



Le 23 septembre 2010

TABLE DES MATIÈRES

1.	LA SPÉCIFICITÉ DE L'INRS : UNIVERSITÉ DE RECHERCHE ET DE FORMATION AUX 2 ^e et 3 ^e CYCLES	4
2.	LA RECHERCHE	7
2.1.	La performance en recherche	9
2.2.	Les partenariats.....	11
3.	LA FORMATION	13
3.1.	La population étudiante	14
3.2.	Les taux de réussite et la durée des études	15
3.3.	Les mesures d'encadrement des étudiants.....	17
3.4.	Les diplômés de l'INRS	19
4.	SUIVI DU RAPPORT 2008-2009 ET PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT	22
4.1.	Le développement de la recherche	22
4.2.	Programme d'infrastructures du savoir	25
4.3.	La valorisation des résultats de la recherche	26
4.4.	L'évolution de la programmation de l'INRS en matière de formation	26
4.5.	Le recrutement d'étudiants et de professeurs	27
4.6.	L'internationalisation	28
4.7.	La gouvernance	29
5.	LE FINANCEMENT	29
6.	CONCLUSION.....	30
7.	SOMMAIRE DES DONNÉES.....	31

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1. Évolution des revenus externes de recherche de l'INRS (2005-2010).....	10
Graphique 2. Répartition des diplômés de l'INRS selon le statut d'activité	20

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Le personnel de l'INRS (1 ^{er} juin 2010)	6
Tableau 2. La population étudiante de l'INRS.....	6
Tableau 3. Les sources de revenu de l'INRS (2009-2010)	7
Tableau 4. Évolution des revenus externes de recherche de l'INRS (2005-2010).....	10
Tableau 5. Moyenne annuelle des octrois externes, par professeur-chercheur financé (2005-2010) .	11
Tableau 6. Les programmes de formation à l'INRS	14
Tableau 7. Évolution de la population en formation à l'INRS.....	15
Tableau 8. Taux de réussite et durée moyenne des études dans les programmes de maîtrise de recherche par cohorte d'automne.....	15
Tableau 9. Taux de réussite et durée moyenne des études dans les programmes de maîtrise professionnelle par cohorte d'automne.....	16
Tableau 10. Taux de réussite et durée moyenne des études dans les programmes de doctorat par cohorte d'automne.....	17
Tableau 11. Les diplômes décernés, depuis la création de l'INRS, selon le centre de recherche.....	19
Tableau 12. Évolution des diplômes décernés par l'INRS, de 2005 à 2009, selon le genre de programme	19
Tableau 13. Statut d'activité (6 octobre 2008) selon le centre.....	20
Tableau 14. Temps pour l'obtention du premier emploi à temps complet selon le moment d'obtention du diplôme.....	21
Tableau 15. Sommaire des données	31

Le présent document fait état de la performance de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) du 1^{er} juin 2009 au 31 mai 2010, de même que de ses perspectives de développement, et ce, conformément à la *Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire*.

1. LA SPÉCIFICITÉ DE L'INRS : UNIVERSITÉ DE RECHERCHE ET DE FORMATION AUX 2^e et 3^e CYCLES

Créé en 1969, l'INRS émane d'une décision gouvernementale reposant sur un concept novateur axé sur l'accomplissement d'une recherche et d'une formation scientifiques dans le cadre d'une mission universitaire tout en l'ordonnant au développement culturel, économique et social du Québec.

Plus spécifiquement, à titre de constituante à vocation spécifique de l'Université du Québec, selon les lettres patentes émises en janvier 1999, *« l'INRS a pour objet la recherche fondamentale et appliquée, les études de cycles supérieurs et la formation de chercheurs. Dans le cadre de cet objet et tout en poursuivant les finalités propres de la recherche universitaire, l'Institut doit, de façon particulière, orienter ses activités vers le développement économique, social et culturel du Québec, tout en assurant le transfert des connaissances et des technologies dans l'ensemble des secteurs où il œuvre »*. Fort de cette mission, l'INRS a toujours eu pour priorité de structurer sa force d'intervention autour de thématiques importantes choisies en fonction de problématiques déterminantes pour le développement du Québec.

Au début des années 2000, l'INRS a procédé à des restructurations importantes l'amenant à regrouper ses activités en quatre centres œuvrant dans des secteurs de recherche plus intégrés et rejoignant les préoccupations sociales liées à la formation aux cycles supérieurs et à la recherche universitaire. Cette réorganisation a permis à l'INRS d'atteindre des masses critiques professorales dans des créneaux de recherche prioritaires pour la société québécoise, soit : les ressources hydriques et terrestres (Centre Eau Terre Environnement), les matériaux de pointe, les nanosciences et les nanotechnologies, la photonique, les télécommunications et l'énergie (Centre Énergie Matériaux Télécommunications), les sciences sociales (Centre Urbanisation Culture Société) et la santé (Centre INRS–Institut Armand-Frappier).

Depuis 2004, l'INRS a mis en place de grandes infrastructures de recherche. Au Centre INRS–Institut Armand-Frappier à Laval deux nouvelles installations ont été construites, soit le Pavillon de recherche et de formation et le Centre national de biologie expérimentale. Les activités de recherche et d'enseignement du Centre Eau Terre Environnement à Québec ont été regroupées dans un nouvel immeuble situé dans le « nouveau » quartier Saint-Roch, récemment revitalisé. Le Centre comprend également des laboratoires en technologies environnementales dans le Parc technologique du Québec métropolitain. Les laboratoires du Centre Énergie Matériaux Télécommunications à Varennes ont été agrandis. Enfin, les installations du Centre Urbanisation Culture Société ont été relocalisées à Montréal.

L'évolution de la programmation de l'INRS est inspirée par les besoins actuels et futurs du Québec. La recherche qui s'effectue à l'INRS est réalisée en étroite association avec des partenaires de différents milieux et l'approche multidisciplinaire de problématiques

concrètes et souvent complexes caractérise le contexte dans lequel les professeurs-chercheurs de l'INRS évoluent. Ce contexte n'est pas étranger à la qualité de la formation offerte aux étudiants de 2^e et 3^e cycles, aux stagiaires de recherche et aux stagiaires postdoctoraux qui poursuivent des études à l'INRS.

À l'INRS, le noyau de la recherche est thématique, et ce, depuis la création de l'Institut, ayant comme unité de base les laboratoires regroupant des professeurs-chercheurs et toute une équipe de professionnels, techniciens, assistants, à laquelle se greffent bon nombre d'étudiants. La formation et la recherche sont intimement liées; l'implication des étudiants de maîtrise et de doctorat de même que des stagiaires postdoctoraux dans les équipes de recherche est l'essence même de la formation et fait partie intégrante de la recherche menée à l'INRS.

L'INRS se distingue également par le contexte particulier dans lequel s'inscrit la tâche de ses professeurs-chercheurs. En effet, leurs fonctions se situent dans le cadre des activités d'une institution universitaire qui a d'abord une mission de recherche orientée vers le développement culturel, économique et social du Québec. De plus, les professeurs-chercheurs de l'Institut œuvrent dans des centres de recherche et de formation thématiques, multidisciplinaires et sectorielles, en collaboration directe avec des partenaires des secteurs public, parapublic et privé. Leurs activités sont balisées par une ***règle d'exclusivité de service***. L'engagement entier des professeurs-chercheurs, nécessaire à l'accomplissement de la mission de l'INRS, assure la contribution pleine et entière de tous les professeurs-chercheurs aux objectifs de l'INRS et est garant de sa performance. L'INRS a adopté l'exclusivité d'emploi comme règle de fonctionnement dès ses débuts en vue d'optimiser la dynamique de travail en équipe qui caractérise le mode de fonctionnement de chacun des centres de recherche.

La collectivité de l'INRS représente plus de 700 personnes œuvrant à la recherche et à la formation ainsi qu'à l'administration de l'institution (tableau 1) et près de 700 étudiants inscrits aux 2^e et 3^e cycles, de même qu'en stage postdoctoral (tableau 2). De plus, l'INRS accueille chaque été une cinquantaine d'étudiants-stagiaires de 1^{er} cycle.

Tableau 1. Le personnel de l'INRS (1^{er} juin 2010)

Cadres	18
Professeurs-chercheurs*	150
Associés de recherche	39
Professionnels et assistants de recherche	165
Techniciens	131
Employés de bureau et aides techniques	91
Métiers et services	60
Total	654

* Aux 150 professeurs-chercheurs s'ajoutent 64 professeurs-chercheurs honoraires, émérites et associés, qui contribuent aux activités de recherche et de formation de l'INRS.

Tableau 2. La population étudiante de l'INRS

	NOMBRE D'INSCRITS À L'AUTOMNE 2009	ÉTUDIANTS ÉQUIVALENTS À TEMPS COMPLET 2009-2010
Étudiants réguliers	560	313,3
Étudiants stagiaires et libres	57	44,1
Stagiaires postdoctoraux	81	Ne s'applique pas*
Total	698	357,4

* Les stagiaires postdoctoraux ne sont pas comptabilisés dans les étudiants équivalents à temps complet aux fins de financement par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS).

Tel que l'illustre le tableau 3, l'INRS affiche des revenus totaux de près de 110 M\$ pour 2009-2010, dont moins de 40 % proviennent du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS).

Tableau 3. Les sources de revenu de l'INRS (2009-2010)¹

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS)	44,6 M\$	(41 %)
Octrois de recherche (subventions et contrats)	45,3 M\$	(41 %) ²
Autres sources	20,2 M\$	(18 %) ³
Revenus totaux	110,1 M\$	(100 %)

2. LA RECHERCHE

Au cours de la dernière décennie, la recherche universitaire a connu des transformations majeures tant au plan de son organisation et de ses modes de financement, que des objectifs socioéconomiques et culturels qu'elle poursuit. Ces transformations ont amené de nouvelles façons de faire dans un contexte où la recherche multidisciplinaire prend davantage d'importance et vise, de plus en plus, à répondre aux besoins socioéconomiques et politiques de la société. Ce nouveau contexte de la recherche oblige les universités à favoriser le regroupement des chercheurs et les alliances interinstitutionnelles. Par ailleurs, les coûts de la recherche, en termes de ressources humaines et d'infrastructures nécessaires, se sont accrus de façon significative par l'envergure des projets de recherche et l'ensemble des fonctions spécialisées connexes qui s'y rattachent. Cet état de fait a amené l'INRS à faire des choix stratégiques et à se positionner quant à son développement en misant toujours sur une recherche poursuivant des préoccupations sociétales.

Thématiques de recherche selon les centres

Le **CENTRE EAU TERRE ENVIRONNEMENT (ETE)** à Québec contribue au développement durable des ressources hydriques et terrestres dans le respect de l'environnement. Les professeurs-chercheurs du Centre œuvrent principalement dans les domaines suivants : hydrologie et gestion des eaux de surface; biogéochimie et problématiques de contamination; géodynamique des ressources naturelles et environnement; assainissement, décontamination et réhabilitation environnementale. Grâce à leur approche multidisciplinaire et à leur expérience acquise tant en laboratoire que sur le terrain, les professeurs-chercheurs du Centre sont en mesure d'aborder des problématiques complexes telles que le réchauffement climatique ou les risques environnementaux reliés à la pollution. Les principaux axes de recherche dans lesquels les professeurs du Centre mènent leurs travaux sont les suivants :

- risques environnementaux reliés aux aléas naturels et à la contamination;

¹ Ces données sont tirées du budget révisé 2009-2010 (1^{er} juin 2009 à 31 mai 2010).

² Les octrois de recherche comprennent les sommes encaissées des organismes subventionnaires et les sommes facturées dans le cas des contrats de recherche au cours de l'exercice.

³ Les autres sources de revenus comprennent notamment les droits de scolarité, les ventes externes, les revenus de location et les frais indirects de recherche (excluant la part du MELS).

- impacts et adaptation reliés aux changements climatiques et aux événements extrêmes;
- gestion intégrée des ressources (hydriques et minérales) et aménagement du territoire;
- technologie de réhabilitation des milieux urbains et naturels.

Le **CENTRE ÉNERGIE MATÉRIAUX TÉLÉCOMMUNICATIONS (ÉMT)** à Varennes et à Montréal (Place Bonaventure) concentre ses activités de recherche et de formation dans les secteurs stratégiques des télécommunications, de la photonique, de la nanoscience et des énergies durables. Plus de 60 M\$ ont été octroyés en infrastructures aux chercheurs de ce centre au cours des dix dernières années, principalement par la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS), Valorisation-Recherche Québec (VRQ), le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE) et des partenaires industriels. Capitalisant sur ses infrastructures uniques au Canada et sur le caractère multidisciplinaire de ses professeurs-chercheurs, le Centre est à même d'accroître son impact à la fois scientifique et technologique dans des secteurs clés pour le développement économique du Québec. Ces secteurs incluent les axes de recherche suivants :

- réseaux de télécommunications et communications sans fil;
- traitement de signaux multimédias;
- nanotechnologies et ingénierie des composants / systèmes radio fréquence et photonique;
- photonique ultrarapide;
- matériaux et systèmes énergétiques décentralisés (ex. : piles à combustible).

Le **CENTRE INRS-INSTITUT ARMAND-FRAPPIER (IAF)** à Laval contribue aux efforts québécois de recherche, de formation et de transfert technologique dans le domaine de la santé humaine, animale et environnementale. S'appuyant à la fois sur des modèles expérimentaux et des analyses épidémiologiques, les recherches en toxicologie et en biotechnologie environnementales menées par les professeurs-chercheurs du Centre visent à identifier et à caractériser les effets des polluants environnementaux sur la santé humaine. Elles ont aussi pour objectifs l'amélioration de la qualité de l'environnement et la gestion des grands problèmes de contamination par des approches faisant appel à la biotechnologie et aux microorganismes. En parallèle, les professeurs-chercheurs du Centre s'intéressent au développement d'aliments fonctionnels et à de nouvelles méthodes de conservation des aliments de même qu'à la recherche sur le développement et le mode d'action des médicaments ou des drogues ainsi qu'à leurs applications, qu'elles soient médicales ou non. Ainsi, les travaux des professeurs-chercheurs du Centre s'articulent autour de trois axes de recherche privilégiés, soit :

- maladies infectieuses, immunité, cancer et épidémiologie;
- biotechnologies environnementales;
- toxicologie environnementale et pharmacochimie.

Les travaux de recherche du Centre dans les secteurs de l'immunité et des maladies infectieuses ont reçu un appui remarquable avec l'intégration en 2005 du Centre au prestigieux Réseau international des Instituts Pasteur. Par ailleurs, les compétences du

Centre en immunité, maladies infectieuses et cancer ainsi que l'expertise développée en matière d'utilisation de modèles animaux ont permis l'implantation sur son campus en 2008 du Centre national de biologie expérimentale (CNBE), un projet majeur financé principalement par la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) et Développement Économique Canada (22 M\$).

Le **CENTRE URBANISATION CULTURE SOCIÉTÉ (UCS)** à Montréal (avec quelques professeurs basés à Québec) rassemble des spécialistes d'une dizaine de disciplines des sciences sociales (économie, sociologie, anthropologie, etc.). Valorisant la multidisciplinarité dans ses analyses et développant de multiples liens avec différents milieux, le Centre contribue aux réflexions collectives et assure ainsi le transfert des connaissances vers les utilisateurs. Dans les trois domaines, urbanisation, culture et société, les professeurs-chercheurs du Centre ont développé des expertises thématiques qui leur permettent d'éclairer de nombreux phénomènes émergents. Parmi ces expertises, mentionnons :

- sur les questions urbaines : le traitement des statistiques spatiales (économiques, sociales ou environnementales), le développement des villes, les migrations, les modes de vie, la défavorisation sociale, l'action collective dans ses processus et ses structures;
- sur le lien social et les parcours de vie : les relations entre groupes culturels, les réseaux sociaux et les dynamiques familiales et intergénérationnelles, les jeunes et le vieillissement;
- sur la culture et la société du savoir : les savoirs autochtones, la transmission des connaissances, l'emploi culturel, la diffusion de la culture et les cultures régionales.

2.1. La performance en recherche

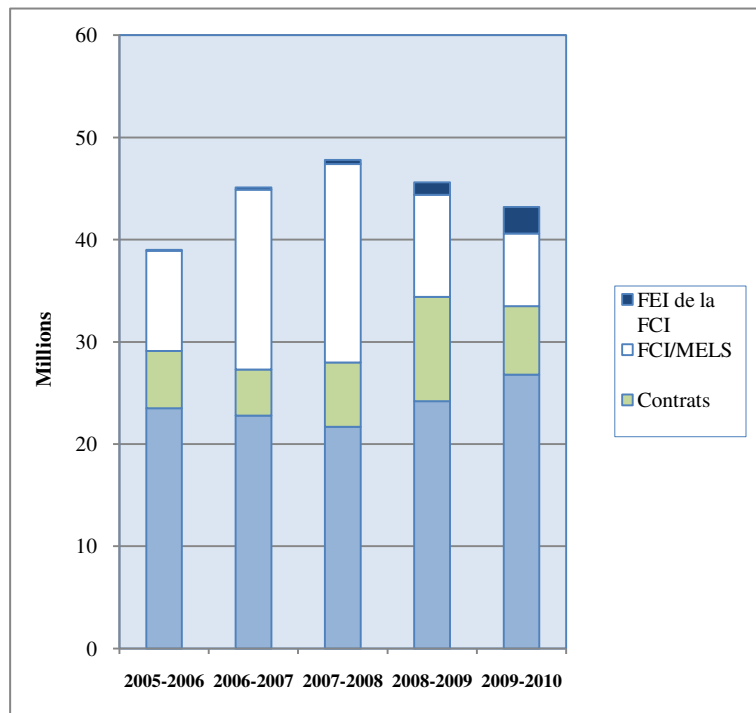
L'INRS regroupe 150 professeurs-chercheurs dont 25 ont été recrutés au cours des cinq dernières années. Dans ce contexte institutionnel, caractérisé depuis quelques années par le nombre élevé de départs de professeurs-chercheurs chevronnés et le recrutement de professeurs-chercheurs juniors, le maintien du montant moyen d'octrois de recherche par professeur représente un défi en soi. Néanmoins, l'INRS s'est placé au deuxième rang en 2009, en termes d'intensité de la recherche, parmi 50 universités canadiennes avec des octrois moyens par professeur deux fois plus élevés que la moyenne canadienne¹.

Pour les années 2005-2006 à 2009-2010, la moyenne annuelle des octrois de recherche totaux de l'INRS est de 44,1 M\$. En 2009-2010, l'INRS se classe au 24^e rang au Canada avec des octrois qui s'élevaient à 43,2 M\$², une augmentation de 11 % par rapport à 2005-2006 (graphique 1 et tableau 4).

¹ Selon *ReSearch Infosource* (www.researchinfosource.com).

² Les revenus annoncés de 43,2 M\$ pour 2009-2010 portent sur l'année des organismes subventionnaires (avril à mars), tel qu'exigé par le MELS à la transmission des données. De ce fait, on observe un écart entre les données du tableau 3, qui indiquent 45,3 M\$ et portent sur l'année financière institutionnelle (juin à mai), et celles du budget révisé 2009-2010.

**Graphique 1. Évolution des revenus externes de recherche de l'INRS
(2005-2010)**



**Tableau 4. Évolution des revenus externes de recherche de l'INRS
(2005-2010)**

Année	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
Subventions	23,5	22,8	21,7	24,2	26,8
Contrats	5,6	4,5	6,3	10,2	6,7
FCI/MELS	9,8	17,6	19,4	10,0	7,1
FEI de la FCI¹	0,1	0,2	0,4	1,2	2,6
Total	39,0 M\$	45,1 M\$	47,8 M\$	45,6 M\$	43,2 M\$

En 2009-2010, le montant total des subventions s'est élevé à 26,8 M\$, en hausse de 15 % depuis 2005-2006. Comme on pouvait s'y attendre, les octrois de la FCI sont en baisse par rapport aux deux dernières années puisque certains projets majeurs sont maintenant complétés ou sur le point de l'être.

En 2009-2010, le financement annuel moyen des professeurs-chercheurs de l'INRS est de 275 948 \$ (incluant les octrois de la FCI et du MELS). Si l'on exclut les octrois de la FCI et du MELS, la moyenne d'octroi par professeur-chercheur est de 227 786 \$, ce qui représente une hausse de 19 % par rapport à 2005-2006 (tableau 5).

¹ Avant 2005-2006, l'INRS ne présentait pas de demande au Fonds d'exploitation des infrastructures (FEI) de la FCI.

Tableau 5. Moyenne annuelle des octrois externes, par professeur-chercheur financé (2005-2010)

Année	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
Subventions, contrats et FCI/MELS¹	255 839 \$	301 756 \$	307 971 \$	288 371 \$	275 948 \$
Subventions, contrats sans FCI/MELS	191 095 \$	183 480 \$	181 728 \$	223 685 \$	227 786 \$

2.2. Les partenariats

La recherche qui s'effectue à l'INRS est réalisée en étroite association avec des partenaires des milieux régionaux, nationaux et internationaux. L'approche multidisciplinaire de problématiques concrètes et souvent complexes caractérise le contexte dans lequel les professeurs-chercheurs de l'INRS évoluent. Ainsi, grâce à chacun de ses centres, l'Institut joue un rôle important dans plusieurs partenariats interuniversitaires dans des secteurs stratégiques de développement.

En premier lieu, la présence du Centre Eau Terre Environnement dans les réseaux de collaboration est importante. Le Centre abrite à Québec une division de la Commission géologique du Canada avec laquelle il collabore tant en recherche qu'en enseignement. Le Centre Eau Terre Environnement est également membre du consortium OURANOS sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques composé, entre autres, de neuf ministères, d'Hydro-Québec et de quatre universités, dont l'INRS. Le Centre poursuit aussi un partenariat scientifique important avec une cinquantaine de partenaires industriels, une vingtaine d'organismes fédéraux et plusieurs ministères du Québec. Il bénéficie de plusieurs laboratoires essentiellement dédiés à la mise à l'échelle de procédés en partenariat avec l'industrie. Le Centre est aussi au cœur d'une dizaine de réseaux de recherche nationaux, de regroupements stratégiques de recherche du Québec et de réseaux de collaboration internationale sur les cinq continents. Certaines inventions en cours de valorisation ont une portée mondiale et les études technico-économiques qui leur sont consenties démontrent leur haut potentiel de création de valeur pour le Québec.

En second lieu, le Centre Énergie Matériaux Télécommunications assume un rôle de premier plan à l'échelle provinciale dans le secteur des nanosciences et des nanotechnologies, au sein de Nano-Québec, et dans le secteur des technologies de l'information et des communications, avec PROMPT-Québec. Le Centre est également actif dans les partenariats nationaux, tels que l'ICIP, le réseau des centres d'excellence en photonique, et dans un grand nombre de partenariats nationaux et internationaux associés aux procédés plasmas, aux nanotechnologies et à la femtoscience. En particulier, le Centre

¹ Excluant la FEI de la FCI.

Énergie Matériaux Télécommunications est un partenaire majeur de deux laboratoires internationaux : le LN2 (Laboratoire international associé de nanotechnologies et nanosystèmes, qui regroupe l'INRS, l'Université de Sherbrooke, le CNRS, l'Institut national des sciences appliquées, l'École centrale de Lyon et l'Université Claude Bernard de Lyon) et le LITAP (Laboratoire international des technologies et des applications des plasmas, qui regroupe l'INRS, le CNRS, l'Université Joseph Fourier, l'Institut Polytechnique de Grenoble et l'Université de Montréal).

En troisième lieu, outre l'ensemble des partenariats dans lesquels est impliqué le Centre INRS–Institut Armand-Frappier et ses professeurs-chercheurs, notons le dynamisme de ses activités dans le cadre des réseaux de recherche québécois. Ce sont des professeurs-chercheurs du Centre INRS–Institut Armand-Frappier qui assument la direction du Réseau de recherche en santé environnementale du Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) de même que du Centre interinstitutionnel de recherche en écotoxicologie (CIRÉ), qui regroupe plusieurs chercheurs québécois. Soulignons également l'association du Centre au Réseau international des Instituts Pasteur, ce qui fait du Centre la première et la seule institution de recherche d'Amérique du Nord à faire partie de ce réseau prestigieux. Enfin, mentionnons la création, en 2006, d'un laboratoire international associé INSERM-INRS, le Laboratoire Samuel De Champlain, dont l'objectif est de consolider des recherches dans le domaine de la pharmacochimie des hormones peptidiques.

En quatrième et dernier lieu, le Centre Urbanisation Culture Société est également très actif dans plusieurs partenariats. Les professeurs-chercheurs du Centre pilotent entre autres le réseau DIALOG sur les questions autochtones, financé au titre de réseau stratégique par le Fonds québécois de recherche sur la société et la culture (FQRSC) et comme Centre d'excellence par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSHC), ainsi que le réseau Villes Régions Monde, financé initialement par le VRQ et maintenant par le FQRSC, le Centre Métropolis du Québec, centre d'excellence financé par le CRSHC, Citoyenneté et Immigration Canada et d'autres partenaires fédéraux, ainsi que deux partenariats multimilieus, à savoir l'Observatoire Jeunes et Société et Familles en mouvance et dynamiques intergénérationnelles. De plus, des professeurs-chercheurs du Centre Urbanisation Culture Société animent le Groupe interdisciplinaire de recherche sur les Amériques (GIRA) et le Groupe interuniversitaire de Montréal (GIM) qui réalisent des projets avec des institutions d'Amérique centrale (dont un projet financé par le Programme de partenariats universitaires en coopération et développement [PPUCD] de l'ACDI) et le réseau international de recherche et de savoir pour un développement durable en milieu urbain (Inditerra).

3. LA FORMATION

La formation offerte par l'INRS se caractérise par des programmes thématiques soutenus par des équipes multidisciplinaires, et ce, dans un environnement de recherche stimulant et enrichi par la collaboration de partenaires des secteurs public, parapublic et privé. Le contexte dans lequel s'effectue la recherche à l'INRS n'est pas étranger à la qualité de la formation offerte aux étudiants de 2^e et 3^e cycles, aux stagiaires de recherche et aux stagiaires postdoctoraux qui poursuivent des études supérieures à l'Institut.

L'INRS a développé une formule pédagogique qui permet l'intégration de chaque étudiant dans une équipe de recherche. Grâce à cette intégration, l'étudiant peut inscrire ses travaux de recherche à l'intérieur de projets à multiples facettes. Concrètement, par son travail régulier dans une équipe de recherche, l'étudiant comprend le positionnement de son objet de recherche, de même que sa contribution personnelle, à l'intérieur d'une problématique plus globale. Cette dynamique explique en bonne partie la qualité et l'importance de la production scientifique des étudiants de l'INRS (publications, communications, etc.).

Chaque centre de l'INRS offre aux étudiants de 2^e et 3^e cycles des programmes de maîtrise et de doctorat orientés vers ses thèmes propres. Actuellement, l'Institut offre 14 programmes de maîtrise et huit programmes de doctorat. Parmi ces 22 programmes d'enseignement, huit sont offerts en partenariat avec d'autres institutions universitaires québécoises et deux sont offerts par extension à une autre université. Le tableau 6 présente les programmes de formation offerts par chacun des centres.

Tableau 6. Les programmes de formation à l'INRS

Centre	Programmes de maîtrise	Programmes de doctorat
ETE	- maîtrise en sciences de l'eau - maîtrise professionnelle en sciences de l'eau - maîtrise en sciences de la terre¹ - maîtrise professionnelle en sciences de la terre¹	- doctorat en sciences de l'eau - doctorat en sciences de la terre¹
ÉMT	- maîtrise en sciences de l'énergie et des matériaux² - maîtrise en télécommunications - maîtrise professionnelle en télécommunications	- doctorat en sciences de l'énergie et des matériaux² - doctorat en télécommunications
IAF	- maîtrise en virologie et immunologie - maîtrise en microbiologie appliquée - maîtrise en sciences expérimentales de la santé	- doctorat en virologie et immunologie³ - doctorat en biologie⁴
UCS	- maîtrise en études urbaines⁴ - maîtrise avec stage en études urbaines⁴ - maîtrise en démographie - maîtrise en pratiques de recherche et action publique (profil avec essai)	- doctorat en études urbaines⁴ - doctorat en démographie

3.1. La population étudiante

À l'automne 2009, l'INRS accueillait 244 étudiants à la maîtrise, 316 étudiants au doctorat, 17 stagiaires de 2^e et 3^e cycles, 40 étudiants libres et 81 stagiaires postdoctoraux, pour un total de 698 étudiants, ce qui représente une augmentation de 2 % par rapport à l'automne 2008. Près du tiers des étudiants sont étrangers et 46 % sont des femmes.

Au tableau 7, on constate une augmentation de 23 % du nombre d'étudiants au doctorat au cours des cinq dernières années. Alors qu'en 2005, ce nombre constituait 41 % du nombre total d'étudiants de l'INRS, il en constitue aujourd'hui 45 %. De plus, on observe pour la dernière année une hausse chez les stagiaires postdoctoraux ainsi que chez les stagiaires de 2^e et 3^e cycles.

¹ Programme offert conjointement avec l'Université Laval.

² Programme offert par extension à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR).

³ Programme offert conjointement avec l'Université de Montréal.

⁴ Programme offert conjointement avec l'Université du Québec à Montréal (UQAM).

Tableau 7. Évolution de la population en formation à l'INRS

Automne	Maîtrise	Doctorat	Stagiaires 2^e et 3^e cycles	Étudiants libres	Post- doctorat	Total
2005	276	257	10	25	56	624
2006	236	291	8	10	39	584
2007	239	304	9	29	41	622
2008	250	299	14	55	69	687
2009	244	316	17	40	81	698

3.2. Les taux de réussite et la durée des études

Le tableau 8 présente les taux de réussite et la durée moyenne des études dans les programmes de maîtrise de recherche par cohorte d'automne. Parmi les étudiants s'étant inscrits aux trimestres d'automne des années 2001 à 2006, 77 % ont obtenu leur diplôme. Ils ont mis en moyenne 8,6 trimestres pour l'obtenir. Puisqu'un étudiant de la cohorte 2005 et trois de la cohorte 2006 sont actuellement actifs ou en évaluation de leur mémoire, le taux de réussite maximal de ces cohortes est de respectivement 79 % et 85 %.

Tableau 8. Taux de réussite et durée moyenne des études¹ dans les programmes de maîtrise de recherche par cohorte d'automne²

Automne	Nouveaux inscrits	Nombre de diplômés	Taux de diplomation	Durée moyenne des études	Étudiants actifs	Étudiants en évaluation	Taux de réussite maximal
2001	58	47	81 %	9,0	0	0	81 %
2002	49	42	86 %	8,4	0	0	86 %
2003	54	37	69 %	8,5	0	0	69 %
2004	62	44	71 %	8,6	0	0	71 %
2005	53	41	77 %	8,5	1	0	79 %
2006	41	32	78 %	8,3	0	3	85 %
Total	317	243	77 %	8,6	1	3	78 %

¹ Les données sont extraites du système informatisé des dossiers étudiants en juillet 2010. La « durée des études » est égale au nombre de trimestres écoulés depuis le premier trimestre d'inscription jusqu'au trimestre de la remise finale du mémoire. Le « taux de réussite maximal » est le calcul du taux de diplomation en supposant que les étudiants actifs et les étudiants en évaluation obtiendront effectivement leur diplôme.

² Les étudiants ayant effectué un passage direct de la maîtrise au doctorat, de même que ceux ayant fait un transfert de programme (de la maîtrise recherche à la maîtrise professionnelle) sont exclus des cohortes. Ces derniers n'ont pas obtenu de diplôme dans leur programme initial mais ne sont pas considérés comme ayant abandonné ou comme étant en situation d'échec.

Le tableau 9 présente les taux de réussite et la durée moyenne des études dans les programmes de maîtrise professionnelle par cohorte d'automne. Pour les étudiants s'étant inscrits aux trimestres d'automne des années 2003 à 2008, on constate que 65 % ont obtenu leur diplôme en 4,3 trimestres en moyenne. Puisque six étudiants de la cohorte 2007 et neuf étudiants de la cohorte 2008 demeurent actifs dans leur programme, le taux de diplomation pour les étudiants de ces cohortes pourrait atteindre respectivement 95 % et 100 %, portant à 83 % le taux de réussite maximal de l'ensemble des étudiants de ces cohortes.

Tableau 9. Taux de réussite et durée moyenne des études¹ dans les programmes de maîtrise professionnelle par cohorte d'automne²

Automne	Nouveaux inscrits	Nombre de diplômés	Taux de diplomation	Durée moyenne des études	Étudiants actifs	Taux de réussite maximal
2003	21	14	67 %	4,2	0	67 %
2004	11	6	55 %	5,5	0	55 %
2005	7	6	86 %	5,2	0	86 %
2006	12	11	92 %	3,9	0	92 %
2007	19	12	63 %	4,4	6	95 %
2008	16	7	44 %	3,4	9	100 %
Total	86	56	65 %	4,3	15	83 %

Le tableau 10 présente les taux de réussite et la durée moyenne des études dans les programmes de doctorat selon les cohortes d'automne. Pour les étudiants s'étant inscrits aux trimestres d'automne des années 1999 à 2005, on constate que 61 % ont obtenu leur diplôme en 15,2 trimestres en moyenne. Puisque neuf étudiants des cohortes 2002 à 2005 sont actuellement en évaluation et que 19 autres demeurent actifs dans leur programme, le taux de réussite maximal pour l'ensemble de ces étudiants est de 75 %.

¹ Les données sont extraites du système informatisé des dossiers étudiants en juillet 2010. La « durée des études » est égale au nombre de trimestres écoulés entre le premier et le dernier trimestre d'inscription inclusivement. Le « taux de réussite maximal » est le calcul du taux de diplomation en supposant que les étudiants actifs obtiendront effectivement leur diplôme.

² Les étudiants ayant fait un transfert de programme (de la maîtrise professionnelle à la maîtrise recherche) sont exclus des cohortes. Ces derniers n'ont pas obtenu de diplôme dans leur programme initial mais ne sont pas considérés comme ayant abandonné ou comme étant en situation d'échec.

**Tableau 10. Taux de réussite et durée moyenne des études¹
dans les programmes de doctorat par cohorte d'automne**

Automne	Nouveaux inscrits	Diplômés	Taux de diplomation	Durée moyenne des études	Étudiants actifs	Étudiants en évaluation	Taux de réussite maximal
1999	24	16	67 %	15,1	0	0	67 %
2000	21	15	71 %	16,2	0	0	71 %
2001	12	10	83 %	16,5	0	0	83 %
2002	28	19	68 %	17,1	0	1	71 %
2003	40	24	60 %	14,8	5	4	83 %
2004	32	18	56 %	14,3	2	1	66 %
2005	36	15	42 %	12,4	12	3	83 %
Total	193	117	61 %	15,2	19	9	75 %

3.3. Les mesures d'encadrement des étudiants

L'INRS est composé de centres de recherche situés en des lieux physiques distincts et offrant chacun un milieu d'apprentissage axé sur ses thématiques propres. Les professeurs-chercheurs de l'Institut, en ce qui a trait à l'enseignement, se consacrent uniquement à la formation d'étudiants aux cycles supérieurs et, de ce fait, sont plus à même d'offrir un encadrement personnalisé se traduisant par une « formation sur mesure ». Les stagiaires postdoctoraux bénéficient également de cet environnement d'apprentissage.

Soucieux d'offrir une formation qui réponde aux plus hauts standards universitaires, l'Institut a mis en place une série de mesures visant à assurer un encadrement qui soit le meilleur. Ces mesures, décrites ci-après, couvrent un éventail de moyens permettant un suivi systématique des progrès de l'étudiant, du début à la fin de son programme d'études.

▪ Les programmes de bourses d'études

Les programmes de bourses d'études aux étudiants constituent une particularité de l'Institut. En vertu de ces programmes, tous les étudiants inscrits à temps complet dans un programme d'études du secteur des sciences pures et appliquées reçoivent un montant afin qu'ils puissent se consacrer à temps complet à leur programme d'études et à la recherche qu'il comporte. Cette allocation est attribuée pour une période définie selon le niveau d'études (maîtrise ou doctorat). Les étudiants inscrits à temps complet dans un programme du secteur des sciences sociales bénéficient également d'un programme de bourses d'études avantageux et compétitif.

¹ Les données sont extraites du système informatisé des dossiers étudiants en date de juillet 2010. La « durée des études » est égale au nombre de trimestres écoulés depuis le premier trimestre d'inscription jusqu'au trimestre de la remise finale de la thèse. Le « taux de réussite maximal » est le calcul du taux de diplomation en supposant que les étudiants actifs et les étudiants en évaluation obtiendront effectivement leur diplôme.

- Le choix d'un directeur de recherche comme condition d'admission au programme

L'obligation d'avoir un directeur de recherche dès l'admission au programme est un des principaux moyens mis en œuvre afin d'assurer à l'étudiant un encadrement de qualité. Cette exigence est d'ailleurs exprimée dans les conditions d'admission aux programmes pertinents de maîtrise et de doctorat.

- La désignation d'un tuteur dès l'admission au programme d'études

Désigné dès l'admission au programme, le tuteur est un professeur qui aide l'étudiant à établir son programme d'études et qui l'assiste dans les difficultés rencontrées au cours de son programme. Il lui incombe également d'apprécier le travail accompli par l'étudiant et d'en aviser, au besoin, le directeur du programme. Ce rôle peut aussi être assumé par un comité nommé à cette fin. Dans les programmes d'études comportant un essai, un mémoire ou une thèse, le directeur de recherche assume le rôle de tuteur.

- L'insertion de l'étudiant au sein des équipes de recherche dès l'inscription dans le programme

Dès son entrée dans un programme d'études de type « recherche » (maîtrise avec mémoire ou doctorat), l'étudiant est immédiatement intégré dans une équipe de recherche. Tout au long de sa formation, il est ainsi familiarisé avec la dynamique de la recherche scientifique et associé aux activités de production et de diffusion qui en résultent.

- Les conditions d'encadrement des travaux de recherche

Les conditions d'encadrement des travaux de recherche conduisant à un essai, à un mémoire ou à une thèse font l'objet d'une entente écrite entre l'étudiant et son directeur de recherche. Cette entente prévoit notamment le rythme du suivi des travaux de l'étudiant, l'accès aux infrastructures de recherche et, le cas échéant, le soutien financier à l'étudiant selon le programme prévu à cet effet par l'INRS.

- L'évaluation trimestrielle en recherche

Une des mesures majeures ayant trait à l'encadrement consiste en l'évaluation trimestrielle des progrès en recherche de l'étudiant. Cette évaluation, faite par le directeur de recherche, est en fonction des objectifs à atteindre et du plan de travail préétabli, au début du trimestre visé, par le directeur de recherche et son étudiant. Dans l'éventualité de résultats insatisfaisants, des mesures correctives sont identifiées pour le trimestre suivant.

3.4. Les diplômés de l'INRS

Depuis sa création, l'INRS a décerné 2 105 diplômes (tableau 11), dont 600 au cours des cinq dernières années (tableau 12). Parmi les diplômes émis par l'INRS, on compte 1 578 diplômes de maîtrise, soit 75 % de tous les diplômes émis, et 527 diplômes de doctorat, soit 25 % des diplômes émis. Au cours des cinq dernières années, 33 % des diplômes décernés par l'INRS étaient des diplômes de doctorat. Pour l'année 2009, la proportion de diplômes de doctorat émis atteint 38 %.

Dans l'ensemble, 33 % des diplômes émis l'ont été dans des programmes offerts au Centre Énergie Matériaux Télécommunications, 33 % sont des diplômes des programmes offerts par le Centre Eau Terre Environnement, 29 % des diplômes émis le sont des programmes du Centre INRS-Institut Armand-Frappier et 5 % le sont du Centre Urbanisation Culture Société.

Tableau 11. Les diplômes décernés, depuis la création de l'INRS, selon le centre de recherche

Centre	Maîtrise professionnelle	Maîtrise recherche	Doctorat	Total	Proportion par centre
ETE	124	403	162	689	32,7 %
ÉMT	20	458	223	701	33,3 %
IAF	0	503	99	602	28,6 %
UCS	5	65	43	113	5,4 %
Total	149	1 429	527	2 105	100 %
% par type de diplôme	7,1 %	67,9 %	25 %	100,0 %	

Tableau 12. Évolution des diplômes décernés par l'INRS, de 2005 à 2009, selon le genre de programme

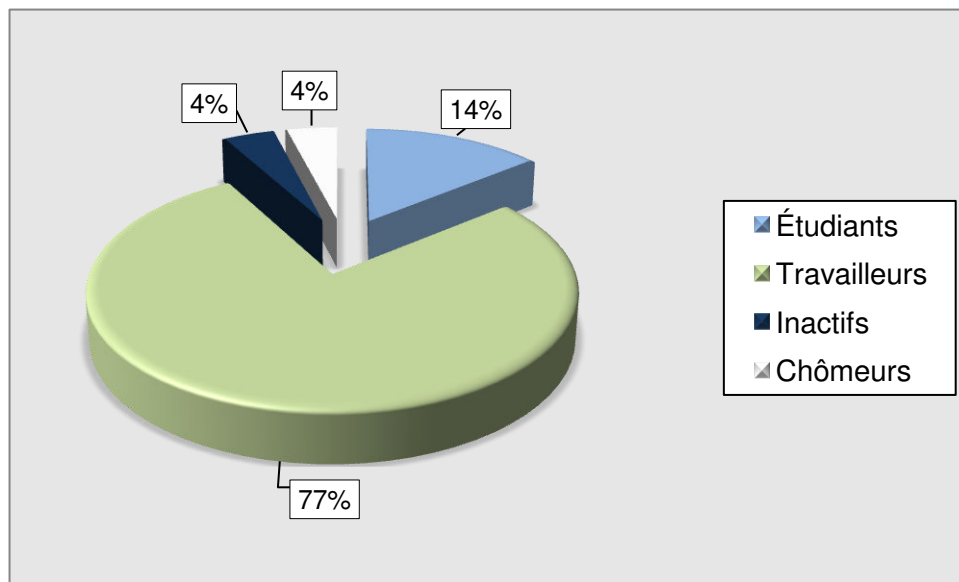
Année	Maîtrise professionnelle	Maîtrise recherche	Doctorat	Total	Proportion par année
2005	24	79	32	135	22,5 %
2006	7	67	21	95	15,8 %
2007	12	70	46	128	21,3 %
2008	16	58	58	132	22,0 %
2009	13	55	42	110	18,3 %
Total	72	329	199	600	100 %
% par type de diplôme	12 %	54,8 %	33,2 %	100 %	

À l'automne 2008, l'INRS a procédé à sa troisième enquête de relance auprès de ses diplômés, une opération récurrente qui se déroule tous les trois ans¹. La *Relance 2008* visait les personnes ayant obtenu un diplôme de l'INRS entre 2003 et 2007 inclusivement. L'enquête de 2008 révèle que la grande majorité des diplômés ont un emploi. En effet, 77 % d'entre eux travaillent tandis que 14 % poursuivent des études; seulement 4 % sont chômeurs et 4 % sont inactifs (tableau 13 et graphique 2).

Tableau 13. Statut d'activité (6 octobre 2008) selon le centre

Centre	Statut d'activité				Total
	Étudiant	Travailleur	Inactif	Chômeur	
ETE	10 % (10)	83 % (86)	5 % (5)	3 % (3)	100 % (104)
ÉMT	19 % (11)	71 % (42)	2 % (1)	9 % (5)	100 % (59)
IAF	22 % (22)	70 % (71)	5 % (5)	3 % (3)	100 % (101)
UCS	0 % (0)	92 % (33)	3 % (1)	6 % (2)	100 % (36)
Total	14 % (43)	77 % (232)	4 % (12)	4 % (13)	100 % (300)

Graphique 2. Répartition des diplômés de l'INRS selon le statut d'activité



En ce qui a trait à l'insertion professionnelle des diplômés, l'enquête *Relance 2008* révèle que la majorité (60 %) avaient déjà un emploi avant de terminer leurs études ou l'ont obtenu en un mois ou moins suivant la fin de leurs études (tableau 14).

¹ Les résultats de l'enquête de relance que nous présentons dans cette section du rapport sont tirés de *Relance 2008 auprès des diplômés de l'INRS, Rapport d'enquête, Direction scientifique, décembre 2008*.
http://www.inrs.ca/Francais/Relance_2008.pdf

Tableau 14. Temps pour l'obtention du premier emploi à temps complet selon le moment d'obtention du diplôme

Centre	Temps après la fin des études						Total
	J'avais déjà cet emploi	Moins d'un mois après	Le mois suivant	De 2 à 6 mois après	Entre 6 mois et un an	Plus d'un an	
ETE	47 % (42)	11 % (10)	4 % (4)	17 % (15)	13 % (12)	8 % (7)	100 % (90)
ÉMT	32 % (13)	15 % (6)	12 % (5)	17 % (7)	10 % (4)	15 % (6)	100 % (41)
IAF	41 % (29)	7 % (5)	9 % (6)	27 % (19)	11 % (8)	6 % (4)	100 % (71)
UCS	46 % (15)	15 % (5)	6 % (2)	12 % (4)	12 % (4)	9 % (3)	100 % (33)
Total	42 % (99)	11 % (26)	7 % (17)	19 % (45)	12 % (28)	9 % (20)	100 % (235)

Parmi les diplômés de l'INRS qui occupent un emploi, 83 % estiment œuvrer dans le domaine de leurs études. Soulignons que parmi les diplômés qui estiment ne pas travailler dans leur domaine d'études, 53 % affirment que c'est par choix.

Finalement, notons que l'enquête *Relance 2008* fait état d'une très forte proportion de diplômés qui se disent satisfaits sur l'ensemble des dimensions liées à l'appréciation des études à l'INRS. Entre autres, 89 % des diplômés affirment que l'INRS a su répondre à leurs attentes ou même plus et autant se disent satisfaits de l'ensemble des activités de formation.

4. SUIVI DU RAPPORT 2008-2009 ET PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT

4.1. Le développement de la recherche

En 2006-2007, l'INRS a amorcé le renouvellement des programmations scientifiques de ses centres. Le Centre Eau Terre Environnement a adopté sa nouvelle programmation scientifique et celle-ci fut approuvée par la Commission scientifique de l'INRS au printemps 2007. Le Centre Urbanisation Culture Société a également adopté sa nouvelle programmation scientifique à l'automne 2007. La nouvelle programmation scientifique des centres Énergie Matériaux Télécommunications et INRS–Institut Armand-Frappier sont en cours de préparation en vue d'être soumises aux instances au courant de la prochaine année.

L'INRS a consenti nombre d'efforts afin de cristalliser sa vision de développement dans laquelle il consolide son passage d'une recherche plus thématique vers une recherche sectorielle et intersectorielle dans des domaines de recherche stratégiques pour lesquels les besoins socioéconomiques et culturels du Québec sont patents et dans lesquels les expertises de l'Institut sont à même d'être mises en œuvre. Dans cette vision de développement de l'Institut, trois grands domaines ont déjà été identifiés : les changements climatiques, les nanobiotechnologies ainsi que la gestion intégrée des territoires et la prise en compte de l'action collective. L'INRS entend donc poursuivre ses efforts en vue du renouvellement et de la croissance du corps professoral dans le cadre du développement d'une science intersectorielle.

Les changements climatiques

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) indiquait dans son troisième rapport d'évaluation que d'ici 2100, les températures moyennes à la surface de la Terre et le niveau moyen de la mer pourraient augmenter respectivement de 1,4°C à 5,8°C et de 0,09 m à 0,88 m par rapport à la période 1960-1990. Sous ces conditions, le sud du territoire québécois pourrait subir : (i) un réchauffement de 1,5°C à 5°C en été et de 2°C à 7°C en hiver, (ii) une augmentation des précipitations (de 0 % à 10 % en été et de 10 % à 35 % en hiver) et (iii) une modification des probabilités d'événements extrêmes (par exemple, des pluies de forte intensité, des périodes de sécheresse, etc.). La canicule qu'a connue la France au cours de l'été 2003 et qui s'est soldée par plus de 15 000 morts constitue un exemple frappant du type d'événements auxquels on doit se préparer à faire face en tant que société.

Ces modifications du climat auront des répercussions significatives sur les écosystèmes en rompant rapidement des équilibres acquis au cours des millénaires. Qu'en sera-t-il des milieux physiques (par exemple, l'érosion côtière, les niveaux d'eau des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent) et des variations des ressources (par exemple, la diminution des apports en eau aux populations) ? Ces modifications auront des impacts sur les infrastructures, dont les critères de design n'ont pas prévu des changements aussi importants en si peu de temps. Elles auront aussi des impacts sur la qualité de vie de nos sociétés. Face aux effets défavorables liés aux changements climatiques, il sera évidemment nécessaire de mettre en place des mesures de correction et de suggérer des moyens d'adaptation dans les différents

secteurs d'activités, humaines et industrielles, touchés par ces impacts (par exemple, les besoins de nouvelles pratiques de gestion des ressources en eau pour la production hydroélectrique). Globalement, ces modifications imposeront des efforts considérables à notre société (citoyens, municipalité, industries, gouvernements, etc.) pour définir et mettre en place les mécanismes et les moyens permettant de nous adapter et d'adapter nos milieux de vie à ces changements.

Les défis scientifiques que posent ces changements sont très importants. Cette importance a d'ailleurs été reconnue par les gouvernements et le monde universitaire par la création, en 2002, du consortium OURANOS, dont fait partie l'INRS. Ce regroupement n'a pas, à lui seul, les ressources pour aborder toutes les problématiques qui touchent la société québécoise et ne saurait répondre aux questions soulevées par les changements climatiques sans une contribution très significative du milieu de la recherche. Plusieurs professeurs de l'INRS participent déjà à des travaux de ce groupe.

L'INRS, de par ses différents centres, entend s'impliquer davantage dans l'étude et le développement de solutions pratiques répondant aux problématiques créées par les changements climatiques, notamment en ce qui a trait aux modifications et adaptations nécessaires dans la vie urbaine et aux impacts sur le positionnement géoéconomique du Québec dans le continent américain. Il a récemment créé une chaire de recherche sur la séquestration géologique du gaz carbonique avec le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP), et il représente un partenaire de choix du gouvernement du Québec en matière de recherche sur les eaux souterraines, le génie côtier et l'hydraulique fluviale. Enfin, il appert une nécessité de restaurer l'expertise du Québec dans des domaines pour lesquels des besoins sont manifestes comme l'ingénierie côtière, le développement de nouveaux procédés environnementaux, l'évaluation des ressources en eau, les risques naturels et les nouvelles énergies vertes. L'INRS mise sur le développement de masses critiques dans ces domaines clés pour placer le Québec comme leader sur l'échiquier national et international.

Les nanobiotechnologies

Le domaine des nanobiotechnologies se situe à la convergence de trois forces qui sont conjuguées de façon unique à l'INRS : 1) le contrôle de l'infiniment petit dans l'espace et la capacité de structurer et fonctionnaliser des surfaces; 2) le contrôle de l'infiniment petit dans le temps et la capacité d'imagerie, du niveau moléculaire au petit animal; et 3) l'utilisation de modèles animaux pour comprendre diverses pathologies tels les maladies infectieuses et le cancer. Ces trois socles sont des champs d'études pour lesquels l'INRS détient des expertises reconnues. L'objectif général des recherches menées à l'INRS dans le domaine des nanobiotechnologies est d'ouvrir de nouvelles perspectives dans le domaine de la santé, en particulier en thérapie et diagnostic moléculaire, en capitalisant sur les forces actuelles de l'INRS.

L'INRS développe, en partenariat avec différents acteurs canadiens et européens du monde de la recherche et du monde industriel, des dispositifs et systèmes totalement nouveaux en tirant parti des capacités exceptionnelles offertes par les infrastructures du Centre Énergie

Matériaux Télécommunications et du Centre INRS–Institut Armand-Frappier. Ces infrastructures intégrant des nanotechnologies et des technologies optiques au service des utilisateurs offrent une plateforme d'intégration des connaissances tout à fait originale et unique au Canada car adossée à trois plateformes uniques au monde : le Laboratoire de micro et nanofabrication (LMN), le Centre national de biologie expérimentale (CNBE) et le Laboratoire de sources femtosecondes (LSF). En tirant parti de la proximité des deux laboratoires situés dans le même espace physique et utilisés par des chercheurs déjà en étroite collaboration (LMN et LSF), le Centre Énergie Matériaux Télécommunications a déjà réussi à établir une synergie entre deux domaines connexes et à renforcer les axes de recherche existants.

Les équipes de l'INRS ont développé un large éventail de projets qui pavent la voie à la mise en place d'un programme en nanobiotechnologie autour de la fonctionnalisation de surfaces et systèmes pour des applications en biologie. Un exemple des applications poursuivies concerne la fonctionnalisation de nanomatériaux destinés à être déposés en surface des implants et capables de se lier plus étroitement aux structures biologiques du corps humain. Les équipes des Centres Énergie Matériaux Télécommunications et INRS–Institut Armand-Frappier se sont associées pour concevoir des nanoparticules luminescentes capables de pénétrer dans des virus, ce qui permettrait de suivre ceux-ci à la trace et donc de mieux comprendre certains mécanismes d'infection. De nombreux travaux sont aussi en cours pour générer des dispositifs RF accordables, des dispositifs hybrides organiques / inorganiques et des mémoires non volatiles à base de nanofils dans une matrice de pérovskite. Certains des composants étudiés sont à la base de systèmes de biodétection développés par l'INRS. Des recherches fondamentales sont menées sur la caractérisation de boîtes quantiques par microscopie non linéaire, ce qui devrait permettre de mieux comprendre le comportement des molécules biologiques. D'autres travaux portent sur la mise au point de techniques d'imagerie non linéaire telle que la spectroscopie Raman pour l'observation de tissus vivants.

Le Centre Énergie Matériaux Télécommunications a, au cours des trois dernières années, embauché un certain nombre de professeurs-chercheurs pour continuer à développer et renforcer ses axes nanotechnologie, nanophotonique et femtosciences et leurs applications connexes, par exemple l'application de nanosystèmes et des techniques de caractérisation atomique et moléculaire pour comprendre la fonctionnalisation de nanomatériaux destinés à être implantés dans le corps humain. Le Centre Énergie Matériaux Télécommunications a une politique de recrutement tournée vers la nanobiotechnologie pour augmenter la force de frappe de l'INRS dans ce domaine et insuffler synergie et dynamisme à ce domaine à l'intérieur de l'INRS.

La gestion intégrée des territoires et la prise en compte de l'action collective

Les dynamiques économiques, sociales, culturelles et environnementales des territoires et leur gestion intégrée et globale se posent à différentes échelles (du quartier à la région continentale) et interpellent différentes temporalités (du court terme de la controverse sur le développement d'un projet particulier au long terme des changements climatiques). Elles font donc intervenir des mécanismes complexes d'interactions sociales collectives et d'interdépendances à

différentes échelles. Par exemple, la question névralgique et actuelle du développement durable est un problème typique de transfert intergénérationnel de responsabilités.

L'efficacité globale de l'action gouvernementale sur les territoires oblige de plus en plus à tenir compte du point de vue de l'ensemble des acteurs sociaux qui interviennent dans les débats publics à partir de leurs intérêts propres. De plus, on doit être conscient que les actions dans un secteur donné sont fortement conditionnées par ce qui se produit dans les autres secteurs (par exemple, la relation entre santé et environnement ou logement). Ces interactions sont souvent plus facilement perçues dans les petits territoires, qu'il s'agisse de quartiers urbains ou de municipalités; elles existent cependant à différentes échelles. Il est donc urgent de penser en termes de dynamiques et de gestion intégrées et globales, c'est-à-dire qui demeurent conscientes de l'ensemble des répercussions de chaque décision et de chaque action. Le développement durable, objectif désormais central des sociétés, implique nécessairement un tel mode d'action.

Bien qu'un consensus existe sur la nécessité de comprendre les dynamiques territoriales et d'en gérer le développement de manière globale et intégrée, on ne réussit pas encore vraiment à y arriver, malgré quantité d'expérimentations (par exemple, la revitalisation urbaine intégrée des quartiers urbains, les multiples instances de concertation intersectorielle ou la gestion par bassins versants). Des activités de recherche systématique sur les dynamiques d'action collective et la gestion intégrée et globale des territoires sont donc fort pertinentes et très prometteuses pour le renouvellement en profondeur de l'action publique.

Cette ambition de recherche a différentes composantes. D'abord, l'analyse des dynamiques d'interaction entre les acteurs qui interviennent dans les débats publics et du fonctionnement des territoires sur les plans de l'environnement (écosystème, processus), des actions humaines (notamment utilisation des ressources, débats publics, activités économiques), et des interactions spatiales, en particulier des phénomènes de mobilité; ensuite, la documentation des effets croisés entre les différents phénomènes et leur interdépendance.

L'étude des dynamiques territoriales et de la gestion intégrée des territoires est une thématique de recherche centrée sur la capacité de la société québécoise d'optimiser l'action publique en vue d'accroître la compétitivité globale du Québec par l'amélioration de ses savoir-faire collectifs.

4.2. Programme d'infrastructures du savoir

Afin de soutenir le développement de ses activités de recherche et de formation, l'INRS a pu bénéficier en 2009 d'un financement de plus de 19 M\$ pour quatre projets dans le cadre du Programme d'infrastructures du savoir. Il s'agit de la création d'un laboratoire d'hydraulique environnemental au Centre Eau Terre Environnement à Québec, dans le Parc technologique du Québec métropolitain. Ce projet de plus de 13 M\$ permettra de développer des approches douces et durables de gestion du littoral pour contrer l'érosion engendrée par les changements climatiques. Grâce à un soutien financier de plus de 5 M\$,

le Centre Énergie Matériaux Télécommunications agrandit ses locaux pour accroître son potentiel de transfert vers l'industrie dans ces domaines de pointe. Pour sa part, le Centre Urbanisation Culture Société bénéficie d'une subvention de 1,7 M\$ pour moderniser ses laboratoires de recherche et d'enseignement, ses centres de données, et pour améliorer les systèmes électriques, de climatisation et d'urgence de ses locaux montréalais. Enfin, une somme de 1,3 M\$ a été octroyée pour implanter un système de stérilisation des effluents pour les installations de bioconfinement de niveau 3 au Centre national de biologie expérimentale (CNBE) et au Pavillon de recherche et de formation du Centre INRS–Institut Armand-Frappier à Laval. Tous ces projets devraient être achevés en mars 2011.

4.3. La valorisation des résultats de la recherche

L'INRS accorde depuis nombre d'années une importance particulière à la valorisation et au transfert des résultats de la recherche menée par ses professeurs-chercheurs. De par ses façons de mener la recherche, l'Institut possède des expertises en matière de valorisation des résultats de la recherche qui s'inscrivent d'abord dans le transfert direct des savoirs et des savoir-faire aux partenaires. Dans certains cas, ce transfert se traduit par le démarrage d'entreprises auquel l'Institut contribue en assumant pleinement son rôle de moteur du développement.

Au cours des dernières années, l'INRS a restructuré et renforcé l'organisation du soutien à la valorisation des résultats de la recherche. Trois agents de valorisation travaillent directement avec les professeurs-chercheurs et les étudiants dans les centres tout en assurant un lien dynamique avec les intervenants impliqués à la Direction scientifique. De plus, un suivi en étroite collaboration entre les Services à la recherche et au développement et les agents de valorisation œuvrant dans les centres est assuré.

En 2009-2010, l'INRS a reçu six déclarations d'invention de ses professeurs-chercheurs et a accordé quatre licences à des partenaires. De plus, pour la même année, 120 brevets détenus par ses professeurs-chercheurs sont actifs.

Dans la prochaine année, l'INRS continuera son soutien aux activités de conseil et d'accompagnement des professeurs-chercheurs et des étudiants aux diverses étapes de la valorisation des résultats de leurs travaux de recherche à partir de la déclaration d'invention jusqu'à la conclusion de licences ou la création d'une entreprise (essaimage) et la gestion du portefeuille de propriété intellectuelle de l'Institut pour en maximiser les retombées à court, moyen et long termes pour la société québécoise.

4.4. L'évolution de la programmation de l'INRS en matière de formation

Au cours de la dernière année, les programmes conjoints en sciences de la terre offerts conjointement avec l'Université Laval ont été évalués. L'INRS et son partenaire travaillent actuellement à l'implantation de changements mineurs aux programmes. Au cours de

l'année à venir, les programmes en sciences de la terre devraient être ajustés et certaines modalités de gestion et de fonctionnement bonifiées, donnant ainsi suite aux recommandations du processus d'évaluation. Le protocole d'entente interinstitutionnel a été renouvelé en 2010 pour une période de cinq ans.

Au cours de l'année à venir, l'INRS et l'Université Concordia évalueront également la possibilité de soumettre un dossier aux instances compétentes en vue de devenir partenaires dans l'offre d'un doctorat en sciences sociales.

4.5. Le recrutement d'étudiants et de professeurs

Au cours des dernières années, l'INRS a déployé des efforts considérables en termes de recrutement d'étudiants. Puisque l'ensemble des institutions universitaires québécoises partageaient cet objectif de recrutement, l'INRS a consenti des efforts particuliers pour recruter davantage d'étudiants étrangers.

À l'automne 2009, la population étudiante de l'INRS était composée à 32 % d'étudiants étrangers provenant de plus de 40 pays différents. Depuis cinq ans, le nombre d'étudiants étrangers à l'INRS est en croissance constante, étant passé de 140 à l'automne 2005 à 220 à l'automne 2009, soit une augmentation de 57 %. L'Institut entend maintenir le nombre d'étudiants étrangers qu'il accueille grâce à ses activités de recrutement (notamment les salons de recrutement étudiant, le site Web, les envois de matériel promotionnel, la publicité) et à ses particularités ayant un pouvoir d'attraction auprès des étudiants (programmes institutionnels de bourses d'études, programme institutionnel de bourses d'exemption des frais de scolarité majorés). Depuis 2002, l'INRS participe à des salons de recrutement en Europe, particulièrement en France.

L'INRS entend par ailleurs augmenter ses efforts en ce qui a trait au recrutement d'étudiants québécois. Pour ce faire, l'Institut a tenu en janvier 2010 une première Journée portes ouvertes au cours de laquelle tous ses centres ont accueilli des étudiants potentiels. Cette activité, qui s'est avérée fort positive pour une première édition, sera maintenue annuellement. De plus, l'INRS procède actuellement à une refonte majeure de son site Web, refonte dans laquelle l'étudiant potentiel occupe une place prédominante. Finalement, l'Institut prendra part au cours de l'année universitaire 2010-2011 à la tournée provinciale des universités québécoises ciblant les cycles supérieurs.

En vue de maximiser les impacts de ses activités de recrutement d'étudiants, l'INRS est actif au sein des activités en partenariat interuniversitaire. Entre autres, l'INRS participe à plusieurs activités menées par les établissements de la Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec (CRÉPUQ) et du réseau de l'Université du Québec au sein des différents marchés ciblés par l'INRS. De plus, l'Institut est un membre actif du Groupe de travail sur le recrutement international (GTRI) de l'Université du Québec.

Dans le cadre des activités menées avec le GTRI, l'INRS assume le leadership d'un projet de recherche financé par le FODAR visant à mieux connaître les étudiants internationaux

du réseau de l'Université du Québec et de chacun de ses établissements. Ce projet de recherche, qui consistait en une enquête, est complété et ses résultats ont fourni des informations qui permettront de bonifier les stratégies de recrutement. Parmi les éléments marquants de l'enquête pour l'INRS, on constate que 95 % des étudiants étrangers sont satisfaits de leur séjour à l'Institut, soit un taux de satisfaction générale supérieur de 5 % à celui des autres établissements ciblés par l'enquête. Celle-ci a également révélé que comparativement à l'ensemble des établissements concernés, une plus grande proportion des étudiants étrangers ayant choisi l'INRS ont accordé de l'importance à l'aide financière (+35 % par rapport aux autres établissements), à la réputation en recherche (+21 %), à l'expertise dans le domaine d'études (+7 %) et à la réputation générale de l'établissement (+6 %) comme critères de sélection.

En ce qui concerne le corps professoral, l'INRS a recruté un professeur-chercheur au cours de la dernière année. Les efforts majeurs que l'Institut consacre au recrutement de professeurs se sont traduits par 25 embauches au cours des cinq dernières années. Soulignons que plus du tiers de ces professeurs-chercheurs proviennent de l'étranger (9 pays différents).

4.6. L'internationalisation

Au cours des cinq dernières années, l'INRS a signé une cinquantaine d'ententes de coopération internationale avec des institutions universitaires provenant d'une vingtaine de pays différents, dont la France, l'Italie, l'Argentine, la Tunisie et le Vietnam. En 2009-2010, l'INRS a conclu 10 nouvelles ententes de coopération.

Les projets d'internationalisation menés à l'INRS passent par la mise en œuvre de collaborations avec des partenaires internationaux. C'est dans ce contexte que les activités des dernières années ont été menées. Par exemple, dans le cadre de la collaboration entre l'INRS et le VAST (Vietnam Academy of Science and Technology), soutenue par le ministère des Relations internationales (MRI) de même que par le Fonds de développement académique du réseau de l'Université du Québec (FODAR), les activités ont donné lieu à l'accueil de chercheurs vietnamiens qui ont effectué des séjours de recherche de différentes durées (de deux semaines à deux mois) dans les infrastructures majeures de recherche de l'Institut. Des professeurs-chercheurs de l'INRS se sont également rendus au Vietnam et y ont précisé certaines dimensions de projets spécifiques de collaboration scientifique. Les activités réalisées à ce jour ont permis aux professeurs-chercheurs de l'Institut d'obtenir des octrois de l'Agence universitaire de la francophonie (AUF) pour la réalisation de projets de recherche visant le développement scientifique et économique du Vietnam. De plus, l'Agence canadienne de développement international (ACDI) a également accordé un octroi majeur à une équipe de chercheurs de l'INRS pour un projet portant sur la gestion intégrée de l'eau par bassins versants. Actuellement, on compte 17 étudiants vietnamiens dans les programmes de doctorat de l'INRS. Le ministère de l'Éducation du Vietnam a accordé un soutien financier majeur au VAST pour une formation doctorale en partenariat avec l'INRS. Cette entente, qui s'étend sur sept ans et permet à un maximum de 30 chercheurs du VAST

de faire leurs études doctorales à l'INRS, a été renouvelée cette année et inclut maintenant les programmes de maîtrise.

4.7. La gouvernance

Un travail important est en voie d'être accompli afin d'assurer une saine gouvernance à l'INRS. À ce jour, l'université peut compter sur diverses instances aux responsabilités bien établies. Constitué à parts égales d'hommes et de femmes dont les deux tiers proviennent de l'externe, le conseil d'administration est appelé à se prononcer sur toutes les questions importantes concernant l'organisation et l'administration de l'INRS, notamment en matière de réglementation et de planification. L'administration courante est assurée par le comité exécutif alors que la commission de la recherche est responsable de l'enseignement et de la recherche. Trois comités relevant du conseil d'administration veillent à la gestion touchant les ressources humaines, la gouvernance et l'éthique, de même que l'audit.

5. LE FINANCEMENT

La communauté de l'INRS a consenti d'importants efforts au cours de la dernière décennie pour assurer une saine gestion administrative et financière de l'université. Ainsi, des mesures ont été prises afin d'optimiser les activités de recherche et d'enseignement, de présenter un budget équilibré et de résorber le déficit accumulé. À ce chapitre, les résultats sont probants puisque le déficit cumulé est passé de 8,9 à 0,8 M\$ au cours des dix dernières années. De plus, l'INRS est en équilibre budgétaire depuis 2001.

Deux principaux enjeux menacent par contre cet équilibre financier. En effet, le projet du gouvernement du Québec d'hausser les droits de scolarité dès 2012 afin d'offrir à la majorité des établissements universitaires de meilleures conditions d'études aura peu de conséquences sur les revenus de l'INRS, ceux-ci ne représentant que 1 % du total des revenus de l'université. Cette situation sera donc désavantageuse pour l'INRS comparativement à ce qu'elle pourra représenter pour les autres universités québécoises.

Comme autre enjeu important, la Réforme du financement des frais indirects de la recherche et l'application depuis l'année 2004-2005 de la nouvelle formule de financement de la fonction « terrains et bâtiments » créent des difficultés particulières pour un établissement comme l'INRS, dont la mission est consacrée à la recherche fondamentale et appliquée. D'autant plus qu'à ce jour, le gouvernement du Québec n'a pas encore obtenu du gouvernement fédéral une hausse de sa contribution pour le financement des frais indirects de ses octrois de recherche.

Dans ce contexte, il est essentiel de maintenir les deux subventions de transition que le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) a mis en place pour remédier à la baisse de revenus anticipée à l'implantation de la Réforme. La subvention qui couvre les espaces existants déclarés dans SILU (Système d'information sur les locaux des universités) en automne 2002 est toujours versée mais est non indexée. De plus, celle qui

couvre les nouveaux espaces de recherche qui se sont ajoutés depuis l'automne 2003 a été, pour ainsi dire, gelée depuis 2006-2007. Or, l'INRS a complété plusieurs nouveaux espaces de recherche à la fin de l'année 2007-2008 pour lesquels des sommes substantielles auraient pu être versées. Ces nouveaux espaces représentent aujourd'hui 45 % de l'ensemble des espaces de recherche de l'INRS.

En 2007-2008, l'INRS, qui comptait sur cette enveloppe pour financer une partie de l'édifice de Québec livré en 2005, a dû renoncer aux sommes attendues du MELS puisque les dispositions des Règles budgétaires avaient été modifiées. À moyen et long termes, le pari des revenus autonomes pour financer les frais indirects de la recherche risque de compromettre les avantages concurrentiels de l'INRS, qui ne peut compter sur un large bassin d'étudiants pour justifier les subventions de « terrains et bâtiments ».

Par ailleurs, notre université a un urgent besoin d'investissement au Centre INRS – Institut Armand-Frappier afin d'optimiser les espaces de recherche sur ce campus et permettre le développement du pôle de recherche en nanobiotechnologies.

Enfin, faisant partie du réseau de l'Université du Québec, l'INRS est maintenant inclus au périmètre comptable du gouvernement du Québec. Ces nouvelles exigences s'ajoutent à celles liées au changement de date de fin d'année financière pour l'année 2010-2011 ainsi qu'à l'application des principes comptables généralement reconnus; exigences auxquelles notre université doit se conformer. Ces dernières nécessitent l'ajout de ressources administratives afin que l'université puisse continuer de jouer pleinement sa mission essentielle de recherche et de formation, et se comparer avantageusement aux meilleures institutions ailleurs dans le monde.

6. CONCLUSION

L'INRS est une université qui se consacre à la recherche et à la formation de 2^e et 3^e cycles, œuvrant dans des secteurs prioritaires et stratégiques pour le développement du Québec. Après 40 ans d'existence, notre université s'est taillée une place enviable dans plusieurs domaines tant au Québec qu'à l'étranger. Elle réussit à attirer les meilleurs étudiants, dont le tiers représente des étudiants internationaux, et à occuper depuis plusieurs années le 1^{er} ou 2^e rang au Canada pour son intensité de recherche (moyenne des subventions de recherche par professeur).

En somme, l'INRS est une université très performante, ayant une saine gestion administrative et financière. Notre université représente un levier extraordinaire pour le développement économique et social du Québec mais demeure limitée dans son développement par son financement de base. Nous souhaitons pouvoir développer l'environnement de recherche et d'enseignement compétitif qui prévaut à l'INRS, afin de permettre à notre université d'attirer les meilleures professeurs et étudiants et de les retenir, mais aussi afin de jouer pleinement notre rôle de moteur économique, social et culturel du Québec.

7. SOMMAIRE DES DONNÉES

Le tableau 15 présente les principales données relatives aux ressources de l'INRS, à ses activités de recherche et de formation.

Tableau 15. Sommaire des données

Ressources humaines et financières			
Professeurs-chercheurs (juin 2010)	150 réguliers	64 professeurs associés, émérites et honoraires	100 professeurs invités
Autres personnels (juin 2010)	165 professionnels	131 techniciens	39 associés de recherche
Revenus (2009-2010)	44,6 M\$ subvention du MELS	45,3 M\$ octrois de recherche	18,0 M\$ autres revenus

Activités de recherche			
Octrois de recherche (2009-2010)	26,8 M\$ subventions	9,7 M\$ octrois FCI / MELS et FEI de la FCI	6,7 M\$ contrats
Octrois moyens par professeur-chercheur (2009-2010)	275 948 \$ sur l'ensemble des octrois incluant ceux de la FCI et du MELS		227 786 \$ sur l'ensemble des octrois excluant ceux de la FCI et du MELS

Activités de formation			
Programmes de formation (2009-2010)	8 programmes de doctorat	14 programmes de maîtrise	22 programmes de formation
Population étudiante (automne 2009)	316 étudiants au doctorat	244 étudiants à la maîtrise	81 stagiaires postdoctoraux
Durée moyenne des études	15,2 trimestres au doctorat	8,6 trimestres à la maîtrise de recherche	4,3 trimestres à la maîtrise professionnelle
Taux de réussite	61 % au doctorat (maximal de 75 %)	77 % à la maîtrise de recherche (maximal de 78 %)	65 % à la maîtrise professionnelle (maximal de 83 %)
Diplômes émis depuis la création de l'INRS	527 doctorats	1 429 maîtrises de recherche	149 maîtrises professionnelles
Taux de placement	77 % des diplômés de l'INRS occupent un emploi	14 % des diplômés de l'INRS poursuivent des études	60 % des diplômés ont un emploi un mois après la fin de leurs études