



PROGRAMMATION SCIENTIFIQUE

2015-2020

Institut national de la recherche scientifique

19 mai 2015

Table des matières

1	Introduction.....	1
2	Orientations stratégiques de l'INRS.....	2
3	Les grandes infrastructures de recherche de l'INRS.....	3
4	La formation par la recherche	4
5	La valorisation de la recherche.....	6
6	L'internationalisation.....	7
7	Conclusion	8

Programmation scientifique de l'INRS 2015-2020

1 Introduction

L'Institut national de la recherche scientifique (INRS) est un établissement de haut savoir qui a été créé par le gouvernement du Québec en janvier 1969 pour devenir une université de recherche au service du Québec. Ce mandat de recherche s'est focalisé sur trois missions essentielles :

- 1) produire des connaissances fondamentales dans des créneaux prédéfinis et les rendre pratiques pour satisfaire les besoins de la société;
- 2) former, aux cycles supérieurs et au postdoctorat, des personnes qualifiées dans des secteurs pertinents pour la société; et
- 3) offrir une expertise de recherche permettant aux preneurs de décision dans les domaines publics et privés d'avoir un éclairage objectif sur des enjeux aux fondements scientifiques.

L'INRS a progressé dans sa mission en gardant un regard critique sur ses orientations et sa performance. Il en résulte un exercice périodique de planification stratégique dans lequel la programmation scientifique a une place centrale.

L'INRS est une université de recherche structurée en centres universitaires : Les centres Eau Terre Environnement « INRS-ETE »; Énergie Matériaux Télécommunications « INRS-ÉMT », deux centres orientés vers les sciences naturelles et le génie; Urbanisation Culture Société « INRS-UCS » axé sur les sciences humaines et sociales; et l'Institut Armand-Frappier « INRS-IAF », surtout concentré dans les domaines de la santé humaine, animale, végétale et environnementale. Ces centres sont des entités bien différentes des structures universitaires habituelles. En effet, il ne s'agit pas d'amalgames de départements disciplinaires, mais plutôt d'une structure unique multidisciplinaire orientée sur une thématique large. Les centres universitaires de l'INRS sont aussi des entités administratives relativement autonomes et peu hiérarchisées, ce qui place les professeurs et leurs équipes de recherche en situation de contrôle des orientations de recherche et ce qui stimule leurs initiatives. Chacun des centres a la responsabilité de sa performance et planifie ses actions (programmation scientifique). Vouant l'exclusivité de leurs services à l'INRS, les professeurs dédient le total de leurs efforts à l'institution. Les succès de l'INRS l'ont passablement fait grandir au rang des universités les mieux classées au palmarès des universités canadiennes (classification de Research Infosource).

La programmation scientifique de l'INRS se décline ainsi en quatre volets préparés par chacun de ses centres universitaires. Leur format diffère, mais il respecte les aspirations des professeurs qui ont tous contribué aux documents d'orientation pour la période 2015-2020.

2 Orientations stratégiques de l'INRS

La recherche universitaire a connu des transformations majeures tant sur le plan de son organisation, de ses modes de financement, que des objectifs socioéconomiques et culturels qu'elle poursuit. Ces transformations amènent de nouvelles façons de faire dans le monde universitaire, dans un contexte où la recherche prend davantage d'importance dans l'économie et vise, de plus en plus, à répondre aux besoins de la société. L'INRS est un acteur important de la recherche universitaire au Québec et possède une expertise de premier plan dans des secteurs stratégiques qui représentent des enjeux majeurs pour notre société. L'INRS, dont la structure organisationnelle repose depuis toujours sur une recherche stratégique multidisciplinaire orientée vers les besoins de la société québécoise, a su développer un savoir-faire reconnu en matière de recherche. À l'INRS, les professeurs-chercheurs font de la recherche fondamentale de haut niveau, recherche qui s'inscrit dans une dynamique de rupture par rapport aux paradigmes établis. Ils mènent aussi leurs travaux dans un contexte de recherche-action en partenariat avec l'industrie et les gouvernements. Cette recherche s'appuie sur les grandes infrastructures dont l'université dispose.

Dans le cadre de son plan stratégique 2012-2017, l'INRS a établi quatre objectifs pour guider son développement scientifique et académique :

- 1) favoriser le plein déploiement des axes de recherche prioritaires des centres;
- 2) contribuer à la formation d'une relève scientifique hautement qualifiée;
- 3) maximiser les retombées de la recherche; et
- 4) développer des partenariats internationaux misant sur la recherche, la formation d'étudiants, la mobilisation et la valorisation des connaissances.

Chacun des centres universitaires de l'INRS a actualisé ses axes prioritaires de recherche en fonction de ses forces actuelles et de son positionnement stratégique, tant à l'échelle locale qu'internationale, tout en s'assurant de la présence d'une masse critique de professeurs-chercheurs dans chaque secteur. Les principaux axes définis et retenus au plan stratégique institutionnel sont l'amélioration environnementale, les énergies durables, les enjeux urbains et régionaux, l'immunologie et les maladies infectieuses, les matériaux avancés et les nanotechnologies, la photonique et les sciences de l'eau. La mise à jour harmonisée de la programmation scientifique des centres offre l'occasion de mieux orienter les efforts institutionnels de recherche, d'orchestrer les demandes de fonds, de faire un choix stratégique de partenaires, de soutenir adéquatement la réponse aux opportunités et de créer ou d'adhérer à des réseaux de collaboration nationaux et internationaux. Les objectifs de l'INRS selon ces axes sont d'accroître le financement de recherche, d'augmenter le volume et la portée de la production scientifique, d'avoir des partenariats conséquents et durables, de créer des regroupements de recherche productifs et de soutenir cette recherche par des infrastructures originales, rentables et de classe mondiale.

De nos jours, l'interdisciplinarité est implicite dans tout enjeu de recherche de grande portée, si bien que prétendre à l'originalité en regroupant des chercheurs de disciplines variées ne représente pas une révolution. Qui plus est, un fort courant prône l'intersectorialité comme approche, en vue de solutionner de grandes problématiques sociétales. L'INRS a choisi de lancer quelques initiatives en ce sens en mettant à contribution plusieurs de ses centres multidisciplinaires pour quelques enjeux intersectoriels :

- 1) les nanobiotechnologies;
- 2) les énergies durables et les ressources naturelles;
- 3) l'écotoxicologie et la toxicologie environnementale; et
- 4) les villes en réseau.

Pour atteindre ces objectifs, il faut s'assurer de la présence d'une masse critique de professeurs-chercheurs dans chaque domaine. L'INRS assure un suivi du déploiement de la recherche intercentre et a mis en place une veille stratégique sur les opportunités de financement. Un des moyens de mise en œuvre est la création de chaires de recherche dédiées à ces axes intercentres. Au cours des prochaines années, l'INRS poursuit l'objectif d'accroître le volume de recherche dans ces domaines, ce qui devrait se manifester par une augmentation des effectifs professoraux, des étudiants, du financement, des publications, etc.

3 Les grandes infrastructures de recherche de l'INRS

L'INRS a fait le choix stratégique de développer des infrastructures de recherche compétitives à l'échelle internationale. Chacun des centres qui abritent ces infrastructures les développe dans un souci de notoriété et de compétitivité. Ces infrastructures font aussi l'objet de plans d'affaires amenant l'INRS à regarder de façon attentive leur rentabilité et leur pérennité. Le premier ingrédient de réussite est la mise en place et le maintien des équipes de recherche utilisatrices de ces infrastructures. La performance d'un groupe est plus que la somme de la performance des individus qui le composent et cette action groupée a placé l'INRS à un rang élevé de compétitivité. Des investissements majeurs ont été réalisés au cours de la dernière décennie et l'objectif de l'INRS est de continuer de développer ses grands laboratoires pour augmenter le volume et la portée des recherches qu'ils permettent. Une ouverture particulière aux utilisateurs du secteur privé est envisagée au prochain plan quinquennal. Les actions envisagées sont une mise à jour annuelle des plans d'affaires, le suivi d'un plan de continuité pour contrer le vieillissement des installations, le recrutement de personnel hautement qualifié dans les opérations et la mise en œuvre d'un plan de promotion des infrastructures disponibles. Par ailleurs, l'INRS ne rate aucune opportunité de financement dans les programmes gouvernementaux comme ceux de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) et du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). L'expérience des dernières années a montré qu'une haute performance en recherche est porteuse de succès dans ces concours.

4 La formation par la recherche

L'INRS contribue à la formation d'une relève scientifique hautement qualifiée par l'offre de 23 programmes de 2^e et de 3^e cycles en sciences de l'eau, sciences de la terre, sciences de l'énergie et des matériaux, télécommunications, virologie et immunologie, microbiologie appliquée, sciences expérimentales de la santé, biologie, études urbaines, démographie et pratiques de recherche et action publique. La qualité de la formation et la réussite des étudiants sont au cœur des préoccupations de l'université. C'est pourquoi nous avons mis en place une série de mesures qui contribuent grandement à la réussite des étudiants en leur offrant les meilleures conditions d'études possibles. Les étudiants de l'INRS affichent un taux de diplomation comparable à celui des meilleures universités canadiennes au niveau de la maîtrise, mais bien supérieur au niveau doctoral. La qualité de l'encadrement offert aux étudiants n'est pas étrangère à leur réussite. Un sondage réalisé en 2014 a d'ailleurs démontré que les étudiants de l'INRS à la maîtrise sont plus satisfaits du soutien et de la disponibilité de leur directeur de recherche que ceux des autres universités canadiennes. Ce sondage a également mis en lumière le fait que nos étudiants au 3^e cycle ont plus d'occasions de publier (cosigner un article ou en être l'auteur principal) que leurs collègues des autres universités. À l'INRS, on forme à la recherche par la recherche. L'étudiant bénéficie d'un statut de chercheur en étant d'abord sélectionné par un processus exigeant d'admission, en amorçant sa vie professionnelle par une formation engagée au sein d'équipes fonctionnelles et en cultivant un esprit entrepreneurial l'incitant à prendre en main son employabilité.

L'INRS entend poursuivre dans cette voie en innovant et en adoptant de nouvelles pratiques qui contribueront encore davantage à l'accès au diplôme et à la réussite des étudiants. Par ailleurs, en vue d'atteindre sa pleine capacité d'accueil, l'INRS souhaite déployer des efforts importants sur le plan du recrutement tant à l'échelle locale, nationale, qu'internationale. Les stratégies de recrutement que l'INRS veut mettre en œuvre ont pour objectif non seulement de recruter des étudiants, mais surtout d'attirer les meilleurs. Enfin, l'université désire adapter et développer son offre de formation afin de répondre plus adéquatement aux besoins des étudiants et à ceux de la société en général en créant des programmes novateurs et des formations sur mesure dans ses domaines d'expertise. Ces développements visent notamment l'employabilité des diplômés. Ils permettront de plus à l'INRS de conserver son positionnement avantageux par rapport aux autres établissements universitaires du Québec en ce qui a trait à l'insertion professionnelle de ses diplômés.

L'INRS assure aussi une veille stratégique des besoins socioéconomiques en main-d'œuvre hautement qualifiée. On ne peut facilement créer des programmes, mais il est possible d'adapter rapidement les programmes existants pour davantage satisfaire aux besoins de leur clientèle. Le soutien financier aux études est un enjeu important à l'INRS. Non seulement l'INRS maintient un programme compétitif de soutien financier, mais l'établissement guide les étudiants pour l'obtention de prix et de bourses externes de

prestige. De plus, l'INRS travaille à la diversification et à l'amélioration de l'offre de services aux étudiants (rédaction de guides d'information, soutien à l'insertion professionnelle des diplômés, accueil et accompagnement des clientèles émergentes, conciliation études-travail-famille, prévention de l'épuisement et de la détresse psychologique chez les étudiants, etc.). Les services travaillent aussi en concertation; par exemple, un plan de recrutement intégré a été élaboré en collaboration par le Service des études supérieures et postdoctorales, le Service des communications et le Service à la planification, à l'international et au développement.

L'INRS porte beaucoup d'attention au maintien du leadership institutionnel en matière de formation en visant à développer des formations qui s'appuient sur les forces et les expertises de l'INRS et celles de ses partenaires internationaux. L'INRS offre aussi des bourses concurrentielles afin de permettre aux étudiants de se consacrer entièrement à leurs études. L'INRS élabore des cheminements et adopte des mesures incitatives favorisant la diminution de la durée des études tout en maintenant la qualité de la formation. Enfin, l'INRS ajoute des concentrations dans les programmes existants, crée des cheminements ou des programmes bidualomants, crée des bourses d'excellence dans certains secteurs, favorise le passage accéléré de la maîtrise au doctorat lorsqu'approprié, et offre des programmes gigognes permettant une sortie à la fin de chaque étape d'un programme pour un grade donné (programmes courts, DESS, maîtrise).

L'INRS met en place des activités favorisant l'employabilité des étudiants comme des formations sur le leadership, l'entrepreneuriat, l'éthique et la propriété intellectuelle. De plus, l'INRS stimule la participation aux programmes MITACS, BMP, etc., pour permettre aux étudiants d'acquérir des expériences originales, qu'il s'agisse d'étudiants inscrits à l'INRS pour des projets extérieurs ou d'étudiants d'autres établissements réalisant un stage à l'INRS.

5 La valorisation de la recherche

Fidèle à sa mission, l'université accorde une importance particulière à la valorisation et au transfert des résultats de la recherche menée par sa communauté. Par valorisation de la recherche, nous entendons toute action significative permettant l'appropriation de la recherche qu'effectuent les professeurs-chercheurs, les étudiants et les employés de l'INRS par le milieu utilisateur. L'objectif premier des activités entourant la mobilisation et la valorisation des connaissances est de rendre accessible aux utilisateurs potentiels, les technologies, les inventions et les résultats de la recherche développés à l'INRS. Cette utilisation peut, sans que cela soit obligatoire, se solder par des gains économiques provenant de licences ou encore de redevances provenant des revenus de commercialisation. Mais comme il existe très peu d'exemples pour lesquels ces retombées pourraient être lucratives, les mesures en place devront être souples et libérées d'obstacles, dans la mesure où les véritables retombées pour l'INRS sont l'obtention de moyens pour réaliser sa mission fondamentale de recherche et de formation. Le deuxième objectif est de catalyser et dynamiser les liens existants entre l'INRS et les utilisateurs et d'en créer des nouveaux. Ceux-ci pourront donner lieu à des retombées autres que les frais de licence ou les redevances telles que le financement de la recherche à moyen ou à long terme et l'implantation d'infrastructures permettant d'augmenter la capacité de l'INRS à réaliser des recherches. Les modèles que l'INRS mettra de l'avant pour mener à bien ces objectifs doivent être créatifs et implantés dans le respect de sa mission.

Les éléments clés de la valorisation de la recherche à l'INRS sont :

- 1) l'accompagnement du chercheur très en amont de la chaîne de valorisation de façon à ce que l'idée de recherche utilitaire soit vite prise en charge par un partenaire;
- 2) une facilitation des échanges avec les partenaires dans l'esprit de maximiser les retombées en recherche et formation;
- 3) privilégier une approche active dans le partage de la propriété intellectuelle avec les partenaires, plutôt qu'une approche passive et conservatrice; et
- 4) ouvrir la recherche au développement des affaires dans la mesure où l'INRS peut accélérer et intensifier son rôle en recherche et atteindre ses objectifs en matière de formation d'étudiants et d'employabilité de ses finissants.

L'INRS vise à augmenter le nombre et la qualité des partenariats externes en optimisant son approche en matière de mobilisation et de valorisation des connaissances. Cela consiste à mieux établir une cartographie des besoins des milieux locaux, nationaux et internationaux en s'appuyant sur une prospection efficace et constante. Il faut aussi engager rapidement les partenaires externes dans le processus de mobilisation et de valorisation des résultats des projets de recherche, lorsque pertinent. Au cours des prochaines années, l'INRS augmentera sa participation à des forums scientifiques et technologiques et à des activités d'information et de maillage pour les utilisateurs potentiels. Nous visons une augmentation du nombre de projets en partenariat, une hausse des octrois, une multiplication des chaires, de même qu'une augmentation du nombre d'étudiants qui réalisent des activités chez des partenaires externes et qui y sont engagés à la fin de leurs études.

6 L'internationalisation

Avec un corps professoral composé de 38 % de professeurs nés à l'étranger et ses quelque 47 % d'étudiants internationaux provenant de 42 pays; nul doute que l'INRS est une université ouverte et tournée sur le monde. C'est de loin l'université la plus internationale du Québec. Étant une université de recherche, il peut difficilement en être autrement, car la recherche est obligatoirement internationale dans sa quête d'universalité et sa propension naturelle à une large diffusion du savoir qu'elle permet d'acquérir. La portée des résultats de la recherche et son éventuelle utilisation vise aussi un « marché » mondial. L'INRS contribue ainsi au rayonnement du Québec à l'étranger, mais aussi à l'attraction d'une immigration qualifiée apte à compenser le vieillissement de la population active.

Afin de réaliser pleinement l'ensemble des dimensions de sa mission, dans un contexte où l'internationalisation de la formation et de la recherche universitaires va en s'accroissant, à l'instar des établissements universitaires québécois et canadiens, l'INRS se doit de miser davantage sur son ouverture à l'international. En effet, au-delà de la clientèle étrangère qui vient à l'INRS pour y acquérir une formation hautement spécialisée, les étudiants québécois et professeurs-chercheurs de l'INRS gagnent au contact de perspectives différentes, que ce soit par des séjours à l'étranger ou par le fait de côtoyer des membres de la communauté institutionnelle provenant de l'extérieur. Autant pour la formation que pour la recherche, l'ouverture sur le monde est bénéfique et essentielle et c'est dans la qualité de la formation et de la recherche et dans l'efficacité des transferts de savoirs et de savoir-faire que la valeur ajoutée de l'internationalisation d'une université se manifeste.

L'INRS a entrepris de jouer un rôle actif au sein de différentes organisations internationales œuvrant dans les secteurs de l'éducation supérieure, de la recherche et de l'innovation. De même, l'INRS doit assurer son positionnement comme un acteur important du développement de la recherche à l'international par le biais de partenariats stratégiques dans ses champs d'expertise, par la participation à des réseaux de grandes infrastructures et par l'obtention de financement pour des projets d'envergure. L'INRS souhaite continuer de développer des partenariats internationaux qui misent sur les collaborations de recherche et sur la formation d'étudiants. Mais au plan stratégique, les partenariats visés sont les suivants :

- 1) participation à la création et aux activités d'universités internationales choisies;
- 2) choix d'établissements étrangers comme partenaires en vertu d'objectifs bien définis (ex : filières de recrutement privilégié d'étudiants, expertises de recherche complémentaires, leadership dans des programmes internationaux, réponse à des engagements du Québec ou du Canada à l'étranger, participation à des réseaux de collaboration à l'international, financement par de grandes agences); et
- 3) valorisation de l'INRS à l'international pour l'accroissement de sa reconnaissance au sein des grands instituts de recherche.

À titre d'exemples, l'INRS veut poursuivre la réalisation de projets comme ceux que ses chercheurs ont menés dans le cadre de l'Association canadienne de développement international (ACDI), de l'Institut International d'Aquarresponsabilité Municipale (IIAM), de divers programmes de la banque mondiale, de l'UNESCO (projet d'une deuxième chaire UNESCO pour l'INRS), du

programme international « Future Earth » et de plusieurs réseaux mondiaux. L'INRS entend développer de nouveaux partenariats s'inspirant de formules qui prennent appui sur le modèle « intégré » (recherche-formation-valorisation) d'internationalisation que nous favorisons.

Dans le cadre de partenariats avec des pays émergents, l'INRS souhaite que son approche intégrée se traduise par une contribution concrète au développement. En plus des projets de recherche qui portent sur des problématiques concrètes, du transfert et de l'adaptation de technologies développées ici qui répondent à des besoins ailleurs, l'INRS souhaite offrir à des candidats de pays émergents des formations uniques par la recherche sur des thématiques prioritaires pour leur société. Au terme de leur formation, fondée sur l'utilisation de concepts et de techniques qui sont simples, abordables, durables et facilement transférables, ces étudiants auront acquis une spécialisation dans des secteurs prioritaires pour leur pays et pourront ainsi contribuer activement à son développement.

7 Conclusion

Le plan de développement stratégique de l'INRS planifie cette évaluation récurrente du programme scientifique institutionnel. Malgré la spécificité et l'autonomie des centres en matière de développement stratégique, l'INRS poursuit des objectifs « parapluie » qui lient l'ensemble de ses composantes.

Les objectifs généraux de l'INRS en matière scientifique et académique sont de :

- 1) développer et reconnaître les groupes de recherche à l'INRS et leur mise en réseau;
- 2) faire un recrutement de professeur et de personnel assurant la pérennité du leadership institutionnel dans certains créneaux de recherche;
- 3) augmenter le volume, le rythme et la diffusion de la recherche;
- 4) améliorer le cadre de réalisation des recherches par un soutien financier en croissance, l'acquisition d'équipements de grand potentiel et l'ajout de moyens;
- 5) lancer des grands projets de développement liant les équipes de chercheurs entre elles et facilitant leur participation à d'autres regroupements (interinstitutionnels et intersectoriels);
- 6) faciliter la participation et le leadership de l'INRS à des réseaux et des programmes internationaux;
- 7) attirer les meilleurs étudiants et stagiaires à l'international; et
- 8) continuer d'accroître la reconnaissance et la renommée de l'INRS au Québec et Canada, de même qu'à l'international.