

27 NOVEMBRE 2024

SCIENCE D'IMPACT :

L'INRS, L'OUTIL SCIENTIFIQUE DONT LE QUÉBEC A BESOIN

Mémoire présenté dans le cadre des consultations
prébudgétaires 2025-2026 du gouvernement du Québec



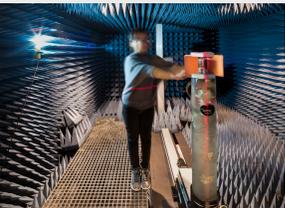
**IN
RS**

Institut national
de la recherche
scientifique

INRS.CA

Sommaire des recommandations

Dans le cadre des consultations prébudgétaires 2025-2026 du gouvernement du Québec, l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), dont la mission est de contribuer au développement économique, social et culturel du Québec par la recherche, l'innovation et la formation aux 2e et 3e cycles universitaires, recommande l'appui financier de nouvelles formes innovantes de partenariats de recherche afin de trouver des réponses aux grands enjeux du Québec.



CETTE DEMANDE BUDGÉTAIRE PREND LA FORME D'UN APPEL AU GOUVERNEMENT DU QUÉBEC.

Ce dernier est invité à se saisir de l'outil privilégié qu'il a déjà entre ses mains, c'est-à-dire l'INRS, afin de trouver des réponses aux problèmes les plus pressants du Québec.

Nous invitons donc le gouvernement à confier à l'INRS d'autres enjeux de recherches stratégiques d'importance pour la société.

Voilà la mission historique de l'INRS – toujours aussi cruciale aujourd'hui.

Lors des dernières années, les équipes de l'INRS ont travaillé avec de nombreux partenaires du monde de l'enseignement supérieur, de l'innovation et de l'industrie afin de cerner de nouveaux enjeux d'importance où une réponse par la recherche est nécessaire. Voici deux enjeux sur lesquels nous souhaitons travailler en priorité :

- L'écart entre la recherche fondamentale et appliquée et la mise en marché de solutions de pointe pour les acteurs clés de l'industrie des technologies quantiques ;
- La nécessité de coordonner une réponse encore plus rapide des intervenantes et intervenants en cas de crise de sécurité civile.

VOICI LES DEUX SOLUTIONS QUE NOUS SOUHAITONS APPORTER POUR RÉPONDRE À CES ENJEUX :

- Création d'un pipeline de développement de solutions en photonique quantique : **nouvelle UMR INRS-Institut national d'optique (INO)** ;
- Réponses aux enjeux pressant en sécurité civile : **l'interopérabilité et gestion de l'information au cœur d'une nouvelle UMR dans le Centre d'innovation du Haut-Richelieu.**

Mise en contexte

En 1969, le gouvernement du Québec autorisait la création de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) en lui confiant un mandat ambitieux : « 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 ».

Selon cette mission, l'INRS peut à tout moment se saisir de nouveaux enjeux émergents pour répondre aux besoins de la société québécoise.

Le Gouvernement est donc invité à utiliser cet outil privilégié qu'est l'INRS.

Afin de trouver les nouveaux enjeux émergents, les programmes scientifiques de chacun des cinq centres s'inspirent des propositions émanant de comités de liaison composés de partenaires issus du monde gouvernemental, industriel ou des OBNL provenant de la communauté desservie par la recherche et la formation d'un centre. L'influence de ces comités de liaison permet à l'INRS de demeurer à l'affût des besoins actuels et futurs du Québec.

Dans le cadre des consultations prébudgétaires 2025-2026 du gouvernement du Québec, les demandes de l'INRS s'inscrivent tout d'abord en adéquation avec les demandes énoncées par l'Université du Québec (UQ). Un rehaussement du financement de fonctionnement de 105 M\$ par année est nécessaire pour le réseau afin de permettre à ses constituantes de répondre à leur mission fondamentale d'accessibilité et de développement du Québec. Cette demande prébudgétaire fait également état du besoin pour les établissements de voir le rétablissement du niveau d'investissement autorisé en infrastructure et la réponse aux besoins vitaux des étudiantes et étudiants en logements étudiants.

Les deux demandes prébudgétaires que l'INRS souhaite proposer au Gouvernement visent à répondre à deux enjeux particuliers de la société québécoise :

- **L'écart entre la recherche fondamentale et appliquée et la mise en marché de solutions de pointe pour les acteurs clés de l'industrie des technologies quantiques ;**
- **La nécessité de coordonner une réponse encore plus rapide des intervenantes et intervenants en cas de crise de sécurité civile.**

Les réponses que propose l'INRS reposent sur un modèle d'unité de recherche qui a fait ses preuves. Cette innovation en recherche permet d'implanter des chercheuses et chercheurs à l'œuvre sur des enjeux particuliers chez un partenaire hôte. Mises en place en 2020, les unités mixtes de recherche (UMR) de l'INRS proposent un modèle de collaboration novateur en recherche avec des universités du réseau UQ.

Fort du succès des UMR dont le financement a été pérennisé dans les règles budgétaires universitaires 2024-2025, l'INRS souhaite aller plus loin et développer encore davantage le modèle pour que de nouveaux modèles émergent. Les UMR d'innovation proposent de nouvelles collaborations notamment interordres avec des établissements d'enseignement supérieur d'une même région ou avec des acteurs économiques et de l'innovation.

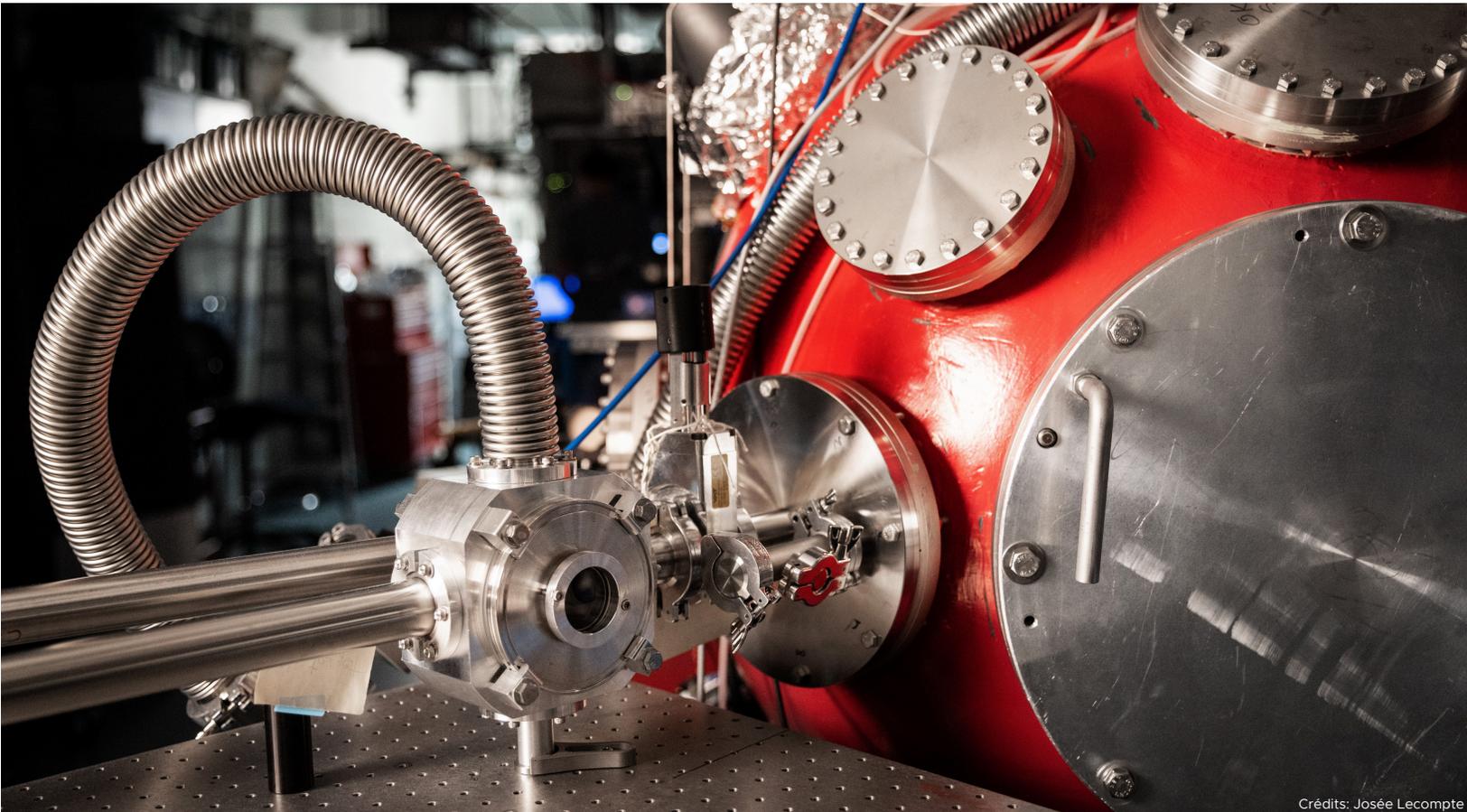
VOILÀ, UNE PROPOSITION AUDACIEUSE POUR FAIRE AVANCER LE QUÉBEC.

L'INRS propose ainsi de créer deux nouvelles UMR en partenariat avec des acteurs du milieu de l'innovation et de l'industrie afin de répondre avec précision à ces enjeux complexes :

- Création d'un pipeline de développement de solutions en photonique quantique : **nouvelle UMR INRS-Institut national d'optique (INO)** ;
- Réponses aux enjeux pressant en sécurité civile : **l'interopérabilité et gestion de l'information au cœur d'une nouvelle UMR dans le Centre d'innovation du Haut-Richelieu.**

CRÉATION D'UN PIPELINE DE DÉVELOPPEMENT
DE SOLUTIONS EN PHOTONIQUE QUANTIQUE :

NOUVELLE UMR INRS-INO



Crédits: Josée Lecompte

La course aux technologies quantiques est bel et bien lancée et les établissements d'enseignement supérieur ainsi que les centres d'innovation se lancent le défi de trouver des solutions novatrices qui sauront répondre aux grands défis de la société. Ce domaine de recherche émergent et en forte croissance, reconnu comme stratégique pour le Québec et le Canada, utilise les propriétés quantiques de la lumière et de la matière. Ceci permettra des solutions de rupture telles que des communications hautement sécurisées avec un renforcement de la cybersécurité, des progrès dans des domaines clés comme l'intelligence artificielle, et des nouvelles approches pour des diagnostics plus sensibles allant de la détection précoce de maladie et la localisation de ressources minérales rares.

Avec l'accélération de la recherche dans ce domaine, une question se pose : **comment favoriser la mise en marché des multiples découvertes de la recherche en photonique quantique?**

Cette question met l'emphase sur l'importance primordiale de s'attaquer à l'enjeu de l'écart entre la recherche fondamentale et appliquée et la mise en marché de solutions de pointe.

**VOICI L'ENJEU DE TAILLE AUQUEL
S'ATTAQUENT DÉJÀ L'INRS ET L'INO.**

Avec INO, nous visons le recrutement de cinq membres du corps professoral qui travailleront sur le développement de ces technologies en valorisant des approches basées sur la photonique quantique. Une ou un professeur.e sera recruté.e en 2025 à même les ressources financières de l'INRS.

Hébergée avec Quantino dans les locaux d'INO, l'UMR INRS-INO constitue un **pipeline de développement de solutions** connectant la recherche fondamentale et appliquée, le développement de produits et de solutions, la création de valeur et la création d'entreprises. L'UMR INRS-INO en photonique quantique a donc pour mission d'accélérer le passage de l'idée au marché en réunissant tous les maillons de la chaîne de valeur, de la recherche fondamentale à l'impact industriel. Pour y parvenir, l'UMR INRS-INO propose de :

- Assurer un continuum scientifique - technologique - entrepreneurial unique en photonique quantique ;
- Établir un leadership national et international en photonique quantique ;
- Valoriser le savoir et favoriser la rétention de la propriété intellectuelle au Québec et au Canada ;
- Former et assurer la rétention de talents ;
- Regrouper des expertises de recherche et développement en photonique quantique et former une main-d'œuvre de haut niveau ;

- Développer la recherche dirigée à large portée dans toutes les industries auxquelles contribuent l'INRS, INO et Quantino, de l'agriculture à l'aérospatial, en passant par les transports, les technologies de l'information et des communications, la santé, la sécurité et l'industrie manufacturière.

L'UMR INRS-INO, c'est l'ajout de 5 professeures et professeurs et plus de 25 étudiantes et étudiants du Centre Énergie Matériaux Télécommunications (EMT) de l'INRS colocalisés avec 10 chercheuses, chercheurs et technologues de INO partageant les mêmes infrastructures et équipements de recherche.

L'INRS et l'INO croient en ce projet au point qu'ils ont décidé conjointement de le débiter en procédant à l'embauche d'une première ressource professorale et le financement de bourses étudiantes.

Cette nouvelle ressource professorale sera embauchée à même les ressources financières de l'INRS. L'INO financera 5 projets de thèse à l'INRS à travers un financement avec l'organisme MITACS, et ces étudiants et étudiantes seront basé.e.s dans les locaux de l'INO avec l'équipe du professeur.e recruté.e.

Cette action constitue un premier jalon vers la création de cette UMR.

COÛT DE LA MESURE :

ENVIRON 880K \$

en fonctionnement par année pour l'ajout de 4 postes, récurrent.



Crédits: Phil Bernard



Crédits: Josée Lecompte

RÉPONSES AUX ENJEUX PRESSANTS EN SÉCURITÉ CIVILE :

NOUVELLE UMR DANS LE CENTRE D'INNOVATION DU HAUT RICHELIEU

l'interopérabilité et gestion de l'information

Le Québec a connu au cours des dernières années son lot de catastrophes naturelles. Les experts sont unanimes, les changements climatiques ne feront que multiplier ces épisodes extrêmes. Ces épisodes de haute intensité poussent nos infrastructures humaines à leurs limites : pannes de courant, bris de routes, maisons emportées par le courant d'une rivière qui se déchaîne.

Une réponse rapide des intervenantes et intervenants est plus que jamais nécessaire pour sauver nos infrastructures et surtout, des vies, que ce soit celles des répondantes et répondants terrain ou de la population en général.

C'est pourquoi, l'INRS propose la création d'une **UMR d'innovation** qui se penchera plus précisément sur **l'interopérabilité et gestion de l'information dans un contexte de crise climatique**. Cette thématique a été identifiée comme étant prioritaire par plus d'une centaine de répondants de la région du Haut-Richelieu en Montérégie lors de consultations organisées avec les partenaires régionaux.

En s'intéressant à la question de l'interopérabilité, soit la capacité de différents systèmes (technologiques et humains) à travailler ensemble ou communiquer efficacement même s'ils opèrent indépendamment ou reposent sur des technologies variées, **l'UMRi vise à soutenir l'industrie qui cherche des solutions innovantes pour répondre aux besoins des intervenantes et intervenants terrain.**

En garantissant que les technologies, les systèmes et les approches puissent communiquer de manière fluide, structurée et sécuritaire, des données critiques en temps réel, l'interopérabilité optimise la prise de décision et améliore la réponse aux situations d'urgence.

Cette UMR permettra à l'INRS d'implanter trois chercheuses et chercheurs dédiés à même le Centre d'innovation souhaité par les acteurs du Haut-Richelieu. Ce projet s'inscrit d'ailleurs dans une importante mobilisation de partenaires régionaux, tels NexDev, Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, MRC du Haut-Richelieu, Innosécur, Centre RISC, Groupe CTT, Collège militaire royal de Saint-Jean, Cégep de Saint-Jean-sur-Richelieu et l'École de technologie supérieure.

L'ajout de ces nouveaux membres du corps professoral se ferait à même les locaux d'un partenaire local avec les autres chercheuses et chercheurs des institutions membres de l'initiative. Cela permettrait notamment une synergie particulièrement stimulante pour la recherche de solutions novatrices.

COÛT DE LA MESURE :

ENVIRON 660K\$

en fonctionnement par année pour 3 postes, récurrent.



À PROPOS DE L'INRS

L'INRS est un établissement universitaire unique dédié exclusivement à la formation aux cycles supérieurs, à la recherche interdisciplinaire orientée et au transfert des connaissances et des innovations. Depuis sa création en 1969, tel que lui commande sa mission, il contribue activement au développement économique, social et culturel du Québec. L'INRS occupe la première place au Québec en matière d'intensité de recherche. Il est présentement composé de quatre centres de recherche et de formations interdisciplinaires situés à Québec, à Montréal, à Laval et à Varennes, qui concentrent leurs activités dans des secteurs stratégiques : Eau Terre Environnement, Urbanisation Culture Société, Armand-Frappier Santé Biotechnologie et Énergie Matériaux Télécommunications.

L'INRS s'étend également sur le territoire québécois par l'entremise d'unités mixtes de recherche (UMR) des chercheuses et chercheurs de l'INRS implantés dans des universités hôtes qui travaillent avec les professeurs et professeurs de l'université sur une thématique stratégique pour l'institution hôte. Chaque UMR traite donc d'un enjeu particulier : les matériaux avancés pour la transition énergétique (Université du Québec à Trois-Rivières), la santé durable (Université du Québec à Chicoutimi), le numérique et territoires (Université du Québec à Rimouski), la cybersécurité (Université du Québec en Outaouais) et les enjeux autochtones (Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue). La communauté de l'INRS compte plus de 1500 membres étudiants, stagiaires postdoctoraux, membres du corps professoral et membres du personnel.



Institut national
de la recherche
scientifique

INRS.CA