

CAS D'USAGE

# Batteries pour véhicules électriques



FILIÈRE

# Transport

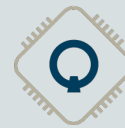
« Un modèle [de batterie solide] a été développé par la NASA avec un poids 40% plus bas et une densité énergétique triplée comparativement à une batterie classique. »



**Opportunité** Les technologies quantiques permettront de développer des batteries qui seront plus denses en énergie, et plus rapides à recharger <sup>1,2,3</sup>.



**Menace** Les compagnies de transport et les manufacturiers de véhicules électriques qui n'utilisent pas des batteries développées grâce aux technologies quantiques perdront leur avantage compétitif.



### Technologies quantiques applicables

- Ordinateur quantique<sup>4</sup>
- Simulations hybrides<sup>5</sup>
- Matériaux quantiques

### Applications commerciales

- Simulation de matériaux afin de découvrir de nouvelles propriétés
- Simulation des interactions entre différentes cathodes, anodes, électrolytes et séparateurs
- Batteries plus denses en énergie et plus rapides à recharger
- Batteries solides (*solid-state battery*)
- Batteries plus légères (pour la même capacité)

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

DÉVELOPPEURS

ÉCOSYSTÈME

UTILISATEURS



## Freins à l'adoption

La capacité de simulation est présentement limitée par la puissance de calcul des ordinateurs quantiques.

En effet, ce sera leur puissance qui permettra d'accélérer et de réduire des coûts de la découverte des matériaux nécessaires à la fabrication de batteries plus performantes.

À terme, la capacité de simulation des matériaux inégalée des ordinateurs quantiques sera l'avantage clé qui permettra le développement de batteries qui seront supérieures en densité énergétique et en vitesse de recharge<sup>6</sup>.

## Risques du statu quo

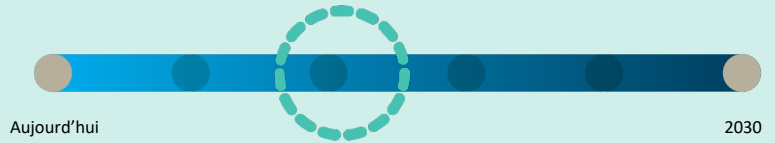
Le développement de batteries est un enjeu majeur considérant l'électrification de nos transports. En effet, la demande mondiale d'énergie augmentera de 27% d'ici 2040<sup>7</sup>.

En effet, le Canada mettra fin à la vente de véhicules utilisant seulement les énergies fossiles d'ici 2035<sup>7</sup>, et une loi similaire a été adoptée par l'Union Européenne<sup>8</sup>.

Grâce à la simulation quantique, il sera possible de développer des batteries plus denses en énergie, plus légères, et qui se rechargent plus rapidement. Ces batteries seront probablement des batteries solides (*solid state*). En effet, un modèle a été développé par la NASA avec un poids 40% plus bas et une densité énergétique triplée comparativement à une batterie classique<sup>9</sup>.

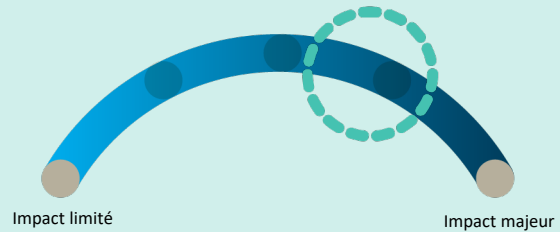
Pour les compagnies de transport et de production de véhicules électriques, la capacité et les propriétés des batteries sont des enjeux majeurs pour la différenciation de leurs produits et pour conserver un avantage compétitif.

## Fenêtre d'OPPORTUNITÉ



Considérant que l'ordinateur quantique capable d'accomplir ces simulations n'est pas encore prêt, la fenêtre d'opportunité se situe davantage à moyen terme. Toutefois, puisque les changements au niveau de la R&D requerront une nouvelle expertise, il est capital d'explorer cette opportunité dès maintenant, afin d'être prêt une fois l'ordinateur et les matériaux quantiques disponibles sur le marché.

## POTENTIEL d'impact pour les entreprises



L'impact sera majeur pour les compagnies qui manufacturent ou exploitent des véhicules électriques et pour les consommateurs. La transition vers des véhicules électriques sera facilitée pour les corporations, et pour les consommateurs; due à la diminution des désavantages perçus comparativement aux véhicules non-électriques.

1. <https://www.independent.co.uk/tech/battery-charge-time-electric-car-quantum-b2042063.html>
2. <https://scitechdaily.com/new-quantum-technology-to-make-charging-electric-cars-as-fast-as-pumping-gas/>
3. <https://futurism.com/the-byte/quantum-charge-electric-cars>
4. <https://www.popsci.com/technology/ford-quantum-ev-battery/>
5. <https://www.popsci.com/technology/ford-quantum-ev-battery/>
6. <https://www.engineering.com/story/eve-on-lithium-for-better-batteries-use-quantum-computers>
7. <https://www.cbc.ca/news/politics/canada-electric-vehicles-2035-1.7063993>
8. <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/eu-lawmakers-approve-effective-2035-ban-new-fossil-fuel-cars-2023-02-14/>
9. <https://www.newscientist.com/article/2398896-what-are-solid-state-batteries-and-why-do-we-need-them/>

