

**INO**

FAIRE LA LUMIÈRE



# Pour une relance industrielle par l'innovation

Plan de création de valeur économique et de financement 2021-2026

# Message du président du conseil d'administration et du président-directeur général

INO est heureuse de présenter son Plan de création de valeur économique et de financement 2021-2026. Fière de son bilan des cinq dernières années, mais aussi de son historique de plus de 30 ans, l'organisation entame un nouveau cycle de développement.

En trois décennies, INO a fortement contribué à changer le profil économique du Québec en donnant vie à des dizaines de nouvelles entreprises offrant des milliers d'emplois de grande qualité qui, grâce à leurs produits innovateurs exportés sur la scène internationale, contribuent à rehausser la compétitivité du Québec et du Canada. Deux récentes études économétriques ont démontré que les fonds investis par les gouvernements dans INO génèrent de nouvelles activités qui augmentent le PIB du pays de près de 500 M\$ par année. Tout en poursuivant ses activités d'innovation, INO entend aujourd'hui être un acteur encore plus important de développement économique et de création de richesse dans le but d'accélérer la relance économique post-COVID.

INO fait partie des RTOs (*Research and Technology Organizations*), une classe méconnue d'acteurs de l'écosystème de l'innovation. Véritables agents d'accélération de l'innovation, les RTOs convertissent sans intermédiaire les connaissances académiques de pointe en innovations industrielles concrètes qui répondent aux problématiques de nombreux secteurs manufacturiers traditionnels et technologiques. Concrétiser le savoir en succès commerciaux est en quelque sorte notre ADN et c'est pourquoi la création de valeur économique pour nos clients est la motivation au cœur de notre culture d'innovation, de nos actions et des plans que nous élaborons.

Force est d'admettre, chiffres à l'appui<sup>1</sup>, que les entreprises au pays investissent encore trop peu en innovation et les objectifs gouvernementaux pour corriger cette situation sont conséquemment ambitieux. En réponse directe à ce défi, INO propose dans son nouveau plan quinquennal l'orientation **INO-Relance**, qui permettra aux industriels, notamment nos PME les plus prometteuses, de bénéficier directement du soutien technologique d'INO en mode de partage de la propriété intellectuelle et des coûts de développement. Agissant comme un véritable stimulant à l'innovation, cette initiative permettra aux industriels de diminuer le risque d'exécution de leurs projets, d'augmenter la valeur recouvrée et de diminuer la période d'amortissement de leurs investissements en innovation.

Et, en continuité avec son historique de contribuer à l'émergence de nouvelles compagnies, INO propose son orientation **INO-Avant-garde**, qui permettra la création et l'accompagnement technico-commercial de start-ups développant des produits à fort contenu technologique.

Évidemment, la nature même des activités d'INO demande une planification d'investissements en main-d'œuvre et en infrastructures technologiques sur plusieurs années et s'accommode mal d'un financement à court terme. Comme toute entreprise

fortement axée sur le savoir, la modulation de l'ampleur de sa force de travail n'est pas possible sans encourir des conséquences destructurantes importantes. C'est pourquoi, au cours des 25 dernières années, les deux niveaux de gouvernements ont reconnu l'importance de garantir un financement sur un horizon de 5 ans à chacun des cycles de renouvellement du budget d'INO. Nous sommes confiants que cette réalité sera encore une fois reconnue comme étant un des facteurs contribuant au succès d'INO et à l'importance des retombées générées par les investissements de nos gouvernements.

Grâce au savoir-faire de classe mondiale de son équipe, à son statut de centre d'innovation industrielle parmi les plus reconnus au monde, au potentiel sans limite de la photonique combinée à l'intelligence artificielle ainsi qu'à l'appui historique de ses principaux partenaires financiers, INO est un instrument de premier plan des instances publiques pour transformer nos entreprises, dynamiser l'économie et accélérer la relance. Ensemble, contribuons à transformer le savoir d'ici en solutions inédites, bénéfiques et adoptées par les marchés qui permettront à nos entreprises de créer encore plus de valeur économique et sociétale. Ensemble, aidons le Québec et le Canada à se positionner avantageusement sur l'échiquier mondial en matière d'innovation.



Jacques Topping, FCA, FCPA, MBA, ASC  
Président du conseil d'administration



Alain Chandonnet, Ph. D.  
Président-directeur général

---

<sup>1</sup> <https://www.ic.gc.ca/eic/site/062.nsf/fra/00088.html>

## Table des matières

Message du président du conseil d'administration et du président-directeur général.....	2
L'innovation au cœur des actions pour une relance économique réussie .....	6
La clé : Transformer le savoir en innovations concrètes au profit des entreprises .....	7
<b>Des meneurs qui exploitent le potentiel des centres de recherche à vocation industrielle.....</b>	<b>7</b>
Réduire les risques associés à une démarche d'innovation.....	8
La solution INO pour générer des retombées concrètes qui contribueront à la relance de l'économie.....	9
Schéma du Plan de financement 2021-2026 d'INO.....	9
INO-RELANCE.....	10
PROGRAMME INO-LABO.....	10
Stimuler les investissements en innovation par les entreprises .....	10
Le programme d'innovation technologique, l'assise des innovations de demain .....	11
Concilier développement économique et développement durable pour les générations à venir.....	11
Assurer la santé et la sécurité des populations.....	12
La R-D du futur, pour que les technologies de rupture profitent aux entreprises québécoises et canadiennes.....	12
PROGRAMME INO-SOLUTIONS .....	14
L'approvisionnement de secteurs critiques et la réindustrialisation .....	14
INO-AVANT-GARDE.....	16
PROGRAMME INO-STUDIO .....	16
PROGRAMME INO-QUANTINO.....	17
PROGRAMME INO-RÉSO.....	18
Un financement adapté à la réalité des RTO, un legs au bénéfice des entreprises québécoises et canadiennes.....	19
Évaluer INO sur ses retombées économiques, le critère #1.....	20
INO-INFRA .....	20
Bilan 2016-2021.....	21
Sommaire de la demande financière.....	23
Notre promesse .....	24
Annexes.....	25

## Une fierté locale

Québec : véritable *Silicon Valley* de l'optique-photonique.

## Une ressource nationale

INO, c'est plus de 200 experts au cœur d'un écosystème d'innovation en photonique de classe mondiale.

## Une référence internationale

Grâce à ses 35 compagnies essaimées et à ses 75 transferts technologiques, les solutions développées par INO sont aujourd'hui utilisées partout dans le monde.

Née de visionnaires du milieu universitaire et de l'Industrie en 1988, INO a permis d'établir la région de Québec comme plaque tournante de l'optique-photonique. En tant que plus important centre dans le domaine au Canada, ses retombées se mesurent autant par la commercialisation des solutions développées par ses experts que par les **entreprises de renommée mondiale auxquelles elle a donné vie au fil des ans.**

Répondant aux besoins des entreprises d'une multitude de secteurs d'activité, allant de l'agroalimentaire à l'aérospatiale, sa contribution à la vigueur et à la compétitivité des secteurs industriels québécois et canadien est colossale. Avec des revenus externes d'un demi-milliard de dollars sur 3 décennies, INO a permis des retombées directes de plusieurs milliards de dollars pour sa clientèle, composée à 70 % de PME principalement canadiennes, mais provenant aussi de l'international. L'organisation réalise en moyenne 148 projets clients par année. De ce nombre, 84 % sont pour le compte d'entreprises canadiennes, dont 67 % pour des entreprises du Québec.

**Autofinancée à 50 %, INO est une véritable force motrice de développement économique.** En plus de son apport clairement mesuré à l'entreprise privée, INO est aussi un partenaire des gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux pour la réalisation des diverses politiques et stratégies publiques.

Une **mission** : Concrétiser les innovations qui permettent aux entreprises de partout au pays d'être plus productives et compétitives.

Une **vision** : S'imposer par la lumière comme une référence de classe mondiale en innovation translationnelle.

Des **valeurs** : Écouter, comprendre, s'engager.

## L'innovation au cœur des actions pour une relance économique réussie

La reprise économique mondiale, après la dure descente causée par la crise de la COVID-19, repose entre autres sur un secteur industriel performant. En temps difficiles, le réflexe de beaucoup d'entrepreneurs est cependant de se concentrer sur les affaires courantes et l'innovation est l'une des premières activités cruciales des organisations à en souffrir. Pourtant, pour que les entreprises québécoises et canadiennes se positionnent avantageusement, et profitent des opportunités qu'offriront un secteur industriel et une économie en changement, l'innovation, **c'est-à-dire des solutions inédites, bénéfiques et adoptées en entreprise**, est la clé.

C'est d'ailleurs en plaçant ses clients au cœur de ses préoccupations qu'INO développe pour ces derniers des solutions qui génèrent des retombées rapides et payantes. La finalité des travaux de ses experts n'est donc pas la R-D en soi, mais bien la valeur commerciale créée chez ses clients par le développement technologique.

« La collaboration ouverte entre nos équipes, autant pour le développement que pour la production de nos technologies, est un facteur clé de notre succès et du succès de nos clients. »

- Scott Baker, président-directeur général  
Tornado Spectral Systems

« Notre récente expérience est venue confirmer les capacités d'INO à aborder des projets de façon méthodique et à y apporter une solution novatrice basée sur des connaissances à la fine pointe. »

- Claude Carignan, directeur sénior R-D  
Teraxion

# La clé : Transformer le savoir en innovations concrètes au profit des entreprises

La créativité, inscrite dans l'ADN des Québécois et des Canadiens, a fait naître au fil de l'histoire un grand nombre d'innovations qui ont marqué l'imaginaire, lancé des entreprises sur la scène internationale ou radicalement changé le quotidien des populations. Qu'on pense rapidement au téléphone, à la motoneige, au bras canadien et aux impressionnantes installations hydroélectriques déployées dans le Nord-du-Québec, l'importance de concrétiser le savoir a de tout temps motivé les bâtisseurs et les décideurs publics.

Toutefois, le bilan des dernières années s'amincit et le Canada a progressivement abandonné sa place enviable en matière d'innovation sur l'échiquier mondial. Selon le *Bloomberg Innovation Index*, le pays est passé de la 12<sup>e</sup> place en 2015<sup>2</sup> à la 21<sup>e</sup> place en 2020, tout juste après la Slovaquie<sup>3</sup>. En tête de ce classement figurent respectivement l'Allemagne, la Corée du Sud, Singapour, la Suisse ainsi que la Suède. Si le Canada fait belle figure en obtention de brevets, il génère peu de valeur ajoutée manufacturière. **En bref, le savoir d'ici ne se traduit plus assez en innovations concrètes et en valeur pour les entreprises.**

## Des meneurs qui exploitent le potentiel des centres de recherche à vocation industrielle

Un élément majeur expliquant la prospérité des secteurs industriels allemands et sud-coréens est l'importance du support accordé par l'État aux centres de recherche à vocation industrielle. Au Canada, le ratio des investissements en R-D industrielle par rapport à la R-D académique est de 1,2 : 1<sup>4</sup> alors que, dans les pays en tête de peloton, ce ratio est nettement plus favorable :

- Allemagne : 3,9 : 1
- Corée du Sud : 9,9 : 1
- Singapour : 2,0 : 1
- Suisse : 2,5 : 1
- Suède : 2,8 : 1

Les grandes entreprises et les PME de ces pays profitent donc d'un financement de la R-D mieux adapté à leurs besoins d'innovation immédiats pour générer des retombées rapides et accroître leur compétitivité sur les marchés internationaux.

Bien que la recherche fondamentale soit cruciale afin d'acquérir de nouvelles connaissances, la transition réussie d'un concept académique vers un produit pleinement industrialisé, fiable et économiquement viable est exceptionnellement rare. Pour leur part, **les centres de recherche à vocation industrielle comme INO exercent la science et la technologie de la façon la plus rentable pour l'économie**, c'est-à-dire en

---

<sup>2</sup> <https://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/>

<sup>3</sup> <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-01-18/germany-breaks-korea-s-six-year-streak-as-most-innovative-nation>

<sup>4</sup> [http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN\\_DS&lang=fr](http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS&lang=fr)



ciblant des applications concrètes, à court et moyen termes, et spécifiques aux besoins des entreprises. La vitesse à laquelle les retombées se matérialisent est d'autant plus importante dans le contexte actuel de reprise économique. Plus que jamais, il importe de **concrétiser l'innovation maintenant**.

## Réduire les risques associés à une démarche d'innovation

L'État doit convaincre les entreprises d'investir dans l'augmentation de leur compétitivité, créer un climat économique favorable à de tels investissements et trouver comment supporter les PME dans leurs démarches d'amélioration. Il s'agit d'un défi de taille, particulièrement en temps de COVID où les sommes investies en recherche et développement doivent plus que jamais se traduire rapidement en innovations rentables.

Dans le but de réduire les risques financiers et technologiques pour ses clients, INO propose une démarche structurée pour le développement de solutions sur mesure. Cette offre, séquencée en cinq étapes, comprend :

- l'**analyse des besoins**, pour avoir une compréhension mutuelle et détaillée de la problématique à régler ;
- le **concept de solution**, soit une approche schématique de la solution permettant d'atteindre les performances visées et d'identifier les risques à minimiser ;
- la **preuve de concept**, pour identifier et tester les mesures de minimisation/élimination des écueils techniques et conclure sur l'enveloppe des performances atteignables ;
- le **développement** et la **validation**, pour réaliser la solution industrialisée qui atteint les performances visées ;
- la **production** et la **mise à l'échelle**, pour mener au déploiement d'une unité de production à l'échelle commerciale et garantir la viabilité économique de la solution.

Grâce à cette démarche adoptée en réponse aux besoins de sa clientèle, INO s'assure encore plus de réaliser ses travaux de la manière la plus rentable pour ses clients et pour **générer un maximum de retombées à partir des investissements publics qui lui sont confiés**.

Puisque l'adage populaire « Quand la construction va, tout va » en dit beaucoup sur l'état d'une économie, INO se permet d'en faire la déclinaison suivante :

« Travailler avec INO nous a donné accès à une expertise de pointe, complémentaire à la nôtre, pour l'application de l'imagerie hyperspectrale en agroalimentaire. »

- Caroline Côté, chercheure  
Institut de recherche et de  
développement en agroenvironnement

« Quand l'innovation industrielle et manufacturière va,  
l'économie croît ».



## La solution INO pour générer des retombées concrètes qui contribueront à la relance de l'économie

Afin de détailler ses besoins en assistance financière, INO a élaboré six programmes regroupés en trois grandes orientations qui lui permettront d'accomplir sa mission, à savoir offrir aux entreprises les meilleures solutions contribuant à accroître leurs productivité et leur compétitivité. Grâce à une culture commerciale plaçant les clients au cœur de ses préoccupations, INO aide directement à la relance des entreprises innovantes :

- en développant des **savoir-faire qui répondent aux objectifs** des industries et des orientations gouvernementales ;
- en créant davantage de **valeur pour les entreprises** de partout au pays.

Par conséquent, l'organisation ventilera ses demandes budgétaires aux différents paliers gouvernementaux en fonction de ces trois grandes orientations qui guideront ses actions au cours des cinq prochaines années.

## Schéma du Plan de financement 2021-2026 d'INO



## INO-RELANCE

La première orientation s'adresse au cœur de la mission d'INO et regroupe les deux premiers programmes, [INO-Labo](#) et [INO-Solutions](#). Ceux-ci visent plus précisément :

- à assurer une participation accrue de l'Industrie dans l'élaboration des programmes de développement de ses plateformes et solutions ;
- à améliorer le retour sur l'investissement chez les clients ;
- à offrir un accompagnement plus complet à sa clientèle en matière d'industrialisation et de mise à l'échelle des solutions.

## PROGRAMME INO-LABO

*pour des activités de développement en lien direct avec les besoins de l'Industrie*

Dans la transformation de son modèle d'affaires, INO place plus que jamais ses nombreux clients industriels au cœur de ses actions. Déjà porteuse d'un bilan fort enviable en matière de collaboration avec une grande diversité de secteurs industriels, l'organisation propose aujourd'hui le programme [INO-Labo](#) pour :

« À INO, nous avons trouvé une équipe avec une grande expertise et une grande capacité à relever notre défi de haut niveau, tout en maintenant un bon rythme au projet. »

- Luc Mainville, vice-président  
Mailhot Industries

- intensifier la recherche collaborative et diversifier le profil des organisations membres d'INO en co-investissant à même son programme de recherche interne (PRI) dans leurs projets ;
- stimuler les investissements en innovation par les entreprises ; et
- plus directement, aligner et inspirer les experts d'INO dans le développement de solutions financées par son programme de recherche interne (PRI).

La photonique et l'ingénierie électro-optique sont des disciplines qui offrent un **grand potentiel d'applications technologiques et industrielles**. INO consacre sa programmation de R-D aux applications de sécurité civile et environnementale, de maintien de l'intégrité des infrastructures et ouvrages, de la santé humaine, de contrôle de la qualité et de l'efficacité des procédés de production industriels et de monitoring environnemental. INO compte accentuer ses programmes de développement existants visant les capteurs distribués et intelligents (IoT) ainsi que les dispositifs médicaux (en vertu de son homologation *ISO-13485 dispositifs médicaux* compatible avec les exigences de Santé Canada, de la FDA et de l'UE). L'équipe se concentrera notamment sur des solutions de désinfection à l'ultraviolet, de monitoring à distance sans contact de signes vitaux et de diagnostic *in vitro*, de monitoring environnemental et de captation avancée basée sur les « quapteurs » (capteurs quantiques), et la détection sans contact et à distance des menaces terroristes et biosanitaires.

### Stimuler les investissements en innovation par les entreprises

Tel que mentionné précédemment, le réflexe de plusieurs entreprises a été ces derniers mois de se concentrer sur les affaires courantes alors que l'innovation, pendant la crise, a

souvent été reléguée au second plan. Il est difficile de reprocher aux entrepreneurs d'avoir eu cette réaction, mais il est aussi acquis que l'innovation et le développement de produits pleinement industrialisés pouvant être commercialisés sur les marchés internationaux contribuera rapidement à la relance. Dans ce contexte, INO propose aux gouvernements provincial et fédéral d'offrir aux entreprises canadiennes un meilleur accès aux catalyseurs d'innovation que sont les centres de recherche appliqués comme INO afin de **générer rapidement des retombées économiques**. Ces derniers sont très bien placés pour instaurer de nouvelles façons de faire pour moderniser l'économie, en accélérant la numérisation des entreprises, la transition vers le manufacturier innovant, le développement de capteurs intelligents connectés, l'exploitation des données massives et l'utilisation de l'intelligence artificielle. Pour réaliser cette modernisation, INO propose de revoir son programme de *membership* qui permettrait aux entreprises membres d'effectuer de la recherche industrielle collaborative où INO assumerait une partie des coûts du projet en échange d'une propriété intellectuelle ouverte lui permettant de réutiliser les nouveaux savoir-faire au bénéfice d'autres clients ou membres.

## **Le programme d'innovation technologique, l'assise des innovations de demain**

Une des obligations découlant du financement gouvernemental est de contribuer à l'économie, notamment en favorisant la création d'emplois et en augmentant la productivité et la compétitivité des entreprises. Les avancées réalisées par INO dans le cadre de son programme d'innovation technologique (recherche interne) sont par la suite à la base des projets de développement réalisés avec les clients et les partenaires. En ce sens, la formule de *membership* renouvelée d'**INO-Labo** offrira notamment la possibilité aux entreprises d'un vaste éventail de secteurs industriels de s'impliquer au sein d'un comité consultatif de recherche interne, ce qui inspirera les experts d'INO pour la résolution des problématiques de l'Industrie et pour **mettre en marché encore plus rapidement des solutions encore mieux adaptées aux besoins de la clientèle**.

## **Concilier développement économique et développement durable pour les générations à venir**

Si, depuis trois décennies, INO développe des solutions économiquement rentables pour les entreprises, les travaux réalisés par ses experts intègrent les trois grands piliers du développement durable et répondent par conséquent aux besoins de la présente génération sans compromettre la capacité des générations futures. Consciente de l'impact que les innovations vertes peuvent avoir dans la société, INO a considérablement investi dans ce domaine au cours des cinq dernières années.

Grâce à l'optique-photonique, des secteurs industriels primaires poursuivent et développent leurs activités tout en assurant la protection de l'environnement. Par exemple, INO a développé la télédétection par laser et la spectroscopie infrarouge pour surveiller à distance l'état des pipelines, une technologie aujourd'hui transférée à l'entreprise *Flyscan*. INO a aussi mis au point une technologie de détection des émissions polluantes dans l'air dans le but de les réduire. Cet équipement a d'ailleurs été installé chez Rio Tinto, à Saguenay. INO développe également une technologie de « monitoring » des feux de forêt pour l'industrie aérospatiale canadienne. En contribuant à l'amélioration du bilan environnemental d'entreprises majeures, souvent des forces motrices de développement économique dans les régions éloignées, INO joue un **rôle**

**fondamental dans le développement social des collectivités** en contribuant indirectement à l'accès à des biens et à des services, à l'amélioration des conditions de travail et au développement d'une économie de proximité.

Depuis peu, INO a une unité d'affaire portant sur les ressources durables. Dorénavant, les répercussions sur les changements climatiques seront quantifiées pour chacun des mandats réalisés par INO. Dans les enquêtes faites auprès des membres de l'organisation, tous les aspects du développement durable, soit les dimensions écologique, sociale et économique, seront mesurées afin d'estimer les retombées d'INO en la matière.

## **Assurer la santé et la sécurité des populations**

Les enjeux de sécurité et les besoins grandissants du secteur de la santé ont contribué au développement d'outils de surveillance des personnes, des infrastructures ou de la charge virale chez des individus. Les technologies de détection reposant bien souvent sur des technologies photoniques, INO apporte des réponses concrètes à plusieurs défis en matière de santé et de sécurité des individus. Ainsi, INO améliore la qualité de vie des citoyens, aide les joueurs du domaine de la santé à **optimiser les soins aux patients tout en permettant aux populations de profiter d'un milieu de vie sécuritaire** et propice à leur épanouissement. Le secteur biomédical est donc une priorité d'INO, qui compte intensifier ses travaux dans le domaine pour aider les entreprises à aller encore plus loin.

## **La R-D du futur, pour que les technologies de rupture profitent aux entreprises québécoises et canadiennes**

Le futur de la R-D en photonique est brillant. À l'instar du développement de la fibre optique dans les années 80 et 90 qui, combinée à la microélectronique, a permis l'émergence de l'Internet et de la nouvelle économie qui lui est associée, la photonique « intelligente » promet de bouleverser les façons dont l'humain mènera ses activités. Par photonique intelligente, nous entendons la convergence de capteurs photoniques « connectés » et de l'intelligence artificielle pour le traitement et la valorisation des données captées.

Ce qui distingue fortement les systèmes photoniques est leur capacité à mesurer à distance, sans contact, en temps réel, la nature d'une matière, sa composition, ses impuretés et les changements l'affectant.

Un « cybersystème » combinant divers capteurs et actuateurs déployés en réseau pourrait communiquer et gérer de façon autonome bon nombre d'activités liées aux secteurs manufacturier, de la sécurité, de la santé et de l'environnement.

Il va sans dire qu'il n'y a qu'un pas à franchir pour en arriver à des versions mobiles de tels systèmes. L'émergence de robots autonomes utiles, capables d'une interaction plus sophistiquée avec l'humain, avec les animaux et avec les végétaux révolutionnera nos façons de faire, de s'approvisionner, de se soigner, d'assurer notre sécurité et de se divertir, tout en réduisant nos répercussions sur notre environnement et le climat.

Voici trois exemples de réalisations à venir pour INO :

1. INO entend pousser le développement de la gestion prédictive, par exemple pour prévenir des défauts ou réduire le gaspillage et les déchets. Différents systèmes photoniques intelligents en ligne permettront d'optimiser l'utilisation des ressources par une meilleure standardisation de la matière première (contrôle de la composition, des additifs et des contaminants) ou encore par la détection précoce de l'usure des machines-outils et des dérives d'étalonnage. L'imagerie THz active permettra la détection de défauts et de corps étrangers sous la surface des matériaux.
2. En robotique agricole, l'utilisation de l'imagerie hyperspectrale et de l'intelligence artificielle, combinée à la navigation 3D fine de robots cueilleurs, permettra à ces derniers de récolter les fruits et légumes (en serre ou dans les champs) de façon autonome, en continu et au moment précis correspondant à l'atteinte du degré de maturité optimal ou du temps de conservation maximal du produit. Ces avancées contribueront ainsi à combler le manque de travailleurs qui touche trop d'entreprises agricoles locales.
3. En santé et sécurité des personnes, le dépistage de maladies, la détection de comportements suspects et la prévention des accidents en milieu de travail profiteront des avancées technologiques. Un système combinant imagerie thermique dynamique, lidar, caméra 3D et illumination structurée pourra permettre de mesurer le rythme respiratoire, le pouls, la fièvre ou encore le degré d'oxygénation d'un individu dans une foule. D'autres combinaisons permettront de mesurer d'autres signes vitaux ou encore de détecter de la souffrance, du stress, un affaiblissement de vigilance ou simplement de la fatigue.

Tableau des objectifs du programme INO-Labo et demande financière

<b>Programme INO-Labo</b>	
<b>Enjeu : Un meilleur alignement du programme de recherche interne (PRI) avec les besoins de secteurs industriels</b>	
<b>Objectifs principaux</b>	Orienter plus directement l'inspiration de nos experts vers la résolution de problématiques définies conjointement avec les acteurs des divers secteurs industriels. Refonte du comité consultatif en R-D en comités consultatifs sectoriels.
	Stimuler l'investissement industriel en innovation en offrant de co-investir dans les projets des membres. Augmenter à 100 le nombre de membres sur 5 ans.
	Bonifier notre éventail de solutions génériques permettant de bâtir des solutions mieux adaptées aux besoins de notre clientèle. Doubler le nombre de solutions standardisées offertes aux industriels.
	Estimer le caractère durable des projets réalisés par INO et la valeur en lien avec la lutte aux changements climatiques.
<b>Demande financière 2021-2026 : Canada : 25 M\$ / Québec : 25 M\$</b>	

## PROGRAMME INO-SOLUTIONS

*pour un accompagnement permettant aux entreprises de passer du prototypage à la commercialisation*

L'innovation est le résultat d'un processus qui commence par l'**identification d'un besoin** dont la résolution doit mener à l'**industrialisation d'une solution**. En d'autres mots, cette **solution doit se rendre au stade commercial pour être qualifiée d'innovation**. Si la plupart des industriels, et notamment nos PME manufacturières, peinent à faire la transition d'un concept vers un produit pleinement industrialisé, fiable et économiquement viable, il s'agit du rôle charnière dans la chaîne de l'innovation que joue INO depuis plus de 30 ans.

Bien que présentant un bilan fort enviable en technologies aujourd'hui déployées dans un vaste éventail de secteurs industriels, INO arrêtaient typiquement le développement à la livraison de prototypes et de technologies destinées à être transférées à des entreprises licenciées. Avec **INO-Solutions**, le but est de développer des solutions industrialisées plus matures et qui, par conséquent, nécessiteront moins d'efforts par les entreprises appelées à les commercialiser. En considérant les divers aspects d'industrialisation pour la production à l'échelle dès les premières phases de développement d'une solution, INO **augmentera les chances de succès commercial des clients et des entreprises licenciées en plus de réduire le délai de retour sur leurs investissements**.

Les actions comprises dans le programme INO-Solutions permettront de développer les compétences d'**ingénierie système**, d'**ingénierie de fiabilité**, de **design industriel** et de **développement de produits normés** à travers un réseau performant de partenaires. Ceci permettra donc à INO d'offrir une **prestation de bout en bout** à ses clients en assumant la maîtrise d'œuvre des projets, de la conception à la mise à l'échelle.

Jumelées à l'appui des bailleurs de fonds d'INO, ces mesures permettront à l'organisation d'augmenter l'impact économique de ses travaux et d'accentuer son statut de référence en industrialisation de produits complexes à fort contenu technologique. En adoptant une approche structurée à l'innovation, INO sera aussi en mesure de transmettre aux industriels les meilleures pratiques en matière de développement commercial.

### L'approvisionnement de secteurs critiques et la réindustrialisation

La crise de la COVID-19 a révélé la fragilité de certaines chaînes d'approvisionnement et a remis la nécessité de produire davantage localement dans le discours public. Qu'il soit par exemple question de matériel médical ou de denrées agricoles, la volonté que le Québec et le Canada soient moins dépendants des importations est maintenant au cœur des discussions.

La tendance au rapatriement de la production manufacturière au détriment des pays asiatiques s'opère aussi dans plusieurs économies industrialisées. Récemment, le gouvernement québécois s'est lui-même engagé dans une offensive afin d'augmenter la production locale de denrées et produits actuellement importés d'Asie, mais aussi de

l'Europe et des États-Unis. Les secteurs agroalimentaires et manufacturiers sont notamment visés.

Pour relever ce défi, les entreprises d'ici devront **prendre des mesures pour non seulement égaler, voire dépasser, la productivité des entreprises étrangères, mais aussi devenir plus innovantes**, autant dans les produits que dans les processus, les technologies et les modèles d'affaires.

INO, par sa capacité à développer des solutions technologiques d'avenir, est l'accélérateur d'innovation tout désigné pour accompagner les entreprises en cette ère d'industrialisation 4.0 et d'Internet des objets. Un **secteur manufacturier performant contribuera à réduire le déficit commercial et créera des emplois de qualité**.

Si cette capacité augmentée contribuera à sécuriser les approvisionnements de secteurs critiques, elle permettra aussi d'augmenter les exportations et de permettre à bon nombre d'entreprises de profiter des occasions qu'offre une économie mondiale en mouvance.

Tableau des objectifs du programme INO-Solutions et demande financière

<b>Programme INO-Solutions</b>	
<b>Enjeu : Accompagner les clients jusqu'à la mise à l'échelle de leur production</b>	
<b>Objectifs principaux</b>	Développer une base de partenaires pour offrir aux clients une prise en charge clé en main de l'intégration de solutions.
	Maîtriser et faire connaître les meilleures pratiques en matière de développement commercial.
	Exécuter la production pilote jusqu'au transfert au client ou à ses sous-traitants. Mettre en place les meilleures pratiques en matière de fabrication de courtes séries.
	Devenir une référence en industrialisation de produits.
<b>Demande financière 2021-2026 : Canada : 25 M\$ / Québec : 25 M\$</b>	

« Nous nous sommes sentis comme de véritables partenaires plutôt que de simples clients, et c'est ce dont nous avons besoin : la flexibilité de respecter nos échéances et de satisfaire nos besoins internes. »

- Marc LeVangie, chercheur en biomécanique  
CCM Hockey

« Dès mon premier contact avec INO, j'ai été grandement impressionné par l'esprit d'entrepreneurship de cet institut. J'ai même amené quelques clients à INO pour une visite et j'en suis ressorti avec une entente à chaque fois tant cette organisation inspire confiance dans sa capacité à fabriquer des appareils de haute technologie. »

- Charles Nault, président-directeur général  
LogiAg



## INO-AVANT-GARDE

La deuxième orientation s'adresse à la contribution d'INO à l'enrichissement de l'écosystème entrepreneurial et à la mise en place d'une approche multidisciplinaire collaborative à l'innovation permettant de créer des synergies entre plusieurs secteurs industriels.

Cette orientation regroupe trois programmes : [INO-Studio](#), [INO-Quantino](#) et [INO-Reso](#). Ceux-ci visent plus précisément :

- à créer par essaimage des entreprises plus matures et viables ;
- à accompagner les start-ups et entreprises émergentes dans leurs besoins de développement de produits à fort contenu technologique ;
- à offrir un accompagnement plus complet à sa clientèle en matière d'industrialisation et de mise à l'échelle de solutions.

## PROGRAMME INO-STUDIO

*pour créer de nouvelles entreprises, et réussir une démarche exigeante, en évolution et de plus en plus structurée*

La création d'entreprises est en quelque sorte devenue une spécialité d'INO. Peu de centres de recherche peuvent effectivement se vanter d'avoir permis la création de 35 nouvelles entreprises technologiques – dont Optel, TeraXion et LeddarTech – qui ont à leur tour **créé des emplois de qualité et contribué à transformer l'économie du Québec** depuis le milieu des années 1990. D'ailleurs, pour chaque emploi créé à l'Institut national d'optique, **9,6 autres emplois sont créés ou conservés** dans l'économie canadienne, dont 6,7 au Québec. Permettre à de nouvelles entreprises à fort contenu technologique (« deeptech ») de voir le jour et à des innovations d'INO d'être commercialisées est ce que propose INO avec son programme [INO-Studio](#).

INO continuera donc, au cours des prochaines années, à valoriser ses technologies matures en procédant à des embauches ou en attirant des employés à des projets précis visant à créer de nouvelles entreprises. Ce principe « d'intraprenariat » permet de jeter **les bases solides d'une compagnie œuvrant en haute technologie en englobant toutes les phases de démarrage**, du perfectionnement d'un produit au financement, et à la mise en place du plan d'affaires.

« Je voyais qu'INO avait à cœur le succès de notre projet. Ses experts ont toujours été flexibles, accommodants et réactifs. Ça sera un plaisir de travailler avec l'équipe d'INO au développement de notre prochaine technologie de rupture. »

- Andre Hladio, vice-président technologie et cofondateur  
Intellijoint Surgical

Tableau des objectifs du programme INO-Studio et demande financière

<b>INO-Studio</b>	
<b>Enjeu : Faire émerger des start-ups viables et finançables basées sur les développements technologiques d'INO</b>	
<b>Objectifs principaux</b>	Valoriser le développement des solutions d'INO par la création de nouvelles entreprises qui enrichissent l'écosystème. Créer 3 entreprises en « deeptech » sur 5 ans.
	Créer un processus et un environnement adapté à la réalité spécifique des start-ups à fort contenu technologique de façon à maximiser leurs chances de succès.
	Générer un retour sur investissement proportionnel au risque pris par INO et par ses licenciés.
<b>Demande financière 2021-2026 : Québec : 10 M\$</b>	

## PROGRAMME INO-QUANTINO

*l'incubateur en hautes technologies propulsé par INO*

Pour générer de la richesse, INO souhaite que les entreprises se rendent au **stade de la commercialisation, qu'elles fabriquent ici et qu'elles exportent partout** plutôt que d'être acquises avant même d'avoir pu concrétiser leur plein potentiel. Et cela est d'autant plus important dans le contexte de la reprise économique qui suivra la pandémie actuelle.

À l'automne 2020, INO a lancé les activités de **Quantino**, un incubateur en hautes technologies. Outre ses locaux de 17 000 pi<sup>2</sup> adaptés à la R-D, Quantino met à la disposition des incubés sa connaissance pointue des méthodes de développement de produits complexes en vue de les rendre commercialisables et compatibles avec les normes des marchés internationaux. Contrairement au programme INO-Studio, Quantino est ouvert à toute entreprise innovante, qu'elle utilise ou non une technologie initialement développée par INO.

En étant hébergés dans les locaux d'INO, les incubés de Quantino peuvent utiliser des infrastructures physiques adaptées – notamment six laboratoires spécialisés et des salles blanches – tout en ayant accès à l'expertise du personnel d'INO.

En plus des expertes et experts chevronnés provenant d'INO, les incubés qui développent des produits à fort contenu technologique – notamment en vision intelligente, en Internet des objets, en robotique, en photonique et en technologies quantiques – ont aussi accès à une panoplie de services-conseils provenant de collaborateurs avec qui Quantino a signé des ententes.

Quantino est un moyen de plus **d'accélérer la concrétisation des innovations et la création de richesse** en offrant un accès privilégié à une expertise de classe mondiale aux entrepreneurs à succès de demain. Quantino a pu compter sur un financement du ministère de l'Économie et de l'Innovation ainsi que de la Ville de Québec pour lancer ses activités. Le financement pour assurer sa pérennité est à finaliser.

Tableau des objectifs du programme INO-Quantino et demande financière

<b>INO-Quantino</b>	
<b>Enjeu : Faire émerger des start-ups viables et finançables pour révolutionner les industries d'aujourd'hui et créer celles de demain</b>	
<b>Objectifs principaux</b>	Favoriser l'émergence de start-ups solides en <i>deeptech</i> . Faire graduer 10 entreprises sur 5 ans.
	Offrir un encadrement stimulant et spécialisé aux entrepreneurs pour la réalisation de leurs projets.
	Faire rayonner l'expertise d'INO en développement structuré de produits et amener davantage de jeunes entrepreneurs à profiter des services de l'organisation et de ses partenaires.
<b>Demande financière 2021-2026 : Québec : 5 M\$</b>	

## PROGRAMME INO-RÉSO

*pour maximiser le potentiel des RTOs*

L'objectif principal d'INO-Réso est de contribuer à la réalisation des diverses politiques et stratégies publiques, et de faire fructifier les investissements publics en innovation grâce à la collaboration entre les centres de recherche à vocation industrielle (RTOs).

Grâce à la capacité des centres de recherche à vocation industrielle, aussi appelés RTOs, les entrepreneurs canadiens ont accès aux **meilleurs experts pour transformer le savoir académique en innovations concrètes qui répondent aux problématiques de leurs organisations** ou qui leur permettront de profiter d'opportunités. En temps de crise post-COVID, plusieurs entreprises québécoises et canadiennes doivent rapidement innover pour maintenir leur positionnement stratégique ou développer de nouveaux marchés. Les gouvernements ont donc besoin d'alliés qui sont en mesure d'exercer la science et la technologie de la façon la plus rentable possible pour l'économie. Parce que, tel que mentionné précédemment, il importe de **concrétiser l'innovation maintenant**.

Dans le contexte de relance, les centres de recherche à vocation industrielle sont des acteurs tout désignés pour participer à la modernisation de l'économie, par exemple implanter les grands principes de l'Industrie 4.0 dans les usines et faire en sorte que la fabrication intelligente utilisant l'automatisation et le numérique devienne rapidement une réalité au pays.

Collaborant déjà depuis longtemps avec ses homologues du Québec, particulièrement FPIInnovations, Corem et le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM), INO entend jouer un rôle de facilitateur auprès de l'ensemble des RTOs canadiens afin de mettre à profit leurs expertises respectives au service des entreprises et ainsi assurer un effet multiplicateur important des investissements issus des stratégies gouvernementales ainsi qu'un retour plus grand et plus rapide sur les investissements des entreprises. La présidence d'*Innoventures Canada*, un regroupement de RTOs canadiens visant à accroître les performances en commercialisation des fruits de la recherche, est d'ailleurs maintenant assumée par Alain Chandonnet, président-directeur général d'INO.

Plus concrètement, le financement du programme **INO-Réso** vise à permettre à INO de **déployer des spécialistes d'applications en photonique dans les autres RTOs québécois et canadiens** de façon à aider ces derniers à utiliser la photonique dans l'élaboration de solutions novatrices. Ceci permettrait donc à INO de bénéficier d'une fenêtre privilégiée sur des classes de problèmes dans des industries qu'elle connaît moins tout en permettant aux RTOs hôtes d'ajouter la photonique à l'arsenal des technologies utilisables dans le développement de solutions pour leurs clientèles respectives. Ces antennes distribuées géographiquement permettraient donc de faire émerger des collaborations et des synergies de développement des affaires entre les RTOs canadiens tout en étant propices à l'échange des meilleures pratiques. Et, en conséquence, les entreprises en seraient les premières gagnantes, car elles bénéficieraient du développement de solutions plus performantes et innovantes en capitalisant sur l'ensemble des technologies maîtrisées par les experts des RTOs du pays.

### **Un financement adapté à la réalité des RTO, un legs au bénéfice des entreprises québécoises et canadiennes**

Puisque l'innovation est un processus qui commence par l'identification d'un besoin dont la résolution doit migrer vers la réalisation d'une solution industrialisée, cette dernière doit se rendre en entreprise pour ensuite être rentable. C'est précisément à ce stade que les RTOs jouent un rôle charnière dans la chaîne de l'innovation. En adoptant une approche de partenariat avec des RTOs comme INO, les gouvernements ont accès à des **leviers pour avoir un bénéfice direct, rapide et important** sur les entrepreneurs et les travailleurs du Québec et du Canada. Investir dans les activités et dans la synergie entre les différents RTOs, c'est un **choix stratégique et payant pour relancer l'économie**.

Une portion significative des revenus des RTOs, typiquement 50 % dans le cas d'INO, provient de contrats industriels, générant ainsi, **avant même d'avoir livré en entreprise une solution qui créera elle-même de la valeur et des emplois, un effet de levier de 1 :1 de l'investissement gouvernemental**. Selon la plus récente étude réalisée pour le compte d'INO par la firme AECOM, l'effet de levier de l'organisation est de 1 :10. C'est pourquoi INO recommande la mise en place d'un programme normé avec une enveloppe budgétaire pour la R-D interne afin :

- de développer de la propriété intellectuelle et des savoir-faire structurants ; et
- d'offrir aux entreprises clientes de l'aide financière directe pour des projets de recherche industrielle.

En rassemblant les activités des RTOs au sein d'un grand programme de R-D industrielle collaborative, il en résultera des activités de développement générant de la propriété intellectuelle partagée entre les contributeurs et réutilisable de façon discrétionnaire dans d'autres domaines d'application et de façon à ne pas créer de compétition avec les industriels contributeurs. Il s'agit en outre d'une stratégie qui permettra d'élargir l'accès aux services d'INO, mais aussi à ceux des autres RTOs, à un plus grand nombre d'entreprises partout au pays.

## Évaluer INO sur ses retombées économiques, le critère #1

En vertu de ses ententes de financement actuelles, INO doit produire une reddition de comptes basée sur un grand nombre d'indicateurs de performance souvent très indirectement corrélés à la conduite efficace de sa mission ou davantage adaptés à des centres de recherche plus fondamentaux. Par exemple, on juge la performance d'INO en fonction notamment de son taux d'autofinancement (qui fait totalement abstraction de la valeur ajoutée pour ses clients), du nombre de publications scientifiques produites par ses experts et par une panoplie d'autres critères qualitatifs permettant difficilement de quantifier son impact économique pourtant au cœur même de ses engagements avec ses bailleurs de fonds. Fière de son bilan et prête à le défendre, INO joint sa voix à celle d'autres RTOs canadiens afin d'inviter les différents paliers de gouvernements à l'évaluer en fonction des retombées économiques durables qu'elle génère chez ses clients et de son apport à l'économie canadienne. Bien que plus difficile à implanter, une telle approche a le mérite de se baser principalement sur des critères quantitatifs et objectifs afin de mesurer l'effet de levier des bailleurs de fonds. INO travaille donc à l'adaptation d'une méthode éprouvée développée par le *Saskatchewan Research Council* qui permettra à ses clients de mesurer la valeur des solutions développées afin de bien jauger l'impact d'INO dans l'écosystème d'innovation.

### Tableau des objectifs du programme INO-Réso et demande financière

<b>INO-Réso</b>	
<b>Enjeu : Réunir les RTOs québécois et canadiens en un réseau structuré et intégré aux politiques d'innovation du Québec et du Canada</b>	
<b>Objectifs principaux</b>	Créer des synergies entre les RTOs et autres acteurs de l'écosystème d'innovation. Déployer des spécialistes d'applications photoniques dans 10 RTOs au pays et dans les zones d'innovation émergentes au Québec.
	Implanter un système de mesures économétriques représentant plus fidèlement l'impact économique des activités d'innovation des RTOs.
	Devenir la porte d'entrée privilégiée pour les besoins en innovation reposant sur la photonique de l'ensemble des entreprises au pays.
<b>Demande financière 2021-2026 : Canada : 10 M\$</b>	

## INO-INFRA

*pour des infrastructures physiques et numériques à la fine pointe*

La dernière grande orientation nécessaire à l'exploitation du plein potentiel d'INO est la mise en place d'infrastructures à la fine pointe de la technologie. Ce dernier programme de financement vise à :

- rehausser les installations techniques et physiques du bâtiment qui, après plus de 30 ans, sont devenues désuètes et difficiles à exploiter en mode collaboratif ;
- mettre à niveau les systèmes d'information et les infrastructures numériques nécessaires à la gestion efficace des données et tableaux de bord, et au pilotage sécuritaire d'un grand nombre de projets complexes ;
- doter et maintenir le parc d'équipements spécialisés permettant une pratique de classe mondiale en photonique.

Ainsi, les infrastructures d'INO, en mesure de supporter l'augmentation du nombre d'employés prévue sur les 5 prochaines années, favoriseront aussi l'augmentation du nombre de membres et leur implication.

Le rehaussement global des infrastructures se fera selon les principes directeurs suivants :

- Les installations doivent être flexibles et supporter l'innovation.
- Les infrastructures doivent être à la hauteur de l'image de marque de classe mondiale dont jouit INO.
- Elles devront prendre en considération les nouvelles contraintes de santé publique et être adaptées à la réalité du télétravail mixte.
- Le milieu de vie devra être propice à la collaboration tout en préservant la confidentialité et des zones à plus grande sécurité industrielle.
- L'équipe cherchera à optimiser les infrastructures existantes.

Tableau des objectifs du programme INO-Infra et demande financière

<b>INO-Infra</b>	
<b>Enjeu : Doter INO d'infrastructures physiques et numériques plus adaptées à sa mission, et maintenir le parc d'équipements spécialisés à la fine pointe de l'état de l'art</b>	
<b>Objectifs principaux</b>	Construire une annexe au bâtiment principal permettant de réaménager certains laboratoires lourds, notamment les salles blanches.
	Procéder à des ajustements à la mécanique du bâtiment.
	Créer des espaces reconfigurables et multifonctionnels en fonction des projets qui permettront plus facilement le télétravail en mode hybride (équipes mixtes).
	Faire l'achat et l'installation des équipements spécialisés nécessaires à l'exécution des projets d'innovation.
	Mieux segmenter les zones physiques et virtuelles à sécurité industrielle augmentée.
	Offrir des espaces de travail collaboratifs permettant d'héberger temporairement les équipes techniques de clients/membres.
	Apporter des correctifs à l'esthétisme intérieur et extérieur du bâtiment pour rehausser son image de marque high-tech/innovation.
<b>Demande financière 2021-2026 : Canada : 20 M\$ / Québec : 20 M\$</b>	

## Bilan 2016-2021

La période de cinq ans se terminant le 31 mars 2021 aura été pour INO une période marquée par la hausse de ses revenus externes. INO devrait terminer son plan de cinq ans avec des revenus cumulatifs de près de 85 M\$ comparativement à 68 M\$ pour la période de cinq ans se terminant le 31 mars 2016. Cette hausse de 25 % vient en grande partie des changements amorcés par l'organisation en 2017, avec entre autres la création d'unités d'affaires.

Tout au long du plan s'achevant, plus de 3 000 contrats externes auront été livrés pour des organisations de toutes tailles et 95 brevets se seront ajoutés au portefeuille de

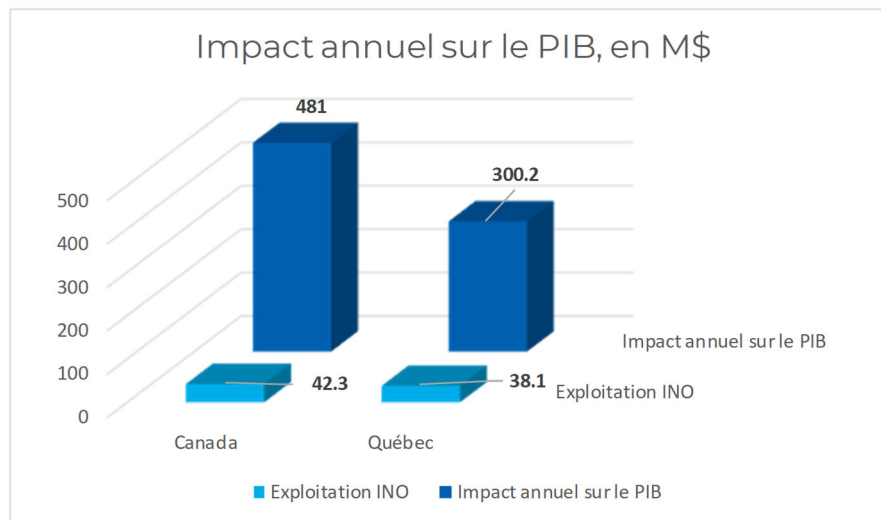
propriété intellectuelle de l'organisation. Cinq nouvelles sociétés essaimées ainsi que dix transferts technologiques à des sociétés existantes auront été conclus.

Une étude d'impact économique produite par la firme AECON en 2020 (disponible en annexe) révèle que la création d'un emploi au sein d'INO entraîne la création de 9,5 emplois ailleurs au Canada, dont 6,5 au Québec<sup>5</sup>. Toujours selon cette étude, chaque dollar dépensé à INO entraîne des retombées de 10,35 \$ au Canada, dont 5,16 \$ au Québec. Par ailleurs, l'empreinte économique d'INO déborde l'enceinte de ses propres murs. En effet, les effets d'entraînement attribuables aux innovations technologiques d'INO ajoutent 248,3 M\$ en matière de dépenses d'exploitation et 220,4 M\$ sous forme d'investissements chez ses partenaires **pour près d'un demi-milliard d'effet de valeur ajoutée au PIB par année. Ainsi, l'investissement combiné des deux gouvernements de 24 M\$ annuellement se traduit par :**

- une augmentation du PIB du Québec de **30 \$ pour chaque dollar** investi dans INO par le gouvernement du Québec ;
- une augmentation de **48 \$ du PIB du Canada pour chaque dollar** investi dans INO par le gouvernement du Canada.

Tableau INO – Impact annuel sur le PIB

	Exploitation INO Impact annuel sur le PIB	
Canada	42.3	481
Québec	38.1	300.2







<sup>5</sup> Bourret, D., S. Poitras et V. Abecia, Études de retombées économiques 2020, AECOM Consultants, novembre 2020 Bourret, D., S. Poitras et V. Abecia, Études de retombées économiques 2020, AECOM Consultants, novembre 2020



## Sommaire de la demande financière

INO présente une demande de financement ventilée en grands postes budgétaires reflétant les grands programmes composant son Plan de création de valeur économique et de financement 2021-2026.

### INO-RELANCE



<b>Programme INO-Labo</b> <i>pour des activités de développement en lien direct avec les besoins de l'Industrie</i>		<b>Programme INO-Solutions</b> <i>pour un accompagnement permettant aux entreprises de passer du prototypage à la commercialisation</i>	
	25 M\$		25 M\$
	25 M\$		25 M\$

### INO AVANT-GARDE

<b>Programme INO-Studio</b> <i>pour créer de nouvelles entreprises, et réussir une démarche exigeante, en évolution et de plus en plus structurée</i>		<b>Programme INO-Quantino</b> <i>l'incubateur en hautes technologies propulsé par INO</i>	
	10 M\$		5 M\$

<b>Programme INO-Réso</b> <i>pour maximiser le potentiel des RTOs</i>	
	10 M\$

### INO-INFRA

<b>Programme INO-Infra</b> <i>pour des infrastructures physiques et numériques à la fine pointe</i>	
	20 M\$
	20 M\$

## Notre promesse

Ce plan de 5 ans, en phase avec la transformation en cours à INO, a un objectif bien précis, soit de créer encore plus de valeur économique pour nos entreprises et ainsi aider le Québec et le Canada à mieux se positionner sur l'échiquier mondial en matière d'innovation.

Les actions et les objectifs qui y sont présentés sont ceux d'un partenaire de premier plan sur lequel peuvent compter depuis plus de 30 ans les instances publiques pour transformer nos entreprises, moderniser l'économie et accélérer la relance. Pour une entreprise, collaborer avec INO, c'est de s'assurer de concrétiser une démarche de R-D et ainsi de passer de l'idée à la mise à l'échelle.

INO s'engage une fois de plus auprès de ses partenaires financiers à exercer la science de la façon la plus rentable qui soit pour transformer le savoir en innovations concrètes au bénéfice des entreprises, ce qui a pour effet de décupler les retombées des investissements publics. Comment ? Principalement :

- en réduisant les risques associés à une démarche d'innovation ;
- en favorisant les contacts étroits avec un grand nombre de secteurs industriels et manant ainsi des travaux répondant aux besoins de leurs filières ;
- en maîtrisant les plus récentes avancées technologiques ;
- en utilisant son expertise au bénéfice des entrepreneurs, jeunes ou établis, pour qu'il traversent avec succès les étapes les menant du prototype à la solution commercialisée ;
- en contribuant à faire naître de nouvelles entreprises elles-mêmes génératrices de richesse et d'emplois de qualité ;
- le tout, en conciliant le développement économique et le développement durable.

Ensemble, concrétisons l'innovation.

## Annexes

Données financières pro-forma  
Proposition d'indicateurs de performance  
Études de retombées économiques - AECOM  
Liste des lettres d'appui



Projections 5 ans

CAGR= 5%

TRI= 3%

Années financières se terminant le										
31 mars		2021-22	2022-23	2023-24	2024-25	2025-26				
<b>Revenus fonctionnement</b>	\$	<b>47,9</b>	\$ <b>51,2</b>	\$ <b>54,4</b>	\$ <b>55,6</b>	\$ <b>56,9</b>	\$	<b>266,02</b>		
<b>Employés</b>		215	215	225	235	240				
<b>Rev/empl.</b>	\$	219,0	\$ 231,9	\$ 234,6	\$ 228,7	\$ 228,2				
<b>Revenus externes</b>	\$	<b>18,9</b>	\$ <b>22,2</b>	\$ <b>25,4</b>	\$ <b>26,6</b>	\$ <b>27,9</b>	\$	<b>121,0</b>		
INO Labo	\$	12,7	\$ 13,4	\$ 14,0	\$ 14,7	\$ 15,5	\$	<b>70,3</b>		
INO Solutions	\$	4,8	\$ 5,0	\$ 5,3	\$ 5,5	\$ 5,8	\$	<b>26,4</b>		
INO Reso	\$	0,5	\$ 1,0	\$ 2,0	\$ 2,0	\$ 2,0	\$	<b>7,5</b>		
INO Studio	\$	-	\$ 1,0	\$ 2,0	\$ 2,0	\$ 2,0	\$	<b>7,0</b>		
INO Quantino	\$	0,1	\$ 0,5	\$ 0,5	\$ 0,5	\$ 0,5	\$	<b>2,1</b>		
Valorisation PI (redevances, transferts, etc...)	\$	0,8 4,2%	\$ 1,3 6,0%	\$ 1,7 6,5%	\$ 1,9 7,0%	\$ 2,1 7,5%	\$	<b>7,8</b>		
<b>Financement</b>	\$	<b>29,0</b>	\$ <b>37,0</b>	\$ <b>37,0</b>	\$ <b>31,0</b>	\$ <b>31,0</b>	\$	<b>165,0</b>	<b>VAN</b>	
Fonctionnement	\$	25,0	\$ 25,0	\$ 25,0	\$ 25,0	\$ 25,0	\$	<b>125,0</b>	\$114,5	
Équipements scientifiques	\$	4,0	\$ 4,0	\$ 4,0	\$ 4,0	\$ 4,0	\$	<b>20,0</b>	\$18,3	
Mise à niveau des infrastructures	\$	-	\$ 8,0	\$ 8,0	\$ 2,0	\$ 2,0	\$	<b>20,0</b>	\$18,4	
AF		39%	43%	47%	48%	49%			<b>\$151,2</b>	
<b>Impact</b>	\$	<b>243,5</b>	\$ <b>294,6</b>	\$ <b>340,3</b>	\$ <b>358,9</b>	\$ <b>378,4</b>	\$	<b>1 615,7</b>		
Impact 12x Ventes	\$	217,1	\$ 250,4	\$ 285,4	\$ 297,0	\$ 309,1	\$	<b>1 359</b>		
Impact 33x Redev	\$	26,4	\$ 44,3	\$ 54,9	\$ 61,9	\$ 69,3	\$	<b>257</b>		
Multiple Gvmt QC		20,3	18,4	21,3	27,6	29,1		23,1		
Multiple Gvmt CAN		20,3	18,4	21,3	27,6	29,1		23,1		
Création/maintien d'emplois au Canada (Rapport AECOM, 2020)		2 043	2 043	2 138	2 233	2 280				
Création/maintien d'emplois au Québec (Rapport AECOM, 2020)		1 398	1 398	1 463	1 528	1 560				



Proposition d'indicateurs de performance  
Plan stratégique 2021-26

	<u>Indicateurs de performance</u>	<u>Cibles proposées</u>
INO Labo	Impact économique	Augmentation de x% au 31 mars 2026 vs 1 avril 2021
	Nombre de membres	100 au 31 mars 2026
	Solution standardisées	Doubler vs 31 mars 2021
INO Solutions	Impact économique	Augmentation de x% au 31 mars 2026 vs 1 avril 2021
INO Reso	Revenus externes générés par INO Reso	7.5M\$ pour la période de 5 ans
	Nombre de RTO dans le réseau	10 au 31 mars 2026
INO Studio	Nombre d'entreprises graduant du programme	3 au 31 mars 2026
INO Quantino	Impact économique	Augmentation de x% au 31 mars 2026 vs 1er avril 2021
	Favoriser l'émergence de start-ups solides en <i>deeptech</i> .	10 sur 5 ans
INO Infra	<u>Équipement</u> : Renouvellement du parc d'équipements selon les plans de gestion des actifs technologiques	TBD, relié aux indicateurs de la gestion des actifs technologiques
	<u>Infra</u> : Livraison du projet proposé	TBD

# Études de retombées économiques

INO - Institut national d'optique

Référence du projet: PO-88928  
Numéro du projet: 60639030

Novembre 2020





## Préparé pour:


INO - Institut national d'optique  
2740, rue Einstein  
Québec, QC, G1P 4S4  
Canada  
418-657-7006

## Personnes-ressources

Martin Larrivée  
Vice-président Finances

Clémence Laturaze  
Analyste financière

## Préparé par:



Denis Bourret  
Économiste  
M : 819 421-1952  
E : [denis.bourret@sympatico.ca](mailto:denis.bourret@sympatico.ca)  
BCDM Conseil Inc.  
161, ch. Plouffe  
Mont-Tremblant, Québec, J8E 1J8  
Canada



Serge Poitras  
Directeur  
T : 514 798-7901  
M : 514 269-4881  
E : [serge.poitras@aecom.com](mailto:serge.poitras@aecom.com)  
AECOM Consultants Inc.  
85, rue Sainte-Catherine Ouest  
Montréal, Québec, H2X 3P4  
Canada

Valentin Abecia  
Économiste  
T : 581 628-8676  
E : [valentin.abecia@aecom.com](mailto:valentin.abecia@aecom.com)  
AECOM Consultants Inc.  
4700, boul. Wilfrid-Hamel  
Québec, Québec, G1P 2J9

© Novembre, 2020 AECOM Canada Inc. Tous droits réservés.

Ce document a été préparé par AECOM Canada Inc. (ci-après "AECOM") à l'usage exclusif de notre client (ci-après le "Client") conformément aux principes de consultation généralement reconnus, au budget d'honoraires et aux conditions dont ont convenu AECOM et le Client. Toute information fournie par des tiers et mentionnée aux présentes n'a pas été vérifiée par AECOM, sauf si on précise explicitement le contraire dans le document. Aucun tiers ne peut s'appuyer sur le présent document sans l'autorisation préalable, expresse et écrite d'AECOM.



## Sommaire

Cette étude s'inscrit dans un programme d'acquisition de connaissances. Elle vise à identifier les dépenses réalisées découlant des dépenses d'exploitation de l'Institut national d'optique ainsi que les dépenses d'exploitation et d'investissement de ses partenaires afin d'en mesurer l'empreinte économique à l'échelle du Canada et du Québec.

La réalisation de cette étude comporte l'utilisation de plusieurs sources de données, dont les principales sont celles en provenance de l'Institut national d'optique et celles d'un sondage réalisé auprès de ses partenaires. Au plan méthodologique, cette étude a recours au modèle intersectoriel de Statistique Canada pour estimer les retombées économiques au Canada et pour chacune des provinces ou territoires.

Cette organisation offre toute une gamme de services, de la conception à la production qui se traduit par 148 projets en moyenne par année. Toutefois, parmi ces projets, seuls ceux réalisés en sol canadien et attribués à de grandes entreprises ou à de petites et moyennes entreprises seront retenus dans le cadre de cette étude. Ainsi, en moyenne par année, c'est 78,2 projets de recherche qui prennent la forme de 70 projets en R&D et 8,2 projets qui deviendront de nouvelles entreprises.

Les dépenses d'exploitation de l'Institut national d'optique s'élèvent à 38,1 M\$, dont 88 % sont déboursés au Québec. Ce centre de recherche représente un employeur à forte intensité de main-d'œuvre en y consacrant 50 % de son budget. En 2020, 217 employés y travaillaient, dont 150 employés œuvrent dans le domaine de la recherche. En moyenne, chaque emploi est rémunéré à raison de 112 000 \$ par année, soit 96 000 \$ en salaire et 16 000 \$ en avantages sociaux ce qui caractérise ce centre par la création d'emplois de qualité.

L'empreinte économique de cette organisation déborde l'enceinte de ce centre de recherche. En effet, les effets d'entraînement attribuables aux innovations technologiques de ce centre ajoutent 247,3 M\$ en matière de dépenses d'exploitation et 243,3 M\$ sous forme d'investissement. Dans un cas comme dans l'autre, les déboursés imputables aux effets d'entraînement s'effectuent principalement au Canada, soit 90 % des dépenses d'exploitation et 80 % des dépenses d'investissement.

Au Canada, les seules dépenses d'exploitation de l'Institut national d'optique (38,1 M\$) créeront 374,2 emplois à temps complet (ETC), soit l'équivalent de 7 ETC par million de dollars injecté. Ce projet contribuera à une augmentation de la richesse collective de 42,3 M\$ (valeur ajoutée), dont 27,2 M\$ serviront à rémunérer les 374,2 ETC. Au Québec, ces mêmes dépenses procurent à l'économie québécoise 340,2 ETC, 38,1 M\$ de valeur ajoutée, dont 25,1 M\$ sont versés sous forme de salaires et traitements. Pour leur part, les gouvernements du Canada et des provinces et territoires bénéficieront sous forme de revenus fiscaux et parafiscaux des sommes de 12,4 M\$, dont 6,0 M\$ au Québec. De plus, le contenu canadien des activités de recherche de cet Institut s'établit à 86 %.

À ces impacts s'ajoutent ceux découlant des effets d'entraînement imputables aux partenaires de cette organisation qui prennent la forme des dépenses additionnelles d'exploitation et d'investissement.

La prise en compte des effets d'entraînement des partenaires a pour effet de mettre en perspective l'effet de levier de ce centre de recherche. Or, au Canada et au Québec, les effets d'entraînement prennent des proportions considérables. En effet, pour chaque emploi créé à l'Institut national d'optique, 9,6 autres emplois sont créés ou conservés dans l'économie canadienne, dont 6,8 au Québec. En somme, l'impact des partenaires est plus important que le centre de recherche lui-même.

Finalement, l'Institut national d'optique est un fleuron dans le domaine de la recherche au Québec et au Canada qu'il est important de préserver et d'encourager. Sa présence est sécurisante pour maintes entreprises qui font appel régulièrement à ses services qui bénéficient à l'économie québécoise et canadienne.



# Table des matières

Sommaire .....	iii
Table des matières .....	v
Introduction.....	1
1. Institut national d'optique.....	3
1.1 Portrait de la clientèle .....	3
1.2 Évolution de l'activité et comparaison avec l'étude de 2015 .....	6
2. Cadre d'analyse .....	9
2.1 Objectifs de l'étude.....	9
2.2 Comparaison avec l'étude de 2015 .....	9
2.3 Approche méthodologique .....	9
2.4 Portée de l'étude .....	11
2.5 Limite de l'étude .....	11
2.6 Définition des retombées économiques.....	11
2.7 Utilisation du modèle de Statistique Canada .....	12
3. Apports canadiens et provinciaux .....	13
3.1 Identification des acteurs .....	13
3.2 Estimation des apports bruts et nets.....	14
3.2.1 Dépenses d'exploitation d'INO .....	15
3.2.2 Dépenses d'exploitation des partenaires .....	16
3.2.3 Dépenses d'investissement des partenaires.....	18
4. Retombées économiques, résultats et analyses.....	21
4.1 Retombées des dépenses d'exploitation d'INO .....	21
4.2 Retombées des dépenses d'exploitation des partenaires .....	25
4.2.1 Retombées économiques des dépenses d'investissement des partenaires .....	25
4.2.2 Retombées des dépenses d'exploitation des partenaires.....	29
4.3 Synthèse des retombées économiques.....	32
5. Comparaison des résultats des études (2020 et 2015) .....	35
Conclusion.....	37
Références .....	39
Annexe A : Lexique et acronymes .....	41
Annexe B : Questionnaire .....	43

## Figures

Figure 1 :	Répartition du nombre de projets selon la localisation des clients, dans le temps et selon les années financières .....	3
Figure 2 :	Répartition des projets par catégorie de clients, en 2020 .....	4
Figure 3 :	Évolution de la valeur moyenne d'un projet, selon sa localisation et dans le temps .....	5
Figure 4 :	Nombre de projets réalisés au Canada .....	6
Figure 5 :	Taux d'autofinancement de l'INO, en %, 2004-2020 .....	7
Figure 6 :	Identification des acteurs et des flux financiers .....	13
Figure 7 :	Budget d'exploitation d'INO en 2019-2020, selon les lieux d'achat .....	15
Figure 8 :	Budget d'exploitation des partenaires, selon les lieux d'achat .....	17
Figure 9 :	Dépenses d'investissement des partenaires, selon les lieux d'achat .....	18
Figure 10 :	Trois flux financiers servant de base aux retombées économiques, k\$ de 2020 .....	19
Figure 11 :	Répercussions des dépenses d'exploitation d'INO sur la modulation des emplois, au Québec ou ailleurs dans le Canada .....	23
Figure 12 :	Répartition des retombées économiques des dépenses d'exploitation INO, en termes de valeur ajoutée .....	23
Figure 13 :	Répercussions des dépenses d'exploitation d'INO, selon la modulation de la valeur ajoutée, au Québec ou ailleurs dans le Canada .....	24
Figure 14 :	Répercussion des dépenses d'investissement des partenaires sur la modulation des emplois, au Québec ou ailleurs au Canada .....	26
Figure 15 :	Répercussions des dépenses d'exploitation d'INO, selon la modulation de la valeur ajoutée, au Québec et dans le reste du Canada .....	27
Figure 16 :	Répercussions des retombées économiques des dépenses d'investissement des partenaires INO sur la valeur ajoutée, selon les lieux où les impacts sont créés au Canada .....	28
Figure 17 :	Répercussions des retombées économiques des dépenses d'exploitation des partenaires-INO sur la valeur ajoutée, selon les lieux où les impacts sont créés au Canada .....	31
Figure 18 :	Répartition de la provenance des dépenses, en % .....	32
Figure 19 :	Effet de levier des activités de recherche INO appliquée à la création d'emplois, en ETC ...	33
Figure 20 :	Effet de levier des activités de recherche INO appliquée à la valeur ajoutée, en M\$ .....	34

## Tableaux

Tableau 1 :	Nombre de projets réalisés par INO de 2011 à 2020 (10 ans) .....	4
Tableau 2 :	Comparaison du nombre de projets réalisés par INO, selon deux périodes, 2011-2020 et 2015-2020 .....	5
Tableau 3 :	Comparaison des revenus externes par marché cible, en % en 2020 et 2015 .....	7
Tableau 4 :	Taux de réponse au sondage, selon les deux catégories de projets de recherche .....	10
Tableau 5 :	Répartition du nombre de projets de recherche au Canada, 2015-2020 .....	14
Tableau 6 :	Dépenses d'exploitation INO au Canada, en k\$, 2019-2020 .....	16
Tableau 7 :	Dépenses d'exploitation des partenaires INO, résultats du sondage et inférence aux principaux indicateurs .....	17
Tableau 8 :	Dépenses d'exploitation des partenaires INO, résultats du sondage et inférence aux principaux indicateurs .....	19
Tableau 9 :	Dépenses d'exploitation INO, retombées économiques totales, effets directs, indirects et induits, en millier de dollars de 2020 .....	22
Tableau 10 :	Dépenses d'investissement des partenaires d'INO, retombées économiques totales, effets directs, indirects et induits, en millier de dollars de 2020 .....	26
Tableau 11 :	Dépenses d'exploitation des partenaires INO, retombées économiques totales, effets directs, indirects et induits, en millier de dollars de 2020 .....	30
Tableau 12 :	Comparaison des résultats de l'étude 2015 et celle de 2020 .....	35

## Introduction

L'Institut national d'optique (INO) est considéré comme le plus important centre de recherche et de commercialisation à vocation, optique et photonique, industrielle au Canada. L'INO est devenu, au fil des ans, un véritable chef de file dans son domaine. Sa réputation déborde largement la scène québécoise et se positionne au plan international grâce à des percées technologiques et au développement de procédés et d'applications innovantes intégrant l'optique et la photonique.

L'Institut national d'optique s'est donné comme mission de « Concrétiser les innovations qui permettent aux entreprises de partout au pays d'être plus productives et compétitives » pendant que leur vision est de « S'imposer par la lumière comme une référence de classe mondiale en innovation translationnelle ».

En 2018, cette organisation a célébré ses trente ans d'existence.

Depuis sa création, l'INO a permis de consolider et favoriser l'expansion de maintes entreprises, tout en facilitant la création de nouvelles entreprises.

Ainsi, au cours des six dernières années, près de 891 projets ont été traités par le personnel de l'INO, soit l'équivalent de 148 projets en moyenne par année.

En prévision de sa prochaine planification stratégique, l'INO souhaite mesurer l'impact économique de ses activités au Québec, mais également sur l'ensemble du Canada. Elle a donc mandaté AECOM Consultants Inc. pour réaliser cette étude.

Outre le premier chapitre présentant les objectifs de l'étude et les principales considérations méthodologiques, le second chapitre décrit sommairement ce centre de recherche par excellence. Le troisième chapitre se concentre sur les apports que l'INO et ses partenaires insufflent dans l'économie canadienne pour finalement exposer les retombées économiques d'INO et ses effets d'entraînement au Canada, mais également entre les provinces et territoires.



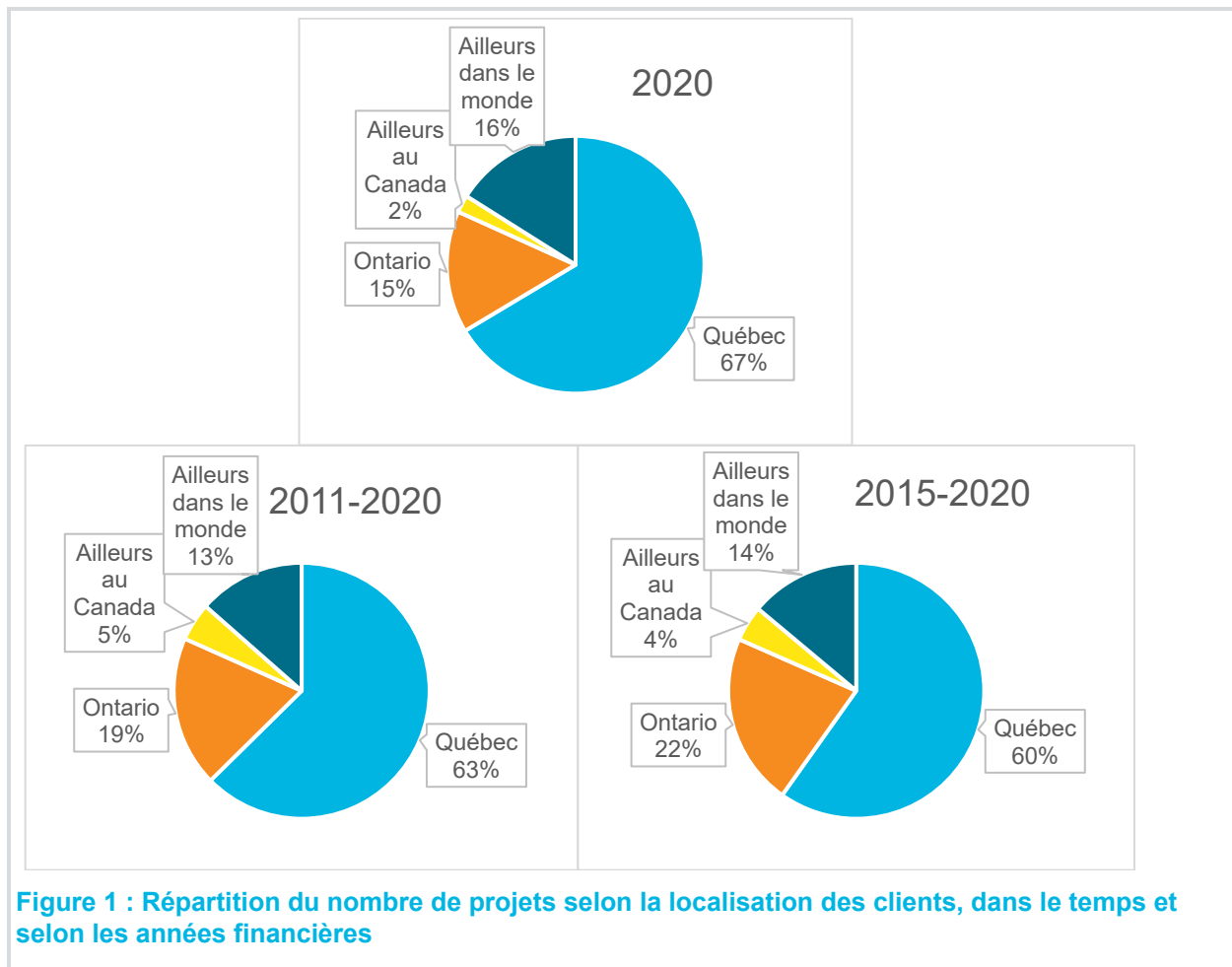


# 1. Institut national d'optique

Fondé en 1985, l'Institut national d'optique (INO) a débuté ses opérations en 1988 et constitue un centre de recherche de développement appliqué. En 2020, cet organisme à but non lucratif compte 217 employés et dispose d'un budget annuel de 41,8 M\$<sup>1</sup>. L'INO offre une grande variété de services dans les domaines de l'optique, de la photonique et de la vision. Ses revenus proviennent de contrats gouvernementaux ou d'entreprises privées.

## 1.1 Portrait de la clientèle

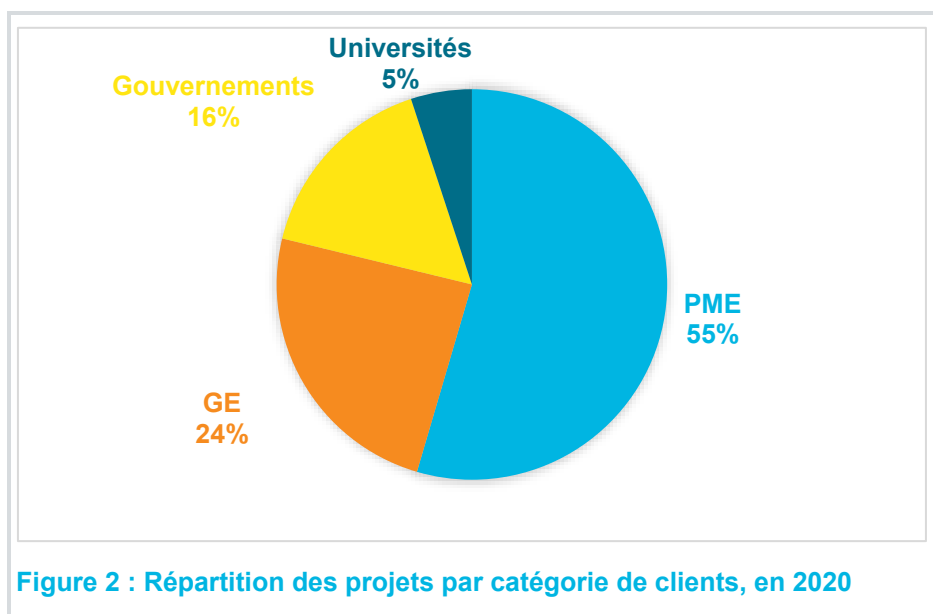
À l'image de sa mission, « Concrétiser les innovations qui permettent aux entreprises de partout au pays d'être plus productives et compétitives », les activités de l'INO sont fortement concentrées au Canada. Cependant, sa renommée attire d'autres entreprises de partout dans le monde. En effet, au cours de la dernière année financière 2019-2020, 67 % des projets proviennent du Québec, 15 % de l'Ontario, 2 % du reste du Canada et 16 % d'ailleurs dans le monde. Cette image de la dernière année financière se terminant le 31 mars 2020 est comparable à celle des périodes précédentes qui s'étendent de 2011 à 2020 ou de 2015 à 2020 (Figure 1).



<sup>1</sup> INO. 2020, États financiers au 31 mars 2020

Cette représentation dans le temps du nombre de projets selon la localisation des clients se reproduit également en fonction de différents paramètres, nombre de projets moyen par année ou selon les catégories de clientèles. Par conséquent, l'image de 2020 est fidèle à sa dernière décennie.

Dans la réalisation de ses objectifs technologiques, l'INO contribue à soutenir ses clients principalement auprès des petites et moyennes entreprises (PME), des grandes entreprises (GE) et d'autres acteurs importants tels que les universités et les gouvernements. En 2020, les PME et les GE représentent plus de 79 % de la clientèle, tandis que les gouvernements et les universités en représentent 21 % (Figure 2).



Parmi les centres de recherche appliquée les plus performants au monde, l'INO joue un rôle essentiel comme moteur et pont entre la recherche académique et les besoins de l'industrie. Depuis 30 ans, cette dynamique génère des bénéfices économiques et crée de la valeur ajoutée tant pour les compagnies québécoises que pour les compagnies canadiennes. Au cours des dix dernières années, l'INO a participé à 1 517 projets dont 1 313 ont été réalisés au Canada et 204 dans d'autres pays (Tableau 1). Les activités de l'INO s'étalent sur 17 pays, le Canada étant le principal bénéficiaire et le Québec la province la plus active (950 projets) parmi les provinces canadiennes, suivi de l'Ontario (289 projets).

**Tableau 1 : Nombre de projets réalisés par INO de 2011 à 2020 (10 ans)**

Classification des projets	Nombre de projets					Total
	Canada	Québec	Ontario	Ailleurs au Canada	Hors Canada	
Contrats R&D	692	409	218	65	167	859
Production courte série	447	387	57	3	2	449
Redevances	28	21	7	0	11	39
Spin off	126	120	0	6	0	126
Transferts technologiques	20	13	7	0	24	44
<b>Total - 10 ans</b>	<b>1 313</b>	<b>950</b>	<b>289</b>	<b>74</b>	<b>204</b>	<b>1 517</b>

Source: INO, 2011-2020.

Sur une base annuelle et à titre comparatif, les activités de l'INO demeurent très stables. Ainsi, le nombre moyen de projets de recherche s'avère presque identique avec une moyenne de 150 projets annuels à travers le monde, dont 130 projets sont réalisés au Canada (Tableau 2).

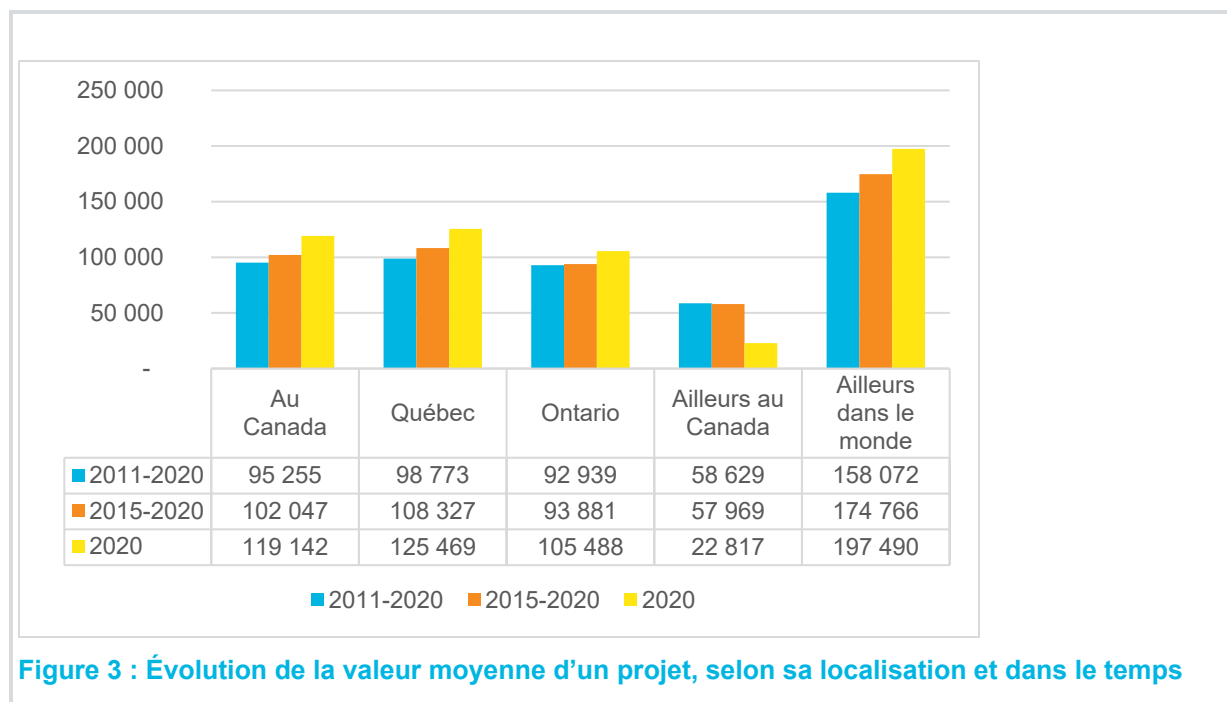
**Tableau 2 : Comparaison du nombre de projets réalisés par INO, selon deux périodes, 2011-2020 et 2015-2020**

Classification des projets	Nombre de projets					Total
	Canada	Québec	Ontario	Ailleurs au Canada	Hors Canada	
<b>Total – 2011-2020 – 10 ans</b>	<b>1 313</b>	<b>950</b>	<b>289</b>	<b>74</b>	<b>204</b>	<b>1 517</b>
Moyenne annuelle	<b>131</b>	95	29	7	20	<b>152</b>
<b>Total – 2015-2020 – 6 ans</b>	<b>767</b>	<b>533</b>	<b>194</b>	<b>40</b>	<b>124</b>	<b>891</b>
Moyenne annuelle	<b>128</b>	89	32	7	21	<b>148</b>

Note : En raison des arrondissements, la somme des parties peut différer du total.

Source : INO, 2011-2020.

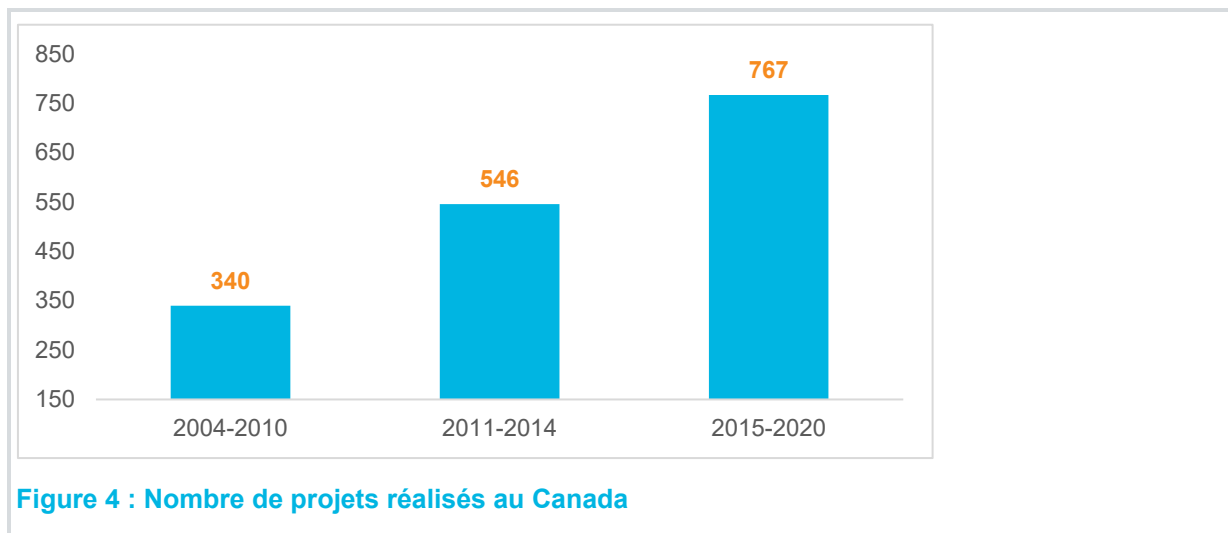
La valeur moyenne des projets est une autre variable décrivant l'importance de l'INO au Canada. La Figure 3 met en perspective la valeur moyenne des projets selon la localisation, mais également en fonction de trois périodes, soit 2011-2020, 2015-2020 et 2020. Outre les projets réalisés dans le reste du Canada où l'on observe une décroissance de la valeur moyenne des projets, toutes les autres localisations enregistrent une hausse de cette même valeur. À titre d'exemple, la valeur moyenne des projets réalisés au Canada passe de 95,2 k\$ sous la période 2011-2020, à 102,0 k\$ sous la période 2015-2020 pour finalement atteindre 119,1 k\$ en 2020. À noter que les valeurs moyennes des projets en provenance d'ailleurs dans le monde sont toujours plus élevées que toutes les autres localisations.



**Figure 3 : Évolution de la valeur moyenne d'un projet, selon sa localisation et dans le temps**

## 1.2 Évolution de l'activité et comparaison avec l'étude de 2015

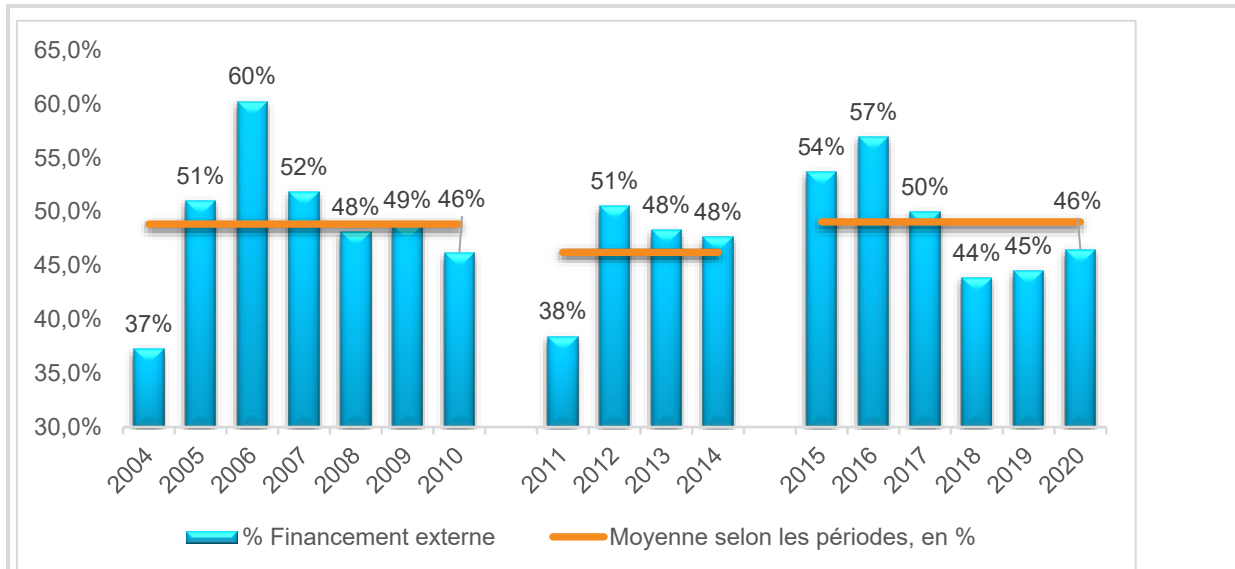
La mise en parallèle des deux études permet de constater que le modèle d'affaires est de plus en plus attractif. Sur la seule base des projets réalisés pour des entreprises canadiennes, entre 2004-2010, 2011-2014 et 2015-2020, le nombre de projets de recherche a plus que doublé. En effet, au cours de la période 2004-2010, INO a participé à 340 projets alors qu'entre 2011-2014 l'Institut a contribué à la réalisation de 546 projets pour finalement s'investir dans 767 projets pendant la période de 2015-2020 (Figure 4).



Les projets de recherche et développement (R&D) ont une importance majeure au sein de l'INO. Conçus pour répondre aux besoins spécifiques des clients, ils représentent néanmoins un capital de risque et nécessitent la participation des deux paliers de gouvernement. Pour preuve, depuis la création de cet Institut, soit 1988, le taux d'autofinancement s'établit à 51,8 %<sup>2</sup>. Toutefois, en 2020, les revenus externes en provenance des PME et de la GE représentent 46,5 % d'autofinancement alors que la participation des gouvernements du Canada et du Québec totalise 53,5 %. À noter que le taux d'autofinancement exclut l'aide financière aux équipements.

Bien que le taux d'autofinancement varie d'une année à l'autre, dans l'ensemble celui-ci est plutôt stable. Ainsi, la moyenne d'autofinancement entre 2004-2010 qui était de 48,9 % s'est abaissée à 46,2 % entre 2011-2014 pour finalement remonter à 49,0 % entre 2015-2020 (Figure 5). De plus, au cours de la période 2004-2020, le financement externe a dépassé à sept reprises le seuil de 50 %, dont trois au cours des six dernières années (Figure 5).

<sup>2</sup> INO. 2020b. Présentation d'entreprise, ITR-399-256, Version 20, août 2020, 20p



**Figure 5 : Taux d'autofinancement de l'INO, en %, 2004-2020**

Une dernière comparaison entre les deux études porte sur la provenance des revenus externes. Le Tableau 4 expose l'origine des revenus externes selon les marchés cibles. Pour ce faire, un ajustement a été nécessaire pour faciliter la comparaison entre les deux études en regroupant certaines catégories. Cet ajustement s'est fait sous la supervision des responsables de l'INO. Dans l'ensemble, il y a peu ou pas de différence, mise à part deux marchés qui ont interchangé leur quote-part, soit le marché cible « Énergie, ressources et environnement » avec « Ville/infrastructure et mobilité ».

**Tableau 3 : Comparaison des revenus externes par marché cible, en % en 2020 et 2015**

Marché-cible	2020	2015
Biomedtech	18%	17%
Défense/Sécurité/Aérospatiale	24%	26%
Énergie, ressources et environnement	24%	3%
Manufacturier avancé	27%	28%
Ville/infrastructure et mobilité	7%	26%

Source: INO, 2011-2020.



## 2. Cadre d'analyse

### 2.1 Objectifs de l'étude

En confiant ce mandat à AECOM Consultants Inc., INO fixait comme objectifs de :

- Documenter et décrire l'importance économique de ses activités, mais également de mesurer les effets d'entraînement sur l'économie des technologies mises en place par ses partenaires;
- Évaluer l'ensemble des dépenses reliées à ses activités et de ses partenaires;
- Élaborer un questionnaire en français pour estimer les dépenses auprès des entreprises qui ont réalisé un projet de recherche et développement afin d'en évaluer les effets d'entraînement sur leurs investissements et leurs exploitations;
- Évaluer les retombées économiques de l'ensemble de ces dépenses sur l'économie canadienne;
- Comparer, dans la mesure du possible, les résultats de cette étude avec ceux de 2015.

### 2.2 Comparaison avec l'étude de 2015

En 2015, une étude est réalisée par l'entreprise Deloitte inc. Cette étude avait pour but d'évaluer les retombées économiques de l'exploitation de l'INO et de ses partenaires sur la période de 10 ans (2005 à 2014).

À l'instar de la présente étude, toutes les données se référant à l'Institut provenaient des statistiques internes et celles des partenaires résultaient des résultats du sondage réalisé auprès des entreprises canadiennes sélectionnées. De même, la méthodologie déployée dans les deux études est identique.

Toutefois, la présente étude comporte certaines différences.

- La période à l'étude porte seulement sur 6 ans (2015-2020). Une période de 10 ans (2011-2020) aurait fait chevaucher des projets pour la période de 2011 à 2014 entre les deux études.
- Le questionnaire utilisé lors du sondage pour estimer les dépenses d'exploitation et d'investissement des partenaires est différent de l'étude précédente. Le sondage de la présente étude a été réalisé par une firme spécialisée en sondage.

### 2.3 Approche méthodologique

Plusieurs sources de données ont été consultées et mises à contribution, dont les principales proviennent de l'INO, notamment les dépenses d'exploitation de l'Institut et une banque de données composée de ses partenaires en R&D des 10 dernières années (2011-2020). C'est à partir de cette banque de données et des informations recueillies auprès du représentant de l'INO qu'un portrait a été établi. Cependant, l'échantillon sélectionné ayant servi de base au sondage auprès des entreprises a porté que sur la période 2015-2020, afin d'éviter d'interroger des entreprises et des projets déjà sondés lors de l'étude de 2015.

Il est important de mentionner que le sondage a porté uniquement auprès des entreprises canadiennes, excluant les entreprises situées hors Canada ainsi que l'ensemble des gouvernements et universités. Les gouvernements et universités ont été exclus de cette étude en raison de la nature même du mandat de l'INO qui est une entreprise de conception et de développement de technologies et de solutions optiques et photoniques pour des petites et moyennes entreprises (PME) et de grandes entreprises (GE).

Les statistiques utilisées pour établir les dépenses d'exploitation de l'INO sont puisées à même les états financiers de l'Institut et correspondent aux années financières se terminant au 31 mars de chaque année. Quant aux dépenses d'exploitation et d'investissement des partenaires qui seront traitées sous l'appellation des effets d'entraînement, celles-ci proviennent des résultats d'un sondage réalisé par la firme SOM. Ce sondage s'est adressé aux entreprises qui ont participé à des projets de recherche



auprès de l'INO au cours des 6 dernières années financières. Le projet de questionnaire soumis auprès des partenaires est présenté à l'annexe B.

Le sondage de type téléphonique auprès des entreprises canadiennes, non gouvernementales et non universitaires, s'est réalisé du 18 septembre au 13 octobre 2020. Pour ce sondage, la population sondée a été scindée en deux groupes, soit :

- la création de nouvelles entreprises découlant d'un ou plusieurs projets avec INO (« Spin off »);
- les autres entreprises participant à un ou plusieurs projets de recherche et de développement.

Les projets ayant mené à la création de nouvelles entreprises se différencient des autres projets de recherche, tant par la valeur que par le nombre moyen de projets réalisés. En effet, entre 2015-2020, une nouvelle entreprise a participé en moyenne à 5,4 projets de recherche comparativement à 2,6 pour les autres PME ou GE. De plus, la participation de chaque nouvelle entreprise a conduit à des projets de recherche pour une valeur totale de plus de 800 000 \$ comparativement à plus de 232 000 \$ pour les autres entreprises.

L'échantillon tiré des bases de données de l'INO se distingue également pour chacun des groupes. Pour les nouvelles entreprises, compte tenu de leur petit nombre, toutes les entreprises ont été retenues. Par contre, pour les autres entreprises, une séquence d'une entreprise sur trois a été appliquée afin de constituer l'échantillon de 67 PME ou GE.

Le Tableau 4 expose le nombre d'entreprises sélectionnées dans l'échantillon brut, net et les taux de réponse au sondage correspondant à chacun des groupes préalablement présentés. Dans l'ensemble, le taux de réponse au sondage s'établit à 47 % ce qui est très bon pour un sondage auprès des entreprises. Plus particulièrement, ce taux se subdivise en deux, soit 57 % auprès des nouvelles entreprises et 46 % pour les autres projets de recherche.

**Tableau 4 : Taux de réponse au sondage, selon les deux catégories de projets de recherche**

Catégories	R et D	Nouvelle entreprise	Total
<b>Échantillon brut</b>	<b>67</b>	<b>7</b>	<b>74</b>
Hors service	-8	-0	-8
<b>Échantillon net (E)</b>	<b>59</b>	<b>7</b>	<b>66</b>
Non résolu	32	3	35
Répondeur	10	1	11
Répondeur sélectionné non disponible	11	0	11
Refus de l'entreprise ou de la personne	11	2	13
Admissible – répondants (A)	27	4	31
<b>Taux de réponse (A/E)</b>	<b>46 %</b>	<b>57 %</b>	<b>47 %</b>

## 2.4 Portée de l'étude

L'étude prévoit l'estimation des retombées économiques à l'échelle canadienne et pour chacune des provinces et chacun des territoires. Toutefois, en raison du peu d'activité lié au projet de recherche de certaines provinces ou territoires avec l'INO, des regroupements sont favorisés, lesquels correspondent aux regroupements suivants :

- Le Québec
- L'Ontario
- Ailleurs au Canada

Cette catégorisation prévaudra dans les figures et tableaux où s'ajoutera à l'occasion une catégorie : ailleurs dans le monde. Cependant, à plusieurs endroits dans le texte, le nom de certaines provinces ou regroupement de provinces (provinces de l'Ouest ou de l'Atlantique) sera cité.

À l'échelle canadienne, les frontières du Canada et les délimitations géographiques des provinces et territoires prévaudront pour déterminer les zones d'études respectives.

## 2.5 Limite de l'étude

Les résultats de cette étude découlent de l'utilisation du modèle d'entrées-sorties de Statistique Canada (Stat. Can.). Ce modèle de prévision de retombées économiques est élaboré pour mesurer l'impact d'un choc sur l'économie canadienne et sur chacune des provinces et chacun de ses territoires. Il est donc important de rappeler que les résultats du modèle sont de nature estimative.

De plus, plusieurs sources de données qui ont servi à cette étude proviennent d'un sondage réalisé auprès de personnes-ressources des entreprises ciblées. Or, tous les sondages possèdent une marge d'erreur, mais encore plus importante, les réponses aux questions peuvent créer des biais, à la hausse comme à la baisse, en situation de faible échantillon. Néanmoins, dans l'ensemble, la marge d'erreur maximale est de 13,6 % dans 98 % des cas.

## 2.6 Définition des retombées économiques

La définition des retombées économiques peut se résumer de la façon suivante : chaque fois qu'un acteur économique réalise une dépense, il stimule l'économie. Par exemple, l'exploitation d'un centre de recherche tel que l'INO entraîne la participation de plusieurs acteurs. D'abord, il y a les employés qui travaillent directement au centre de recherche. Ensuite, il y a tous les fournisseurs qui interviennent sous forme de contrats pour les autres dépenses d'exploitation. À leur tour, les fournisseurs rémunéreront leurs employés et achèteront des matières premières. Tous ces achats contribuent également à stimuler l'activité d'autres entreprises (les fournisseurs des premières entreprises, etc.) et ainsi de suite. C'est l'ensemble de ces répercussions qui constitue les retombées économiques.

Dans le contexte du présent mandat, les retombées économiques font l'objet d'une évaluation par l'intermédiaire du modèle de Statistique Canada. Ce modèle a pour objectif d'évaluer les impacts économiques par province ou territoire canadien.

## 2.7 Utilisation du modèle de Statistique Canada

Le modèle intersectoriel de Statistique Canada est du type entrées-sorties ou « input-output » basé sur la structure interindustrielle du Canada et de ses provinces et territoires de 2016. Ce modèle procède par simulation basée sur les déboursés ayant un impact sur l'économie du Canada. Les déboursés qui ont servi à cette simulation sont présentés au chapitre « Apports canadiens et provinciaux ». Les résultats d'une telle simulation constituent des retombées économiques pour le Canada et ils sont présentés selon divers indicateurs, dont la main-d'œuvre, la valeur ajoutée, la valeur des importations, les recettes fiscales et parafiscales des gouvernements. À ce modèle se greffe une estimation de l'impôt sur le salaire qui est exclu des résultats du modèle de Statistique Canada. Cette estimation est basée sur le salaire moyen auquel sont appliquées les tables d'impôt de chacune des provinces et territoires.

En matière de main-d'œuvre, le modèle intersectoriel de Statistique Canada ne distingue pas les emplois entre les nouveaux et ceux correspondant à des consolidations d'emplois. La notion d'emplois à temps partiel est prise en compte également. Par exemple, trois personnes qui ont travaillé quatre mois chacun représentent un emploi à temps complet. Par conséquent, l'expression « Emploi équivalent à temps complet » sera employée à maintes reprises dans ce rapport et abrégée sous l'acronyme « ETC ». Un ETC englobe donc les trois notions, emplois nouveaux, emplois consolidés et la notion de temps partiel.

Le modèle intersectoriel de Statistique Canada permet de mesurer et de classer les impacts selon qu'ils appartiennent aux effets directs (directement attribuables au projet à l'étude), aux effets indirects (demandes de biens et services engendrées dans d'autres secteurs industriels) et aux effets induits (dépenses des ménages attribuables aux employés qui ont bénéficié d'un emploi direct ou indirect).

### 3. Apports canadiens et provinciaux

#### 3.1 Identification des acteurs

Une partie importante dans une étude de retombées économiques est l'identification des acteurs. Dans la présente, il y en a plusieurs. Ces acteurs se regroupent en deux groupes, d'un côté INO et de l'autre ses partenaires ou clients. Chaque projet de recherche a fait l'objet d'un financement que l'on retrouve dans le budget d'exploitation de l'INO<sup>3</sup> qui nous est transmis directement par cette dernière.

Outre ces dépenses d'exploitation de l'organisation, d'autres déboursés sont importants à comptabiliser et absents de ces dépenses. Il s'agit des dépenses d'exploitation et d'investissement attribuables au projet de recherche occasionnées par l'intégration des technologies dans leur processus de production qui sont estimées par l'intermédiaire du sondage.

La Figure 6 reproduit le schéma des acteurs et des liens entre eux tout en identifiant les sources de données.

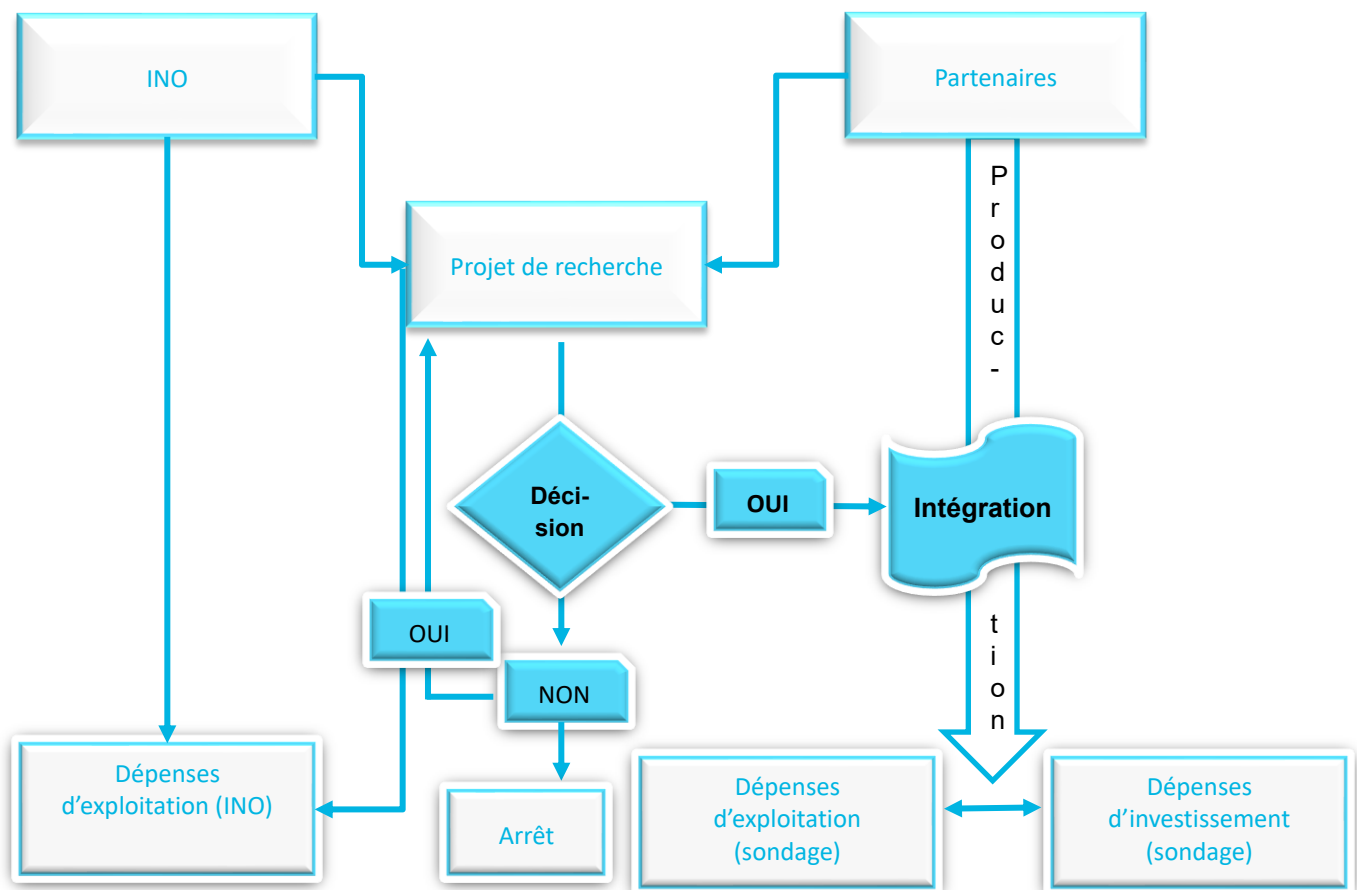


Figure 6 : Identification des acteurs et des flux financiers

<sup>3</sup> Source : INO, 2020.

## 3.2 Estimation des apports bruts et nets

Après avoir identifié les acteurs, la seconde étape d'une étude de retombées économiques est d'en estimer les apports (dépenses des acteurs). Ces flux désignent les sommes d'argent neuf injectées et directement attribuables au projet à l'étude.

Comme mentionné précédemment, les dépenses sont de deux types : les dépenses d'exploitation et les dépenses d'investissement. Les premières (exploitation) sont associées à chacun des acteurs, incluant celles d'INO, alors que les deuxièmes (investissement) sont imputables aux seuls partenaires des projets de recherche.

À noter que les investissements seront considérés au même titre que les dépenses d'exploitation c'est-à-dire sur une base annuelle, et leurs impacts seront jugés récurrents. En effet, le nombre de projets de R&D est traité sur la base d'une moyenne annuelle et non sur le nombre total de projets des six dernières années. Ainsi, au cours des six dernières années, INO a participé à 470 projets de recherche au Canada, soit l'équivalent de 78,2 projets en moyenne par année (Tableau 5).

Ainsi, l'hypothèse de base est la suivante : en moyenne, l'INO réalise au Canada 78,2 projets de recherche par année, dont 8,2 conduisent à de nouvelles entreprises et 70 desservent des entreprises existantes, par la mise en marché de nouveaux produits ou par la consolidation de produits existants.

**Tableau 5 : Répartition du nombre de projets de recherche au Canada, 2015-2020**

Projets de recherche et de développement	6 ans	Moyenne annuelle <sup>1</sup>
Au Canada	470	78,2
Nouvelle entreprise	49	8,2
Autres projets de recherche	421	70,0

Source: INO 2020a

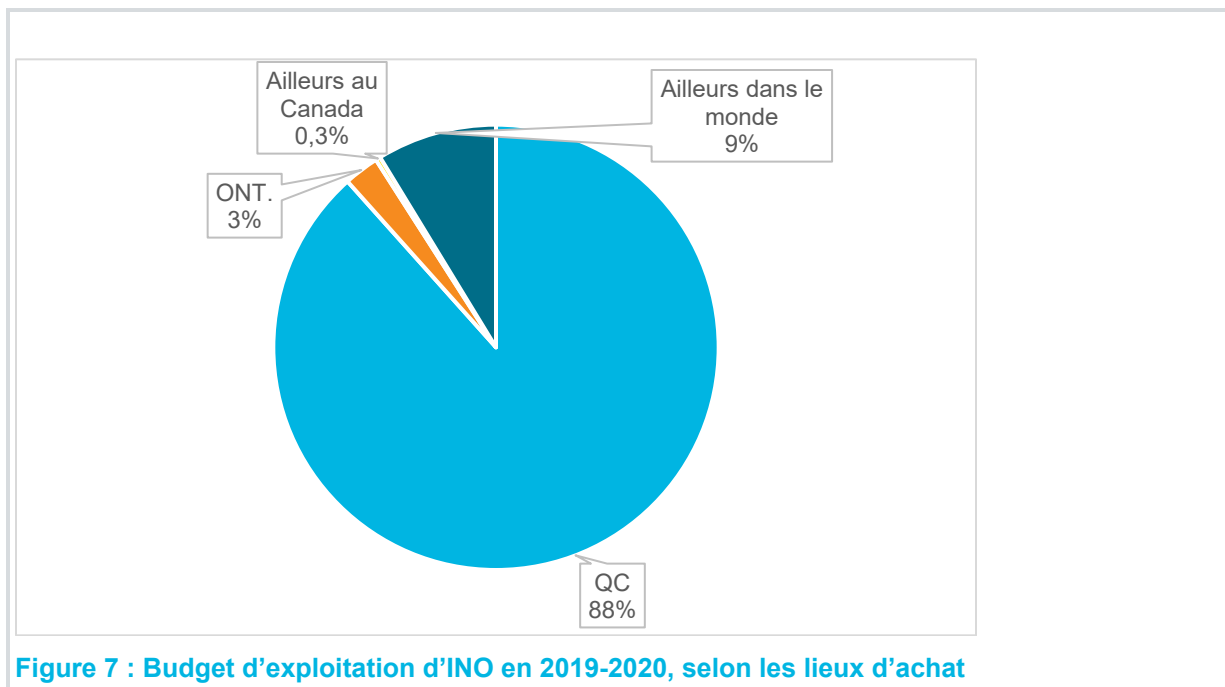
Cette distribution constitue l'hypothèse de base qui servira à évaluer les dépenses annuelles totales (exploitation et investissement) découlant des projets de recherche en provenance des partenaires.

En formulant l'hypothèse d'un nombre moyen de projets par année, il est sous-entendu que les innovations technologiques d'INO procurent un avantage comparatif auprès des partenaires d'une durée d'un an seulement. Après, les dépenses d'exploitation et d'investissement reprennent leur cours normal. Cette hypothèse est réaliste pour les dépenses d'investissement, mais très conservatrice pour l'estimation des dépenses d'exploitation.

### 3.2.1 Dépenses d'exploitation d'INO

Les dépenses d'exploitation de l'INO portent sur l'année financière 2019-2020, soit l'année la plus récente de l'entreprise considérée comme une année représentative de ses activités.

Ces dépenses s'élèvent à 41,8 M\$, dont plus de 88 % sont effectuées au Québec, 2,6 % en Ontario, moins de 1 % au Manitoba et en Colombie-Britannique et un peu moins de 9 % à l'étranger (Figure 7).



Ainsi, au cours de la dernière année financière (2019-2020), les dépenses d'exploitation de l'INO au Canada représentent donc 38,1 M\$. Cette somme injectée dans l'économie canadienne se décompose en quatre grandes catégories, soit les « salaires et traitements et avantages sociaux » qui représentent près de 59 % des dépenses totales d'exploitation. Le poids de la main-d'œuvre interne confère l'importance de ce poste de dépense dans le budget total. Au total, 217 employés travaillent à ce centre de recherche, dont 150 employés œuvrent dans le domaine de la recherche. En moyenne, le salaire d'un employé représente 112 000 \$, soit 96 000 \$ en salaires et traitements et 16 000 en avantages sociaux. Ce salaire moyen est bien supérieur au salaire moyen d'un employé au Canada, faisant de chaque emploi de l'INO un emploi de qualité. Les « autres charges d'exploitation », les « coûts des biens et services » liés à la réalisation des projets sont d'autres postes de dépenses directement en relation avec la production de nouvelles technologies.

Le Tableau 6 présente l'ensemble des dépenses d'exploitation de l'INO en 2019-2020, les principaux postes de dépense et en précise les poids respectifs.

**Tableau 6 : Dépenses d'exploitation INO au Canada, en k\$, 2019-2020**

Catégorie	\$	%
Main-d'œuvre interne - salaires, traitements et avantages sociaux	22 590,4	59
Coûts des biens et services liés à la réalisation des projets	4 321,8	11
Autres charges d'exploitation	8 533,4	22
Amortissement des immobilisations et des actifs incorporés.	2 672,0	8
<b>Total<sup>A</sup></b>	<b>38 117,6</b>	<b>100,0</b>

Note (A) : En raison des arrondissements, le total peut différer de la somme de ses composantes

Source : INO. 2020a

### 3.2.2 Dépenses d'exploitation des partenaires

Comme mentionné précédemment, les dépenses des partenaires sont prises en compte dans le calcul des flux financiers injectés dans l'économie canadienne. Les dépenses totales d'exploitation des partenaires sont établies par la fonction suivante :

$$Dt = \sum_{i=1}^2 (N_i \times D_{m_i}) \quad \text{où}$$

Dt : Dépense totale d'exploitation

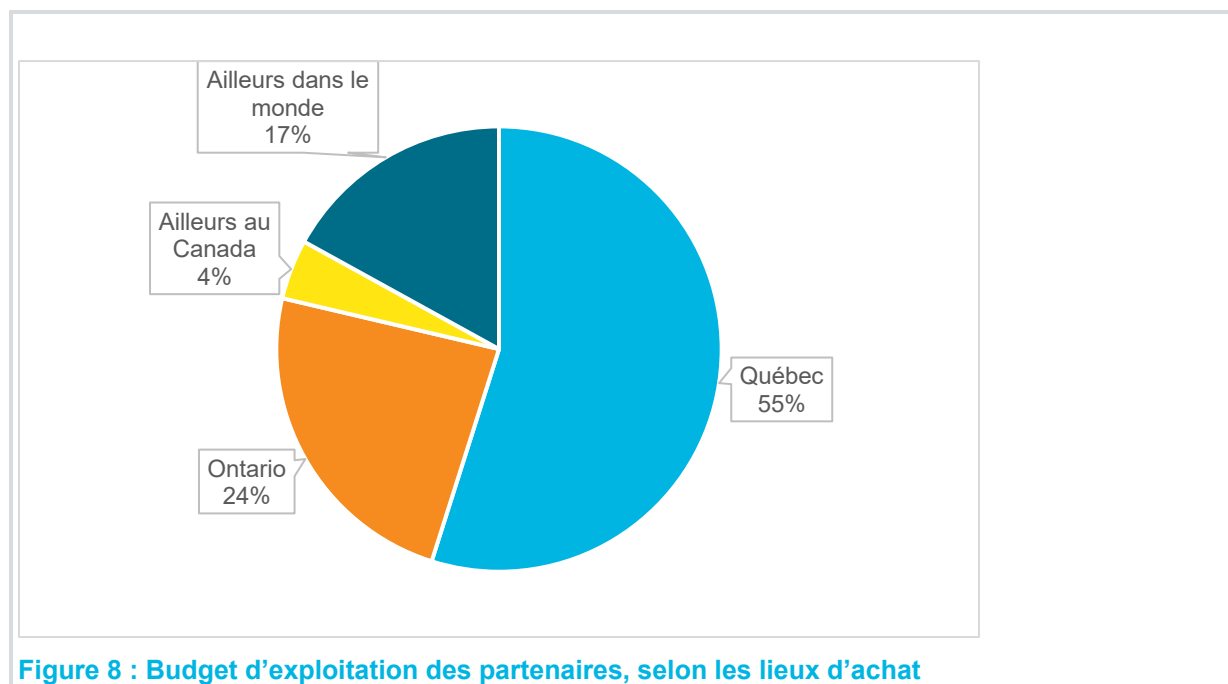
N<sub>i</sub> : Nombre de projets de recherche de la catégorie i

D<sub>m<sub>i</sub></sub> : Dépense moyenne d'exploitation de la catégorie i

i : 1 = projets de R&D et 2 nouvelles entreprises

Pour chaque projet de recherche, les innovations technologiques INO contribuent à améliorer la performance des partenaires, soit sous l'angle de la productivité, de la qualité des produits, des bénéfices, mais également sous l'angle des dépenses d'exploitation.

Les dépenses totales d'exploitation des partenaires s'élèvent donc à 297,9 M\$, dont 83 % sont allouées au Canada. Parmi les provinces bénéficiant de cette injection, le Québec accapare 55 % de l'ensemble des dépenses. L'Ontario est la deuxième province bénéficiant des innovations technologiques d'INO avec 24 % des dépenses d'exploitation des partenaires. Les provinces de l'Ouest et celles de l'Atlantique suivent avec 3 % et 1 % respectivement (Figure 8).



À noter que les dépenses d'exploitation effectuées hors Canada représentent 17 % du total démontrant le rayonnement international des activités d'INO. Toutefois, les dépenses d'exploitation des partenaires hors Canada ne procureront aucune retombée économique directe au sein du Canada. Ils seront donc omis de l'étude.

Ainsi, au Canada, les dépenses d'exploitation additionnelles des partenaires attribuables aux innovations technologiques d'INO s'élèvent à 247,3 M\$ par année, dont près de 25 % sont allouées à la rémunération des 618 emplois à temps complet (ETC). En moyenne par entreprise, les dépenses annuelles d'exploitation s'élèvent à près de 3,1 M\$, dont 25 % sont dédiées à la rémunération des 7,9 emplois créés. De plus, selon le type de projet de recherche, de grandes différences subsistent. En effet, les projets de recherche qui ont conduit à la création d'une nouvelle entreprise engendrent des dépenses moyennes additionnelles d'exploitation inférieures aux autres projets de recherche, mais ils se traduisent par une masse salariale plus importante (53 %) et plus forte proportion de création d'emplois 15,9 en moyenne (Tableau 7).

**Tableau 7 : Dépenses d'exploitation des partenaires INO, résultats du sondage et inférence aux principaux indicateurs.**

Projets de recherche	Projet Nombre moyen	Dépenses d'exploitation, k\$		Masse salariale, k\$		Emplois, ETC	
		Sondage, moyenne <sup>A</sup>	Totales <sup>B</sup>	Sondage, moyenne <sup>A</sup>	Totales <sup>B</sup>	Sondage, moyenne <sup>A</sup>	Totaux <sup>B</sup>
Au Canada	78,2	3 163	247 346	802	62 727	7,9	618
Nouvelle entreprise	8,2	1 364	11 188	717	5 880	15,9	130
Autres R et D	70	3 374	236 158	812	56 847	7,0	488

Notes (A) : Les résultats obtenus du sondage sont présentés sous forme de moyenne.

(B) : En raison des arrondissements du nombre moyen de projets, les totaux peuvent différer de la simple multiplication du nombre moyen de projets par la moyenne de chacune des catégories.

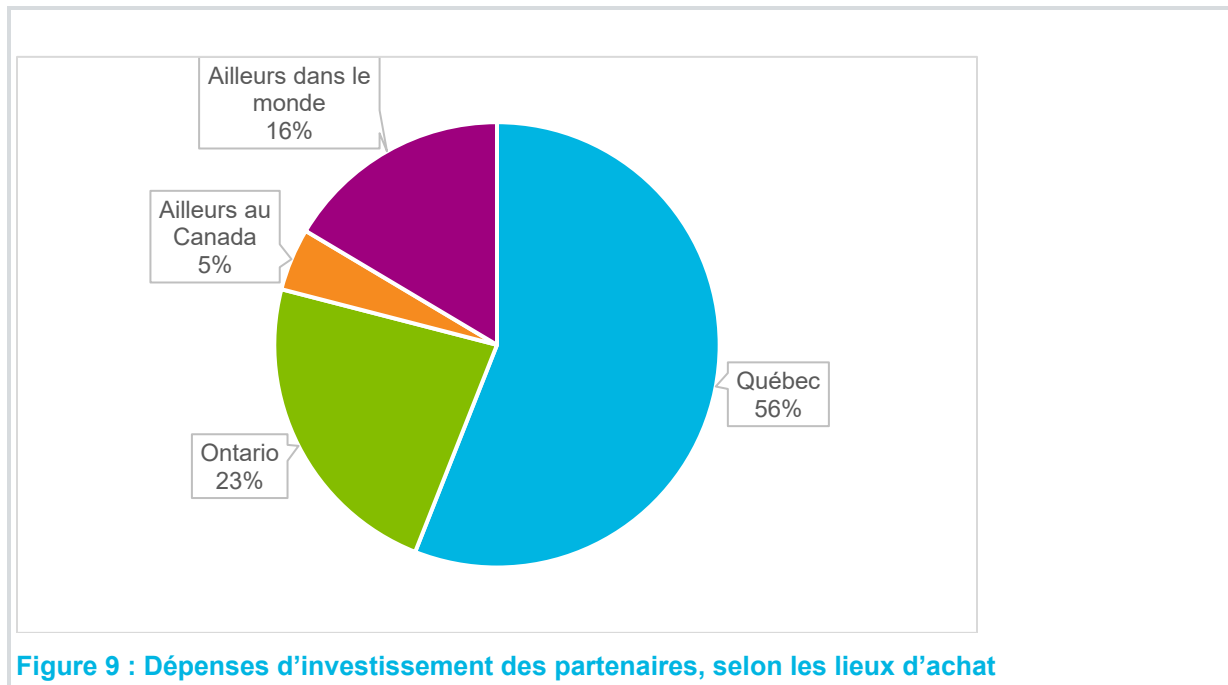
Source : INO. 2020a



### 3.2.3 Dépenses d'investissement des partenaires

Un autre flux important à prendre en considération est constitué des dépenses d'investissement. À l'instar des dépenses d'exploitation des partenaires, les dépenses annuelles moyennes d'investissement résultent des résultats du sondage.

Au total, les investissements des partenaires attribuables aux innovations technologiques INO totalisent 291,2 M\$. De cette somme, 47,9 M\$ ou 16 % des investissements sont octroyés hors du Canada. Parmi les provinces canadiennes, le Québec demeure la principale bénéficiaire avec 56 % des investissements totaux. L'Ontario est la deuxième province en importance avec 23 % des dépenses d'investissement des partenaires. Les provinces de l'Ouest et celles de l'Atlantique suivent avec 5 % (Figure 9).



Rappelons que les dépenses d'investissement effectuées hors Canada ne procureront aucune retombée économique directe au sein du Canada. Ils seront donc omis de l'étude.

Au Canada, les dépenses d'investissement des partenaires attribuables aux innovations technologiques INO s'élèvent à 243,3 M\$ en moyenne par année, soit 3,1 M\$ par entreprise (Tableau 8). La très grande majorité des investissements est issue des projets de recherche, dont le Québec est le principal bénéficiaire. À noter que contrairement aux attentes, les nouvelles entreprises ne génèrent pas d'investissement plus important que les autres projets de recherche. Pour expliquer, cette observation, mentionnons que les nouvelles entreprises sont généralement des entreprises de petite taille, en mode locatif par opposition à celui de propriétaire et leur production se réalise souvent par des tiers compte tenu du nombre restreint d'unités produites. À ce titre, rappelons que l'INO offre dans sa gamme de services, la production de courte série qui est un service populaire pour ces nouvelles entreprises.

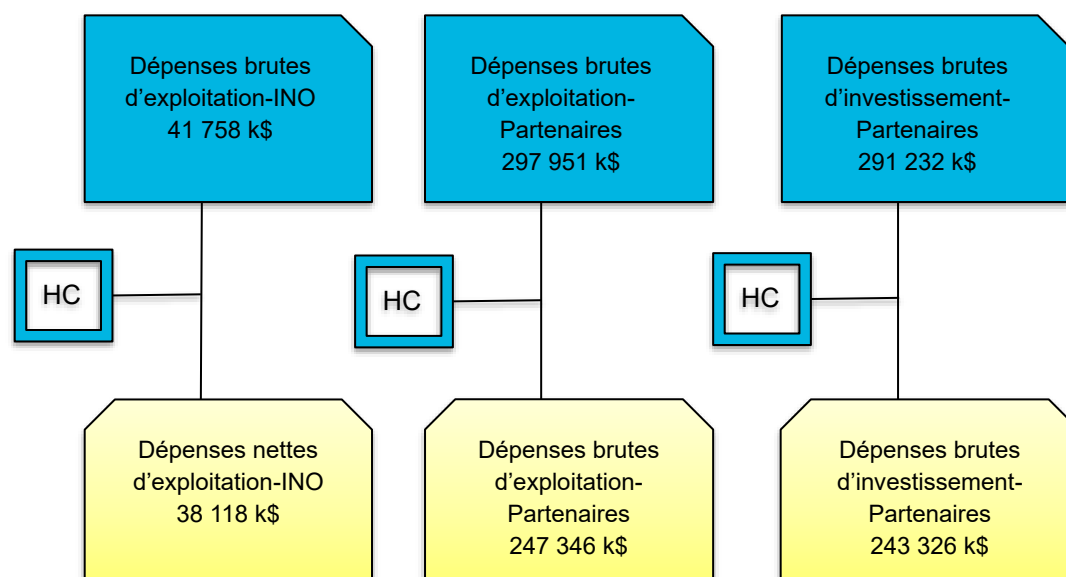
**Tableau 8 : Dépenses d'exploitation des partenaires INO, résultats du sondage et inférence aux principaux indicateurs**

Projets de recherche	Projet	Dépenses d'investissement, k\$	
	Nombre moyen	Sondage, moyenne <sup>A</sup>	Totales <sup>B</sup>
Au Canada	78,2	3 112	243 326
Nouvelle entreprise	8,2	2 410	19 763
Autres R et D	70,0	3 193	223 563

Notes (A) : Les résultats obtenus du sondage sont présentés sous forme de moyenne.  
(B) : En raison des arrondissements du nombre moyen de projets, les totaux diffèrent de la simple multiplication du nombre moyen de projets par la moyenne de chacune des catégories.

Source : INO. 2020a

Pour clore ce chapitre, la Figure 10 résume les trois flux financiers qui seront utilisés pour évaluer les retombées économiques des activités d'INO. Ces flux ne se limitent pas uniquement aux dépenses d'exploitation du centre de recherche, mais également aux effets d'entraînement des partenaires qui seront traités sous le couvert des dépenses d'exploitation et d'investissement attribuables aux innovations technologiques d'INO. De plus, les trois flux financiers exposent clairement les sommes d'argent frais injectées dans l'économie canadienne en distinguant les dépenses brutes des dépenses nettes. La différence représente les dépenses hors Canada.



HC : Hors Canada

**Figure 10 : Trois flux financiers servant de base aux retombées économiques, k\$ de 2020**



## 4. Retombées économiques, résultats et analyses

Avant de présenter les résultats de l'étude, il est important de préciser que les montants de l'injection et les résultats des retombées économiques varieront selon la portée de l'étude. Les montants de l'injection seront plus élevés lorsque la zone s'étend à l'ensemble du Canada et plus petits lorsque la zone d'étude se réduit à une seule province, en raison principalement des importations et des fuites interprovinciales. Les résultats des retombées économiques suivront donc cette même logique.

De plus, rappelons que les résultats proviennent de simulations faites à partir du modèle de Statistique Canada.

Quant à la présentation des résultats, elle débutera par les retombées économiques au Canada des dépenses d'exploitation d'INO. Par la suite, les dépenses d'investissement et celles d'exploitation des partenaires suivront la même structure et deviendront l'effet de levier de l'Institut national d'optique.

### 4.1 Retombées des dépenses d'exploitation d'INO

Les dépenses d'exploitation sont composées de la rémunération des employés et des diverses dépenses en matière d'achat de biens et services. Au total, les dépenses d'exploitation d'INO au Canada totalisent 38 117 600 \$.

Cette somme se compose de 59 % des dépenses servant à la rémunération des employés et 41 % des dépenses liées à l'achat de divers biens et services. Cette injection dans l'économie du Canada se répercute et se traduit par les retombées économiques suivantes (Tableau 9) :

- la création de 374,2 emplois équivalents à temps complet (ETC), dont 91 % des emplois au Québec;
- la valeur ajoutée totalisant 42 300 900 \$, dont 90 % au Québec;
- la rémunération de la main-d'œuvre pour un montant de 27 229 800 \$, dont 92 % au Québec;
- les autres revenus de valeur ajoutée pour un montant de 15 071 100 \$, dont 86 % au Québec;
- les revenus fiscaux et parafiscaux pour les gouvernements Canada et toutes les provinces à 12 359 000 \$, dont 49 % (6 048 100 \$) sont perçus par le gouvernement du Québec;
- les revenus municipaux au Canada 865 000 \$, dont 741 200 \$ bénéficient à des municipalités du Québec;
- à l'échelle canadienne, les importations en achat de divers biens et services sont de 8 028 200 \$.

**Tableau 9 : Dépenses d'exploitation INO, retombées économiques totales, effets directs, indirects et induits, en millier de dollars de 2020**

Indicateurs	Effets			
	Direct	Indirect	Induit	Totaux <sup>A</sup>
<b>Main-d'œuvre, en ETC</b>	<b>En ETC</b>			
Canada	217,3	64,4	92,4	374,2
Québec, seulement	215,3	50,5	74,4	340,2
<b>Part Québec/Canada</b>	<b>99,1%</b>	<b>78,3 %</b>	<b>80,6 %</b>	<b>90,9 %</b>
	<b>En k\$</b>			
<b>Valeur ajoutée</b>	26 631,3	5 392,3	10 277,2	42 300,9
Salaires et traitements	19 154,9	3 655,3	4 419,6	27 229,8
Autres revenus	7 476,4	1 737,0	5 857,6	15 071,1
<b>Revenus fiscaux et parafiscaux des gouvernements</b>	6 205,4	888,5	5 265,2	12 359,0
Canada (fédéral)	2 304,9	450,2	1 335,2	4 090,3
Québec	3 657,0	333,1	2 057,9	6 048,1
Autres provinces/territoires	243,4	105,2	1 872,0	2 220,6
<b>Revenus des municipalités Canada</b>				
Canada	140,9	45,3	678,8	865,0
Québec, seulement	135,9	19,7	585,6	741,2
<b>Valeur des importations</b>	(2 841,4)	(1 087,1)	(4 099,7)	(8 028,2)
<b>Indicateur de performance</b>				
Contenu canadien, %	--	--	--	86,0 %
Taux d'emplois par M\$, nombre	--	--	--	7,0

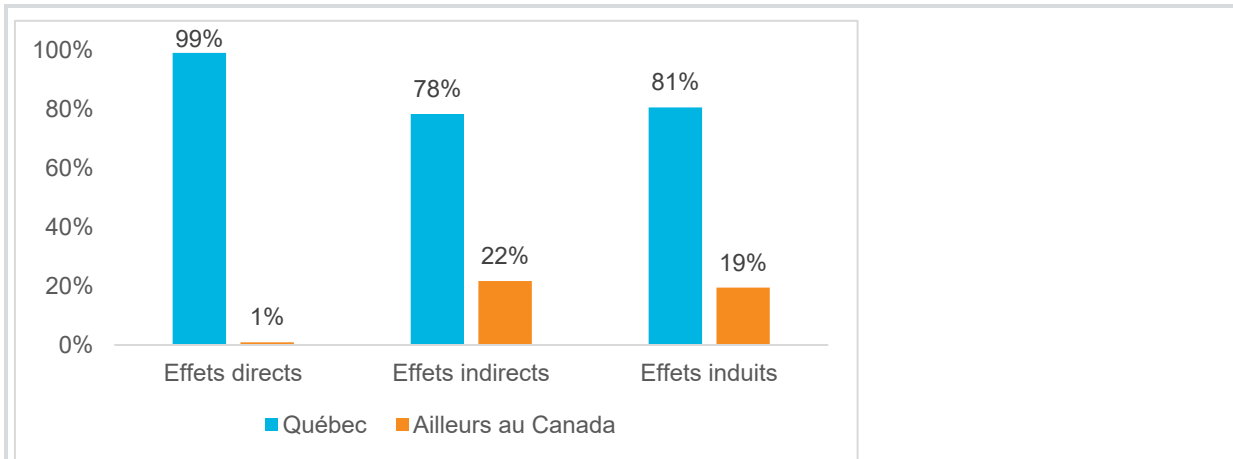
Note (A) : En raison des arrondissements, les totaux peuvent différer de la somme de ses composantes.

Source : Stat. Can. 2020a

Les activités de recherche d'INO contribuent à créer l'équivalent de 374,2 ETC. De ces emplois, près de 91 % (340,2 ETC) prennent naissance au Québec et 9 % dans le reste du Canada. Une autre façon de représenter les impacts est de les modéliser selon les effets directs, indirects et induits. La modulation des effets renseigne sur la rapidité et sur les lieux approximatifs des impacts économiques.

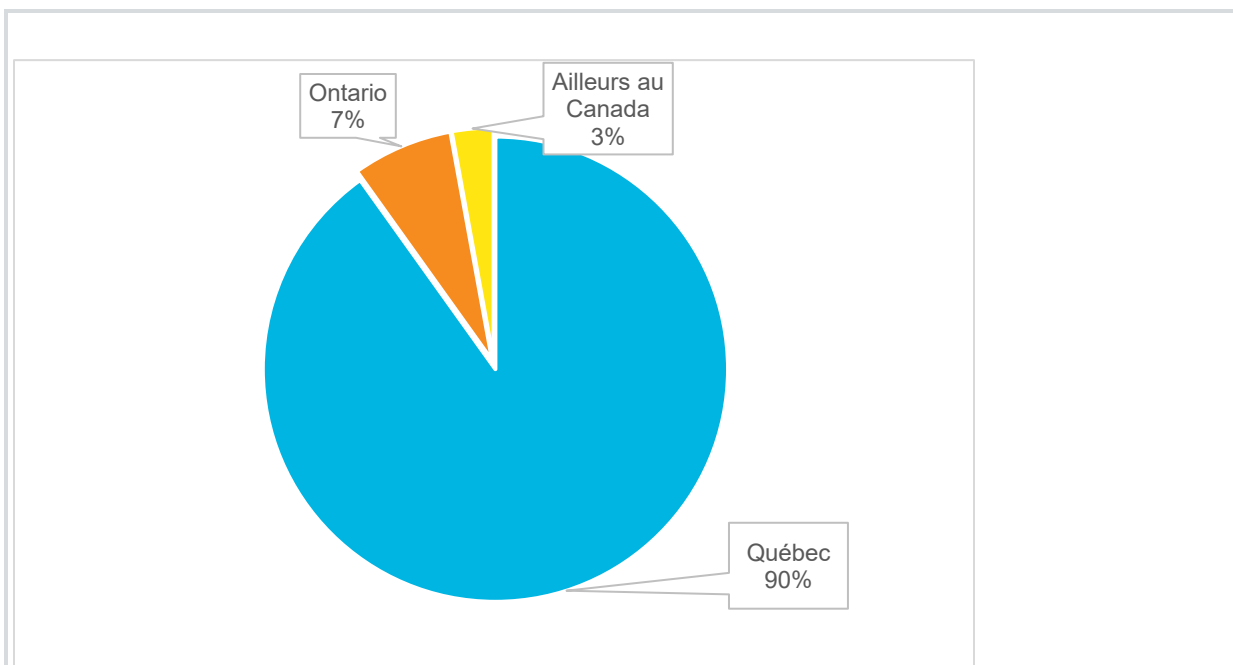
Généralement, les effets directs sont immédiats ou à très court terme. Ils se réalisent près des lieux des activités du projet. Les effets indirects se concrétisent également rapidement, mais ils se propagent à l'économie canadienne, selon la localisation des premiers fournisseurs. Les effets indirects peuvent donc se manifester hors de la zone attribuable aux effets directs. Quant aux effets induits, ils se matérialisent à moyen ou long terme et ils sont plus diffus dans l'ensemble de l'économie canadienne avec une plus forte proportion de ces effets dans la province de Québec, étant donné que l'injection initiale est d'origine québécoise.

Ainsi, en termes d'emplois, les activités de recherche d'INO conservent la presque totalité des emplois directs (215,3 ETC) au Québec. Toutefois, ces activités ont des répercussions hors Québec, car les emplois indirects se répartissent dans des proportions 78 % (50,5 ETC) au Québec et 22 % (13,94 ETC) dans le reste du Canada. Quant aux emplois induits, les proportions sont de 81 % (74,4 ETC) au Québec et 19 % (18,0 ETC) dans les autres provinces et territoires (Figure 11).



**Figure 11 : Répercussions des dépenses d’exploitation d’INO sur la modulation des emplois, au Québec ou ailleurs dans le Canada**

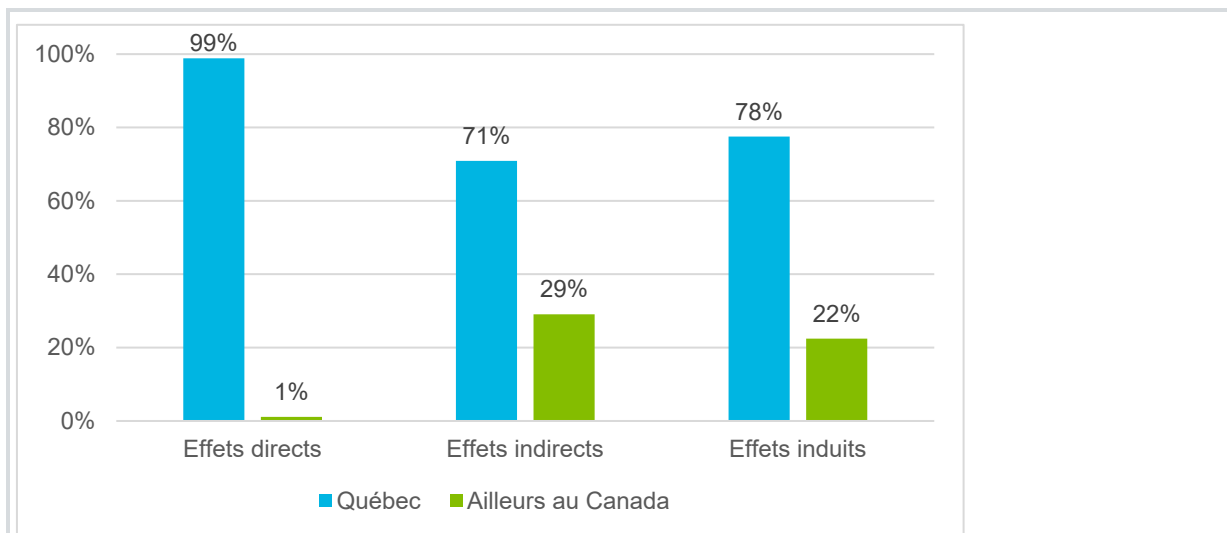
Dans la même veine, la Figure 12 expose la répartition des impacts économiques selon la valeur ajoutée en fonction des lieux où la richesse se crée. Cette figure confirme la prépondérance des retombées économiques dans la province de Québec qui regroupe 90 % des impacts.



**Figure 12 : Répartition des retombées économiques des dépenses d’exploitation INO, en termes de valeur ajoutée**

Sur le plan de la valeur ajoutée, INO ajouterait en termes de richesse collective un accroissement de 42 300 900 \$, dont 64 % (27 229 800 \$) sont versés sous forme de salaires et traitements. C'est donc dire que 64 % de la création de richesses au Canada découlant des activités de recherche d'INO sont redistribuées à des travailleurs ou travailleuses canadiens.

Vu sous l'angle de la modulation des effets, le Québec accapare 99 % (26,3 M\$) des effets directs, 71 % (3,8 M\$) des effets indirects et 78 % (8,0 M\$) des effets induits (Figure 13).



**Figure 13 : Répercussions des dépenses d'exploitation d'INO, selon la modulation de la valeur ajoutée, au Québec ou ailleurs dans le Canada**

Les revenus fiscaux et parafiscaux des deux paliers gouvernementaux au Canada (fédéral et provinciaux) s'élèvent à 12 359 000 \$, dont 6 048 100 \$ pour le gouvernement du Québec.

À l'échelle du Canada, la valeur des importations découlant des dépenses d'exploitation INO s'élève à 8 028 200 \$. Cette somme met en valeur un premier indicateur de performance, le pourcentage du contenu canadien. Or, les importations représentent 14 % de l'injection totale. Ainsi, le contenu canadien des dépenses d'exploitation associées au centre de recherche INO s'établit donc à 86 %.

Le deuxième indicateur de performance, le taux d'emploi, a pour effet une stimulation de l'économie canadienne à raison de 7,0 emplois (ETC) par million de dollars injectés et au Québec ce même indicateur est de 6,4.

## 4.2 Retombées des dépenses d'exploitation des partenaires

Comme mentionné précédemment, INO est un centre de recherche en optique/photonique. À la demande de ces clients ou en fonction de l'évolution du marché, ce centre de recherche se caractérise par l'innovation et le développement de nouvelles technologies. Les innovations et percées technologiques qui y sont réalisées sont, à leur tour, implantées dans des usines ou entreprises. Et, les implantations des innovations et percées technologiques engendrent pour l'entreprise bénéficiaire des dépenses d'investissement et des dépenses additionnelles d'exploitation. Ces deux types de dépenses que nous désignerons par les effets d'entraînement d'INO seront traités dans les prochaines sections.

### 4.2.1 Retombées économiques des dépenses d'investissement des partenaires

Les partenaires d'INO ont, d'abord, investi dans leur propre entreprise pour implanter les fruits de leurs projets de recherche. Ces entreprises localisées au Canada dans diverses provinces ou divers territoires canadiens ont investi en moyenne par année la somme de 243 325 800 \$.

Cette somme se compose de 30 % des dépenses servant à la rémunération des employés et 70 % des dépenses liées à l'achat de divers biens et services. Cette injection dans l'économie du Canada se répercute et se traduit par les retombées économiques suivantes (Tableau 10) :

- la création de 1 851,1 emplois équivalents à temps complet (ETC), dont 64 % des emplois au Québec;
- la valeur ajoutée totalisant 220 406 800 \$, dont 61 % au Québec;
- la rémunération de la main-d'œuvre pour un montant de 122 737 400 \$, dont 62 % au Québec;
- les autres revenus de valeur ajoutée pour un montant de 97 669 400 \$, dont 61 % au Québec;
- les revenus fiscaux et parafiscaux pour les gouvernements Canada et toutes les provinces à 47 955 900 \$, dont 38 % (18 455 900 \$) sont perçus par le gouvernement du Québec;
- les revenus municipaux au Canada 6 506 100 \$, dont 4 199 200 \$ bénéficient à des municipalités du Québec;
- à l'échelle canadienne, les importations en achats de divers biens et services sont de 93 389 400 \$.

Au Canada, les activités de recherche d'INO ont des effets d'entraînement auprès de leurs partenaires et en premier lieu en matière d'investissement. Les dépenses d'investissement des partenaires contribuent à créer l'équivalent de 1 851,1 ETC. De ces emplois, 64 % (1 186,5 ETC) prennent naissance au Québec.

La modulation des effets renseigne sur la rapidité et sur les lieux approximatifs des impacts économiques. Ainsi, en termes d'emplois, la majorité des emplois directs sont concentrés au Québec (70 %), alors qu'au niveau des effets indirects et induits, le Québec s'approprie 57 % (268,7 ETC) des emplois indirects et 56 % (188,5 ETC) des emplois induits (Figure 14). Les autres emplois sont partagés entre les principales provinces canadiennes.

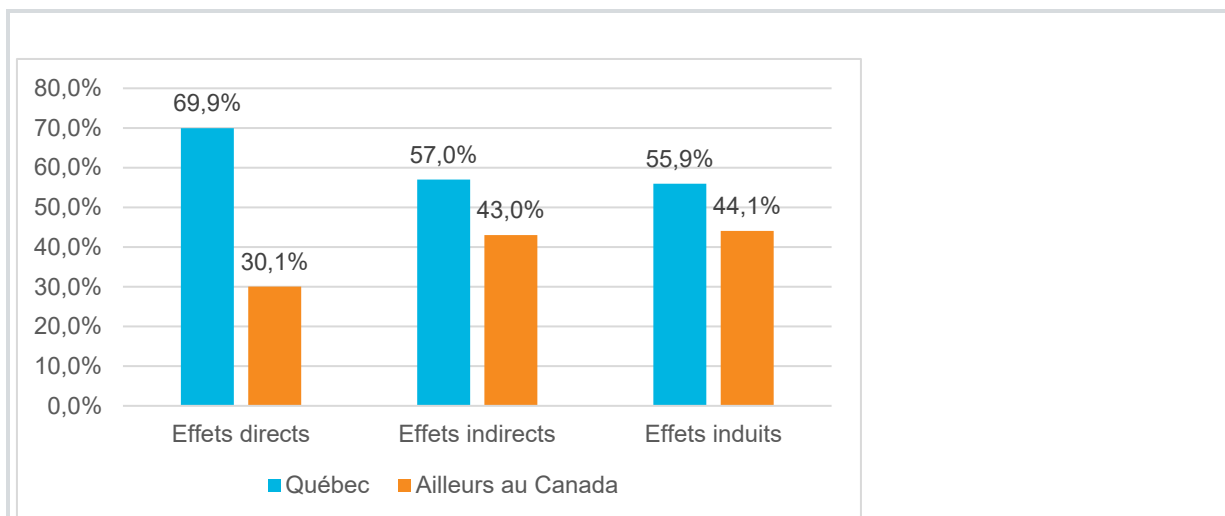


**Tableau 10 : Dépenses d'investissement des partenaires d'INO, retombées économiques totales, effets directs, indirects et induits, en millier de dollars de 2020**

Indicateurs	Effets			
	Direct	Indirect	Induit	Totaux <sup>A</sup>
<b>Main-d'œuvre, en ETC</b>				
<b>En ETC</b>				
Canada	1 042,7	471,5	336,9	1 851,1
Québec, seulement	729,3	268,7	188,5	1 186,5
<b>Part Québec/Canada</b>	<b>69,9%</b>	<b>57,0 %</b>	<b>55,9 %</b>	<b>64,1 %</b>
<b>En k\$</b>				
<b>Valeur ajoutée</b>	123 008,5	57 850,7	39 547,7	220 406,8
Salaires et traitements	72 159,1	33 939,6	16 638,7	122 737,4
Autres revenus	50 849,4	23 911,1	22 908,9	97 669,4
<b>Revenus fiscaux et parafiscaux des gouvernements</b>	22 775,8	8 857,5	16 322,6	47 955,9
Canada (fédéral)	9 117,9	3 898,9	4 542,2	17 559,0
Québec	10 123,2	3 221,7	5 111,0	18 455,9
Autres provinces/territoires	3 534,7	1 736,9	6 669,3	11 940,9
<b>Revenus des municipalités Canada</b>				
Canada	2 670,5	1 193,6	2 642,0	6 506,1
Québec, seulement	2 011,5	732,1	1 455,6	4 199,2
<b>Valeur des importations</b>	53 001,4	25 020,9	15 367,2	93 389,4
<b>Indicateur de performance</b>				
Contenu canadien, %	--	--	--	74,6 %
Taux d'emplois par M\$, nombre	--	--	--	5,8

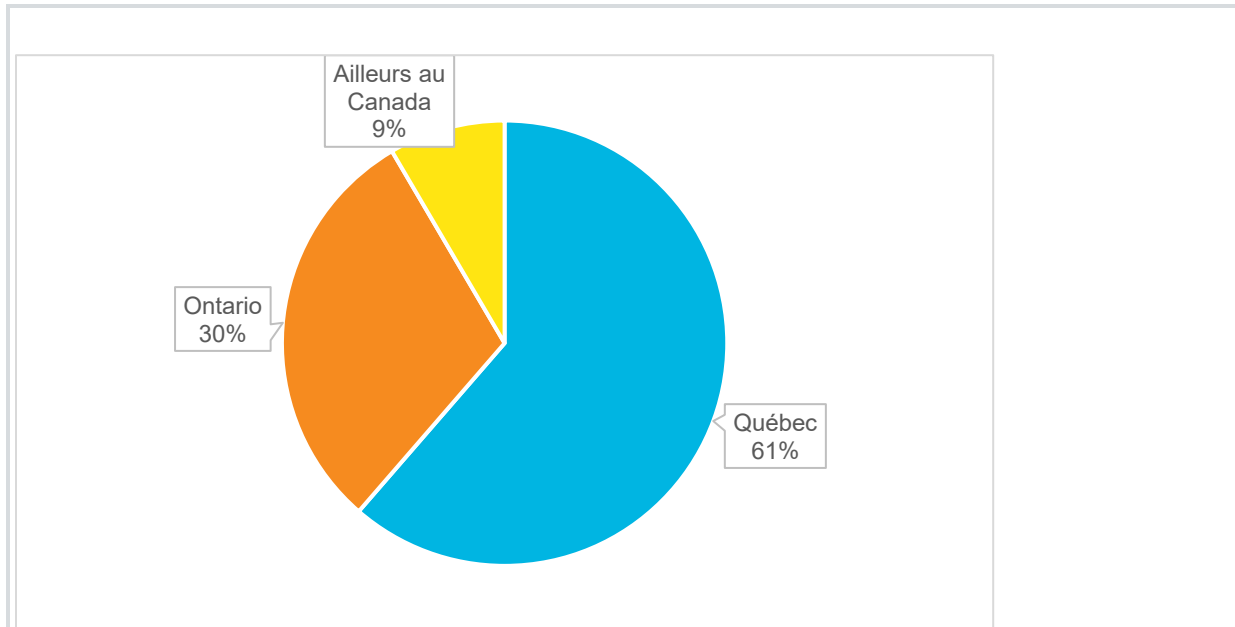
Note (A) : En raison des arrondissements, les totaux peuvent différer de la somme de ses composantes.

Source : Stat. Can. 2020a



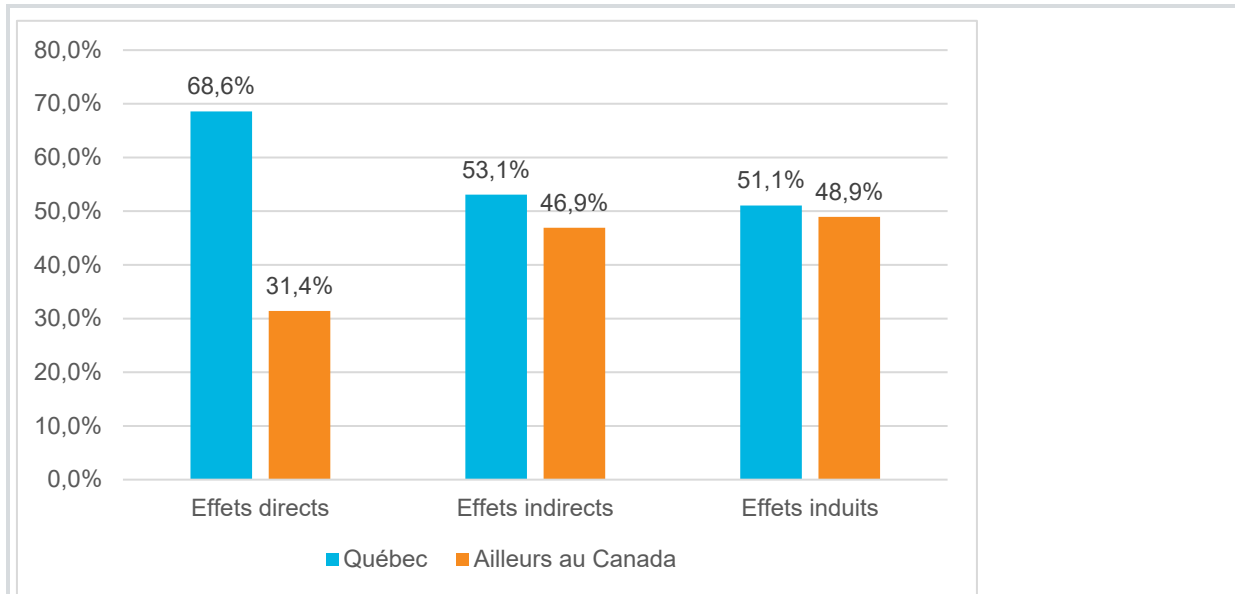
**Figure 14 : Répercussion des dépenses d'investissement des partenaires sur la modulation des emplois, au Québec ou ailleurs au Canada**

La Figure 15 expose la répartition des impacts économiques en fonction des lieux où la richesse se crée. Le Québec est la principale province bénéficiaire des retombées économiques des dépenses d'investissement des partenaires. En effet, sur la base de la valeur ajoutée, le Québec retient 61 % des impacts économiques, suivi de l'Ontario (30 %), des provinces de l'Ouest (7 %) et dans le reste du Canada (3 %).



**Figure 15 : Répercussions des dépenses d'exploitation d'INO, selon la modulation de la valeur ajoutée, au Québec et dans le reste du Canada**

Au total, les partenaires INO ajoutent en termes de richesse collective un accroissement de 220 406 800 \$ de valeur ajoutée, dont 56 % (122,7 M\$) sont versés sous forme de salaires et traitements. C'est donc dire que 56 % de la création de richesses au Canada découlant des investissements des partenaires INO sont redistribuées à des travailleurs ou travailleuses canadiens. Vu sous l'angle de la modulation des effets, le Québec concentre de 68 % (84 M\$) des effets directs, 53 % (30,7 M\$) des effets indirects et 51 % (20,2 M\$) des effets induits (Figure 16).



**Figure 16 : Répercussions des retombées économiques des dépenses d'investissement des partenaires INO sur la valeur ajoutée, selon les lieux où les impacts sont créés au Canada**

Les revenus fiscaux et parafiscaux des deux paliers gouvernementaux au Canada (fédéral et provinciaux) s'élèvent à 47 955 900 \$, dont 18 455 900 \$ pour le gouvernement du Québec.

À l'échelle du Canada, la valeur des importations découlant des dépenses d'exploitation d'INO s'élève à 93 389 400 \$. Cette somme met en valeur un premier indicateur de performance, le pourcentage du contenu canadien. Or, les importations représentent 25,4 % de l'injection totale. Ainsi, le contenu canadien des dépenses d'exploitation des partenaires INO s'établit donc à 74,6.

Le deuxième indicateur de performance, le taux d'emploi, a pour effet une stimulation de l'économie canadienne Canada à raison de 5,8 emplois (ETC) par million de dollars injectés et au Québec ce même indicateur est de 4,1.

## 4.2.2 Retombées des dépenses d'exploitation des partenaires

Les partenaires INO ont ensuite, s'il y a lieu, intégré l'augmentation des dépenses d'exploitation qui ont découlé de l'implantation des projets de recherche INO. Pour bien comprendre cette relation, il est important de préciser que dans le secteur industriel, une innovation technologique a très souvent pour conséquence une augmentation de la production et, par ricochet, une augmentation des dépenses d'exploitation. En effet, la production d'un plus grand nombre d'unités de production a pour conséquence d'augmenter le total des charges, tout en réduisant le prix de revient de chaque unité produite, par le jeu du capital et de la productivité.

Les partenaires INO sont des entreprises localisées au Canada, dans diverses provinces ou territoires canadiens. Au total, les dépenses d'exploitation des partenaires INO au Canada totalisent 247 346 200 \$.

Cette somme se compose de 30 % des dépenses servant à la rémunération des employés et 70 % des dépenses liées à l'achat de divers biens et services. Cette injection dans l'économie du Canada se traduit par les retombées économiques suivantes (Tableau 11) :

- la création 1 751,8 emplois équivalents à temps complet (ETC), dont 63 % des emplois au Québec;
- la valeur ajoutée totalisant 218 298 000 \$, dont 58 % au Québec;
- la rémunération de la main-d'œuvre pour un montant de 111 372 400 \$, dont 61 % au Québec;
- les autres revenus de valeur ajoutée pour un montant de 106 925 600 \$, dont 55 % au Québec;
- les revenus fiscaux et parafiscaux pour les gouvernements du Canada et de toutes les provinces de 71 540 200 \$, dont 27 % au gouvernement du Québec;
- à l'échelle canadienne, les importations en achats de divers biens et services sont de 67 273 700 \$.

**Tableau 11 : Dépenses d'exploitation des partenaires INO, retombées économiques totales, effets directs, indirects et induits, en millier de dollars de 2020**

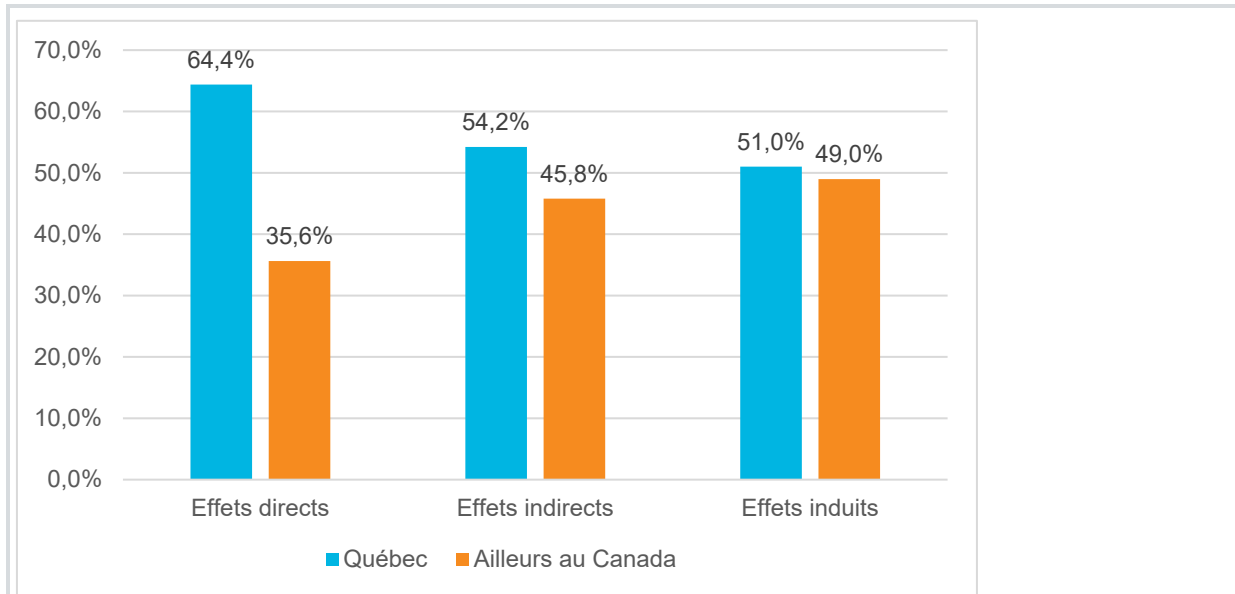
Indicateurs	Effets			
	Direct	Indirect	Induit	Totaux <sup>A</sup>
<b>Main-d'œuvre, en ETC</b>	<b>En ETC</b>			
Canada	648,0	735,2	368,6	1 751,8
Québec, seulement	464,3	430,8	201,9	1 096,7
<b>Part Québec/Canada</b>	<b>71,6 %</b>	<b>58,6 %</b>	<b>54,8 %</b>	<b>62,6 %</b>
	<b>En k\$</b>			
<b>Valeur ajoutée</b>	96 712,6	78 125,6	43 459,7	218 298,0
Salaires et traitements	51 683,7	41 224,6	18 464,1	111 372,4
Autres revenus	45 028,9	36 901,0	24 995,6	106 925,6
<b>Revenus fiscaux et parafiscaux des gouvernements</b>	26 886,6	19 828,7	24 824,9	71 540,2
Canada (fédéral)	12 854,0	9 972,8	11 879,3	34 706,1
Québec	8 136,0	5 268,8	5 610,2	19 014,9
Autres provinces/territoires	5 896,6	4 587,1	7 335,4	17 819,1
<b>Revenus des municipalités Canada</b>				
Canada	7 019,5	5 607,1	2 884,7	15 511,3
Québec, seulement	4 595,6	3 125,9	1 560,0	9 281,5
<b>Valeur des importations</b>	(28 244,4)	(22 264,3)	(16 765,0)	(67 273,7)
<b>Indicateur de performance</b>				
Contenu canadien, %	--	--	--	81,6 %
Taux d'emplois par M\$, nombre	--	--	--	5,6

Note (A) : En raison des arrondissements, les totaux peuvent différer de la somme de ses composantes.

Source : Stat. Can. 2020a

Au Canada, les activités de recherche d'INO ont des effets d'entraînement auprès de leurs partenaires qui se traduisent en dépenses d'exploitation. Ces dépenses d'exploitation contribuent à créer l'équivalent de 1 751,8 ETC. De ces emplois, 64 % (1 096,7 ETC) prennent naissance au Québec. De ce nombre, une forte proportion des emplois directs sont concentrés au Québec, soit 73 % (475,3 ETC) alors qu'au niveau des effets indirects et induits, le Québec retient 60 % (441,2 ETC) des emplois indirects et 56 % (206,8 ETC) des emplois induits (Tableau 7). Les autres emplois sont partagés entre les autres principales provinces canadiennes.

Sur le plan de la valeur ajoutée, les partenaires INO ajoutent de la richesse collective par un accroissement 218 298 000 \$, dont 51 % (111,4 M\$) sont versés sous forme de salaires et traitements. C'est donc dire que près de 51 % de la création de richesses au Canada découlant de l'exploitation des partenaires INO sont redistribuées à des travailleurs ou travailleuses canadiens. Vu sous l'angle de la modulation des effets, le Québec concentre de 64 % (62,3 M\$) des effets directs, 54 % (42,3 M\$) des effets indirects et 51 % (22,2 M\$) des effets induits (Figure 17).



**Figure 17 : Répercussions des retombées économiques des dépenses d'exploitation des partenaires-INO sur la valeur ajoutée, selon les lieux où les impacts sont créés au Canada**

Les revenus fiscaux et parafiscaux des deux paliers gouvernementaux au Canada (fédéral et provinciaux) s'élèvent à 71 540 200 \$, dont 19 014 900 \$ pour le gouvernement du Québec.

À l'échelle du Canada, la valeur des importations découlant des dépenses d'exploitation des partenaires INO s'élève à 67 273 700 \$. Cette somme met en valeur un premier indicateur de performance, le pourcentage du contenu canadien. Or, les importations représentent 18,4 % de l'injection totale. Ainsi, le contenu canadien des dépenses d'exploitation des partenaires INO s'établit donc à 81,3 %.

Le deuxième indicateur de performance, le taux d'emploi, a pour effet une stimulation de l'économie canadienne Canada à raison de 5,6 emplois (ETC) par million de dollars injectés et au Québec ce même indicateur est de 3,9.

### 4.3 Synthèse des retombées économiques

Au total, les dépenses d'exploitation d'INO et de ses partenaires ainsi que les dépenses d'investissement des partenaires totalisent plus de 528,8 M\$ par année. De cette somme, les dépenses d'INO représentent seulement 7 % alors que les dépenses d'exploitation et d'investissements des partenaires totalisent respectivement 47 % et 46 % (Figure 18).

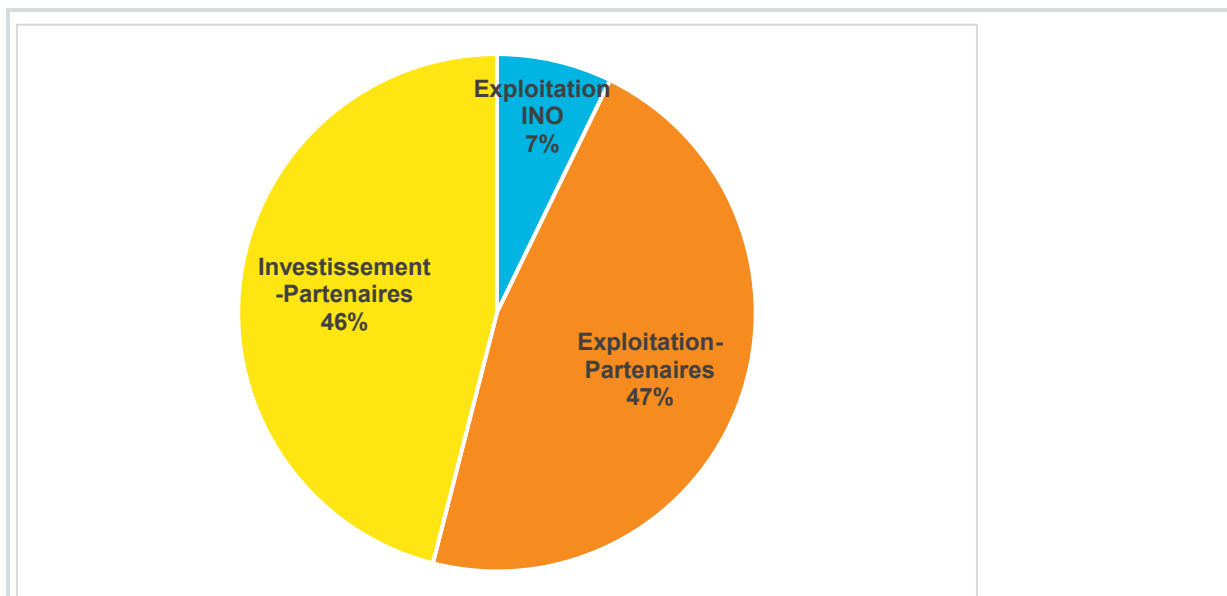


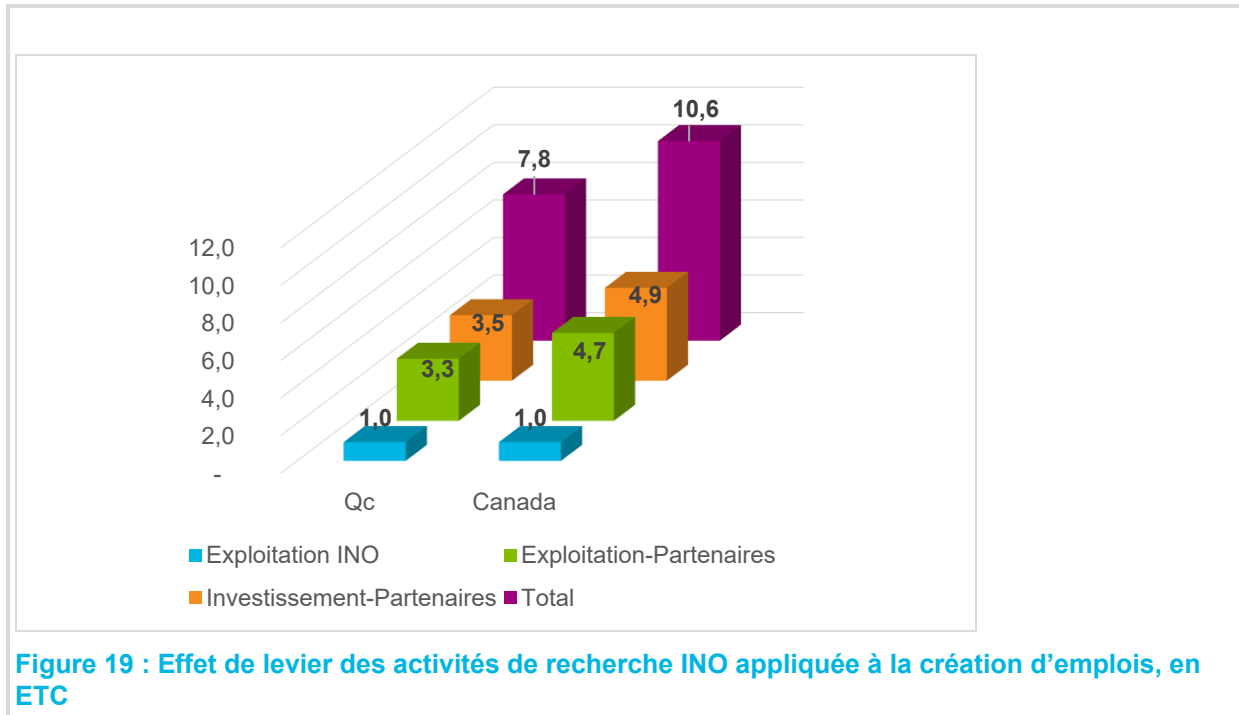
Figure 18 : Répartition de la provenance des dépenses, en %

Ces dépenses engendrent dans l'économie canadienne 3 977 emplois et procurent un accroissement de richesse pour le pays de 481,0 M\$, dont près de 54,3 % sont versés sous forme de salaires et traitements. En moyenne, le salaire d'un travailleur travaillant à l'INO ou pour une entreprise partenaire INO est de 75 000 \$ par année ce qui ajoute une note qualitative à cette évaluation. Les gouvernements du Canada et du Québec tirent profit des activités de recherche de l'INO et des innovations technologiques que les partenaires ont intégrées dans leurs entreprises. Au Canada, INO et la part attribuable de ses partenaires permettent d'engranger au Canada des revenus fiscaux et parafiscaux de 131,9 M\$ annuellement, dont 43,5 M\$ au Québec.

Le Québec est le principal bénéficiaire des activités d'INO en retenant au sein de ses limites géographiques les retombées économiques suivantes :

- 69 % des injections;
- 69 % des emplois créés;
- 64 % de la valeur ajoutée;
- 66 % de la masse salariale;
- 33 % des revenus fiscaux.

Il est possible d'évaluer l'effet de levier du centre de recherche INO. Cet effet de levier tel qu'illustré à la figure 19 est établi sur la base de l'emploi<sup>4</sup>. Au Canada, le centre de recherche INO crée et consolide annuellement 374,2 ETC. Cependant, les innovations technologiques développées par INO pour ses partenaires apportent des effets d'entraînements très importants. En effet, les dépenses d'exploitation de ses partenaires ajoutent 1 751,8 ETC et celles d'investissement 1 851,1 ETC. Par conséquent, l'effet de levier du centre de recherche INO est de 1 pour 10,6 emplois, c'est-à-dire que pour chaque emploi INO, 9,6 autres emplois sont créés ou consolidés au Canada (Figure 19). Au Québec, cette proportion est de 1 pour 7,8, soit 6,8 emplois additionnels pour chaque emploi INO.



Une autre façon de visualiser l'effet de levier d'INO est la représentation de la Figure 20. Celle-ci présente l'effet de levier d'INO appliqué à la valeur ajoutée, l'indicateur de richesse par excellence. Encore une fois, l'effet multiplicateur est bien visible, tant au Canada qu'au Québec, mais également dans le reste du pays.

<sup>4</sup> L'emploi comme indicateur pour mesurer l'effet de levier peut être remplacé par un autre, sans que le ratio change significativement.



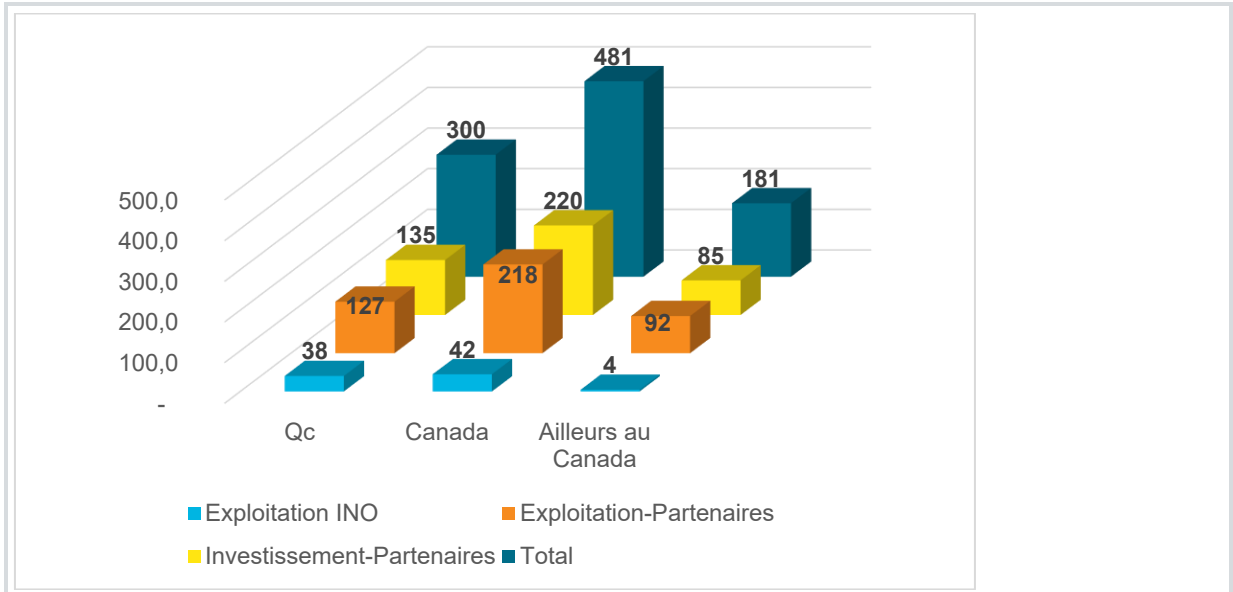


Figure 20 : Effet de levier des activités de recherche INO appliquée à la valeur ajoutée, en M\$

## 5. Comparaison des résultats des études (2020 et 2015)

Malgré que les deux études demeurent différentes l'une de l'autre en raison de deux différences principales, la formulation des questions du sondage et l'estimation de l'impôt sur les salaires, il demeure tout de même que certains résultats sont comparables et méritent quelques explications. Cependant, avant de débiter les comparaisons, rappelons les deux différences significatives entre les deux sondages.

- La première différence est en lien avec le questionnaire utilisé pour le sondage. Comme les formulations de questions de la deuxième étude étaient fort différentes de celles de la première, plusieurs variables ne peuvent pas être mises en comparaison.
- La deuxième distinction est en relation avec l'estimation de l'impôt sur les salaires qui est exclue dans les résultats de Statistique Canada, mais estimée dans la présente étude et exclue de celle de 2015. Cette estimation est basée sur les tables d'impôts de chacune des provinces et territoires ainsi que du gouvernement fédéral. En l'absence de cette estimation lors de la première étude, les résultats de la deuxième étude en matière de fiscalité et parafiscalité sembleraient surévaluer.

Le Tableau 12 expose donc les principaux indicateurs comparatifs. Ainsi, le premier constat est la croissance du nombre moyen de projets par année. La période 2015-2020 enregistre en moyenne 78,2 projets comparativement à 48,4 pour la période 2005-2014. Sur cette seule base, nous serions en mesure de croire que les impacts économiques seraient d'environ 50 % supérieurs. Or, ce n'est pas le cas et voici quelques hypothèses explicatives.

**Tableau 12 : Comparaison des résultats de l'étude 2015 et celle de 2020**

Indicateurs	Étude 2015	Étude 2020	Écart
Nombre moyen de projets par année	48,4	78,2	
Dépenses totales, M\$	509,7	528,8	
Emplois ETC	4 012,6	3 977,0	
Valeur ajoutée, M\$	244,0	481,0	
Masse salariale	209,8	261,3	
Masse salariale/valeur ajoutée, %	60,9	54,3	
Contenu canadien, %	56,8	78,7	
Taux d'emplois, par M\$	6,1	5,8	
Effet multiplicateur d'emplois- Canada	1 :10,0	1 :10,6	

En premier lieu, les dépenses totales qui ont servi aux simulations pour le modèle de Statistique Canada ont augmenté, mais elles demeurent inférieures à la croissance du nombre de projet ce qui laisse présager une modification structurelle. Dans les faits, les dépenses d'exploitation INO ont augmenté, mais pas autant que les dépenses d'exploitation des partenaires alors que les dépenses d'investissement des partenaires ont diminué. En effet, les dépenses d'exploitation de ces derniers ont plus que doublé alors que les dépenses d'investissement ont diminué d'environ du tiers.

De plus, en parallèle à ces changements, on constate que le nombre d'emplois a diminué alors que la valeur ajoutée s'est accrue considérablement ce qui renforce l'hypothèse d'un changement structurel. Les partenaires investissent dans leur entreprise sous forme de capitalisation, sans augmentation succincte de main-d'œuvre. À preuve, la proportion de la masse salariale sur la valeur ajoutée est passée de 60,9 % à 54,3 %, alors que le contenu canadien a augmenté de plus de 20 points en pourcentage pendant que le taux d'emplois a enregistré une baisse.

En contrepartie, l'effet multiplicateur d'emplois au niveau canadien quoique légèrement plus élevé s'est maintenu dans le même ordre de grandeur ce qui démontre que ce centre de recherche a conservé les mêmes effets d'entraînement au Canada.

## Conclusion

Les objectifs de cette étude étaient de documenter les dépenses d'exploitation d'INO, mais également celles des partenaires INO afin de mesurer l'empreinte économique cette organisation à l'échelle canadienne et québécoise.

Ces objectifs ont été atteints à la suite d'une cueillette d'information minutieuse qui s'est traduite par la création d'une banque de données relative aux dépenses d'exploitation d'INO, mais également des dépenses d'exploitation et d'investissement des partenaires-INO. Pour colliger ces informations, INO a mis à la disposition du consultant des données détaillées de ses dépenses d'exploitation des dix dernières années et de sa plus récente année financière (2020) ainsi que des résultats d'un sondage réalisé par la firme SOM auprès des personnes-ressources œuvrant à titre de partenaires-INO. Ce sondage a permis d'estimer les dépenses d'exploitation et d'investissement des entreprises partenaires attribuables aux innovations INO. Par la suite, les données ont été cumulées en trois flux financiers et soumis à Statistique Canada pour estimer les retombées économiques à l'échelle canadienne et pour chacune des provinces et territoires via son modèle entrées-sorties.

Entre 2015 et 2020, INO a participé à la réalisation à 148 projets d'innovation technologique, en optique et photonique, en moyenne par année. Parmi ces projets, 78,2 projets de recherche ont été réalisés en sol canadien auprès de grandes entreprises ou de petites et moyennes entreprises, soit l'équivalent de 70 projets en R&D et 8,2 autres projets qui deviendront de nouvelles entreprises.

Les dépenses d'exploitation de l'INO totalisent 38,1 M\$, dont 97 % sont déboursés au Québec. INO est un centre de recherche attractif pour les chercheurs. On y dénombre 150 postes reliés directement à la recherche sur 217 employés. La masse salariale des employés d'INO représente donc 50 % du budget d'exploitation. INO est donc un centre de recherche à forte intensité de main-d'œuvre offrant des emplois de qualité sur la base d'un salaire moyen de 112 000 \$ par année, soit 96 000 \$ en salaire et 16 000 \$ en avantages sociaux.

L'empreinte économique de l'INO déborde les murs de ce centre de recherche. Les effets d'entraînement prennent naissance avec les implantations des innovations technologiques d'INO dans les entreprises auprès des partenaires d'INO. Ces implantations apportent des dépenses d'exploitation additionnelles de 247,3 M\$ et des investissements de 243,3 M\$. Les premières sont effectuées dans une proportion de 90 % au Canada alors que les secondes dans une proportion de 80 %.

À l'échelle canadienne, les dépenses d'exploitation de l'INO (38,1 M\$) génèrent des retombées économiques importantes tant au Canada qu'au Québec. La propagation de ces dépenses dans l'économie canadienne a permis l'augmentation de la valeur ajoutée de 42,3 M\$, dont près de 64 % (27,2 M\$) serviront à rémunérer les 374,2 emplois à temps complet (ETC). À l'échelle québécoise, ces mêmes dépenses procurent 38,1 M\$ en valeur ajoutée, dont 66 % (25,1 M\$) sont distribués sous forme de salaires et traitements aux 340,2 ETC. À ces indicateurs s'ajoutent les recettes fiscales et parafiscales perçues par les deux paliers gouvernementaux. En effet, les gouvernements du Canada et des provinces et territoires bénéficieront des futurs déboursés du projet en percevant 12,4 M\$, dont 6,0 M\$ au gouvernement du Québec. Le contenu canadien des dépenses découlant des dépenses d'exploitation est de 86 %.

Les retombées économiques de l'exploitation des activités de recherche de l'Institut national d'optique sont importantes, mais elles le deviennent davantage lorsqu'elles sont mises en perspective avec les effets d'entraînement des partenaires. En effet, les impacts découlant de l'effet d'entraînement des partenaires multiplient par plus de dix les retombées économiques totales au Canada, et par plus de sept celles au Québec. En résumé, pour chaque emploi créé à l'Institut national d'optique, il se crée ou consolide 9,5 emplois additionnels au Canada, dont 6,5 au Québec. À titre d'illustration, aux 374,2 ETC attribuables aux activités de l'INO s'ajoutent 1 751,8 ETC en provenance des dépenses d'exploitation et 1 851,1 ETC des dépenses d'investissement des partenaires pour un total de 3 977,0 ETC.

En matière de valeur ajoutée, cette même logique s'applique. Ainsi, au 42,3 M\$ en provenance des dépenses d'exploitation d'INO s'ajoutent 218,3 M\$ des dépenses d'exploitation et 220,4 M\$ des dépenses d'investissement des partenaires pour un total de 481,0 M\$.

Les activités de recherche de l'Institut national d'optique constituent un milieu incubateur et multiplicateur pour les économies canadienne et québécoise. Sa présence est un gage de croissance pour les entreprises innovantes en matière d'optique/photonique. L'INO est un ambassadeur dans le domaine de la recherche qui mérite une attention particulière.

## Références

Deloitte, février 2015. Études de retombées économiques de l'Institut national d'optique, rapport final, 31p et annexes

INO, 2010, États financiers au 31 mars 2010

INO, 2011, États financiers au 31 mars 2011

INO. 2012, États financiers au 31 mars 2012

INO. 2013, États financiers au 31 mars 2013

INO. 2014, États financiers au 31 mars 2014

INO. 2015, États financiers au 31 mars 2015

INO. 2015, États financiers au 31 mars 2016

INO. 2017, États financiers au 31 mars 2017

INO. 2018, États financiers au 31 mars 2018

INO. 2019, États financiers au 31 mars 2019

INO. 2019a. Rapport annuel 2018-2019, Institut national d'optique, 39 p. en ligne :  
[https://inostorage.blob.core.windows.net/media/1919/ra\\_ino\\_2018-2019.pdf](https://inostorage.blob.core.windows.net/media/1919/ra_ino_2018-2019.pdf)

INO. 2020, États financiers au 31 mars 2020

INO. 2020a. Compilation spéciale effectuée par du personnel de l'INO aux fins de cette étude.

INO. 2020b. Présentation d'entreprise, ITR-399-256, Version 20, août 2020, 20p

Stat. Can. 2020a. Simulation des retombées économiques au Canada du budget d'exploitation de l'INO de 38,4 M\$, tableaux et annexes



# Annexe A : Lexique et acronymes

## Lexique

<b>Autres revenus :</b>	Les autres revenus, avant impôts, se réfèrent à un concept de production intérieure brute (PIB). Ils regroupent le revenu net des entreprises non individuelles, les intérêts et les autres frais tels que les charges patronales, les avantages sociaux, les taxes municipales et scolaires, etc.
<b>Création d'emplois :</b>	C'est une expression qui regroupe la somme des emplois créés par le projet. Elle représente la charge de travail utilisée par les différents secteurs de l'économie. L'unité de mesure est l'emploi à temps complet (ETC) qui se définit par le nombre d'heures normalement travaillées par une personne pendant un an.
<b>Effets directs :</b>	Ce sont les effets directement attribuables aux dépenses ainsi que celles encourues par les premiers fournisseurs. Dans le cas présent, il s'agit des emplois directement reliés aux dépenses du projet et de la masse salariale s'y rattachant ainsi que de la contribution de l'employeur aux différents services publics.
<b>Effets indirects :</b>	Ce sont les effets résultant de la demande de biens et services engendrée par le projet dans d'autres secteurs d'activités économiques, comme la demande de biens intermédiaires nécessaires au projet à l'étude. En fait, ils sont composés de la valeur ajoutée des autres fournisseurs (par opposition aux premiers fournisseurs).
<b>Effets induits :</b>	Ce sont les effets multiplicateurs générés par le projet. Un projet donne lieu à un accroissement de revenus (les effets directs et indirects) et une partie de ces revenus est réinjectée dans l'économie sous forme de nouvelles dépenses en biens et services (dépenses de consommation). Ces nouvelles dépenses deviendront, en partie, des revenus pour d'autres agents économiques qui en utiliseront, à leur tour, une fraction pour de nouvelles dépenses et ainsi de suite. Les effets induits proviennent des dépenses effectuées par les personnes qui ont des emplois découlant du projet et qui correspondent aux effets directs ou indirects.
<b>Effets primaires :</b>	Les effets primaires sont la somme des effets directs et indirects.
<b>Effets secondaires :</b>	Les effets secondaires et les effets induits sont deux expressions équivalentes.
<b>Emploi à temps complet :</b>	C'est une unité de mesure correspondant à la charge de travail. Un emploi à temps complet (ETC) est l'équivalent d'une année-personne. Il représente l'embauche d'une personne travaillant à temps plein pendant toute une année. Par exemple, trois employés saisonniers travaillant chacun quatre mois comptent pour un seul ETC.
<b>Flux financier :</b>	Un flux financier est un intrant à l'évaluation des retombées économiques. Il est synonyme d'injection initiale. Le flux financier est souvent représenté par un vecteur constitué de plusieurs éléments ou parfois par un scalaire, un seul élément. Chacun des éléments se rapporte aux dépenses réellement encourues et associées à une période de référence identique.
<b>Importations :</b>	Elles font référence à l'embauche de la main-d'œuvre ou à des achats de biens et services qui sont réalisés à l'extérieur de la zone d'étude et qui profiteront à des salariés ou des entreprises situés à l'extérieur de cette même zone.



<b>Masse salariale :</b>	La masse salariale correspond à la rémunération brute des salariés, c'est-à-dire avant toute déduction (impôt sur le revenu des particuliers, taxes de vente, etc.).
<b>Taux d'emplois par M\$ :</b>	C'est un indicateur de performance. Il mesure l'impact du projet en matière d'emplois par tranche de 1 M\$ de l'injection initiale. Il prend la forme de « X » emplois par M\$ injecté.
<b>Valeur ajoutée :</b>	La valeur ajoutée représente une mesure de la valeur de la production intérieure brute (PIB) de l'économie régionale. Il est composé des salaires et traitements, avant impôts, des particuliers, du revenu net des entreprises individuelles et des autres revenus bruts (dont la charge patronale et le revenu net des entreprises non individuelles).

### Acronymes

GE :	Grandes entreprises
INO :	Institut national d'optique
k\$ :	Millier de dollars
M\$ :	Millions de dollars
PIB :	Produit intérieur brut
PME :	Petites et moyennes entreprises
R&D :	Recherche et développement
Stat. Can. :	Statistique Canada

## Annexe B : Questionnaire



### Étude d'impact économique

### Sondage téléphonique

### Institut national d'optique (INO)

---

/\*

#### Légende

<b>/*texte*/</b>	Le texte entouré par « /*...*/ » est une note explicative qui n'apparaît pas au répondant.
<b>-&gt; ou -&gt;&gt;</b>	Signifie « Passez à la question... ».
<b>-&gt;out</b>	Termine le sondage (répondant non admissible).
<b>-&gt;fin</b>	Termine le sondage (répondant admissible, questionnaire rempli)
<b>Instructions en gris</b>	Ce qui apparaît en gris dans le questionnaire correspond à des directives techniques. Il n'est pas nécessaire de comprendre leur formulation pour prendre connaissance du questionnaire. D'ailleurs, une note explicative, placée avant les directives techniques pertinentes, précise leur fonction.  Un document décrivant les principales instructions techniques peut être fourni sur demande.

\*/

Q\_1INTRO \*Bonjour, monsieur/madame, je suis... de la firme de recherche SOM et j'aimerais parler avec M/Mme <i#NOMCOMPLET> s'il vous plaît.\*

Nous avons été mandatés par l'Institut national d'optique (INO) pour réaliser un court sondage auprès de votre entreprise. Vous avez peut-être reçu récemment un courriel de M. Alain Chandonnet, président-directeur général de l'INO, vous informant de la réalisation de ce sondage et de l'importance d'y participer.

Ce sondage devrait prendre moins de 15 minutes de votre temps. Vos réponses sont très importantes pour le futur de l'INO. Pouvons-nous commencer l'entrevue maintenant?

\*Au besoin, prendre rendez-vous et rappeler.

2=\*Continuer

Q\_SEL1 Avant de commencer, pouvez-vous me dire si le ou les projets que vous souhaitiez réaliser avec la collaboration de l'INO se sont réalisés (en tout ou en partie, pour un ou plus d'un projet)?

1=Oui->TXT1

2=Non

Q\_M1 Pour quelle raison ((G **principalement**)) (projet non-réalisé)?

90=<Précisez>

99=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre

->>FIN

Q\_TXT1 Dans le cadre de cette étude, nous ne chercherons pas à obtenir des montants ou des chiffres exacts de votre part. Nous serons très satisfaits par vos estimations. Les informations recueillies demeureront confidentielles et ne seront partagées qu'avec l'INO et l'équipe d'évaluation de Développement économique Canada (DEC). Vos réponses ne feront donc jamais l'objet d'une présentation individuelle.

2=\*Continuer

Q\_ENR Veuillez noter que cette entrevue est enregistré à des fins de contrôle de qualité uniquement.

2=\*Continuer

Q\_2 Depuis combien d'années votre entreprise est-elle enregistrée auprès du Registraire des entreprises du Québec ou au Registre d'entreprises au Canada? Est-ce depuis...?

- 1=Moins d'un an
- 2=1 à 2 ans
- 3=3 à 5 ans
- 4=6 à 10 ans
- 5=11 à 15 ans
- 6=16 à 19 ans
- 7=20 ans ou plus
- 99=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre

Q\_3 Pour quelle raison, ((G **principalement**)), avez-vous eu recours aux services de l'INO la dernière fois? Est-ce surtout...?

\*Un seul choix possible\*

- 1=Pour ses tarifs
- 2=Pour l'expertise et les compétences de son personnel
- 3=Parce que les services proposés répondaient à vos besoins
- 4=Parce que l'offre de service proposé était compétitive
- 5=Parce que l'INO était le seul à offrir les services dont vous aviez besoin
- 6=Pour les équipements, les locaux et les laboratoires spécialisés de l'INO
- 7=Pour les garanties offertes quant aux mesures de sécurité et de protection de la propriété intellectuelle
- 8=Pour faciliter ou permettre l'accès à une collaboration avec d'autres organismes de recherche
- 90=\*Autre raison <précisez>
- 99=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre

Q\_4 Depuis les deux dernières années et avant le début de la pandémie de la COVID-19 au Québec (mi-mars 2020), avez-vous reçu des services d'autres organismes de recherche comme ceux d'un Centre collégial de transfert de technologie (CCTT), d'un centre de recherche universitaire, du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) ou de tout autre organisme de recherche?

- 1=Oui
- 2=Non->6
- 9=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre->6

**/\*NOTE La question suivante est posée uniquement à ceux ayant reçu des services d'autres organismes de recherche à la Q\_4.\*/\***

Q\_5 Pour quelle raison, ((G **principalement**)), avez eu recours aux services d'autres organismes de recherche que ceux de l'INO? Est-ce surtout...?  
\*Un seul choix possible\*

1=Pour les tarifs

2=Pour l'expertise et les compétences des personnes en place

3=Parce que les services proposés répondaient à vos besoins

4=Parce que l'offre de service proposé était compétitive

5=Parce que l'organisme était le seul à offrir les services dont vous aviez besoin

6=Pour les équipements, locaux et laboratoires spécialisés

7=Pour les garanties offertes quant aux mesures de sécurité et de protection de la propriété intellectuelle

8=Pour faciliter ou permettre l'accès à une collaboration avec d'autres organismes de recherche

90=\*Autre raison <précisez>

99=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre

Q\_6 Votre entreprise a-t-elle réalisé plus d'un projet avec l'INO?

1=Oui

2=Non

9=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre

Q\_7a En vous référant au dernier projet réalisé avec l'INO, les retombées de cette collaboration pour votre entreprise auront-elles permis...?  
\*Plusieurs réponses possibles, cliquez si la réponse est affirmative seulement\*

\*Choix Multiples

\*ChoixMinMax=1,8

1=L'appropriation ou l'amélioration de connaissances

2=L'appropriation de nouveaux savoir-faire ou de nouvelles expertises

3=L'amélioration de savoir-faire ou de procédés existants

4=Le développement d'un ou de plusieurs nouveaux produits

5=L'amélioration d'un ou de plusieurs produits existants

6=L'amélioration de votre positionnement concurrentiel

7=L'amélioration de la visibilité du Québec à l'international en matière d'optique photonique

90=Autre chose <précisez>

99=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre

Q\_TXT2 Les questions suivantes portent sur les retombées économiques de votre collaboration avec l'INO. Nous vous demandons à nouveau de vous référer à la période avant la COVID-19, c'est-à-dire avant la mi-mars 2020.

2=\*Continuer

Q\_8 En additionnant les activités d'installation, d'agrandissement, d'acquisition ou tout autre type d'activités, à combien estimez-vous la valeur ((**G totale des investissements faits au Québec et/ou au Canada**)) attribuable au dernier projet de votre entreprise avec l'INO?

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

- 1=Moins de 100 000 \$->8a
- 2=De 100 000 \$ à 500 000 \$->8b
- 3=De 500 000 à 1 000 000 \$->8c
- 4=De 1 000 000 \$ à 5 000 000 \$->8d
- 5=De 5 000 000 \$ à 10 000 000 \$->8e
- 6=Plus de 10 000 000 \$->8f
- 99=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre->9

Q\_8a \*En additionnant les activités d'installation, d'agrandissement, d'acquisition ou tout autre type d'activités, à combien estimez-vous la valeur ((**G totale des investissements faits au Québec et/ou au Canada**)) attribuable au dernier projet de votre entreprise avec l'INO?\*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=0,99999 exception=999 ((E1)) \$>>

->>9

Q\_8b \*En additionnant les activités d'installation, d'agrandissement, d'acquisition ou tout autre type d'activités, à combien estimez-vous la valeur ((**G totale des investissements faits au Québec et/ou au Canada**)) attribuable au dernier projet de votre entreprise avec l'INO?\*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=100000,499999 exception=999 ((E1)) \$>>

->>9

Q\_8c \*En additionnant les activités d'installation, d'agrandissement, d'acquisition ou tout autre type d'activités, à combien estimez-vous la valeur ((**G totale des investissements faits au Québec et/ou au Canada**)) attribuable au dernier projet de votre entreprise avec l'INO?\*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=500000,999999 exception=999 ((E1)) \$>>

->>9

Q\_8d \*En additionnant les activités d'installation, d'agrandissement, d'acquisition ou tout autre type d'activités, à combien estimez-vous la valeur ((G **totale des investissements faits au Québec et/ou au Canada**)) attribuable au dernier projet de votre entreprise avec l'INO?\*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=1000000,5000000 exception=999 ((E1)) \$>>

->>9

Q\_8e \*En additionnant les activités d'installation, d'agrandissement, d'acquisition ou tout autre type d'activités, à combien estimez-vous la valeur ((G **totale des investissements faits au Québec et/ou au Canada**)) attribuable au dernier projet de votre entreprise avec l'INO?\*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=5000000,9999999 exception=999 ((E1)) \$>>

->>9

Q\_8f \*En additionnant les activités d'installation, d'agrandissement, d'acquisition ou tout autre type d'activités, à combien estimez-vous la valeur ((G **totale des investissements faits au Québec et/ou au Canada**)) attribuable au dernier projet de votre entreprise avec l'INO?\*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=10000000,100000000 exception=999 ((E1)) \$>>

->>9

Q\_9 Sur combien de mois ont été déboursés les investissements dont il est mention à la question précédente (dernier projet avec l'INO)?

\*Nombre de mois, si mentionne 2 ans, convertir.\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ ((E1)) mois>>

Q\_10 En quelle année les investissements dont il est question précédemment ont été faits (l'année du montant le plus élevé déboursé)?

\*Attention l'année doit se situer entre 2010 et 2019.\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=2010,2019 exception=999>>

- Q\_11a Dans quelle(s) ville(s) et province(s) ont été réalisés les investissements dont il est question précédemment?  
\*Sonder\* \*8 mentions, sortie=96,99
- Quelle autre?
- 90=\*Ville et province <précisez>  
96=\*Aucune autre ->12a  
99=\*NSP/NRP->12a
- Q\_12a Dans le cadre de votre ou vos projets avec l'INO, est-ce que les investissements faits par votre entreprise ont été commercialisés? En d'autres mots, est-ce que le ou les nouveaux produits développés pour votre entreprise avec l'aide de l'INO ont été mis en marché?
- 1=Oui  
2=Non->13  
9=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre->13
- /\*NOTE** **La question suivante est posée uniquement à ceux dont les investissements ont été commercialisés à la Q\_12a.\*!**
- Q\_12b Ces investissements ont-ils été commercialisés ou mis en marché à l'extérieur du Canada?
- 1=Oui  
2=Non  
9=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre
- Q\_13 Toujours en référence à la période précédant la COVID-19 (avant la mi-mars 2020), est-ce que les investissements en recherche et développement (R&D) de votre entreprise étaient...?
- 1=À la hausse  
2=Stable  
3=À la baisse  
9=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre



Q\_14                   Toujours pour la période avant COVID-19 (mi-mars 2020), quel a été votre chiffre d'affaires total de la dernière année (toutes divisions ou succursales confondues)?

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

- 1=Moins de 100 000 \$ ->14a
- 2=De 100 000 \$ à 500 000 \$->14b
- 3=De 500 000 à 1 000 000 \$->14c
- 4=De 1 000 000 \$ à 5 000 000 \$->14d
- 5=De 5 000 000 \$ à 10 000 000 \$->14e
- 6=Plus de 10 000 000 \$->14f
- 99=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre->15

Q\_14a                   \*Toujours pour la période avant COVID-19 (mi-mars 2020), quel a été votre chiffre d'affaires total de la dernière année (toutes divisions ou succursales confondues)? \*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=0,99999 exception=999 ((E1)) \$>>

->>15

Q\_14b                   \*Toujours pour la période avant COVID-19 (mi-mars 2020), quel a été votre chiffre d'affaires total de la dernière année (toutes divisions ou succursales confondues)? \*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=100000,499999 exception=999 ((E1)) \$>>

->>15

Q\_14c                   \*Toujours pour la période avant COVID-19 (mi-mars 2020), quel a été votre chiffre d'affaires total de la dernière année (toutes divisions ou succursales confondues)? \*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=500000,999999 exception=999 ((E1)) \$>>

->>15

Q\_14d \*Toujours pour la période avant COVID-19 (mi-mars 2020), quel a été votre chiffre d'affaires total de la dernière année (toutes divisions ou succursales confondues)? \*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=1000000,5000000 exception=999 ((E1)) \$>>

->>15

Q\_14e \*Toujours pour la période avant COVID-19 (mi-mars 2020), quel a été votre chiffre d'affaires total de la dernière année (toutes divisions ou succursales confondues)? \*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=5000000,9999999 exception=999 ((E1)) \$>>

->>15

Q\_14f \*Toujours pour la période avant COVID-19 (mi-mars 2020), quel a été votre chiffre d'affaires total de la dernière année (toutes divisions ou succursales confondues)? \*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=10000000,1000000000 exception=999 ((E1)) \$>>

->>15

Q\_15 Toujours pour la période précédant la COVID-19 au Québec et entre le début et la fin du dernier projet réalisé en collaboration avec l'INO, votre chiffre d'affaires était-il...?

- 1=À la hausse
- 2=Stable
- 3=À la baisse
- 9=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre

Q\_16 Pour votre dernière année financière, à combien s'élèvent les dépenses annuelles d'exploitation de votre entreprise?  
\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

1=Moins de 100 000 \$ ->16a  
2=De 100 000 \$ à 500 000 \$->16b  
3=De 500 000 à 1 000 000 \$->16c  
4=De 1 000 000 \$ à 5 000 000 \$->16d  
5=De 5 000 000 \$ à 10 000 000 \$->16e  
6=Plus de 10 000 000 \$->16f  
99=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre->18a

Q\_16a \*Pour votre dernière année financière, à combien s'élèvent les dépenses annuelles d'exploitation de votre entreprise? \*  
\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=0,99999 exception=999 ((E1)) \$>>

->>calTOT16

Q\_16b \*Pour votre dernière année financière, à combien s'élèvent les dépenses annuelles d'exploitation de votre entreprise? \*  
\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=100000,499999 exception=999 ((E1)) \$>>

->>calTOT16

Q\_16c \*Pour votre dernière année financière, à combien s'élèvent les dépenses annuelles d'exploitation de votre entreprise? \*  
\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=500000,999999 exception=999 ((E1)) \$>>

->>calTOT16

Q\_16d \*Pour votre dernière année financière, à combien s'élèvent les dépenses annuelles d'exploitation de votre entreprise? \*  
\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=1000000,5000000 exception=999 ((E1)) \$>>

->>calTOT16

Q\_16e \*Pour votre dernière année financière, à combien s'élèvent les dépenses annuelles d'exploitation de votre entreprise? \*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=5000000,9999999 exception=999 ((E1)) \$>>

->>calTOT16

Q\_16f \*Pour votre dernière année financière, à combien s'élèvent les dépenses annuelles d'exploitation de votre entreprise? \*

\*Note à l'intervieweur, mettre la borne dans la catégorie inférieure. Si NSP, demandez une approximation\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=10000000,1000000000 exception=999 ((E1)) \$>>

->>calTOT16

/\*NOTE La question suivante est posée uniquement à ceux ayant identifié un montant à la Q\_16.\*

Q\_incalTOT16 q#TOT16=q#16a + q#16b + q#16c + q#16d + q#16e + q#16f

->>cal17

Q\_TOT16 \*Pour remplissage\*

\_\_\_\_\_

Q\_sical17 si (q#16a≠999 ou q#16b≠999 ou q#16c≠999 ou q#16d≠999 ou q#16e≠999 ou q#16f≠999)->17

->>18a

Q\_17 De ces dépenses d'exploitation, à combien estimez-vous ((G la **rémunération totale**)) des employés de votre entreprise (incluant les gestionnaires, les dirigeants et employés à temps plein et partiel)?

\*Note à l'intervieweur, si NSP, demandez une approximation\*

1=Moins de 100 000 \$ ->17a

2=De 100 000 \$ à 500 000 \$->17b

3=De 500 000 à 1 000 000 \$->17c

4=De 1 000 000 \$ à 5 000 000 \$->17d

5=De 5 000 000 \$ à 10 000 000 \$->17e

6=Plus de 10 000 000 \$->17f

99=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre->18a

Q\_17a \*De ces dépenses d'exploitation, à combien estimez-vous ((G la **rémunération totale**)) des employés de votre entreprise (incluant les gestionnaires, les dirigeants et employés à temps plein et partiel)? \*

\*Note à l'intervieweur, si NSP, demandez une approximation\*

\*Dépenses annuelles d'exploitation : <TOT16>\*

((F RED <AVRT17>))

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=0,99999 exception=999 ((E1)) \$>>

Q\_siVALI17a1

si (q#17a<q#TOT16)->18a

->>VALI17a2

Q\_inVALI17a2 q#AVRT17=1  
->>17a /\*Retour au tableau\*/

Q\_AVRT17 Affichage  
0=\*  
1=Attention. Ce montant doit être inférieur aux dépenses annuelles d'exploitation.

Q\_17b \*De ces dépenses d'exploitation, à combien estimez-vous ((G la **rémunération totale**)) des employés de votre entreprise (incluant les gestionnaires, les dirigeants et employés à temps plein et partiel)? \*

\*Note à l'intervieweur, si NSP, demandez une approximation\*

\*Dépenses annuelles d'exploitation : <TOT16>\*

((F RED <AVRT17>))

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=100000,499999 exception=999 ((E1)) \$>>

Q\_siVALI17b1 si (q#17b<q#TOT16)->18a  
->>VALI17b2

Q\_inVALI17b2 q#AVRT17=1  
->>17b /\*Retour au tableau\*/

Q\_17c \*De ces dépenses d'exploitation, à combien estimez-vous ((G la **rémunération totale**)) des employés de votre entreprise (incluant les gestionnaires, les dirigeants et employés à temps plein et partiel)? \*

\*Note à l'intervieweur, si NSP, demandez une approximation\*

\*Dépenses annuelles d'exploitation : <TOT16>\*

((F RED <AVRT17>))

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=500000,999999 exception=999 ((E1)) \$>>

Q\_siVALI17c1 si (q#17c<q#TOT16)->18a  
->>VALI17c2

Q\_inVALI17c2 q#AVRT17=1  
->>17c /\*Retour au tableau\*/

Q\_17d \*De ces dépenses d'exploitation, à combien estimez-vous ((G la **rémunération totale**)) des employés de votre entreprise (incluant les gestionnaires, les dirigeants et employés à temps plein et partiel)? \*

\*Note à l'intervieweur, si NSP, demandez une approximation\*

((F RED <AVRT17>))

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=1000000,5000000 exception=999 ((E1)) \$>>

Q\_siVALI17d1 si (q#17d<q#TOT16)->18a  
->>VALI17d2

Q\_inVALI17d2 q#AVRT17=1  
->>17d /\*Retour au tableau\*/

Q\_17e \*De ces dépenses d'exploitation, à combien estimez-vous ((G la **rémunération totale**)) des employés de votre entreprise (incluant les gestionnaires, les dirigeants et employés à temps plein et partiel)? \*

\*Note à l'intervieweur, si NSP, demandez une approximation\*

\*Dépenses annuelles d'exploitation : <TOT16>\*

((F RED <AVRT17>))

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=5000000,99999999 exception=999 ((E1)) \$>>

Q\_siVALI17e1 si (q#17e<q#TOT16)->18a  
->>VALI17e2

Q\_inVALI17e2 q#AVRT17=1  
->>17e /\*Retour au tableau\*/

Q\_17f \*De ces dépenses d'exploitation, à combien estimez-vous ((G la **rémunération totale**)) des employés de votre entreprise (incluant les gestionnaires, les dirigeants et employés à temps plein et partiel)? \*

\*Note à l'intervieweur, si NSP, demandez une approximation\*

\*Dépenses annuelles d'exploitation : <TOT16>\*

((F RED <AVRT17>))

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ \*bornes=10000000,1000000000 exception=999 ((E1)) \$>>

Q\_siVALI17f1 si (q#17f<q#TOT16)->18a  
->>VALI17f2

Q\_inVALI17f2 q#AVRT17=1  
->>17f /\*Retour au tableau\*/

Q\_18a Combien d'employés à TEMPS PLEIN votre entreprise embauche-t-elle annuellement?

\*Note à l'intervieweur, si NSP, demandez une approximation\*

\*0:Aucun  
999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ >>

Q\_18b Combien d'employés à TEMPS PARTIEL votre entreprise embauche-t-elle annuellement?

\*Note à l'intervieweur, si NSP, demandez une approximation\*

\*0:Aucun  
999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ >>

**/\*NOTE**

**La question suivante est posée uniquement à ceux dont l'entreprise embauche des employés à temps partiel, Q\_18b>0.\***

Q\_sical18c

->>18c

Q\_18c

si q#18b=0,999 ->19

Généralement, quelle est la durée moyenne d'emploi, en nombre de mois, des employés à temps partiel que vous embauchez?

\*Inscrire le nombre de mois.\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ ((E1)) mois >>

Q\_19

Dans le cadre de votre ou de vos projets avec l'INO, est-ce que votre entreprise a déjà obtenu une licence via un transfert technologique de INO?

1=Oui

2=Non->21a

9=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre->21a

**/\*NOTE**

**La question suivante est posée uniquement à ceux dont l'entreprise a déjà obtenu une licence via un transfert technologique à la Q\_19.\***

Q\_20

Par rapport à l'ensemble des activités de votre entreprise, quelle proportion attribuez-vous aux activités de ce transfert technologique?

\*Note à l'intervieweur, si NSP, demandez une approximation.\*

\*999:NSP/NRP\*

<< \_\_\_\_\_ ((E1)) % >>

Q\_21a

Parmi les différents groupes suivants, dans lequel ou lesquels fait partie le ((G **propriétaire majoritaire**)) de votre entreprise?

\*Choix multiple, plusieurs réponses possibles, cliquez si la réponse est affirmative seulement\*

\*Choix Multiples

1=Les 18 à 39 ans

2=Les femmes

3=Les membres des communautés autochtones

4=Les membres de minorités visibles

5=Les personnes handicapées

9=\*Ne sait pas/préfère ne pas répondre

Q\_22

Enfin, dans quelle mesure les services reçus de l'INO ont-ils été utiles au développement des produits, procédés ou services de votre entreprise? Diriez-vous...?

1=Très utiles

2=Assez utiles

3=Peu utiles

4=Pas du tout utiles

9=\*NSP/NRP

Q\_URGENCE \*(Au besoin) pour ((g expliquer la raison de l'appel : ))\*

- Je vous appelle pour faire un sondage. Je travaille pour SOM, une firme de sondage indépendante.
- Votre participation est volontaire.
- On cherche à connaître votre opinion et votre satisfaction, on ne vous demandera pas d'informations personnelles.

(Au besoin) pour ((g **valider la légitimité** )) de notre démarche : vous pouvez joindre M. Martin Larrivée (INO) au 418-567-7406 ext. 2734 ou à l'adresse martin.larrivee@ino.ca afin de valider que nous sommes bien mandatés pour faire ce sondage.

Demander si on peut rappeler et mettre en rendez-vous (ou en refus, le cas échéant).

2=\*Continuer

Q\_FIN

Voilà, c'est tout! Au nom de l'Institut national d'optique et de SOM nous vous remercions d'avoir pris le temps de répondre à ce sondage. Votre collaboration a été très appréciée et nous vous souhaitons une bonne fin de journée.

\*\*\*INFORMATIONS

PROJET=20313INONBK  
FICHER=F20313INONBK  
RESEAU=\\10.3.0.15\SERVEUR1\P20313NBK\  
PAGES=C:\users\lekaluzny\documents\P20313INONBK\pw20313nbk\



**Serge Poitras**  
Directeur | Design+Urbanisme+Économie  
T: 514 798-7901  
M: 514 269-4881  
E: [serge.poitras@aecom.com](mailto:serge.poitras@aecom.com)

**AECOM Consultants Inc.**  
4700, boulevard Wilfrid-Hamel  
Québec, QC, G1P 2J9  
Canada

T: 418.871.2444  
F: 514 287-8600  
[aecom.com](http://aecom.com)

## Liste des organisations ayant fourni une lettre d'appui (lettres disponibles sur demande)

- Algolux
- Alto Design
- Binsentry
- BioFoodTech
- Boralife
- CCM Hockey
- CIENA
- CMC Électronique
- CNETE
- Coractive
- CRIAQ
- CTT Group
- Deep Trekker
- DELagglo
- Dymedso
- Edgehog  
Advanced Technologies
- GD General Dynamics OTS,
- Glencore CCR
- Groupe M7
- Honeywell Aerospace
- Horoma AI
- Institute of  
Quantum Computing
- SBRG CORP
- Kloxx technologies
- Labplas
- LeddarTech
- Lok Amérique du Nord
- LR Tech
- Mailhot Industries
- Matrox Imaging
- MDA
- NGC Aérospatiale Ltée
- Quantum Dental Technologies
- RaySecur Inc Canada
- RaySecur Inc USA
- Regroupement des entreprises  
en automatisation industrielle
- Rheinmetall Canada
- Rio Tinto
- SB Quantum
- Searidge Technologies
- SSCL
- STERIS Corporation
- STREAM.ML
- Synaptive
- SYSTEMATIX Inc
- Tornado Spectral Systems Inc.
- Umano
- Université d'Ottawa
- University of Alberta
- University of Waterloo



FAIRE LA LUMIÈRE

**Pour information :**  
**Alain Chandonnet, président-directeur général**  
**2740, rue Einstein, Québec (Québec) G1P 4S4**  
**Tél. : 418 657-7406, poste 2210**  
**Courriel : [alain.chandonnet@ino.ca](mailto:alain.chandonnet@ino.ca)**