

# NUMANA

Proposition de stratégie en technologies  
quantiques pour le Québec

Numana est un catalyseur d'écosystèmes technologiques. Avec ses partenaires, l'organisation réunit les gens qui innovent afin de créer plus de valeurs, pour l'industrie des technologies, et pour tout le Québec. Anciennement connu sous le nom de TechnoMontréal, Numana contribue à la vitalité économique et sociale en réunissant les intervenants des secteurs privé, institutionnel et public des technologies autour d'objectifs communs et d'actions concertées. Parmi ses projets et initiatives, Numana se démarque par son think tank, qui a pour objectifs d'analyser et identifier des technologies émergentes, en évaluer les impacts et œuvrer auprès de l'industrie pour en faciliter l'adoption et la compréhension.



# NUMANA

Une nouvelle révolution quantique est à nos portes. Mieux communiquer, se nourrir, combattre les changements climatiques, produire, se protéger des cyberattaques etc. C'est certain, la prochaine révolution, dite quantique 2.0, aura un impact économique transformateur.

Reconnues comme technologies de rupture, les technologies quantiques auront un impact planétaire majeur sur les nations, les industries, les personnes et la société en général. Selon Yole Développement, leur marché global passera de 480 MUS\$ à 3,2 GUS\$ entre 2018 et 2030, bouleversant plusieurs secteurs économiques en permettant, par exemple, l'élaboration de nouveaux matériaux et de senseurs, l'optimisation de procédés, des calculs ultra-rapides et des communications plus sécuritaires.

Alors que le Québec est bien positionné mondialement par la qualité de ses recherches en sciences quantiques, peut-il devenir un joueur majeur en technologies quantique?

La stratégie en technologies quantiques proposée vise à faire du Québec un joueur mondial au sein de certains créneaux stratégiques avec pour mission « d'accroître l'utilisation de solutions quantiques dans un ou deux secteurs forts de son économie », tels que l'énergie, les services financiers et d'assurances, les transports, ou les ressources naturelles.

Les éléments de stratégie qui suivent visent à soutenir la croissance de notre écosystème quantique, tout en respectant les enjeux éthiques qui découleront de l'introduction des technologies quantiques dans la société.



« La technologie quantique est aujourd'hui à la fine pointe de la science et de l'innovation, et présente un énorme potentiel de commercialisation. Ce domaine en émergence transformera la manière dont nous développons et concevons tout, qu'il s'agisse de médicaments pour sauver des vies ou de batteries de nouvelle génération, et les scientifiques et entrepreneurs canadiens sont bien placés pour tirer profit de ces opportunités. Ils doivent toutefois investir pour demeurer concurrentiels sur ce marché mondial en croissance rapide. »

**Budget fédéral 2021** : 360 M\$ sur 7 ans

**L'actualité**

## L'informatique quantique, la prochaine fierté québécoise ?

Techno  
par Maxime Johnson  
3 mai 2021

Le Québec possède tous les éléments nécessaires pour reproduire avec l'informatique quantique ses succès en intelligence artificielle. Les prochaines années seront cruciales pour y arriver.

La concurrence n'effraie pas Alexandre Blais. « Le quantique n'est pas une technologie où le gagnant remporte tout », résume-t-il. Avec son savoir-faire actuel dans des domaines comme le logiciel, l'intelligence artificielle, la microfabrication et l'électronique, le Québec peut se tailler une place dans ce marché mondial.

[Alexandre Blais, Directeur de l'Institut quantique de l'Université de Sherbrooke et professeur au Département de physique](#)



- Comité Aviseur Numana
- La seconde révolution
- La place du Québec
- Une vision porteuse et des actions ciblées

## Vincent Aimez

Vice-Recteur, Valorisation et Partenariats, U. de Sherbrooke

## François Borrelli

PDG, Numana

## Richard Bruno

Fellow invité CIRANO

## André Fougères

Vice-président, Innovation et technologie, INO

## Charles Lespérance

Associé – Fonds pour les technologies profondes, BDC Capital

## Shibl Mourad

Directeur, Développement logiciel, DeepMind Canada (en son nom personnel)

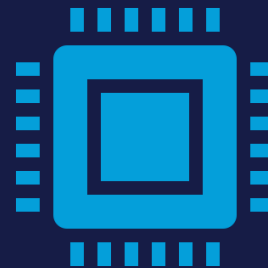
## Daria Riabinina et Nathalie Richard

Observatrices du gouvernement du Québec, MEI

## Quantique 1.0

Microélectronique, optique,  
photonique...

- Omniprésent, habilitant, stratégique, discret
- Des marchés dans les dizaines de milliards \$ et plus
- Pole d'excellence et milliers d'emplois très qualifiés au Québec dans les TICs: Santé, télécom, transport, fabrication, commerce...





## Quantique 2.0

Le subatomique: Une rupture technologique majeure

- Dualité ondes/particules, superposition, intrication, ...
- Nouveaux matériaux et molécules, applications inédites, informatique ultrarapide, télécom sécurisées, Internet quantique, ...
- Impact socio-économique planétaire.





**Scientifiques :** Les technologies de rupture sortent des labos, long cycle de R-D, transdisciplinarité



**Stratégiques :** Souveraineté et sécurité nationale, domination économique, écosystème à structurer, normalisation, outils pour cibles environnementales de l'ONU



**Financiers et d'affaires :** Marchés émergents, manque de capitaux, éducation des secteurs traditionnels

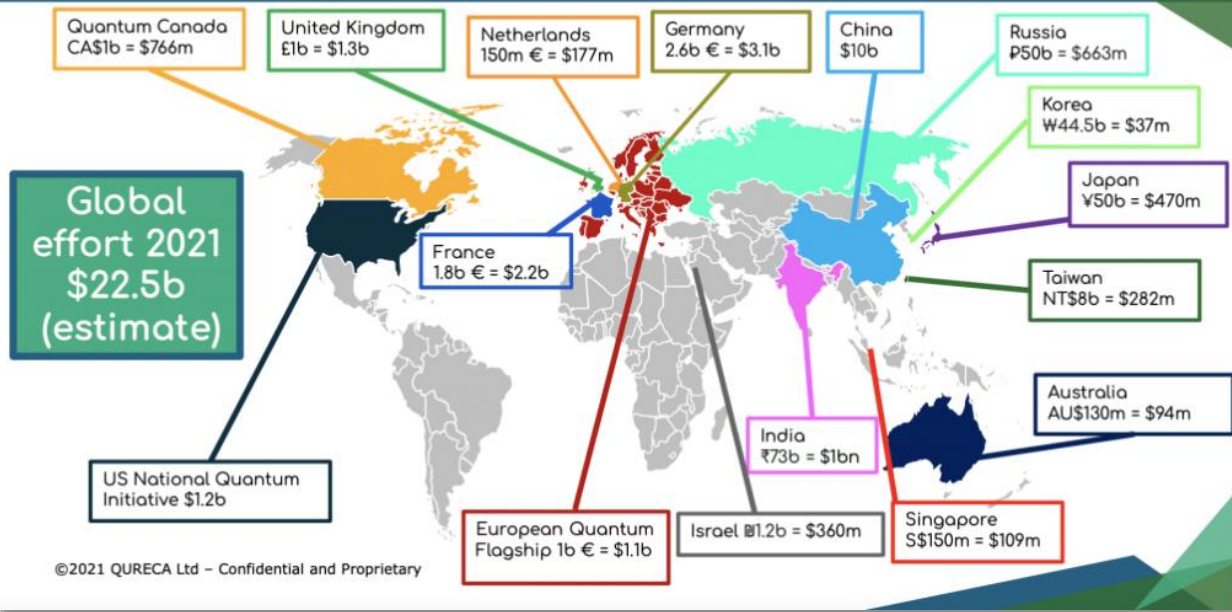


**Talents :** Besoins de personnel multidisciplinaire hautement qualifié: scientifiques, ingénieurs, techniciens, entrepreneurs, développeurs d'affaires, ...



**Éthiques :** Impacts équitables sur la société et les individus

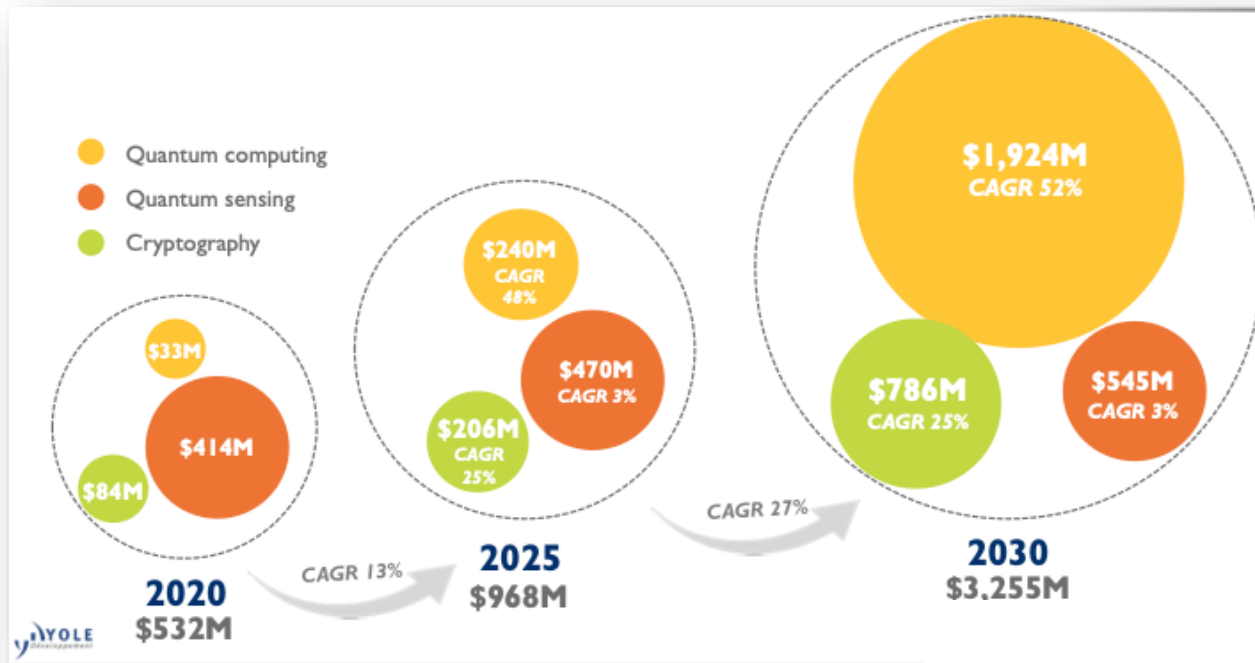
## Quantum effort worldwide



Les pays industrialisés et les grandes firmes du numérique investissent massivement et la commercialisation débute...

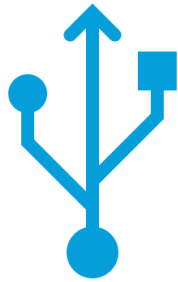
Les principaux programmes et efforts globaux publics dans le monde totalisent à date plus de 22,5 GUS\$.

Source : <https://www.quireca.com/overview-on-quantum-initiatives-worldwide/>



Un marché de 3 GUS\$ d'ici 2030, voire jusqu'à 10 X plus...

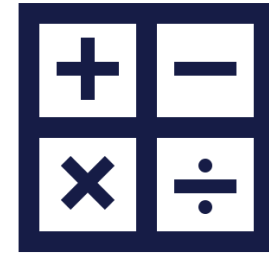
Source : [http://www.yole.fr/Quantum\\_Technologies\\_Overview.aspx](http://www.yole.fr/Quantum_Technologies_Overview.aspx)



Capteurs ultraprécis



Télécom ultraséures



Puissance et rapidité de calcul inégalée

## Impact économique majeur : Technologies de rupture sous-jacentes à tous les secteurs

### Au Canada

- En 2030 : Une industrie de 8,2 G\$, 16 000 emplois et 3,5 G\$ en revenus fiscaux.
- En 2040 : 140 G\$, 229 000 emplois et 55 G\$ à l'état, soit 3,5% du PIB <sup>2</sup>

### Au Québec

- Basée sur la photonique (Quantique 1.0) en 2017 avec des ventes de 3 G\$ et 22 000 employés au sein de 220 entreprises <sup>3</sup>

2 : [Les technologies quantiques, CNRC, 2019](#)

3 : [Optonique.ca/Rapport-executif-OCT-V06.pdf](#)

## Pourquoi agir maintenant ?

- Bâtir sur près de 100 M\$ sur 7 ans (2019/2026) par Québec en investissements <sup>4</sup>
- S'arrimer avec le Fédéral qui vient d'annoncer 360M\$ en quantique sur 7 ans
- Renforcer les avances du Québec face à l'accélération des activités mondiales
- Sécuriser la confidentialité des communications affectant plusieurs secteurs économiques

4 : Budgets du Québec 2019-20 et 2021-22, <https://quebec-quantique.ca>

## 1. Masse critique de chercheurs de la recherche fondamentale jusqu'aux préséries

- INTRIQ, Institut Quantique, INO, RQMP, COPL, C2MI, ReSMIQ, Staracom, Sysacom, Optech, 3IT, RISQ, CMC Microsystems, Espace IBM-Q, ETS, INRS, Polytechnique, Universités McGill, de Montréal, Laval et de Sherbrooke, CNRC, RDDC, ...
- 30 000 étudiant(e)s dans des programmes en lien avec le quantique.<sup>5</sup>

## 2. Plus d'une dizaine de startups

- Anyon Systems, Quantum Numbers, QuantumSense, Ki3 Photonic, InfinityQ Tech., SB Quantum, Nord Quantique, Qubic Tech., Ehva Photonics, ...

## 3. Firmes majeures locales en quantique 1.0 et 2.0 démontrant de l'intérêt, ici et ailleurs

- Accenture, Excelitas, IBM, Google, Hydro-Québec, Honeywell, Lockheed Martin, Microsoft, Teledyne Dalsa, Thales, ...

## 4. Large bassin potentiel d'utilisateurs pouvant bénéficier des technologies quantiques:

- Aéronautique, agriculture, assurances, chimie, défense, énergie, finances, informatique, I.A., manufacturier, minier, pharmaceutique, santé, télécommunications, transport, etc.

5 : <https://quebec-quantique.ca>

## La Vision

Faire du Québec un joueur mondial en quantique dans des créneaux stratégiques

## La Mission

Accroître l'utilisation de solutions quantiques dans les secteurs forts de l'économie

## La Stratégie

Développer l'écosystème autour de champions industriels

### Développer des produits et services d'avant-garde

- Stimuler la demande venant de piliers industriels
- Appuyer des projets collaboratifs et preuves de concept
- Investir dans des infrastructures de démonstration majeures (manufacturier / démonstration) et accessibles
- Valoriser la propriété intellectuelle
- Participer aux activités de normalisation internationales
- Miser sur nos forces en I.A.

### Supporter la croissance de l'écosystème

- Développer une masse critique de personnel qualifié
- Attirer et retenir des chercheurs et étudiants étrangers
- Encourager des investissements étrangers
- Attirer des partenaires industriels grâce à des projets d'infrastructures de démonstration et un écosystème d'innovation efficace
- Promouvoir le Québec Quantique ici et à l'étranger



Énergie	Assurances, finances et gouvernement	Ressources naturelles et mines	Transport
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion de réseaux, nouvelles batteries, formules chimiques spécifiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cybersécurité inviolable, protection d'identités, détection de fraudes, optimisation d'algorithmes</li> <li>Meilleures simulations des risques et des prix</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploitation plus verte, prospection géologique, navigation autonome des équipements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimisation de la logistique, recherche opérationnelle, mobilité, navigation sans GPS,</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>En 2018, le secteur employait plus de 25 000 employés <sup>6</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>23,1 G\$ en 2013 avec 950 firmes et 300,000 emplois en finance, assurances, immobilier et location <sup>7</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En 2019, 149 296 titres miniers, 21 mines actives, 27 projets miniers et 3,09G\$ d'investissements miniers privés <sup>8</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>11 segments d'activités selon le mode de transport, ce qui est transporté, la fonction et l'entreposage. <sup>9</sup></li> </ul>

6 : <https://mern.gouv.qc.ca/energie/statistiques-energetiques/>

7 : <https://www.metiers-quebec.org/portraits/administration5.htm>

8 : <https://mern.gouv.qc.ca/mines/choisir-secteur-minier/>

9 : [https://www.nt.guichetemplois.gc.ca/content\\_pieces-eng.do?cid=11282](https://www.nt.guichetemplois.gc.ca/content_pieces-eng.do?cid=11282)

### ... découlant de la stratégie:

- Préciser le ou les secteurs économiques à cibler
- Établir un partenariat avec le ou les piliers industriels de ces secteurs
- Élaborer de cas d'usages des technologies quantiques pour ce champion
- Établir la feuille de route des activités



# Pour plus d'informations

François Borrelli  
Président-directeur général, Numana  
[fborrelli@numana.tech](mailto:fborrelli@numana.tech)

# Merci à nos partenaires



Gouvernement  
du Canada

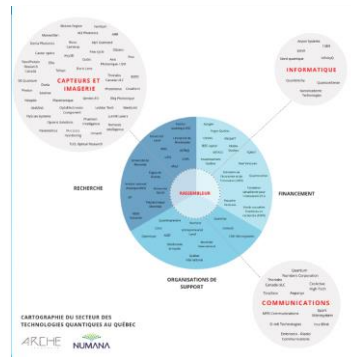
Québec 

**QUÉBEC QUANTIQUE** À propos Quantique 2.0 Écosystème Initiatives Offres d'emploi Contact English

## Catalyseur de l'écosystème quantique du Québec

Le secteur des technologies quantiques au Québec, c'est :

- 100 M\$** Près de 100 M\$ sur 7 ans par le gouvernement du Québec en investissement pour développer le secteur (2019 - 2026)
- 60+** compagnies
- 45+** acteurs de soutien, institutions et investisseurs
- 30 000** étudiants universitaires inscrits dans des programmes en lien avec les technologies quantiques



Catalyseur d'écosystèmes technologiques

### Cartographie des acteurs œuvrant dans les technologies quantiques

NUMANA

L'INDUSTRIE QUANTIQUE AU CANADA ET AU QUÉBEC : CONSTATS EN MATIÈRE DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

ROBIC 1892

NUMANA

Décembre 2020