les protocoles, les données et les rapports courants qui seront utilisés par les laboratoires participant. Santé Canada et le ministère du Travail de l'Ontario élaborent l'interfonctionnement de la spectroscopie gamma.
IRTC 05-0122TD : Modélisateur de lieux de crimes CBRN	• GRC • CCRP • RDDC Ottawa • MDA Space Missions • Services de police de Toronto • Services de police de Vancouver • Université York	Mettre au point un système de modélisation 3-D à plusieurs capteurs pour recueillir des éléments de preuve sur les lieux d'un crime contaminés par des agents CBRN, avec le minimum d'exposition pour les premiers intervenants.	L'équipe chargée du projet a mis au point l'architecture et le CONOPS aux fins du modélisateur de scène de crime CBRN (C2SM). Le C2SM fait appel à des caméras stéréoscopiques pour enregistrer des images et créer des modèles 3-D des lieux, tandis que d'autres capteurs fournissent de l'information propre aux agents CBRN. Un prototype de C2CM, que l'équipe a relié à un ordinateur, comporte un ordinateur intégré et un écran, de pair avec un dispositif d'entrée. Un utilisateur à distance peut avoir accès à l'ordinateur par liaison sans fil afin d'aider l'opérateur. Le prototype est actuellement mis à l'essai.
IRTC 05-0123TD : Capacité de réception et d'entreposage d'échantillons tous risques	• RDDC Suffield • ASPC • Sécurité publique Canada • GRC • RDDC Ottawa • Corps de police du Toronto métropolitain • Police provinciale de l'Ontario • Services de gestion des urgences de Toronto • Centre des sciences judiciaires	Fournir une capacité de réception d'échantillons tous risques en élaborant des instructions permanentes d'opération (IPO), en obtenant de l'équipement spécialisé, en fabriquant un prototype d'installation et en faisant la démonstration de l'installation terminée au Centre de technologie antiterroriste (CTA) à RDDC Suffield.	L'équipe chargée du projet acquiert actuellement les connaissances requises pour permettre au Canada d'établir des installations capables de recevoir, de trier, d'échantillonner, de stocker et de diriger vers les laboratoires appropriés les échantillons dangereux. RDDC Suffield collabore avec l'équipe chargée des laboratoires et des trousses mobiles du Forensic Analytical Center des États Unis, et a commencé à collaborer avec le National Network of Laboratories du Royaume Uni. L'équipe acquerra des connaissances de ces collaborateurs, qui disposent déjà d'installations de réception et de stockage d'échantillons tous risques.

4.3.2 HARMONISATION AVEC LES RÉSULTATS PROVISOIRES

La mise au point du DPACS est l'aboutissement d'une collaboration unique en son genre entre les divers partenaires du projet, et a considérablement amélioré les capacités d'intervention du Canada. Les travaux d'élaboration d'autres systèmes de surveillance et de confinement, d'épreuves, de prototypes et d'autres technologies dans le cadre des projets d'APT et de DT en cours enrichissent les connaissances des intervenants canadiens en S et T en matière de contre-mesures CBRN. Dès que les projets en cours arriveront à leur terme, les connaissances, la technologie et les capacités ainsi acquises seront transférées aux premiers intervenants.

4.4 CONSTITUTION DE LA CAPACITÉ NATIONALE EN S ET T

L'IRTC appuie le développement de la capacité nationale en S et T par l'acquisition de technologies existantes, principalement à l'intention des ministères et organismes scientifiques.

Les acquisitions de technologies visent à établir ou à renforcer l'infrastructure et l'équipement des grappes de laboratoires et, ce faisant, à combler les lacunes dans la capacité du Canada de réagir à des menaces CBRN. Ces acquisitions doivent en général se faire au cours de l'année dans laquelle les fonds sont offerts et consister en des achats « commerciaux » de technologies existantes. La priorité est accordée aux soumissions qui comblent les lacunes les plus critiques en matière de capacité et qui répondent aux objectifs, aux rôles et aux responsabilités des grappes de laboratoires.

4.4.1 RÉSULTATS

En 2006-2007, des installations ont reçu un financement pour l'acquisition de technologies permettant de combler les lacunes cernées. Dans de nombreux cas, d'autres organisations ont également eu accès à l'acquisition financée par l'IRTC, ce qui a augmenté sa portée et ses avantages. Au total, 2,6 millions de dollars ont été affectés à des acquisitions en 2006-2007.

Projets d'acquisition technologique qui ont été menés à terme et qui ont commencé à contribuer à la capacité d'intervention des laboratoires du gouvernement fédéral en 2006-2007 :

- Systèmes de détection d'agents biologiques pour fins d'évaluation par l'ASFC (BIO025AP)
- Système d'identification microbienne Microstation de BIOLOG (BIO026AP)
- Acquisition du système PathAlert pour la détection à grande capacité et rapide de *Bacillus anthracis* et de *Yersinia pestis* en tant qu'agents potentiels de bioterrorisme d'origine alimentaire (BIO027AP)
- Amélioration d'installations de mise à l'essai de bioaérosols (BIO028AP)
- Matériel de décontamination au peroxyde d'hydrogène vaporisé (BIO030AP)
- Surveillance sur le terrain de maladies animales exotiques au moyen de dispositifs d'échantillonnage de l'air couplés à des techniques d'identification rapide à base d'ADN (BIO032AP)
- Matériel d'échantillonnage de l'air, surtout les boîtes filtrantes Summa, en tant qu'outil important utilisé lors d'un déversement et dans le cadre d'autres mesures d'intervention (CHEM032AP)

- Réparations du système SEA afin d'analyser des contaminants chimiques inconnus ou inusités au moyen de formules élémentaires et empiriques (CHEM033AP)
- Système d'échantillonnage et d'analyse d'échantillons de gaz inconnus à l'aide de la technologie des boîtes filtrantes Summa (CHEM034AP)
- Chromatogramme en phase gazeuse doté d'un double détecteur par photométrie de flamme propre au phosphore (P) et au soufre (S), ainsi que d'un discriminateur de masse (DM) (CHEM035AP)
- Matériel d'échantillonnage de l'air pour matières dangereuses (CHEM036AP)
- Dispositif de dissémination pour installations d'essais de protection contre les agents chimiques (CHEM037AP)
- Système de chromatographie en phase gazeuse et de spectrométrie de masse doté d'un micro-détecteur de conductivité permettant d'analyser des gaz toxiques (CHEM039AP)
- Pompes d'échantillonnage individuelles pour premiers intervenants (CHEM040AP)
- Appareil de surveillance pour mesurer l'incidence de l'exposition des premiers intervenants à des agents chimiques (CHEM041AP)
- Compteur de noyaux de condensation de particules ultrafines pour premiers intervenants (CHEM042AP)
- Cytomètre de flux (modèle de table) (CHEM043AP)
- Matériel et protocoles d'identification judiciaire pour l'identification sur place de matières biologiques et autres (FOR003AP)
- Identification moléculaire à prélèvements multiples d'agents biologiques (FOR005AP)
- Capacité de multiplexage de dispositifs d'évaluation biologique d'échantillons (FOR006AP)
- Matériel auxiliaire pour les laboratoires nucléaires mobiles (RN017AP)
- Améliorations aux camions des laboratoires mobiles (RN018AP)
- Amélioration de la liaison Internet à large bande passante pour le réseau de mesures d'intervention d'urgence du PFUN (Systèmes ARGOS et CHIRP) (RN019AP)
- Système de communication par satellite à large bande passante pour l'équipe de contrôle des exercices RN (RN020AP)
- Phase 1 – Mise en place des mesures de renforcement du Réseau de surveillance statique (RN021AP)
- Phase 2 Amélioration du réseau de surveillance statique (RN022AP)
- Hématimètre portable pour la détection de personnes irradiées (RN023AP)
- Boîte à gants double ouverture pour l'analyse d'échantillons judiciaires nucléaires (RN025AP)

- Acquisition d'un détecteur au HPGe à grande portée (RN027AP)
- Validation de principe de la collecte de données, de la télémétrie et de l'alimentation en données d'un système de gestion des informations de laboratoire – données d'un échantillonneur de grands volumes d'air (RN028AP)
- Automatisation des mesures de plutonium (RN029AP)
- Évaluation de la radioactivité par détection lointaine avancée (DEWAR) (RN031AP)

4.4.2 HARMONISATION AVEC LES RÉSULTATS PROVISOIRES

En 2006-2007, l'achat de matériel d'entreposage, d'outils d'analyse et d'autre matériel a permis d'améliorer le potentiel des laboratoires fédéraux. Étant donné qu'une partie de ce matériel a des fonctions doubles, le personnel aura l'occasion de parfaire ses connaissances et ses compétences avant de le mettre en œuvre à titre de contre-mesures CBRN.

4.5 CONSTITUTION DE LA CAPACITÉ HORIZONTALE

Par « constitution de la capacité horizontale », il faut entendre l'aptitude de l'IRTC à encourager et à enrichir les partenariats qui optimisent la capacité et l'expertise. Le domaine du contre-terrorisme CBRNE étant international et multidisciplinaire, il est essentiel d'établir des partenariats solides pour dépasser les frontières géographiques et lier les domaines d'expertise complémentaires.

4.5.1 RÉSULTATS

Collaboration nationale et internationale

Le succès du modèle de l'IRTC dépend de la possibilité de rehausser les connaissances, l'envergure des installations et l'expertise de ses dix-neuf ministères et organismes partenaires au sein du gouvernement du Canada, et de faire de même aux paliers fédéral, provincial et municipal, dans le secteur privé, dans l'industrie, dans le milieu universitaire, chez les intervenants et dans le milieu opérationnel, tant au Canada qu'à l'étranger.

L'IRTC a également noué des liens de collaboration importants et nouveaux avec les organisations membres du programme Nuclear Threat Reduction ainsi que l'Emergency Response Division de la Health Protection Agency du Royaume-Uni. Les ateliers internationaux, comme ceux qui sont décrits à la sous-section 4.1.1, ont également offert d'excellentes occasions de former de nouveaux partenariats.

4.5.2 HARMONISATION AVEC LES RÉSULTATS PROVISOIRES

En 2006-2007, le renforcement des partenariats existants avec les É.-U., ainsi que la création de nouveaux liens avec d'autres partenaires des provinces, du Canada et du R.-U., ont permis à l'IRTC de partager et d'acquérir de nouvelles connaissances en matière de mesures de lutte contre le terrorisme. À court terme, la portée d'action de l'IRTC, tant au Canada qu'à l'étranger, sera considérablement affermie et amplifiée grâce à la nouvelle structure de gouvernance du CSS, aux ressources de ce dernier ainsi qu'à l'harmonisation avec le PTSP.

4.6 ACQUISITION D'EXPERTISE ET DE CONNAISSANCES CBRNE

Pour construire une expertise et un corpus de connaissances CBRNE au sein des milieux opérationnels et chez ses partenaires canadiens et étrangers, l'IRTC s'appuie sur des symposiums et d'autres activités et modes de diffusion des connaissances.

4.6.1 RÉSULTATS

Symposium d'été de l'IRTC

Le quatrième Symposium d'été de l'IRTC s'est déroulé à Gatineau, au Québec, du 12 au 15 juin 2006; pour l'IRTC et l'ensemble du milieu CBRNE, il a été l'occasion de mieux connaître l'état d'avancement des projets depuis les quatre premières rondes de financement et de partager les connaissances CBRNE avec les autres experts du domaine. La conférence scientifique d'une durée de trois jours a été suivie, les deux jours suivants, d'un atelier et d'une démonstration à l'intention des premiers intervenants.

Lors de la conférence scientifique, les 270 participants ont pu assister à des exposés oraux et voir des posters exposant les résultats de plusieurs projets parvenus à leur terme et financés par l'IRTC. Ces mises à jour sur les nouvelles contributions à l'état de préparation CBRNE du Canada ont été complétées par des discours-programmes de représentants de plusieurs établissements de recherche, ainsi que d'un éminent ex-politicien canadien.

Les participants ont pu entendre un exposé d'un conférencier principal, le professeur Wesley Wark, de l'Institut Munk de l'Université de Toronto, qui a parlé des éléments de motivation possibles concernant l'utilisation d'ADM (armes de destruction massive), ou de « super-terrorisme ». Un point saillant pour les participants a été le moment où le conférencier invité, M. Preston Manning, a fait part de ses vues sur la façon de communiquer la valeur des programmes scientifiques aux décideurs.

Le symposium s'est terminé le troisième jour sur des exposés portant sur la manière d'appliquer les résultats scientifiques aux lignes directrices destinées aux premiers intervenants. M. Steve Musolino, de Brookhaven National Labs des États-Unis, a partagé l'estrade avec M. Lorne Erhardt, de RDDC Ottawa, en vue de présenter leur travail de recherche mené auprès du milieu des premiers intervenants.

Autres activités d'extension visant la communauté CBRNE

L'IRTC a également parrainé un atelier judiciaire CBRNE en août 2006, intitulé « De la scène du crime au tribunal », à l'occasion d'une conférence éducative organisée conjointement par la Société canadienne de l'identité et la Société canadienne des sciences judiciaires à l'Université de Windsor. L'atelier avait pour objectif d'examiner l'état actuel de préparation du Canada, du point de vue d'une enquête criminelle relative à des questions CBRNE.

4.6.2 HARMONISATION AVEC LES RÉSULTATS PROVISOIRES

La participation à des activités et à des ateliers nationaux et internationaux (voir la sous-section 4.1.1) permet à l'IRTC d'affermir les partenariats existants, comme ceux qui ont été noués avec les États-Unis, le Royaume-Uni et la Russie, ainsi que d'en créer de nouveaux, par exemple ceux qui ont été conclus avec le Japon et les Pays-Bas. Au fur et à mesure que l'IRTC élargit son réseau, elle accroît sa visibilité et ses connaissances. Le symposium d'été est une tribune essentielle pour le partage de connaissances et pour la détermination des besoins opérationnels des premiers intervenants en matière de contre-mesures CBRNE, et il continuera de jouer un rôle central dans la définition des priorités de l'IRTC.

5. PERSPECTIVE

Dans le cadre du renouvellement de son deuxième mandat quinquennal, l'Initiative de recherche et de technologie dans les domaines CBRNE (chimique, biologique, radiologique, nucléaire et sur les explosifs) (IRTC) a changé son orientation initiale, qui consistait à établir et à affermir la capacité canadienne en science et en technologie (S et T), pour s'orienter vers le développement général de la capacité du Canada à se préparer à un large éventail de dangers, à prendre les mesures d'intervention nécessaires et à atténuer les conséquences de ces dangers. L'IRTC a défini la nouvelle voie à suivre et a déterminé son incidence sur les opérations, et elle intégrera davantage de planification fondée sur les capacités dans ses activités et ses mesures de gouvernance. Cette réorientation reconnaît qu'en amplifiant les activités de S et T, l'IRTC est en mesure d'aider à renforcer les capacités dans d'autres secteurs qui menacent la sécurité et la sûreté des Canadiens, y compris les activités criminelles, les accidents et les catastrophes naturelles.

Au cours de l'année à venir, l'IRTC élargira la nouvelle Grappe des explosifs, et continuera de développer son partenariat avec le Programme technique de sécurité publique (PTSP), sous l'égide du Centre des sciences pour la sécurité (CSS). L'appel de propositions lancé en 2007 reflétera ce changement d'orientation, et il a été demandé aux proposants de traiter des lacunes précises qui ont été relevées sur le plan des connaissances et des capacités, ainsi que de la nécessité d'adopter une approche systémique à l'égard du développement de la S et T.

Le renouvellement de l'IRTC est le signe de la venue à maturité du programme, qui se reflète dans les activités d'extension de l'IRTC. Fort du succès qu'a remporté l'IRTC en aidant à établir des réseaux horizontaux entre les ministères fédéraux, le programme est maintenant résolu à établir des réseaux encore plus diversifiés en faisant appel à la communauté universitaire, à l'industrie ainsi qu'à la communauté des intervenants et des réceptionnaires, de même qu'en nouant davantage de partenariats internationaux. L'établissement de ces réseaux multipartites et multidisciplinaires améliorés permettra aux activités de S et T produites par l'IRTC et le CSS, dans son ensemble, d'éclairer les politiques, les systèmes et les normes d'intervention, de même que les plans opérationnels, de façon à faire évoluer nos capacités nationales en matière d'intervention tous risques.

La protection de la sûreté et de la sécurité des Canadiens oblige à recourir à une approche dynamique et souple, essentielle face à l'évolution des menaces auxquelles le pays est confronté. Demeurer statique serait une réponse inefficace à ce défi. L'IRTC continue d'évoluer afin de veiller à ce que les réalisations de ses partenaires restent à la hauteur du défi.

ANNEXE A : **LISTE D'ACRONYMES ET DE SIGLES**

2-D : bidimensionnel

3-D : tridimensionnel

AAN : antidote contre les agents neurotoxiques

ACB : armes chimiques et biologiques

ACC : Agriculture et Agroalimentaire Canada

ACIA : Agence canadienne d'inspection des aliments

ACSTA : Administration canadienne de la sûreté du transport aérien

ADM : armes de destruction massive

AmC : anticorps monoclonaux

API : ionisation à injection continue

APT : Accélération des progrès techniques

ARGOS : Accident Reporting and Guidance Operation System (Système opérationnel de signalement d'accident et de conseil)

ASFC : Agence des services frontaliers du Canada

ASPC : Agence de santé publique du Canada

BCGH : hybridation génomique comparative des bactéries

BFC : Base des Forces canadiennes

BPF : bonnes pratiques de fabrication

C.-B. : Colombie-Britannique

C2SM : Modélisateur de lieux de crimes

C^4I : Commandement, contrôle, communication, coordination et information

CB : Chimique et biologique

CBRN : Chimique, biologique, radiologique, nucléaire

CBRNE : Chimique, biologique, radiologique, nucléaire et explosifs

CCRSE : Centre canadien de renseignements et de surveillance des éclosions

CCSN : Commission canadienne de sûreté nucléaire

CG : chromatographe en phase gazeuse

CGP : Conseil de gestion des programmes

CGRR : Cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats

CHIRP : Programme intégré d'urgence sanitaire

CID : base de données sur les incidents CBRN

CMC : Centre météorologique canadien

CME : contre-mesures électroniques

CMIU : Centre de mesures et d'interventions d'urgences

CMR : Collège militaire royal du Canada

CNMAE : Centre national des maladies animales exotiques

CNRC : Conseil national de recherches du Canada

CONOPS : Concept des opérations

COU : Centre des opérations d'urgence

CSS : Centre des sciences pour la sécurité

CTA : Centre de technologie antiterroriste

CUSCSP : Canada-US Cargo Security Project

DDNBC : Direction de la défense nucléaire, biologique et chimique

DDR : Dispositif de dispersion radiologique

DEN : dosimètre électronique à neutrons

DFI : discrimination des formes des impulsions

DGRP : détecteur de rayons gamma directionnel

DGRPS : détecteur de rayons gamma directionnel sensible

DHS : Department of Homeland Security (É.-U.)

DM : discriminateur de masse

DOD : Department of Defense (É.-U.)

DOE : Department of Energy (É.-U.)

DPACS : Détection précoce d'attaques CBRN par la surveillance informatique des dossiers médicaux

DPF : détecteur par photométrie de flamme

DSETR : Détection et de surveillance d'une épidémie en temps réel

DT : Démonstration des technologies

É.-U. : États-Unis

EACL : Énergie atomique du Canada limitée

ECL : électrochimioluminescence

EEI : Engin explosif improvisé

EGRP : évaluation et gestion du risque psychosocial

EMPFE : Équipe de mise au point et de fabrication d'épreuves

EPI : Équipement de protection individuelle

EPR : évaluation probabiliste des risques

EVOC : Environnement de vue opérationnelle commune

FAIMS : Spectrométrie de mobilité ionique modulée par longueur d'onde asymétrique à champ électrique élevé

GEM : modèle environnemental multi-échelle

GRC : Gendarmerie royale du Canada

INTERPOL : Organisation internationale de police criminelle

IPO : instructions permanentes d'opération

IRTC : Initiative de recherche et de technologie CBRN

ISR : International Safety Research

JNBCD Co : Joint Nuclear, Biological and Chemical Defence Company

LNM : Laboratoire national de microbiologie

LSJML : Laboratoire de sciences judiciaires et de médecine légale

LSO : Luminescence stimulée optiquement

MDN : Ministère de la Défense nationale

MDS : mousse de décontamination de surface

MEDNEREX : exercice d'intervention médicale en cas d'urgence nucléaire

MLVA : analyse multilocus du polymorphisme de séquences répétées en tandem

MNAPMA : Modèle nord-américain de propagation des maladies animales

NaI : iodure de sodium

NBC : Nucléaire, biologique et chimique

ODN-CpG : oligodésoxynucléotides synthétiques de type cytosine-phosphate-guanine

OMS : Organisation mondiale de la santé

OTAN : Organisation du Traité de l'Atlantique Nord

PCR : Amplification par la polymérase

PE : Protocole d'entente

PEG-GM-CSF : facteur de stimulation des colonies de granulocytes et de macrophages, modifié par du polyéthylèneglycol

PFUN : Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire

PHV : peroxyde d'hydrogène vaporisé

PIE : Protection de l'infrastructure essentielle

PNDB : Plan national de dosimétrie biologique

PTSP : Programme technique de sécurité publique

R et D : Recherche et développement

R.-U. : Royaume-Uni

RCISP : Réseau canadien d'information sur la santé publique

RCN : Région de la capitale nationale

RDDC : Recherche et développement pour la défense Canada

RF : radiofréquence

RN : Radiologique-nucléaire

RNCan : Ressources naturelles Canada

S et T : Science et technologie

SAI : syndrome aigu d'irradiation

SCAR : Système canadien d'alerte rapide

SCRS : Service canadien du renseignement de sécurité

SCT : Secrétariat du Conseil du Trésor

SEA : spectrométrie d'émission atomique

SGIL : Système de gestion de l'information des laboratoires

SIG : Système d'information géographique

SM : spectromètre de masse

SMA : Sous-ministre adjoint

TI : technologie d'information

TPSGC : Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

VSV : virus de la stomatite vésiculeuse

ANNEXE B : **RÉPARTITION DES FONDS PAR PROJET**

RÉPARTITION DES FONDS PAR PROJET

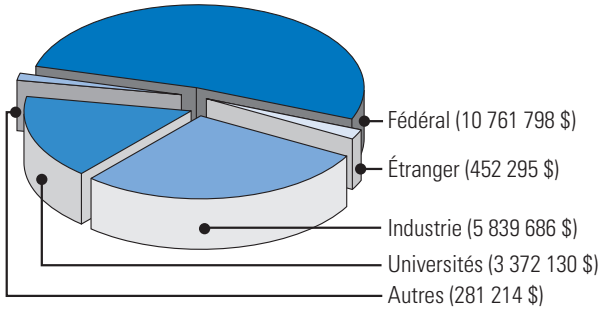
PROJET	2002–2003	2003–2004	2004–2005	2005–2006	2006–2007	2007–2008	2008–2009	2009–2010	2010–2011	2011–2012	FINANCEMENT DE L'IRTC
IRTC 0004TA	50 000	–	–	–	–	–	–				50 000
IRTC 0006RD	52 500	457 500	400 000	289 500	–	–	–				1 199 500
IRTC 0011TA	200 000	600 000	–	–	–	–	–				800 000
IRTC 0019TA	361 600	1 535 000	729 000	–	–	–	–				2 625 600
IRTC 0027RD	142 600	1 250 500	916 300	743 400	607 200	–	–				3 660 000
IRTC 0029RD	198 460	1 094 410	871 340	583 670	252 130	–	–				3 000 010
IRTC 0052TA	95 826	22 706	349 943	39 750		–	–				708 225
IRTC 0060TA		1 082 985	84 693		–	–	–				1 167 678
IRTC 0064RD	130 070	733 747	571 576	600 315	437 042	–	–				2 472 750
IRTC 0072RD	34 100	228 100	319 100	245 800	–	–	–				827 100
IRTC 0080TA	142 000	353 000	–	–	–	–	–				495 000
IRTC 0085TA	58 950	656 000	485 050	–	–	–	–				1 200 000
IRTC 0087RD	178 592	1 660 995	786 713	–	–	–	–				2 626 300
IRTC 0091RD	148 487	702 610	757 674	528 970	176 722	–	–				2 314 463
IRTC 0100TA	–	1 170 296	1 557 333	–	–	–	–				2 727 629
IRTC 0105TA	247 220	655 333	534 277	338 222	–	–	–				1 775 052
IRTC 0120RD	107 479	1 047 575	497 446	–	–	–	–				1 652 500
IRTC 0131TA	400 000	1 800 000	1 700 000	1 100 000	–	–	–				5 000 000
IRTC 0133RD	673 100	364 700	254 700	174 900	–	–	–				1 467 400
IRTC 0154RD	182 210	718 149	731 749	808 939	558 380	–	–				2 999 427
IRTC 0161TA	443 145	695 655	21 200	–	–	–	–				1 160 000
IRTC 0196TA	695 400	1 401 200	1 229 100	1 101 500	–	–	–				4 427 200
IRTC 0203RD	213 400	912 800	195 400	–	–	–	–				1 321 600
IRTC 0204RD	163 100	259 700	136 600	–	–	–	–				559 400
IRTC 02–0007TA	–	637 167	835 167	267 566	–	–	–				1 739 900
IRTC 02–0021RD	–	500 000	500 000	–	–	–	–				1 000 000
IRTC 02–0024RD	–	378 700	612 200	420 300	–	–	–				1 411 200
IRTC 02–0035RD	–	1 160 071	1 258 365	1 281 226		–	–				3 699 662
IRTC 02–0041RD	–	455 500	560 500	550 500	449 500	–	–				2 016 000
IRTC 02–0041TA	–	349 330	606 000	179 700	–	–	–				1 135 030
IRTC 02–0043TA	–	448 624	921 766	591 372	–	–	–				1 961 762
IRTC 02–0045RD	–	339 330	460 820	565 900	–	–	–				1 366 050
IRTC 02–0053TA	–	683 027	799 737	–	–	–	–				1 482 764

PROJET	2002–2003	2003–2004	2004–2005	2005–2006	2006–2007	2007–2008	2008–2009	2009–2010	2010–2011	2011–2012	FINANCEMENT DE L'IRTC
IRTC 02–0057TA	–	240 000	220 000	190 000	–	–	–				650 000
IRTC 02–0066RD	–	384 843	599 500	194 500	312 938	–	–				1 491 781
IRTC 02–0067RD	–	526 316	763 269	710 411	–	–	–				1 999 996
IRTC 02–0069RD	–	856 035	398 929	301 600	304 272	–	–				1 860 836
IRTC 02–0080RD	–	339 565	655 665	610 565	594 065	–	–				2 199 860
IRTC 02–0091TA	–	91 723	100 000	100 000	100 000	–	–				391 723
IRTC 02–0093RD	–	541 000	961 000	1 157 000	826 000	–	–				3 485 000
IRTC 02–0093TA	–	583 275	427 446	159 779	–	–	–				1 170 500
IRTC 03–0005RD			352 222	716 685	747 778	383 315					2 200 000
IRTC 03–0009RD			160 208	347 820	332 120	259 852					1 100 000
IRTC 03–0013TD			466 478	1 046 582	286 940						1 800 000
IRTC 03–0017TA			200 000	180 000							380 000
IRTC 03–0018RD			732 300	796 900	715 700	174 900					2 419 800
IRTC 03–0018TD			1 236 400	463 400	201 500						1 901 300
IRTC 03–0019TD			780 000	847 000	173 000						1 800 000
IRTC 03–0021TD			354 129	631 728	637 502	376 641					2 000 000
IRTC 03–0023TD			78 000	476 300							554 300
IRTC 03–0025TA			782 638	737 363							1 520 000
IRTC 03–0060RD			232 771	344 327	351 752	81 007					1 009 857
IRTC 04–0004RD				431 000	881 000	781 000	307 000				2 400 000
IRTC 04–0018RD				538 915	771 451	716 641	682 993				2 710 000
IRTC 04–0019TD				385 492	458 696						844 188
IRTC 04–0022RD				146 500	168 500	133 500					448 500
IRTC 04–0029RD				275 000	397 000	265 000	20 000				957 000
IRTC 04–0030TD				172 500	194 100						366 600
IRTC 04–0045RD				439 000	757 000	581 000	223 000				2 000 000
IRTC 04–0047TD				394 092	903 317	107 497					1 404 906
IRTC 04–0052RD				272 115	728 417	668 605	330 863				2 000 000
IRTC 04–0082TA				222 348	177 652						400 000
IRTC 04–0112TD				256 000	189 500						445 500
IRTC 04–0127RD				98 940	801 059	703 059	362 680				1 965 738
IRTC 05–0006TA					392 400	294 200					686 600
IRTC 05–0014RD						91 195	245 830	191 510	64 665		593 200
IRTC 05–0016RD					139 576	167 826	242 576				549 978

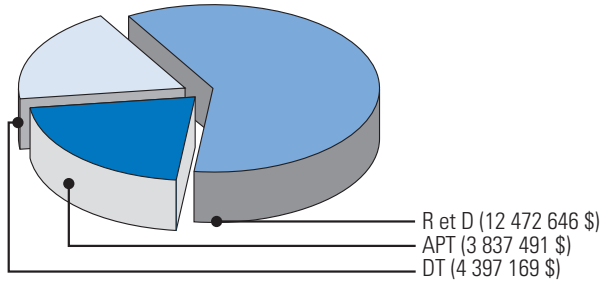
PROJET	2002–2003	2003–2004	2004–2005	2005–2006	2006–2007	2007–2008	2008–2009	2009–2010	2010–2011	2011–2012	FINANCEMENT DE L'IRTC
IRTC 05–0043RD				10 000	113 000	113 000					236 000
IRTC 05–0053TA					417 000	365 000	218 000				1 000 000
IRTC 05–0058TD					380 045	498 016	621 939				1 500 000
IRTC 05–0069RD					516 858	862 377	534 120	86 645			2 000 000
IRTC 05–0078RD					58 854	485 350	583 546	579 891	257 776	44 581	2 009 998
IRTC 05–0090TA					263 500	392 500	219 000				875 000
IRTC 05–0092TA					75 000	185 000					260 000
IRTC 05–0106TA					235 084	391 409	153 507				780 000
IRTC 05–0108TD					346 500	285 500	353 000				985 000
IRTC 05–0121RD					5 000	408 550	203 550	43 000			660 100
IRTC 05–0122TD							269 060	791 677	540 591		1 601 328
IRTC 05–0123TD				20 000	102 000	302 000	876 400				1 300 400

ANNEXE C : **APERÇU FINANCIER 2006–2007**

RÉPARTITION DES FONDS PAR SECTEUR



RÉPARTITION DES FONDS PAR CATÉGORIE DE PROJET



FINANCEMENT AUX PARTENAIRES DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL, 2006-2007

MINISTÈRE/ORGANISME	PART 2006-2007
Agriculture et Agroalimentaire Canada	757 000 $
Environnement Canada	2 025 588 $
Santé Canada	3 606 440 $
Gendarmerie royale du Canada	1 283 470 $
Conseil national de recherches du Canada	1 236 531 $
Service canadien du renseignement de sécurité	43 935 $
Agence canadienne d'inspection des aliments	2 400 681 $
Agence de la santé publique du Canada	3 563 221 $
Ministère de la Défense nationale	376 995 $
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	65 576 $
RDDC Ottawa	4 368 700 $
RDDC Suffield	979 168 $
TOTAL	**20 707 305 $**