

APPEL DE PROJETS

Projets d'innovation en technologies
quantiques : recherche industrielle en
collaboration et soutien à l'entrepreneuriat

Février 2022

Le présent document a été produit par le ministère de l'Économie et de l'Innovation.

Coordination et rédaction
Direction des transferts de technologies

Pour tout renseignement
Marinela Teodorescu, conseillère, Direction des transferts de technologies
Nicolas Doiron-Leyraud, conseiller expert, Direction des transferts de technologies
Daria Riabinina, directrice, Direction des transferts de technologies

Secteur de la science et de l'innovation
Ministère de l'Économie et de l'Innovation
380, rue Saint-Antoine Ouest, 4^e étage
Montréal (Québec) H2Y 3X7

quantique@economie.gouv.qc.ca

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	3
INTRODUCTION	4
ADMISSIBILITÉ	5
VOLET 1 - PROJETS D'INNOVATION DES STARTUPS	8
VOLET 2 - PROJETS D'INNOVATION DES PME	8
VOLET 3 - PROJETS D'INNOVATION COLLABORATIFS DES PME, EN PARTENARIAT AVEC UN CENTRE DE RECHERCHE PUBLIC	9
VOLET 4 - PROJETS D'INNOVATION COLLABORATIFS DE DEUX PME (OU UNE PME ET UNE <i>STARTUP</i>) OU PLUS	10
COLLABORATIONS HORS-QUÉBEC	11
DÉPENSES ADMISSIBLES	11
PRÉSENTATION D'UNE DEMANDE	12
ÉVALUATION DES DEMANDES	13
RENSEIGNEMENTS	15
ANNEXE 1 - DÉFINITIONS	16
ANNEXE 2 – NIVEAU DE MATURITÉ TECHNOLOGIQUE	18
ANNEXE 3 – ÉLÉMENTS DE CONTENU DU DOSSIER DE CANDIDATURE	19

INTRODUCTION

Présentation du Ministère

Le ministère de l'Économie et de l'Innovation a pour mission de soutenir la croissance des entreprises, l'entrepreneuriat, la science, l'innovation ainsi que l'exportation et l'investissement. Il conseille également le gouvernement en vue de favoriser le développement économique de toutes les régions du Québec, et ce, dans une perspective :

- de création d'emplois;
- de prospérité économique;
- de développement durable.

Ses actions ont comme objectif d'aider l'ensemble des acteurs de la recherche et de l'innovation à devenir plus compétitifs dans la création, la valorisation et le transfert du savoir, notamment dans les domaines prioritaires et stratégiques pour l'avenir du Québec.

Contexte

Le secteur des technologies quantiques est un secteur en pleine émergence partout dans le monde. Les avancées récentes dans la compréhension des phénomènes quantiques ainsi que dans la manipulation et le contrôle d'états quantiques offrent maintenant la réalisation de nouvelles applications concrètes, basées sur les principes de superposition et d'intrication quantiques. La recherche fondamentale en quantique et sa première révolution technologique associée notamment au développement des lasers permettant de sonder les propriétés quantiques de la matière passent désormais à une nouvelle ère de l'innovation quantique. Cette deuxième révolution quantique démontre déjà aujourd'hui des répercussions concrètes positives dans notre vie quotidienne, en particulier avec la métrologie quantique et les détecteurs quantiques. De même, elle promet, dans les prochaines années et décennies, de générer des technologies de rupture avec les ordinateurs quantiques et la cryptographie quantique.

Depuis plusieurs années, l'intérêt pour les phénomènes et les innovations quantiques de rupture s'est accentué et a attiré des investissements ayant permis la création d'un riche écosystème de recherche québécois en cryptographie, en calcul haute performance, en nanomatériaux et en photonique quantique.

Au Québec, plusieurs centres d'innovation, en étroite collaboration avec l'industrie, les plateformes de recherche, les instituts de recherche, les universités et les entreprises en démarrage, sont en train de mobiliser leurs expertises afin de faire croître le secteur. Ces centres d'expertise, de savoir-faire et d'infrastructures de fabrication de pointe sont un véritable vecteur d'innovation pour le développement de technologies quantiques.

L'entrepreneuriat est également un élément important pour l'essor d'un tissu industriel autour du numérique et de la quantique. Les petites et moyennes entreprises (PME) sont un pilier de la richesse du Québec, notamment en matière d'emploi et de contribution économique. Les jeunes entreprises à fort potentiel de croissance (startups) disposent de leur propre culture entrepreneuriale, qui repose, entre autres, sur la flexibilité, la créativité, le développement de technologies de rupture, le dynamisme des modèles d'affaires, l'innovation et l'ouverture sur le monde.

Les technologies quantiques sont susceptibles d'avoir des retombées d'une portée considérable et sont souvent à l'origine d'innovations qui contribuent à relever des défis mondiaux et à changer les modes de vie. Le développement de ces technologies est donc primordial pour faire évoluer et pour renforcer l'économie du Québec dans une perspective de positionnement concurrentiel.

Objectifs de l'appel de projets

Les objectifs de l'appel sont les suivants :

- Assurer le développement et la consolidation d'efforts d'innovation dans le domaine des technologies quantiques.
- Renforcer la capacité d'innovation technologique des entreprises et concrétiser la valorisation et le transfert technologiques par des retombées économiques.
- Contribuer au positionnement du Québec comme chef de file en matière de développement de technologies quantiques.

ADMISSIBILITÉ

Clientèle admissible

Cet appel de projets s'adresse à l'ensemble des startups et PME québécoises souhaitant réaliser un projet d'innovation pour le développement et la commercialisation de technologies quantiques telles que définies en annexe 1. L'appel se décline en quatre volets et vise à soutenir :

- des projets d'innovation de startups accompagnées par un incubateur ou un accélérateur (volet 1);
- des projets d'innovation de PME (volet 2);
- des projets d'innovation collaboratifs de PME, en partenariat avec un centre de recherche public (anciennement membre de QuébecInnove) et, de façon optionnelle, en partenariat avec un centre de recherche public et une PME au Canada ou à l'international. Pour un projet de partenariat canadien ou international, seule la partie québécoise du montage financier devra se conformer aux modalités de financement de cet appel (volet 3);
- des projets d'innovation collaboratifs de PME, en partenariat avec une ou plusieurs PME (ou startups) et, de façon optionnelle, en partenariat avec une PME (ou startup) au Canada ou à l'international. Pour un projet de partenariat canadien ou international, seule la partie québécoise du montage financier devra se conformer aux modalités de financement de cet appel (volet 4).

Les *startups* en technologies quantiques doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- Elles sont légalement constituées selon les lois fédérales ou québécoises en vigueur et inscrites au Registraire des entreprises du Québec.
- Elles ont leur siège social au Québec et leurs employés ou sous-traitants travaillent principalement à partir du Québec.
- Elles ne sont pas détenues dans une proportion de 50 % ou plus par d'autres entreprises ou organismes existants.
- Elles sont incorporées depuis **cinq ans ou moins**.
- Elles possèdent les droits d'utilisation de la propriété intellectuelle de leur produit, de leur procédé ou de leur service.
- Elles reçoivent actuellement le soutien d'un incubateur ou d'un accélérateur d'entreprises.
- Elles consacrent (ou prévoient consacrer) une partie importante de leurs ressources (50 % ou plus) au développement de leur entreprise, de l'étape de la conception et du développement du produit, du procédé ou du service à celle de la mise en marché.

Les PME en technologies quantiques doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- Elles sont légalement constituées selon les lois fédérales ou québécoises en vigueur et inscrites au Registraire des entreprises du Québec.
- Elles ont leur siège social au Québec et leurs employés ou sous-traitants travaillent principalement à partir du Québec.
- Elles ne sont pas détenues dans une proportion de 50 % ou plus par d'autres entreprises ou organismes existants.
- Elles sont incorporées depuis plus de **cinq ans**.

Clientèles non admissibles

Les clientèles suivantes ne sont pas admissibles (tant individuellement qu'au sein d'un regroupement d'entreprises) :

- Une société contrôlée directement ou indirectement par un gouvernement (provincial ou fédéral), une entité municipale ou une entreprise détenue majoritairement par une société d'État;
- Une entreprise sous la protection de la Loi sur les arrangements avec les créanciers des compagnies ou de la Loi sur la faillite et l'insolvabilité;
- Une entreprise inscrite au registre des entreprises non admissibles aux contrats publics;
- Une entreprise qui, au cours des deux années précédant la demande d'aide financière, a fait défaut de respecter ses obligations après avoir été dûment mise en demeure en lien avec l'octroi d'une aide financière antérieure du ministère de l'Économie et de l'Innovation.

Domaines visés par l'appel de projets

L'appel vise à appuyer les innovations en technologies quantiques issues de la recherche et développement dans les domaines suivants :

- **Calcul quantique** (ce qui inclut, entre autres, le développement d'ordinateurs quantiques, de logiciels quantiques, de langages de programmation pour ordinateur quantique, d'algorithmes quantiques, de simulations quantiques ainsi que de technologies de soutien essentielles au développement d'ordinateurs quantiques [ex. : microfabrication, réfrigération, manipulation de photons]);
- **Communication quantique** (ce qui inclut, entre autres, la cryptographie quantique, l'Internet quantique et les réseaux quantiques, et ce, par le biais des principes de photonique quantique, avec des applications multiples, notamment en sécurité et défense ainsi qu'en stockage et traitement de l'information);
- **Matériaux quantiques** (ce qui inclut, entre autres, le développement ou la simulation de nouveaux matériaux aux propriétés quantiques innovantes);
- **Métrie et détection quantiques** (ce qui inclut, entre autres, le développement de dispositifs innovants basés sur des principes quantiques et particulièrement de photonique quantique, ou des applications permettant de sonder, de mesurer et de manipuler avec précision des propriétés quantiques de la matière ou de photons).

Les projets proposés devront contribuer au développement et à la commercialisation :

- de composants d'ordinateurs quantiques et de communication quantique;
- de technologies quantiques qui s'inscrivent dans les domaines d'application suivants (non exclusifs) :
 - **science de la vie** (ce qui inclut, entre autres, des outils de simulations quantiques pour la conception de nouveaux médicaments potentiellement en soutien ou en complément à l'intelligence artificielle, de même que le développement de matériaux innovants pour des applications médicales),

- **développement durable** (ce qui inclut, entre autres, le développement et l'utilisation de dispositifs comme des détecteurs quantiques pour la détection de gisements miniers),
- **transport et logistique** (ce qui inclut, entre autres, la conception de nouveaux matériaux innovants pour des véhicules ou pour l'aéronautique, de même que des outils de simulations quantiques d'optimisation dans la logistique et les chaînes d'approvisionnement en soutien ou en complément à l'intelligence artificielle).

Note : Les entreprises ayant reçu du financement dans le cadre du Programme innovation du ministère de l'Économie et de l'Innovation doivent communiquer au quantique@economie.gouv.qc.ca afin de vérifier l'admissibilité de leur projet.

Description sommaire des volets

Volet	Présentation d'une demande	Durée maximale	Taux d'aide maximal	Taux de cumul des aides gouvernementales maximal	Montant d'aide maximal
Volet 1 – Projets d'innovation des <i>startups</i>	MEI	1 an	50 % des dépenses admissibles	75 % des dépenses totales du projet	150 000 \$ par projet
Volet 2 – Projets d'innovation des PME	MEI	2 ans	30 % des dépenses admissibles*	50 % des dépenses totales du projet*	150 000 \$ par projet
Volet 3 – Projets d'innovation collaboratifs des PME, en partenariat avec un centre de recherche public	PRIMA ou Prompt	3 ans	20 % ou 40 % des dépenses admissibles**	80 % des dépenses totales du projet	1 000 000 \$ par projet
Volet 4 – Projets d'innovation collaboratifs de deux PME (ou une PME et une <i>startup</i>) ou plus	PRIMA ou Prompt	3 ans	50 % des dépenses admissibles	75 % des dépenses totales du projet	1 000 000 \$ par projet

* Pour les activités liées à la démonstration en situation réelle d'exploitation ou d'utilisation, ou pour une vitrine technologique, le taux d'aide peut atteindre 50 % des dépenses admissibles et le cumul des aides gouvernementales peut représenter jusqu'à 75 % des dépenses totales du projet.

** Niveau de maturité technologique (NMT) 1-3 : l'aide financière représente un maximum de 40 % des dépenses admissibles du projet; NMT 4-9 : l'aide financière représente un maximum de 20 % des dépenses admissibles du projet, ou 40 % si le projet implique une PME québécoise de moins de 250 employés.

VOLET 1 - PROJETS D'INNOVATION DES STARTUPS

Le volet 1 s'adresse aux *startups* en technologies quantiques qui reçoivent actuellement (ou prévoient recevoir) le soutien d'un des quatre organismes suivants :

- Centre de l'entrepreneurship technologique de l'ETS (Centech);
- Accélérateur de création d'entreprises technologiques (ACET);
- Entrepreneuriat Laval;
- Quantino.

La *startup* devra fournir une preuve d'accompagnement (lettre officielle signée par l'incubateur ou l'accélérateur) ou démontrer que les démarches d'accompagnement sont entamées au moment du dépôt de sa candidature.

Projets admissibles

Les projets admissibles sont ceux qui nécessitent le recours à de la recherche et à de l'innovation pour résoudre un enjeu lié au développement et à la croissance de la startup. Il peut s'agir de projets d'innovation technologique (qui concerne le produit ou le service à l'origine de la création de la startup) ou organisationnelle (qui concerne un enjeu de croissance de l'entreprise elle-même – personnel, structure, etc.).

Modalités de financement

La contribution du gouvernement du Québec dans le cadre du volet 1 ne peut excéder **150 000 \$** par projet, pour une durée maximale d'**un an**. Le taux d'aide financière ne peut excéder 50 % du total des dépenses admissibles pour la réalisation du projet.

Les aides combinées des différents ordres de gouvernement (municipal, provincial et fédéral) ne peuvent excéder 75 % des dépenses totales admissibles pour la réalisation du projet de l'organisme.

Les contributions privées doivent correspondre minimalement à 25 % des dépenses admissibles.

L'engagement à verser les sommes accordées est conditionnel au financement assuré par les partenaires et au bon déroulement du projet, conformément à l'entente de financement et au budget annuel établi.

Le montage financier présenté doit être celui qui est nécessaire à la réalisation du projet pour lequel la *startup* soumet une demande de financement (revenus et dépenses engagées).

VOLET 2 - PROJETS D'INNOVATION DES PME

Le volet 2 s'adresse aux PME en technologies quantiques destinées à la production de biens et services ou à la réalisation d'activités de recherche et développement à l'interne. Les demandes déposées feront partie du Programme innovation, volet 1 - Soutien aux projets d'innovation, et seront évaluées en collaboration avec Investissement Québec. La gestion et les modalités de la convention de subvention sont sous la responsabilité de la direction régionale d'Investissement Québec correspondant au territoire du demandeur.

Projets admissibles

Les projets admissibles sont les projets d'innovation de produit ou de procédé, de l'étape de la planification jusqu'à l'étape de la précommercialisation (vitrine technologique). Le produit ou le procédé développé par l'entreprise peut être pour les besoins de l'entreprise ou peut être destiné à la vente. Le projet doit :

- porter sur le développement d'un nouveau produit ou procédé ou sur l'amélioration significative d'un produit ou d'un procédé existant;
- démontrer le degré d'innovation requis, c'est-à-dire que le produit ou le procédé doit présenter un avantage déterminant par rapport aux solutions existantes sur le marché et au secteur d'activité visé, et ce, à l'échelle nationale ou internationale;
- comporter un risque ou une incertitude technologique ou d'affaires pour l'entreprise;
- avoir nécessité (ou nécessitera) des efforts en recherche et développement;
- démontrer un potentiel commercial (si le produit ou le procédé est destiné à la vente).

Modalités de financement

La contribution du gouvernement du Québec dans le cadre du volet 2 ne peut excéder **150 000 \$** par projet, pour une durée maximale de **deux ans**. Le taux d'aide financière ne peut excéder 30 % du total des dépenses admissibles pour la réalisation du projet.

Les aides combinées des différents ordres de gouvernement (municipal, provincial et fédéral) ne peuvent excéder 50 % des dépenses totales admissibles pour la réalisation du projet de la PME.

Pour les activités liées à la démonstration en situation réelle d'exploitation ou d'utilisation, ou pour une vitrine technologique, le taux d'aide peut atteindre 50 % des dépenses admissibles et le cumul des aides gouvernementales peut représenter jusqu'à 75 % des dépenses totales du projet.

Les contributions privées doivent correspondre minimalement à 50 % des dépenses admissibles (25 % dans le cas de projets de démonstration en situation réelle d'exploitation ou d'utilisation ou de projets de vitrine technologique).

L'engagement à verser les sommes accordées est conditionnel au financement assuré par les partenaires et au bon déroulement du projet, conformément à l'entente de financement et au budget annuel établi.

Le montage financier présenté doit être celui qui est nécessaire à la réalisation du projet pour lequel la PME soumet une demande de financement (revenus et dépenses engagées).

VOLET 3 - PROJETS D'INNOVATION COLLABORATIFS DES PME, EN PARTENARIAT AVEC UN CENTRE DE RECHERCHE PUBLIC

Projets admissibles

Les projets admissibles sont ceux qui mettent en valeur la recherche collaborative en technologies quantiques avec un centre de recherche public admissible (anciennement membre de QuébecInnoVe). Ils se divisent en deux catégories en fonction de leur niveau de maturité technologique (voir l'annexe 2) :

- **Projets de NMT 1-3** : impliquent **au minimum deux PME**, dont une exerçant des activités internes de recherche et développement ou de production au Québec, et un centre de recherche public admissible;
- **Projets de NMT 4-9** : impliquent **au minimum une PME** menant des activités de recherche et développement ou de production au Québec et un centre de recherche public admissible.

Les projets doivent être déposés auprès du Pôle de recherche et d'innovation en matériaux avancés au Québec (PRIMA) ou de Prompt.

Modalités de financement

L'aide financière, accordée par l'intermédiaire du PRIMA ou de Prompt, est une contribution financière non remboursable et non récurrente. L'aide maximale du Ministère par projet autorisé peut atteindre au plus 500 000 \$ par année, **sans excéder 1 000 000 \$ par projet**, pour une **durée maximale de trois ans**.

L'engagement à verser les sommes accordées est conditionnel au financement assuré par les partenaires et au bon déroulement du projet, conformément à l'entente de financement et au budget annuel établi.

Volet 3, NMT 1-3 : L'aide financière représente un **maximum de 40 % des dépenses admissibles des projets**. Les entreprises devront contribuer au financement des projets de recherche, en espèces, pour un minimum de 20 % des dépenses admissibles des projets.

Volet 3, NMT 4-9 : L'aide financière représente un **maximum de 20 % des dépenses admissibles des projets ou 40 % si le projet implique une PME québécoise de moins de 250 employés**. Les entreprises devront contribuer au financement des projets de recherche pour un minimum de 40 % des dépenses admissibles des projets. Jusqu'à 50 % de la contribution des entreprises peut être faite en nature sur présentation des pièces justificatives.

Le montage financier présenté doit être celui qui est nécessaire à la réalisation du projet pour lequel une demande de financement (revenus et dépenses engagées) est déposée.

VOLET 4 - PROJETS D'INNOVATION COLLABORATIFS DE DEUX PME (OU UNE PME ET UNE *STARTUP*) OU PLUS

Projets admissibles

Les projets admissibles sont ceux qui mettent en valeur la recherche collaborative en technologies quantiques impliquant deux PME (ou une PME et une *startup*) ou plus. Ce regroupement d'entreprises doit partager les coûts, les bénéfices et la propriété intellectuelle du projet d'innovation. Un ou plusieurs centres de recherche publics du Québec peuvent également collaborer au projet. Les projets doivent être déposés auprès du PRIMA ou de Prompt.

Les demandes déposées feront partie du Programme innovation, volet 1 – Soutien aux projets d'innovation, et seront évaluées en collaboration avec Investissement Québec. La gestion et les modalités de la convention de subvention sont sous la responsabilité de la direction régionale d'Investissement Québec correspondant au territoire du demandeur.

Modalités de financement

L'aide financière, accordée par l'intermédiaire du PRIMA ou de Prompt, est une contribution financière non

remboursable et non récurrente. L'aide maximale du Ministère est de **1 000 000 \$ par projet autorisé**, pour une **durée maximale de trois ans**.

Les contributions privées doivent correspondre minimalement à 25 % des dépenses admissibles.

L'engagement à verser les sommes accordées est conditionnel au financement assuré par les partenaires et au bon déroulement du projet, conformément à l'entente de financement et au budget annuel établi.

Le montage financier présenté doit être celui qui est nécessaire à la réalisation du projet pour lequel une demande de financement (revenus et dépenses engagées) est déposée.

COLLABORATIONS HORS-QUÉBEC

Les projets peuvent tous être réalisés en collaboration avec une ou plusieurs entreprises et/ou un ou plusieurs centres de recherche publics hors Québec, à condition que les exigences du volet concerné soient satisfaites du côté québécois seul et qu'il y ait des retombées démontrées pour le Québec. Le soutien financier sera naturellement accordé seulement à la partie québécoise du projet.

DÉPENSES ADMISSIBLES

Pour être admissibles, les dépenses doivent être nécessaires, raisonnables et directement attribuables à la réalisation du projet. L'admissibilité des dépenses est établie par le Ministère lors du calcul de la subvention.

Dans le contexte du présent appel, les dépenses admissibles pour la réalisation du projet sont les suivantes :

- Les salaires, les traitements et les avantages sociaux liés au projet¹;
- Les frais de déplacement et de séjour, selon la [directive](#) du Ministère;
- Le matériel requis et les fournitures;
- L'achat ou la location d'équipements (au maximum 25 % du total des dépenses admissibles)²;
- Les frais d'exploitation de propriété intellectuelle (soutien légal);
- Les honoraires (y compris ceux des chercheurs);
- Les frais liés aux communications;
- Les frais liés aux contrats de sous-traitance.

Les dépenses effectuées ou engagées avant la date de dépôt de la demande d'aide financière ne sont pas admissibles, de même que les dépenses réalisées hors Québec. Outre celles-ci, les dépenses suivantes **ne sont pas admissibles** :

- Les dépenses liées à la location de bureaux ou de laboratoires pour l'expansion de l'entreprise (filiale ou bureau additionnel);
- Le service de la dette, le remboursement des emprunts à venir, une perte en capital ou un remplacement de capital, un paiement ou un montant déboursé à titre de capital;
- Les dépenses d'immobilisation et d'amortissement;

¹ Les sommes liées à la libération des enseignants pour réaliser des activités dans le cadre des projets ne peuvent figurer dans ce poste de dépenses.

² Dans le cas d'un achat, la valeur de l'équipement doit être égale ou inférieure à 15 000 \$ avant les taxes.

- Les taxes de vente;
- Les dépenses non prévues au montage financier tel qu'il est présenté lors du dépôt de la demande d'aide financière;
- Les dépenses ayant déjà bénéficié d'une aide financière du Ministère;
- Les coûts d'acquisition d'équipements structurants (par exemple l'acquisition d'une machine qui exigerait le déboursement de plus de 60 % de la subvention versée).

Le soutien demandé ne peut être combiné à une aide financière provenant d'un autre programme du ministère de l'Économie et de l'Innovation, y compris les programmes du Fonds du développement économique, dont Investissement Québec est mandataire dans la gestion.

PRÉSENTATION D'UNE DEMANDE

Date limite

Pour tous les volets, les prochaines dates limites pour la réception en version électronique des projets sont les suivantes (avant **16 h**) :

- **30 mai 2022;**
- **30 novembre 2022;**
- **30 mai 2023.**

Le Ministère s'engage à transmettre un accusé de réception électronique dans un délai de deux jours ouvrables à la suite du dépôt de la demande.

Volets 1 et 2 : documents exigés

La demande doit être rédigée en français et doit comporter :

- une lettre de dépôt de projet signée par la personne autorisée à signer l'entente d'aide financière;
- le formulaire *Demande d'aide financière* correspondant au volet concerné, rempli et signé;
- la description du projet (voir annexe 3), qui doit obligatoirement inclure : la structure, le montage financier, la liste des partenaires, les objectifs, les actions et livrables, les retombées attendues et la date de début avec un diagramme de Gantt;
- la lettre de soutien de l'incubateur ou de l'accélérateur qui accompagne la *startup* (volet 1);
- les états financiers des deux dernières années (ou les états financiers prévisionnels pour une entreprise en démarrage), les prévisions financières et les mouvements de trésorerie sur deux ans. Dans le cas d'un organisme qui représente un regroupement d'entreprises, le dépôt de ces documents peut être réalisé par l'organisme au nom des entreprises;
- un certificat de francisation délivré par l'Office québécois de la langue française, si applicable, pour les entreprises qui emploient 50 personnes ou plus;
- une pièce justificative démontrant la mise en place d'un programme d'accès à l'égalité conforme à la Charte des droits et libertés de la personne (RLRQ, chapitre C-12), si applicable, pour les entreprises ou les organismes à but lucratif de plus de 100 employés qui déposent une demande de subvention de 100 000 \$ ou plus.

La description du projet (voir annexe 3) doit être rédigée de façon claire et concise et ne doit pas excéder cinq pages. Elle doit être présentée en format PDF ou Word, police de caractères Arial, taille 11. Si elles s'avèrent nécessaires, les annexes ne doivent pas excéder trois pages. Le nombre de pages doit être strictement respecté afin que la demande soit considérée pour évaluation.

Le demandeur doit faire parvenir au Ministère, avant les dates limites spécifiées ci-haut, le **dossier complet** en format PDF ou Word par courriel à l'adresse suivante : quantique@economie.gouv.qc.ca.

Volets 3 et 4

Les projets doivent être déposés auprès du PRIMA ou de Prompt. Pour en savoir plus sur les documents exigés dans le cadre des volets 3 et 4, consultez les sites Web ci-dessous.

PRIMA

Volets 3 et 4 : www.prima.ca/programmes-de-financement/appele-de-projets-en-technologies-quantiques

Michel Lefèvre
Téléphone : 514 284-0211, poste 227
Courriel : michel.lefevre@prima.ca

Prompt

Volet 3 : promptinnov.com/programme/projets-techno-quantique-academique
Volet 4 : promptinnov.com/programme/projets-techno-quantiques-entreprise

Jinny Plourde
Téléphone : 514 875-0032, poste 14
Courriel : jplourde@promptinnov.com

ÉVALUATION DES DEMANDES

Critères d'évaluation

Les projets soumis seront évalués selon les critères suivants :

- Les objectifs, la qualité et la pertinence du projet;
- Le caractère innovant du projet;
- Le potentiel de commercialisation;
- Les aptitudes de l'équipe et de l'organisme à mener à terme le projet;
- La stratégie de protection de la propriété intellectuelle;
- Les retombées pour le Québec (retombées économiques et sociales, consolidation des connaissances, etc.).

Volet 1

NOTE GLOBALE	
A – Niveau d'innovation du projet	Sous-total : /20
B – Appréciation du projet	Sous-total : /40
C – Collaborations et expertise	Sous-total : /20
D – Retombées anticipées	Sous-total : /20
	TOTAL : /100
<i>Note : Le projet est recommandé pour financement si la note est supérieure à 70 %.</i>	

Volet 2

NOTE GLOBALE	
A – Pertinence du projet par rapport au modèle d'affaires du demandeur/valeur ajoutée de l'aide financière	Sous-total : /25
B – Capacité de l'entreprise à réaliser le projet avec succès sur le plan des ressources financières et humaines	Sous-total : /25
C – Structure de financement et, selon le cas, appui des partenaires	Sous-total : /25
D – Retombées pour l'entreprise	Sous-total : /25
	TOTAL : /100
<i>Note : Le projet est recommandé pour financement si la note est supérieure à 70 %.</i>	

Volets 3 et 4

NOTE GLOBALE	
A – Pertinence et faisabilité	
A1 – Pertinence	/15
A2 – Expertise et collaborations	/15
A3 – Réalisation du projet	/10
A4 – Analyse des risques	/10
	Sous-total : /50
B – Retombées du projet	
B1 – Stratégie de propriété intellectuelle	/10
B2 – Levier financier	/10
B3 – Retombées pour les entreprises et le secteur	/15
B4 – Retombées pour le Québec	/15
	Sous-total : /50
	TOTAL : /100

Note : Le projet est recommandé pour financement si chacune des notes (évaluation scientifique et technico-économique) est supérieure à 70 %.

Annnonce des projets retenus

Le Ministère publie sur son site Web ou annonce par voie de communiqué de presse le nom des entreprises ayant obtenu une aide financière dans le cadre de l'appel de projets.

Confidentialité et éthique

La collecte et l'utilisation des renseignements personnels et confidentiels s'effectueront dans le cadre de l'application de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (RLRQ, chapitre A-2.1), ci-après désignée « Loi sur l'accès », et sous réserve des exceptions qui y sont prévues.

Aux fins d'évaluation et de validation des candidatures dans le cadre du présent appel de projets, des renseignements personnels et confidentiels peuvent être recueillis et utilisés uniquement par les personnes engagées dans le processus de sélection et de validation des candidatures. Certains renseignements personnels ou confidentiels peuvent être communiqués au comité d'évaluation aux fins de traitement de la candidature d'un organisme suivant le consentement prévu au formulaire.

Une fois les candidatures retenues, lorsqu'un renseignement personnel et confidentiel est recueilli, ce renseignement demeure confidentiel. Il sera utilisé par le Ministère et le comité d'évaluation dans le cadre du programme, de son suivi ou de l'évaluation des projets.

Une entente de confidentialité sera signée par les membres du comité d'évaluation relativement à l'utilisation des renseignements personnels et à la protection de leur confidentialité.

La communication de tout renseignement personnel ou confidentiel à des organismes tiers externes au Ministère s'effectuera suivant le consentement exprès de l'organisme ou conformément à la Loi sur l'accès.

Par ailleurs, le personnel du Ministère doit se conformer au Règlement sur l'éthique et la discipline dans la fonction publique (RLRQ, chapitre F-3.1.1, r. 3) pour préserver et renforcer la confiance des citoyens dans l'intégrité et l'impartialité de la fonction publique ainsi que pour maintenir un haut niveau de qualité des services qui leur sont rendus.

RENSEIGNEMENTS

Pour toute question supplémentaire, veuillez écrire à l'adresse quantique@economie.gouv.qc.ca.

ANNEXE 1 - DÉFINITIONS

Quantique

Branche de la physique basée sur les principes de la mécanique quantique qui décrit le comportement de la matière à l'échelle microscopique, c'est-à-dire des particules quantiques (ex. : atomes, électrons, photons).

Technologies quantiques

Technologies qui reposent sur les principes de base en quantique : l'intrication et la superposition d'états quantiques. Les technologies quantiques se trouvent dans :

- le développement de nouveaux outils quantiques (ordinateur quantique, simulateur quantique);
- l'utilisation des dispositifs quantiques (capteurs, détecteurs);
- le développement de technologies en soutien direct aux nouveaux outils quantiques (nouveaux matériaux, microfabrication).

Catégories de technologies quantiques

Communication quantique

Réseau de communication quantique, cryptographie (distribution quantique de clés [*quantum key distribution*]), Internet quantique.

Détection et métrologie

Détecteur et capteur (accélération, rotation, champ gravitationnel), imagerie, horloge atomique.

Calculateur quantique

- Matériel (*hardware*) : différents types de processeurs (photonique, état solide, adiabatique, supraconducteur, recuit (*annealing*), qubits de spin en diamant, centres azote-lacune (*nitrogen-vacancy centers*));
- Logiciel (*software*) : algorithmes quantiques, développement de langages de programmation, simulations;
- Technologie habilitante (*enabler*) : microfabrication, réfrigération, outils de mesure.

Matériaux quantiques

Nouveaux matériaux à propriétés quantiques, nouveaux matériaux nécessaires à la fabrication de dispositifs quantiques, micro- et nanotechnologie.

Simulations quantiques

Simulations sur ordinateur classique ou hybride de systèmes quantiques complexes (ex. : réactions chimiques).

Domaines d'application et exemples

- Exploitation minière : gravimètre;
- Environnement : capteur, sonde;
- Sciences de la vie : imagerie, simulations pour le développement de nouveaux médicaments (pharmaceutique);
- Finance : optimisation, horloge atomique à haute précision pour la bourse;
- Défense et sécurité : capteur, gravimètre, cryptographie, nouveaux matériaux;
- Énergie : nouveaux matériaux (piles), optimisation;
- Chimie : simulations de nouvelles molécules et de réactions chimiques;
- Agriculture : simulations du processus de catalyse dans les fertilisants;
- Apprentissage machine, mégadonnées : optimisation, traitement de larges jeux de données;
- Aérospatiale : simulations (ordinateurs quantiques), communications quantiques et systèmes de navigation (détection quantique);
- Transport terrestre : nouveaux matériaux, optimisation de la logistique.

Photonique

Branche de la physique qui touche à l'étude de phénomènes et à la fabrication d'outils reliés à la génération, à la transmission, à la manipulation, au contrôle et à la détection de photons. Un photon est un quantum d'énergie, souvent décrit comme un type de particule élémentaire, associé à la lumière (ou autres sources de radiation électromagnétique). Les photons possèdent une énergie dont la fréquence associée peut couvrir du térahertz aux rayons X dans le spectre électromagnétique. La photonique peut être approchée de façon classique ou quantique.

Photonique quantique

Utilisation de la photonique pour sonder des phénomènes quantiques et développer des technologies quantiques.

Catégories de technologies photoniques

Sources de lumière (photons)

Lasers (laser solide, laser à fibre, laser à semi-conducteur/diode laser, laser à électrons libres, etc.).

Manipulation de photons

Fibres optiques, cristaux photoniques, lentilles, prismes, réseaux, matériaux optiques, semi-conducteurs, interféromètres, diodes.

Utilisation de photons

Spectroscopie, lidars, détecteurs, capteurs, imagerie, biophotonique, microscopie.

Domaines d'application et exemples

- Aéronautique : systèmes de navigation, détection quantique, lidar;
- Agriculture : capteur de distance;
- Biomédecine : chirurgie;
- Construction : topographie;
- Ingénierie, micro- et nanotechnologie : puce à semi-conducteur, circuit, photolithographie, microsystème électromécanique;
- Énergies renouvelables : cellules photovoltaïques;
- Environnement : spectroscopie, détection;
- GPS : imagerie et traitement d'images;
- Technologie de l'information : stockage et transmission de données sur fibres optiques;
- Chimie : spectroscopie par fluorescence, plasma, matériaux;
- Transport terrestre : imagerie, navigation;
- Défense et sécurité : détection;
- Manufacture : soudure par laser;
- Biotechnologie : spectroscopie;
- État solide : diode électroluminescente (DEL).

ANNEXE 2 – NIVEAU DE MATURITÉ TECHNOLOGIQUE

Niveaux de maturité technologique (NMT) selon la norme ISO 16290 (*technology readiness level*)

NMT	Description	Jalon atteint pour l'élément
1	Principes de base	Les applications potentielles sont déterminées à la suite des observations de base, mais le concept de l'élément n'est pas encore formulé.
2	Concept technologique et/ou application formulés	Les applications potentielles sont formulées et le concept de l'élément est préliminaire. Il n'y a pas encore de preuve du concept.
3	Preuve du concept analytique et expérimental en fonction et/ou de la caractéristique critique	Le concept de l'élément est élaboré et la performance attendue est démontrée au moyen de modèles analytiques étayés par des données et des caractéristiques expérimentales.
4	Vérification fonctionnelle en environnement de laboratoire au niveau composant et/ou maquette	La performance fonctionnelle de l'élément est démontrée en soumettant la maquette à un test en environnement de laboratoire.
5	Vérification en environnement représentatif de la fonction critique au niveau composant et/ou maquette	Les fonctions critiques des éléments sont déterminées et l'environnement représentatif associé est défini. Des maquettes à échelle réduite sont construites pour vérifier la performance en réalisant des tests dans un environnement représentatif. Ces tests sont tributaires des effets liés au facteur d'échelle.
6	Démonstration en environnement représentatif des fonctions critiques de l'élément au niveau modèle	Les fonctions critiques des éléments sont vérifiées, la performance est démontrée dans l'environnement représentatif et le ou les modèles sont représentatifs du point de vue de la forme, de la taille et de la fonction.
7	Démonstration en environnement opérationnel de la performance de l'élément au niveau modèle	La performance est démontrée pour l'environnement opérationnel, au sol et, si nécessaire, dans l'espace. Un modèle représentatif, reflétant intégralement tous les aspects de la conception du modèle de vol, est construit et soumis à un test avec les marges adéquates pour démontrer la performance dans l'environnement opérationnel.
8	Système réel développé et accepté pour le vol (« qualifié vol »)	Le modèle de vol est qualifié et intégré dans le système final prêt pour le vol.
9	Système réel « démontré en vol » par mission opérationnelle réussie	La technologie est sous sa forme finale. L'élément fonctionne de manière satisfaisante pour la mission confiée dans l'environnement opérationnel réel.

ANNEXE 3 – ÉLÉMENTS DE CONTENU DU DOSSIER DE CANDIDATURE

Le dossier de candidature doit comprendre un document descriptif du projet d'une longueur maximale de cinq pages qui inclut les éléments suivants :

- La description du projet (raison d'être, objectifs, thème, actions et activités, axes de recherche et d'innovation envisagés, etc.);
- Le budget précisant les dépenses (admissibles et non admissibles) et les revenus, y compris les contributions détaillées des partenaires;
- La valeur ajoutée du financement demandé au Ministère pour la réalisation du projet;
- Les principes et règles de base en matière de gestion de la propriété intellectuelle;
- Les compétences des personnes affectées au projet;
- Les partenaires existants ou envisagés et le partage des rôles et responsabilités;
- Les retombées potentielles pour le Québec (sur le plan tant économique que social).

Si elles s'avèrent nécessaires, **les annexes ne doivent pas excéder trois pages.**

La demande doit être rédigée de façon claire et concise. Le nombre de pages doit être strictement respecté pour que la demande soit considérée pour l'évaluation.

Économie
et Innovation

Québec 