



# QUÉBEC QUANTIQUE

## Catalyseur de l'écosystème quantique du Québec

quebec-quantique.ca



CAS D'USAGE

## Optimisation quantique

FILIÈRE

## Assurances Finances gouvernement

*De la même manière que l'ordinateur classique a changé les pratiques d'optimisation et de gestion du risque d'aujourd'hui, les algorithmes quantiques et hybrides représentent la prochaine grande évolution.*



**Opportunité** Les algorithmes quantiques et hybrides offrent une meilleure puissance de calcul lorsqu'il s'agit d'algorithmes d'optimisation. En effet, ces calculs seront plus efficaces et pourront tenir compte de beaucoup plus de variables que les algorithmes traditionnels<sup>1</sup>.



**Menace** L'avantage offert par ces algorithmes changera le paradigme dans ce secteur et les entreprises qui tarderont à les utiliser ne bénéficieront pas de l'avantage compétitif qu'auront les primo-adoptants.



### Technologies quantiques applicables

- Algorithmes quantiques hybrides
- Algorithmes quantiques distribués

### Applications commerciales

- Optimisation de portfolio d'investissement
- Optimisation des primes d'assurances
- Gestion des risques
- Développement de nouveaux produits financiers
- Personnalisation de produits financiers

### Exemples d'acteurs dans la chaîne d'innovation



DÉVELOPPEURS



ÉCOSYSTÈME



UTILISATEURS

Fiche créée en collaboration avec



Partenaire public





## Freins à l'adoption

Les algorithmes quantiques sont actuellement limités par le nombre de qubits et la maturité des processeurs quantiques. On estime à 1000 qubits de qualité la taille d'un processeur pour être compétitif, alors que la majorité des solutions actuelles comptent moins de 100 qubits<sup>2,3,4</sup>, et de moindre qualité.

Un défi important reste la gestion et l'attribution des données dans l'algorithme quantique.

À terme, les algorithmes quantiques et classiques travailleront en parallèle afin de maximiser la puissance de calcul selon les données et le calcul à effectuer.

## Risques du statu quo

Les compagnies financières investissent déjà massivement pour obtenir des gains de fractions de seconde<sup>5,6</sup>.

Avec la rapidité des transactions sur les marchés actuels, les technologies quantiques et hybrides seront bientôt le nouveau standard pour cette industrie.

La même logique s'applique aux compagnies d'assurances. Ces algorithmes permettront d'offrir de meilleurs produits, une plus grande personnalisation et une meilleure gestion du risque<sup>7</sup>.

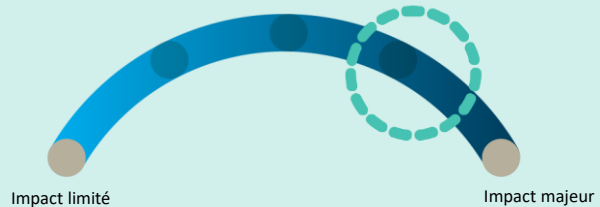
Considérant la période d'adaptation initiale requise, les adopteurs tardifs auront du mal à combler leur retard technologique malgré des investissements subséquents importants.

## Fenêtre d'OPPORTUNITÉ



Malgré les limites actuelles de développement technologique, il est possible d'entamer le travail sur de nouveaux algorithmes hybrides et d'adapter la portion quantique de ceux-ci proportionnellement à l'évolution des processeurs quantiques. Cela permettra de développer graduellement l'expertise tout en bénéficiant des avantages que peuvent présenter les calculs quantiques.

## POTENTIEL d'impact pour les entreprises



De la même manière que l'ordinateur classique a changé les pratiques d'optimisation et de gestion du risque d'aujourd'hui, les algorithmes quantiques et hybrides représentent la prochaine grande évolution.

1. <https://www.nature.com/articles/s43588-020-00018-3>
2. <https://www.nature.com/articles/d41586-021-03476-5>
3. <https://news.harvard.edu/gazette/story/2019/10/harvard-weighs-in-on-googles-quantum-supremacy/>
4. <https://news.harvard.edu/gazette/story/2019/10/harvard-weighs-in-on-googles-quantum-supremacy/>
5. <https://www.elsevier.com/books/algorithmic-trading-methods/kissell/978-0-12-815630-8>
6. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2417988](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2417988)
7. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/financial-services/insurance-product-development-capabilities-modernization.html>

