

CAS D'USAGE

Batterie du futur

FILIÈRE

Énergie

La simulation quantique permettra d'accélérer et de réduire les coûts et les risques liés à la R&D des nouvelles batteries



Opportunité Les technologies quantiques permettront de développer des batteries qui seront plus denses en énergie, et plus rapides à recharger ^{1,2,3}.



Menace Les compagnies qui développent des batteries perdront éventuellement tout avantage compétitif si elles continuent à produire des batteries avec des technologies classiques.



Technologies quantiques applicables

- Ordinateur quantique⁴
- Simulations hybrides⁵
- Matériaux quantiques

Applications commerciales

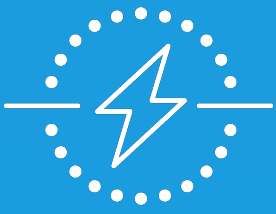
- Simulation de matériaux afin de découvrir de nouvelles propriétés
- Simulation des interactions entre différentes cathodes, anodes, électrolytes et séparateurs
- Simulation de différentes technologies de recharge
- À terme, développement de batteries plus dense en énergie, et plus rapide à recharger

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 recharge⁶.

Risques du statu quo

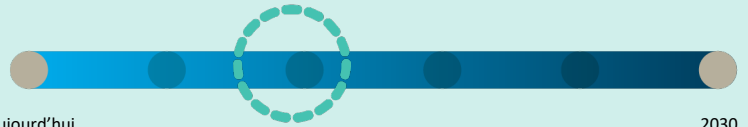
Le développement de batteries est un enjeu majeur considérant l'électrification de nos sociétés. En effet, la demande mondiale d'énergie augmentera de 27% d'ici 2040⁷.

Avec la venue de certaines technologies vertes (solaire, éolien, etc), il faudra aussi augmenter la capacité globale de stockage de cette énergie qui peut être produite en période de demande basse, pour qu'elle puisse être consommée à un autre moment⁸.

Pour les compagnies qui développent ou utilisent des batteries à grande capacité de stockage, la simulation quantique permettra d'accélérer et de réduire les coûts et les risques liés à la recherche et au développement (R&D) des nouvelles batteries. Il sera aussi possible de développer des batteries aux propriétés autrement impossible en exploitant des phénomènes quantiques dans les cellules des batteries.

Ainsi, à terme, une compagnie qui n'utilise pas ces technologies verra son avantage compétitif disparaître.

Fenêtre d'OPPORTUNITÉ

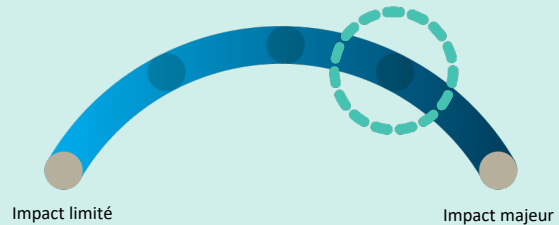


Aujourd'hui

2030

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 prêts une fois l'ordinateur et les matériaux quantiques disponibles sur le marché.

POTENTIEL d'impact pour les entreprises



Impact limité

Impact majeur

L'impact sera majeur pour les compagnies qui contrôlent les réseaux électriques et pour les consommateurs. La génération et le stockage d'énergie seront facilités, et se feront avec moins de heurts. Tout ceci permettra une meilleure gestion de l'énergie, tant pour les réseaux que pour les véhicules 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.popsi.com/technology/ford-quantum-ev-battery/>
5. <https://www.popsi.com/technology/ford-quantum-ev-battery/>
6. <https://www.engineering.com/story/eye-on-lithium-for-better-batteries-use-quantum-computers>
7. <https://www.energyworld.com/news/energy-consumption-by-the-numbers-forecast-to-increase-27%25-billion-3b-from-8-billion-is-forecast-to-increase-27%25>
8. <https://www.newyorker.com/magazine/2022/04/25/the-renewable-energy-revolution-will-need-renewable-storage>