



Le rôle clé l'hydroélectricité dans notre réseau électrique

Aperçu

Le rôle de soutien joué par l'hydroélectricité dans le réseau électrique canadien va bien au-delà de la simple production d'électricité. Ce document d'information explique comment cette ressource essentielle est planifiée et exploitée, notamment sa contribution en ce qui a trait au stockage, à la flexibilité, à la fiabilité et à la stabilité du réseau.

1. Comment l'hydroélectricité est-elle utilisée dans le réseau?

Au Canada, l'hydroélectricité n'est pas exploitée comme une ressource à court terme, dépendante des conditions météorologiques. Les exploitants hydroélectriques possédant des réservoirs de stockage planifient la production hydroélectrique des mois, voire des années à l'avance. Pour ce faire, ils utilisent le stockage en réservoir, les prévisions d'apports d'eau ainsi que les connexions interprovinciales et transfrontalières. Les exploitants évaluent en permanence:

- › How much water is in storage
- › les précipitations et les apports d'eau prévus;
- › la demande d'électricité prévue;
- › les excédents ou les déficits prévus.

Si un excédent est prévu, les services publics exportent de l'électricité. Si un déficit est prévu, ils importent de l'électricité afin de conserver l'eau stockée. Cette approche est utilisée depuis des décennies par les réseaux basés majoritairement sur l'hydroélectricité, que ce soit en Colombie-Britannique, au Québec, au Manitoba ou à Terre-Neuve-et-Labrador.

Exporter de l'électricité pendant les périodes de fortes précipitations et la rapatrier, lorsque la demande locale augmente ou que les précipitations sont faibles, est loin de refléter un manque de fiabilité. Il s'agit d'une caractéristique fondamentale de [la conception et du fonctionnement des grands systèmes hydroélectriques](#).

2. En quoi le stockage change-t-il la donne?

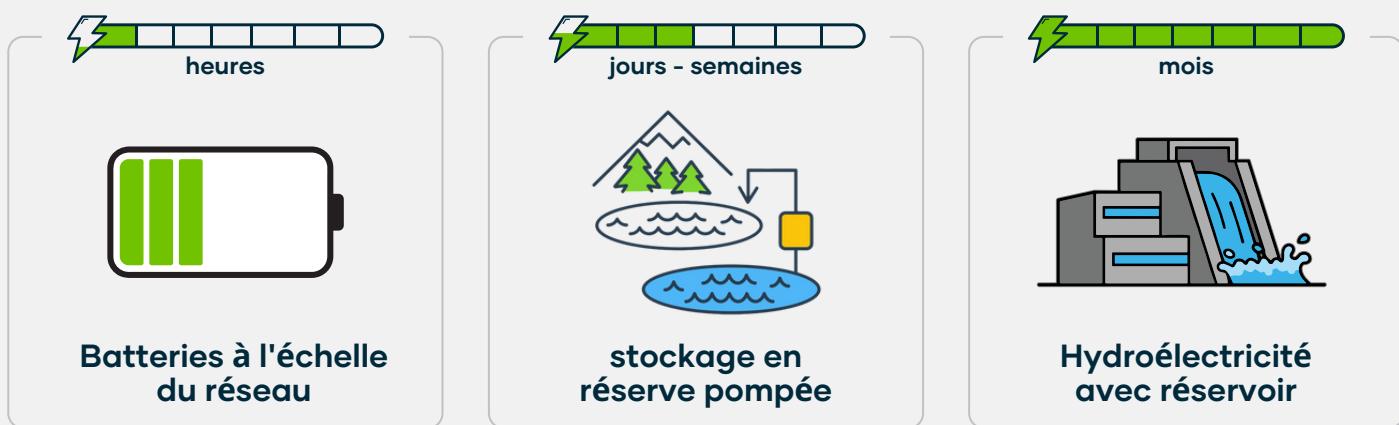
La caractéristique déterminante des grands systèmes hydroélectriques est le stockage de longue durée.

L'électricité est emmagasinée dans les réservoirs sous forme d'eau. Cela signifie que les opérateurs peuvent décider *quand* l'électricité est produite, et pas seulement *comment* elle est produite. Dans certains systèmes, les réserves d'eau représentent l'équivalent de plusieurs mois de production d'électricité. Cette approche confère aux opérateurs un niveau de contrôle qu'aucune autre technologie d'énergie propre ne peut égaler.

Le stockage de longue durée permet aux opérateurs de :

- › répartir la production sur plusieurs jours, semaines et saisons;
- › retenir l'eau lorsque d'autres ressources sont en production;
- › répondre instantanément aux pics de demande ;
- › gérer la production pendant les périodes de sécheresse.

Il s'agit là d'une différence fondamentale avec les énergies renouvelables dépendantes des conditions météorologiques, qui ne produisent que lorsque les conditions le permettent. Elle diffère aussi des technologies de stockage de courte durée, qui fonctionnent durant quelques heures plutôt que plusieurs semaines ou mois. L'hydroélectricité n'est pas seulement source d'électricité propre, c'est aussi une ressource qui fournit de la flexibilité, de la fiabilité et du contrôle stratégique pour le réseau.



À titre de comparaison, le plus grand projet de stockage par batterie en cours de développement au Canada a une [capacité d'environ 1560 MWh](#). En revanche, le système de réservoirs d'Hydro-Québec stocke environ [176 TWh d'énergie, soit 176 millions de MWh](#). Concrètement, cela signifie qu'à elle seule, Hydro-Québec dispose d'une capacité de stockage 113 000 fois supérieure à celle du plus grand projet de batterie du pays.

3. Fiabilité et variabilité : ce que nous montrent les données

La production hydroélectrique varie d'une année à l'autre en raison des variations du débit d'eau. Les grands systèmes hydroélectriques gèrent cette variabilité grâce à la planification et au stockage. Les fourchettes de production évoquées pour les différentes régions illustrent que la variabilité n'est pas uniforme d'un système à l'autre :

- › Les études relatives au projet 824 de Muskrat Falls indiquent que la production « assurée » ou minimale annuelle du projet est de [4,47 TWh, contre une moyenne de 4,9 TWh](#).
- › Terre-Neuve-et-Labrador affiche une production annuelle minimale inférieure [d'environ 20 % à la moyenne à long terme](#) de la production hydroélectrique sur l'île de Terre-Neuve.
- › Le Manitoba peut connaître [une variabilité plus élevée \(proche de 50 %\)](#), qui reflète les différences en matière de stockage intersaisonnier et de conception du système.

Le stockage est important, car il réduit la nécessité d'adapter sur le champ la production d'électricité aux conditions météorologiques observées. Les opérateurs peuvent contrôler la variabilité dans le temps, tout en utilisant les importations et les exportations de manière stratégique pour préserver le stockage et gérer les déficits prévus.

Ce contexte est différent du profil opérationnel de l'éolien et du solaire, dont la production peut chuter de manière spectaculaire durant plusieurs jours consécutifs, ce qui nécessite d'autres ressources d'appoint pour maintenir la fiabilité au cours de ces périodes.

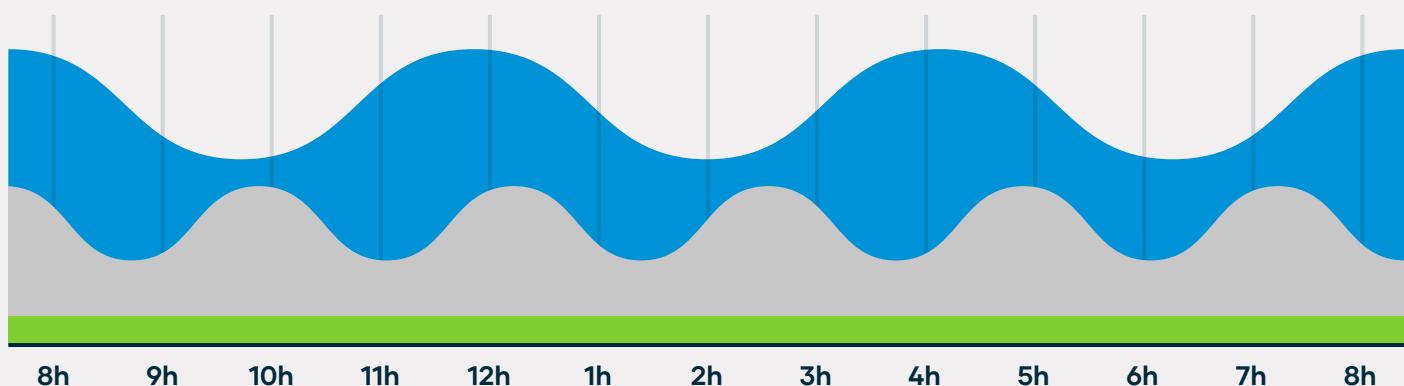
4. Soutenir l'ensemble du système électrique

En plus de produire de l'énergie, l'hydroélectricité contribue à assurer la stabilité du système. Elle fournit des services qui soutiennent un fonctionnement sûr et stable du réseau, notamment :

- › la réponse inertielle;
- › le contrôle de la puissance réactive et de la tension;
- › une capacité de réponse rapide (modification de la production pour répondre aux besoins du système).

Illustration de la répartition quotidienne

— énergie de base — hydroélectricité
— éolien/solaire



L'hydroélectricité est également utilisée pour soutenir l'intégration d'autres ressources énergétiques propres :

- › lorsque la production éolienne ou solaire est élevée, la production hydroélectrique peut être réduite afin de conserver les réserves d'eau;
- › lorsque la production éolienne ou solaire diminue, la production hydroélectrique peut être augmentée pour compenser.

Cette flexibilité permet de maintenir la fiabilité tout en permettant l'utilisation des énergies renouvelables variables, là où elles sont disponibles.

L'hydroélectricité peut également jouer un rôle complémentaire à la production nucléaire. Les centrales nucléaires étant conçues pour fonctionner en continu à pleine puissance, l'hydroélectricité est souvent utilisée pour s'adapter à l'évolution de la demande et des conditions du système en fonction de cette alimentation de base stable.

Points clés à retenir

- › L'hydroélectricité est planifiée et exploitée sur des périodes saisonnières et pluriannuelles.
- › Le stockage à long terme distingue fondamentalement l'hydroélectricité de l'éolien, du solaire et du stockage à court terme.
- › Le stockage et la planification permettent de contrôler les variations annuelles du débit d'eau.
- › L'hydroélectricité fournit des services essentiels à la stabilité du réseau (réponse inertielle, puissance réactive, réponse rapide).
- › L'hydroélectricité favorise l'intégration des énergies renouvelables variables et agit en complément aux ressources de base stables.

Contact médias

👤 Paula Gray
✉ Directrice principale des communications
✉ paula@waterpowercanada.ca
📞 613 - 608 - 8155

