



CAS D'USAGE

Optimisation du réseau électrique

FILIÈRE

Énergie

D'ici 2040, la demande mondiale d'énergie augmentera de 27 %.



Opportunité La génération, consommation et distribution de l'électricité se fait en temps réel, et les technologies quantiques aideront à optimiser ce processus comparativement aux technologies classiques.



Menace Un réseau optimisé avec les technologies quantiques offrira une meilleure performance, moins de temps d'arrêts et de pannes, et une gestion moins coûteuse qu'un réseau classique.



Technologies quantiques applicables

- Ordinateur quantique
- Réseaux optimisés quantiques
- Algorithmes quantiques hybrides

Applications commerciales

- Optimisation du réseau électrique à l'échelle provinciale et nationale
- Optimisation en temps réel de la production et de la distribution de l'énergie générée à partir de plusieurs sources (hydroélectrique, nucléaire, solaire, éolien, etc.)

Exemples d'acteurs dans la chaîne d'innovation



DÉVELOPPEURS



ÉCOSYSTÈME



UTILISATEURS



Freins à l'adoption

Le réseau électrique est souvent considéré comme la plus grosse machine du monde,¹ il est donc très difficile d'y apporter des modifications. De plus, il y a souvent des barrières géographiques, technologiques et politiques qui entravent la mise en œuvre des changements requis.

Malgré cela, les avantages de ces changements sont significatifs et permettront de mieux subvenir à la demande toujours croissante. À ce jour, des efforts sont déjà déployés afin de se diriger vers un réseau dit « intelligent » (*smart grid*).

Risques du statu quo

D'ici 2040, la demande mondiale d'énergie augmentera de 27 %². De plus, cette valeur aurait été 4 fois plus grande si ce n'était des améliorations en efficacités énergétiques.³

Pour gérer le réseau de demain, divers capteurs et appareils de contrôle sont ajoutés sur les réseaux. Ceux-ci permettent d'avoir un réseau plus connecté, qui est capable de fournir plus de points de données, et de communiquer entre les différentes installations. Tout ceci permet d'obtenir un réseau intelligent.

Afin de gérer et d'optimiser un réseau aussi vaste et complexe, il faudra, à terme, une capacité de calcul qui dépasse celle des ordinateurs classiques. La meilleure solution passe par l'ordinateur et les technologies quantiques.^{4,5}

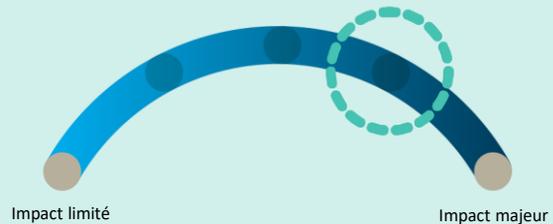
Un réseau qui n'utilise pas ces technologies sera désavantagé et risque de faire face à plus de problèmes à terme, menant à un réseau surutilisé et non optimisé.

Fenêtre d'OPPORTUNITÉ



Considérant que l'ordinateur quantique capable d'accomplir ces calculs n'est pas encore prêt, la fenêtre d'opportunité se situe davantage à moyen terme. Toutefois, puisque des changements sont nécessaires aux niveaux matériel et logiciel, et comme il existe des barrières politiques et réglementaires importantes à surmonter, il est capital d'explorer cette opportunité dès maintenant, afin d'être prêts une fois l'ordinateur quantique disponible sur le marché.

POTENTIEL d'impact pour les entreprises



L'impact sera majeur pour les compagnies qui contrôlent les réseaux électriques et pour les consommateurs. La génération et la consommation d'énergie seront facilitées, et se feront avec moins de heurts. Tout ceci permettra une meilleure gestion de l'énergie, afin de mieux répondre à la demande croissante de demain.

1. livescience.com/48893-improving-efficiency-on-the-electric-grid.html
2. [capp.ca/energy/world-energy-needs/ - :text=Energy Consumption by the Numbers&text=5 billion%3B from 8 billion,is forecast to increase 27%25](https://capp.ca/energy/world-energy-needs/)
3. capp.ca/energy/world-energy-needs/ - :text=Energy Consumption by the Numbers&text=5 billion%3B from 8 billion,is forecast to increase 27%25
4. energycapitalmedia.com/2021/05/25/quantum-technology-key-for-grid-optimization-and-national-security-doe/
5. sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360544219308254