

# CONSTRUIRE L'AVENIR SCIENTIFIQUE DU QUÉBEC

avec l'Institut quantique

---

Découvrir de nouvelles frontières  
de la physique quantique et  
former les leaders de demain

---

AU-DELÀ DE LA  
TECHNOLOGIE,  
L'AVANTAGE  
QUANTIQUE  
C'EST LE TALENT.



---

Créé en 2016, l’Institut quantique (IQ) de l’Université de Sherbrooke réunit plus de **300 scientifiques** spécialistes en matériaux, information et ingénierie quantiques dans un **nouveau pavillon signature**, qui favorise les interactions et la collision d’idées et qui a remporté le prix Visionnaire des Grands Prix du génie-conseil québécois.

Nos chercheuses et chercheurs reçoivent de nombreux **prix et distinctions internationales** en plus de voir leurs **découvertes avant-gardistes adoptées par les sociétés privées**.

L’IQ se distingue par son **environnement de recherche dynamique** avec une approche **centrée sur la communauté étudiante** en favorisant l’émergence de projets dont ils sont les instigateurs. Nous retrouvons nos personnes diplômées **prêtes à contribuer à l’accélération des découvertes** en occupant des emplois en milieu universitaire, dans le secteur privé ou encore en fondant leur propre entreprise.

L’IQ participe ainsi de façon active à créer, à Sherbrooke et pour le Québec, un **écosystème quantique unique, de classe mondiale**.

---

# RENDRE « L'IMPOSSIBLE » POSSIBLE

La physique quantique a déjà transformé la société.



Elle possède un immense potentiel pour conduire à de nouvelles avancées qui transformeront notre quotidien de manière significative.

- ⋮ Ordinateurs quantiques permettant **d'effectuer des calculs autrement impossibles**
- ⋮ Matériaux quantiques avec des propriétés exotiques ouvrant de **nouvelles applications**
- ⋮ Communications cryptées avec une **sécurité absolue**
- ⋮ Capteurs quantiques offrant une **sensibilité inégalée** à leur environnement

# AU SERVICE DE LA SOCIÉTÉ

## TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION

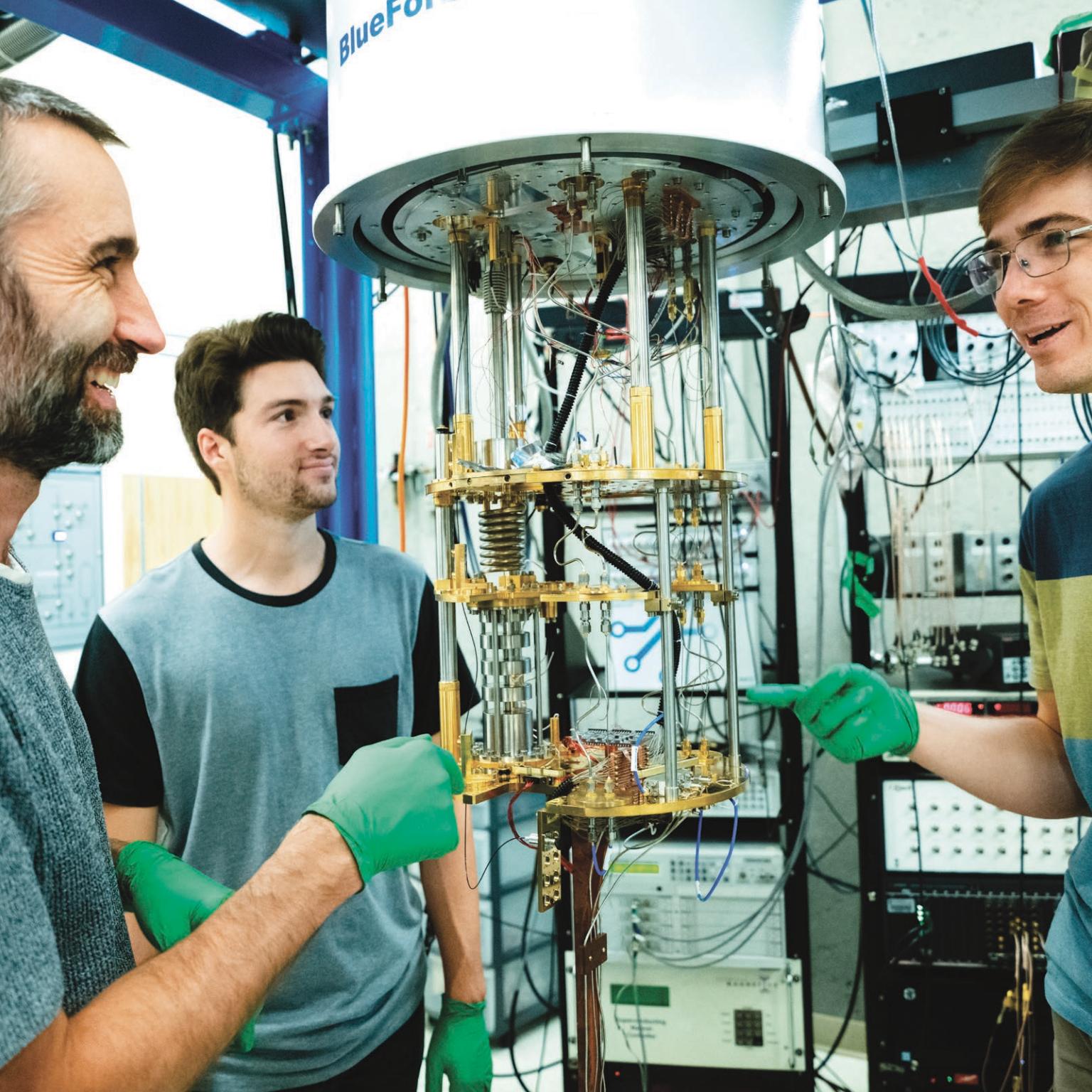
- Calcul de haute performance
- Cryptographie
- Intelligence artificielle

## SANTÉ

- Imagerie médicale
- Secteur biopharmaceutique
- Génomique

## ÉNERGIE ET AGRICULTURE

- Efficacité énergétique
- Changements climatiques
- Exploration des ressources naturelles



---

L'IQ est reconnu pour sa capacité à innover en matière d'expérience étudiante et pour être un institut de recherche «à taille humaine» qui vise l'excellence dans un environnement collaboratif, inclusif et créatif.

En moins de dix ans, l'IQ s'est imposé comme un acteur incontournable, marquant de son empreinte l'élaboration des stratégies quantiques tant au Québec qu'au Canada.

---

**230M\$** en recherche dont  
**50M\$** en infrastructure

---

**636** personnes diplômées de l'UdeS, de  
**30** pays, ont vécu l'expérience IQ

---

**100** articles scientifiques et  
**4** brevets par année

---

**50** scientifiques invités par année

---

L'IQ et l'écosystème sherbrookois, c'est  
**500M\$** d'investissements en quantique et  
**200** nouveaux emplois



# UN ÉCOSYSTÈME DE CLASSE MONDIALE

---

## Programmes de formation

À tous les niveaux universitaires, incluant le premier baccalauréat en sciences de l'information quantique francophone

## Plateformes technologiques quantiques

FabLab quantique et  
AlgoLab quantique

## Chaine d'innovation intégrée IQ-3IT-C2MI

De la science quantique à la preuve de concept au prototypage et production

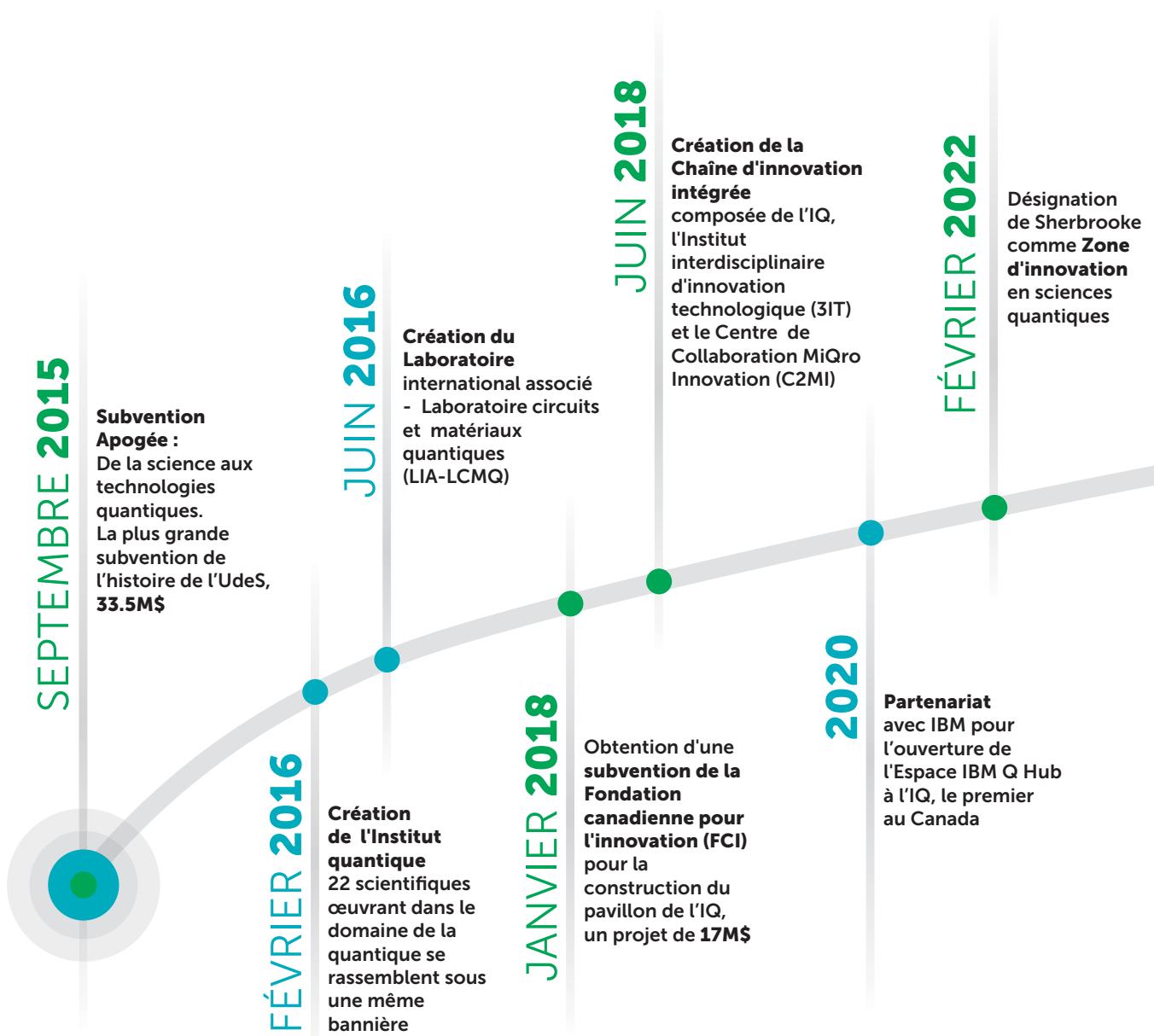
## Zone d'innovation quantique

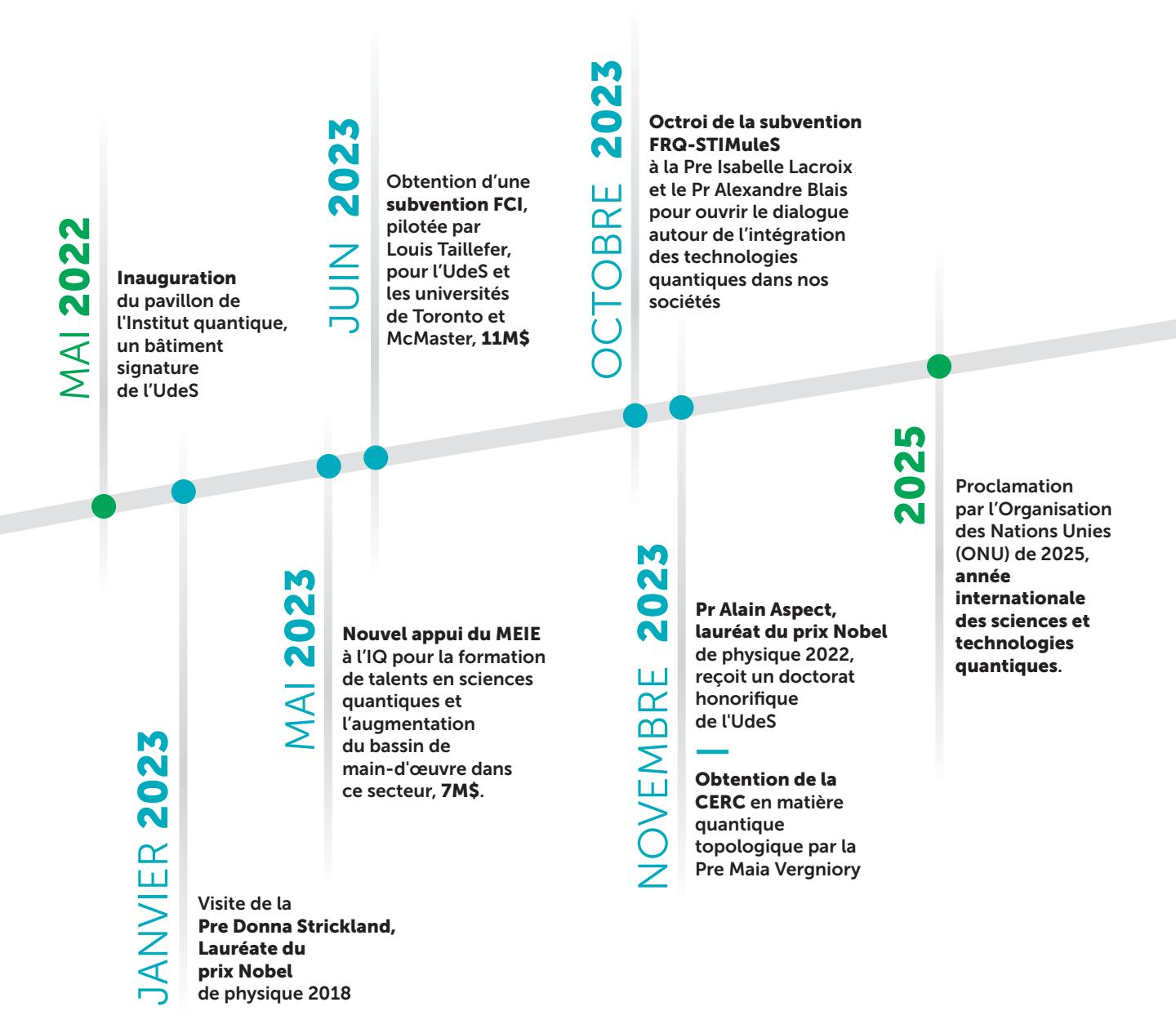
- **Six entreprises** essaimées de l'IQ et **sept chaires** de recherche industrielles
- **QV Studio** – curriculum de préamorçage pour les startups quantiques
- **Quantacet** – premier fonds d'investissement en quantique au Québec



$$R_+ = R_0 \cos \frac{\theta}{2} + e^{i\phi} \sin \frac{\theta}{2} F_B$$
$$\rho_{B0}^{(1)} = \langle \beta | \hat{P}_B^1 | \alpha \rangle \langle \alpha | \hat{P}_B^1 | \beta \rangle / D$$
$$\rho_{B0}^{(2)} = \langle \beta | \hat{P}_B^2 | \alpha \rangle \langle \alpha | \hat{P}_B^2 | \beta \rangle / D$$
$$\rho_{B0}^{(1)} = \langle \beta | \hat{P}_B^1 | \alpha \rangle \langle \alpha | \hat{P}_B^1 | \beta \rangle / D$$
$$\rho_{B0}^{(2)} = \langle \beta | \hat{P}_B^2 | \alpha \rangle \langle \alpha | \hat{P}_B^2 | \beta \rangle / D$$
$$\langle \alpha | \hat{P}_B^1 | \beta \rangle \langle \beta | \hat{P}_B^2 | \alpha \rangle = -\omega_1 \rightarrow \omega_1, \omega_2 \rightarrow -\omega_2, \omega_0 \rightarrow -\omega_0$$
$$R_+ = \frac{1}{V} \sum \left\{ \begin{array}{l} \frac{P_{op}^2 P_{px}^1}{(\omega_B + \omega_0 - \omega_1)(\omega_K + \omega_0)} + \frac{P_{op}^1 P_{px}^2}{(\omega_B + \omega_0 + \omega_2)(\omega_K + \omega_0)} \\ + \frac{P_{op}^2 \bar{E}_{px}^1 P_{px}^1}{(\omega_B + \omega_0 - \omega_1)(\omega_K + \omega_0)} + \frac{P_{op}^1 \bar{E}_{px}^2 P_{px}^2}{(\omega_B + \omega_0 + \omega_2)(\omega_K + \omega_0)} \\ + \frac{\bar{E}_{op}^1 P_{px}^2 P_{px}^1}{(\omega_B + \omega_2 - \omega_1)(\omega_K + \omega_1)} + \frac{\bar{E}_{op}^2 P_{px}^1 P_{px}^2}{(\omega_B + \omega_2 - \omega_1)(\omega_K + \omega_1)} \end{array} \right\}$$











« En tant qu'étudiante à l'Institut quantique, on nous écoute. Quand on a une idée, peu importe qui a eu l'idée, on va se donner les moyens de la réaliser. Et ça, ça fait une différence dans notre motivation parce qu'on se sent comme des chercheurs, des chercheuses à part entière. On peut vraiment laisser notre marque. »

**Sophie Rochette**, Electronic Physics Lead, Irréversible



« L'équipe à l'origine de l'IQ a eu l'audace de créer des conditions favorables pour les études supérieures et de contribuer à la mise sur pied d'un tout nouveau secteur de l'économie. L'avenir de Sherbrooke s'annonce excitant. »

**Christine Beaubien**,  
Ambassadrice,  
Faculté des sciences 2024



« L'IQ, c'est le meilleur de deux mondes. Comme étudiant à l'Institut quantique, j'ai eu accès à l'expertise et pu collaborer avec des chercheuses et chercheurs de renom, véritables leaders de la recherche universitaire. Parallèlement, j'ai été mis en contact direct avec des acteurs du milieu industriel qui façonnent la recherche et les applications quantiques d'aujourd'hui et de demain. »

**Elie Genois**, Research Scientist,  
Google Quantum AI



« Le travail de générer des talents fait par l'Institut quantique est extrêmement important, que ce soit pour créer des startups, devenir employé ou faire connaître les technologies au grand public. Ce dernier point est tout aussi important. Les gens doivent comprendre que ces découvertes sont vouées à avoir une influence sur notre quotidien. Cet aspect de formation est fondamental et toute la communauté qui œuvre en quantique en bénéficie. »

**Christophe Jurczak**, Managing Partner, Quantonation



« Au fil des années, j'ai eu le privilège de collaborer avec Alexandre Blais et l'équipe de l'IQ sur de nombreux projets de recherche et initiatives stratégiques. Il est vraiment remarquable de voir tout ce qu'ils ont accompli en seulement dix ans, faisant de l'IQ un acteur clé dans ce domaine en pleine évolution. »

**Jay M. Gambetta**,  
VP IBM Quantum

# NOS LEADERS



## Alexandre Blais

est directeur scientifique de l'IQ et titulaire de la chaire en Architectures d'ordinateurs quantiques. Co-inventeur de l'électrodynamique quantique en circuit, une des approches les plus prometteuses pour la réalisation d'un ordinateur quantique et adoptées par Amazon, Google et IBM. Membre du conseil consultatif de la stratégie quantique canadienne et *Fellow de l'American Physical Society*. Prix Steacie du CRSNG, médailles Herzberg et Brockhouse de l'ACP, Prix Urgel-Archambault de l'ACFAS et médaille commémorative Rutherford de la SRC.



## Christian Sarra-Bournet

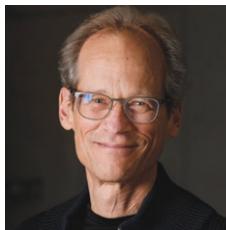
est directeur exécutif de l'IQ et directeur de la stratégie quantique de l'UdeS. Il a contribué au développement de l'écosystème quantique de Sherbrooke, notamment par la mise en place du premier IBM Quantum Hub au Canada et la création de la zone d'innovation quantique. Expert sur le panel des technologies quantiques pour le conseil des académies

canadiennes ainsi que sur le comité d'experts du ministère de la Cybersécurité et du Numérique, il participe activement aux discussions autour des stratégies nationales quantiques du Canada et du Québec.



## Maia Vergniory

est à l'origine d'un nouveau champ de recherche dans un domaine qu'elle a cocréé : celui de la chimie topologique quantique. Ce domaine lui a valu de voir ses travaux présentés à deux reprises en couverture de revues prestigieuses, une fois dans *Nature* et une autre dans *Nature Physics*. Titulaire de la Chaire d'excellence en recherche du Canada en matière quantique topologique et Fellow de l'*American Physical Society*. Prix L'Oréal-UNESCO for Women in Science.



## Louis Taillefer

est un physicien de renommée mondiale qui se distingue par ses recherches pionnières sur les matériaux quantiques contribuant à la compréhension de la supraconductivité à haute température, l'une des grandes énigmes de la physique moderne. Directeur du Laboratoire Frontières Quantiques du CNRS et co-directeur du programme Matériaux quantiques de CIFAR. *Fellow de la Royal Society* de Londres et Chevalier de l'Ordre des Palmes académiques de France. Prix Killam, prix d'excellence du FRQNT, prix Kamerlingh-Onnes et prix Simon Memorial.

# L'INSTITUT QUANTIQUE EST À LA RECHERCHE DE PHILANTHROPIES VISIONNAIRES

afin de lui permettre de

---

- Former les leaders scientifiques de demain
  - Stimuler les découvertes scientifiques qui auront un impact sur la société
  - Accroître son influence en tant qu'acteur clé en quantique, au Québec et mondialement
- 



Pour bénéficier d'un accompagnement dans la réalisation de votre projet philanthropique, veuillez communiquer avec :

Développement philanthropique  
Faculté des sciences  
[LaFondation@USherbrooke.ca](mailto:LaFondation@USherbrooke.ca)



[USherbrooke.ca/iq](http://USherbrooke.ca/iq)

**IQ** INSTITUT  
QUANTIQUE UDS