



Avantages de l'innovation pour les services publics d'électricité :

Leçons apprises des programmes
gouvernementaux

Also available in English under the title: Electric Utility Innovation Benefits: Lessons Learned From Government Programming

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à copyright-droitdauteur@nrca-nrcan.gc.ca.

Cat. No. M4-266/2025F-PDF (En ligne)

ISBN 978-0-660-77010-6

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre des Ressources naturelles, 2025

Table des matières

Avantages de l'innovation pour les services publics d'électricité: Leçons apprises des programmes gouvernementaux	1
Ce que nous voyons : Observations du BRDE de ses programmes.....	1
Exemples d'avantages découlant de l'innovation dans les services publics.....	3
Ce que nous avons entendu : Perspectives des intervenants sur l'innovation dans les services publics .	4
Observations du BRDE sur les mécanismes réglementaires de soutien à l'innovation	5
Annexe : Liste de projets financés par le Programme des réseaux intelligents d'infrastructure verte de RNCan.....	6

Avantages de l'innovation pour les services publics d'électricité: Leçons apprises des programmes gouvernementaux

Bureau de recherche et de développement énergétiques – Ressources naturelles Canada - Juin 2025

Le Bureau de recherche et de développement énergétiques (BRDE) joue un rôle de premier plan dans les efforts du gouvernement du Canada en matière de programmes et de financement de la recherche, du développement et de la démonstration (R-D-D) dans le domaine de l'énergie, en accélérant les efforts en matière d'innovation énergétique et de programmes de technologies propres. La mission du BRDE consiste essentiellement à soutenir l'innovation énergétique au Canada par le biais de la recherche, de la politique et des programmes.

L'innovation énergétique est un domaine vaste et dynamique qui englobe des technologies telles que les énergies renouvelables, les réseaux intelligents, le captage, l'utilisation et le stockage du carbone, et bien d'autres encore. Elle comprend également l'application de ces technologies dans divers contextes canadiens, ainsi que l'examen des cadres réglementaires et politiques généraux qui orientent et régissent la conception et l'adoption de ces technologies.

L'innovation présente de nombreux avantages pour tous les types de technologies et d'applications. Le document suivant se concentre sur l'innovation du réseau électrique menée par les services publics et ses avantages pour le choix, l'expérience et l'accessibilité financière des clients, ainsi que pour le système énergétique dans son ensemble. L'objectif de ce document est de mettre en évidence les avantages des projets d'innovation en matière de réseaux électriques menés par les services publics que le BRDE a observés dans le cadre de projets antérieurs, afin de communiquer l'importance de l'innovation menée par les services publics et le rôle qu'elle joue en apportant de la valeur aux clients, au système énergétique et à l'écosystème plus large de l'innovation énergétique au Canada.

Ce que nous voyons : Observations du BRDE de ses programmes

Les projets d'innovation menés par les services publics ont permis d'améliorer le choix et l'expérience des clients, l'abordabilité et le système énergétique.

Ressources naturelles Canada (RNCa) finance des projets d'innovation dans le domaine des réseaux électriques depuis 2003 et a observé des résultats importants qui apportent des avantages technologiques, sociaux, environnementaux et économiques aux Canadiens. RNCa soutient les adoptants (tels que les services publics) et leurs partenaires du réseau électrique dans le

développement et la démonstration de solutions innovantes pour relever les défis du secteur. Cela renforce la capacité des adoptants à faire évoluer le système et à apporter de la valeur à l'ensemble de l'écosystème de l'électricité, y compris les clients, les contribuables et les entreprises de services publics.

Le [Programme des réseaux intelligents d'infrastructure verte \(2018-2023\)](#) a fourni un financement partiel à 22 projets de démonstration et de déploiement menés par des services publics et des adoptants dans huit provinces et territoires. Le programme a proposé des solutions techniques telles que la surveillance et l'automatisation du réseau, l'intégration des ressources énergétiques distribuées, les micro-réseaux, les technologies permettant d'optimiser et d'améliorer la gestion de la demande (réponse à la demande et efficacité énergétique), et les nouveaux marchés. D'une manière générale, ces projets ont apporté plusieurs avantages significatifs, notamment :

- une utilisation améliorée **des atouts** du système électrique existant;
- une pénétration accrue des ressources énergétiques distribuées (RED);
- une fiabilité, une résilience et une flexibilité accrues du système électrique;
- une cybersécurité préservée ou améliorée;
- a permis la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES);
- des avantages économiques, notamment la création d'emplois locaux, de nouveaux modèles d'entreprise, acteurs du marché et possibilités de revenus, ainsi que des économies nettes sur la facture énergétique des clients.

Les projets financés (voir la liste des projets en annexe) sont complétés. Les rapports finaux publics commencent à être disponibles, fournissant des preuves que **les projets d'innovation menés par les services publics peuvent avoir des effets bénéfiques sur le choix et l'expérience des clients, l'abordabilité et le réseau électrique**. Voici une liste d'exemples :

- [un micro-réseau](#) qui a réduit les problèmes de congestion sur un système de transmission contraint, reportant ainsi des mises à niveau coûteuses en augmentant l'utilisation des actifs existants tout en améliorant la qualité et la fiabilité de l'énergie.
- [un micro-réseau doté de capacités de pointe](#) qui permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre et qui a le potentiel d'être reproduit dans des endroits éloignés qui dépendent de la production d'énergie à base de combustibles fossiles. Ce projet contribuera également à la formation et au perfectionnement des compétences à l'échelle locale et favorisera l'éducation et la sensibilisation du public par le biais d'une exposition publique.
- [un marché transactif de l'énergie](#) qui s'appuie sur les actifs appartenant aux clients pour fournir des services de réseau précieux pendant les périodes de demande de pointe, en échange de crédits aux entreprises locales, promouvant ainsi l'efficacité du réseau tout en fournissant des avantages économiques aux commerçants locaux et en encourageant la participation des clients aux marchés de l'énergie.
- [des RED contrôlables associées à une télémétrie avancée et à une intelligence artificielle](#) qui optimisent la répartition des ressources au niveau de la distribution et réduisent la demande de pointe mensuelle, ce qui se traduit par des économies substantielles pour le service public, ainsi que par des réductions des émissions de gaz à effet de serre dans le système.

- [une approche concurrentielle basée sur le marché](#) pour sécuriser l'énergie, la capacité et les services de réserve des RED afin de répondre aux besoins locaux, régionaux et provinciaux en électricité par le biais d'une coordination entre le transport et la distribution. Ce projet de démonstration explore le potentiel des solutions non filaires pour différer, réduire ou éviter les coûts associés à l'infrastructure traditionnelle. Le projet contribue à la fiabilité et à l'abordabilité pour les contribuables, offre aux collectivités davantage d'options pour répondre à leurs besoins locaux en électricité et fournit de nouvelles possibilités de revenus à de nouveaux acteurs du marché, tels que les entreprises commerciales.

Exemples d'avantages découlant de l'innovation dans les services publics

Soutenir l'abordabilité. L'innovation dans les services publics peut apporter des solutions rentables aux clients en testant et en mettant en œuvre de nouvelles technologies, de nouveaux services et de nouveaux modèles d'entreprise. Par exemple, des solutions innovantes d'optimisation du réseau et de gestion de la demande peuvent permettre de réduire la consommation d'énergie et d'améliorer le confort des clients par rapport aux approches conventionnelles. Ces solutions peuvent également maximiser l'utilisation des actifs existants, réduisant ainsi la nécessité de nouveaux investissements dans le réseau qui, autrement, exerceraient une pression à la hausse sur les tarifs.

Apporter de la valeur aux clients. L'électrification et la transition énergétique modifient les attentes concernant la relation traditionnelle entre les clients et les services publics. Les besoins et les préférences des clients évoluent avec l'adoption croissante des ressources énergétiques distribuées, des technologies et des dispositifs de réseaux intelligents connectés à l'Internet, ainsi que du transport et du chauffage électriques. Grâce à l'innovation dans les nouvelles solutions techniques, les services et les modèles de prestation de services, les entreprises de services publics ont la possibilité de mieux répondre aux besoins des clients et d'améliorer le service à la clientèle. L'innovation dans les modèles de prestation de services comprend des scénarios dans lesquels les clients pourraient être récompensés pour leur participation active à la fourniture de services à valeur ajoutée au réseau.

Améliorer la fiabilité et la résilience du système électrique. Les interruptions du service électrique peuvent être préjudiciables aux clients et avoir de graves répercussions économiques. Les perturbations sont de plus en plus fréquentes en raison de phénomènes météorologiques extrêmes. L'innovation dans les services publics peut promouvoir la mise en œuvre de technologies et de services innovants tels que les systèmes avancés de gestion de la distribution, les réseaux auto-réparateurs et l'analyse des probabilités de défaillance, permettant aux services publics de répondre plus rapidement et plus efficacement à l'évolution des besoins du système énergétique et aux interruptions de service.

Renforcer un écosystème d'innovation énergétique plus large. Les services publics ont la possibilité d'adopter et de mettre en œuvre des technologies et des solutions innovantes au niveau de la transmission et de la distribution, au bénéfice de leurs clients. En raison de leur capacité à déployer des

solutions innovantes à grande échelle, les innovations des services publics peuvent stimuler l'innovation du secteur privé et améliorer l'efficacité et l'impact du soutien des pouvoirs publics à l'innovation sectorielle, ce qui se traduit en fin de compte par l'accélération de la conception et de l'adoption de nouvelles solutions rentables au profit des clients.

Promouvoir l'innovation par la collecte de données et la diffusion des connaissances. Des données et des renseignements sont nécessaires pour évaluer la viabilité de nouveaux modèles de gestion et les cas d'utilisation de solutions novatrices. Ces renseignements peuvent aider les services publics et les décideurs d'autres administrations à évaluer la valeur de solutions novatrices similaires déployées sur leurs marchés.

Ce que nous avons entendu : Perspectives des intervenants sur l'innovation dans les services publics

Les intervenants ont fait part à RNCAN de la valeur et de la nécessité de l'innovation dans les services publics pour soutenir les activités principales des services publics, améliorer le choix et l'expérience des clients et réduire les coûts.

Dans les résultats de [« Ce que nous avons entendu »](#) de la demande de renseignements de RNCAN publiés en 2023 sur la réglementation de l'électricité et la modernisation du réseau concernant **l'habilitation de l'innovation et la promotion des projets d'innovation au niveau des services publics**, les sondés ont :

- indiqué que les cadres réglementaires actuels posent des problèmes aux entreprises de services publics lorsqu'il s'agit de proposer des projets innovants à leurs organismes de réglementation. Elles ont aussi déclaré que le paysage réglementaire actuel est confronté à des conditions de marché en constante évolution et à des changements systémiques en cours dans le secteur de l'énergie.
- insisté sur l'importance de créer des bacs à sable réglementaires et d'autres mécanismes et processus pour permettre et encourager la mise en œuvre de projets pilotes et d'expérimentations.
- souligné le besoin permanent de projets de recherche, de développement et de démonstration, en particulier pour l'intégration des nouvelles technologies et opérations dans les systèmes.

Dans les résultats de [« Ce que nous avons entendu »](#) de la demande de renseignements de RNCAN publiés en 2022 sur l'état de préparation au réseau pour les véhicules sans émissions concernant **l'innovation en permettant de nouvelles solutions et applications techniques pour répondre aux besoins émergents d'un système énergétique en évolution**, les sondés ont :

- souligné l'importance d'encourager l'interopérabilité, de mettre sur pied l'infrastructure nécessaire à l'électrification des transports et de permettre de nouvelles capacités pour cette

infrastructure. Il s'agirait de mettre en place des approches d'innovation ouverte afin de faciliter l'interopérabilité et d'accroître la diffusion des connaissances.

- souligné l'importance de promouvoir la conception et l'adoption de technologies de préparation au réseau au niveau de la distribution, depuis la phase d'innovation jusqu'à la mise à l'échelle et au déploiement.

Observations du BRDE sur les mécanismes réglementaires de soutien à l'innovation

Le BRDE reconnaît les efforts de plusieurs administrations dans l'élaboration de mécanismes réglementaires qui permettent l'innovation des services publics au bénéfice des clients. Le soutien réglementaire à l'innovation peut apporter la prévisibilité nécessaire pour que les services publics intègrent l'innovation dans la planification à long terme et favorisent le changement de culture organisationnelle d'une manière que les programmes gouvernementaux temporaires ne peuvent pas offrir.

- [Fonds d'innovation pour la croissance propre de FortisBC](#) : La British Columbia Utilities Commission a approuvé le Fonds d'innovation pour la croissance propre de FortisBC Energy inc., financé par les contribuables à hauteur de 24,5 millions de dollars, qui permet à la compagnie de gaz naturel d'investir des capitaux réglementés dans des projets d'innovation en matière de gaz renouvelable, en mettant l'accent sur la décarbonisation. Le Fonds d'innovation pour la croissance propre proposé par FortisBC Energy financera des projets de réduction des gaz à effet de serre, notamment des projets visant à mélanger l'hydrogène et le gaz naturel renouvelable.
- [Critères de justification de l'innovation de Nova Scotia Utility and Review Board \(NSUARB\)](#) : Ces critères permettent de justifier les projets d'innovation en se basant sur le fait que l'on peut raisonnablement s'attendre à ce qu'ils apportent une valeur ajoutée au client en ce qui concerne 1) la réduction de la pression à la hausse sur les besoins en recettes, 2) la fiabilité et la stabilité du réseau, 3) le respect de l'environnement et d'autres aspects, et 4) l'amélioration de l'expérience du client. Les projets peuvent également être justifiés par le fait que l'on peut raisonnablement s'attendre à ce qu'ils permettent des essais avant un déploiement à grande échelle, qu'ils fournissent des données et des enseignements précieux ou qu'ils contribuent à l'élaboration d'analyses de rentabilisation.
- [L'espace innovation de la Commission de l'énergie de l'Ontario \(CEO\)](#) : Premier du genre au Canada, l'Espace innovation soutient des projets pilotes qui testent de nouvelles activités, de nouveaux services et de nouveaux modèles d'affaires. La CEO a également publié un guide de l'innovation et lancé un défi de l'Espace innovation, dans le but de promouvoir l'innovation dans les services publics afin de favoriser l'accessibilité financière et de créer de la valeur pour les clients.
- [Office of Gas and Electricity Markets \(R.-U.\) - Allocation à l'innovation du réseau](#) : L'allocation permet aux entreprises de réseau d'électricité de financer des projets innovants susceptibles

d'apporter des avantages financiers aux clients. Cela permet aux services publics de créer des fonds d'innovation et de les comptabiliser comme des dépenses de fonctionnement et entretien.

Annexe : Liste de projets financés par le Programme des réseaux intelligents d'infrastructure verte de RNCAN

Le tableau 1 ci-dessous contient la liste des projets financés par le Programme des réseaux intelligents d'infrastructure verte de RNCAN pour la période de 2018 à 2023.

Tableau 1. Liste de projets financés par le Programme des réseaux intelligents d'infrastructure verte de RNCAN (2018-2023)

Numéro	Bénéficiaire	Nom du projet	Type de projet	Catégorie de système
1	Yukon Energy	<u>Programme de gestion de la demande résidentielle</u>	Démonstration	SGRED
2	EPCOR	<u>Système de réseau intelligent EPCOR (ESGS)</u>	Déploiement	SGRED, microréseau, stockage et énergie décentralisée
3	EQUUS REA	<u>1er Projet de réseau intelligent Appartenant à des membres au Canada</u>	Déploiement	SGRED
4	ENMAX Power	<u>Intégration de la production décentralisée dans les réseaux secondaires dans les grands centres urbains</u>	Démonstration	Surveillance des réseaux intelligents et automatisation

Numéro	Bénéficiaire	Nom du projet	Type de projet	Catégorie de système
5	FortisAlberta inc.	<u>Projet de stockage d'énergie à Waterton de FortisAlberta</u>	Démonstration	Microréseau connecté
6	City of Lethbridge	<u>Déploiement d'un système de régulation et de réduction de la tension sur le réseau de distribution d'électricité de Lethbridge</u>	Démonstration	Surveillance des réseaux intelligents et automatisation
7	SaskPower	<u>Programme de Modernisation de la Distribution-SaskPower</u>	Déploiement	Surveillance des réseaux intelligents et automatisation
8	PUC Distribution inc.	<u>Réseau intelligent de Sault</u>	Déploiement	Surveillance des réseaux intelligents et automatisation
9	Entegrus Powerlines Inc.	<u>Réduction de la tension de conservation (CVR)</u>	Déploiement	Surveillance des réseaux intelligents et automatisation
10	Bracebridge Generation Ltd.	<u>Distribution d'énergie intelligente, proactive, adaptée ; Projet intelligent, efficace, réactif (SPEEDIER)</u>	Hybride	SGRED
11	London Hydro	<u>West 5 Smart Grid Project</u>	Hybride	SGRED
12	Alectra Utilities Corporation	<u>Système Power.House hybride : Minimiser les GES et maximiser les avantages des réseaux</u>	Démonstration	SGRED

Numéro	Bénéficiaire	Nom du projet	Type de projet	Catégorie de système
13	Alectra Utilities Corporation	<u>Le réseau énergétique transactif : favoriser des services marchands intégrés en utilisant des chaînes de blocs</u>	Démonstration	SGRED
14	Independent Electricity System Operator (IESO)	<u>Projet de démonstration de l'interopérabilité et de solutions de remplacement sans fil</u>	Démonstration	Nouveaux marchés et solutions tarifaires
15	Lakefront Utilities	<u>Plateforme numérique de services publics</u>	Déploiement	Surveillance des réseaux intelligents et automatisation
16	Hydro-Québec	<u>Déploiement de réseau intelligent – Réseaux autonomes HQ</u>	Déploiement	Microréseau hors réseau, Surveillance des réseaux intelligents et automatisation
17	Hydro-Québec	<u>Microréseau de Lac Mégantic HQ</u>	Hybride	Microréseau connecté
18	Hydro-Québec	<u>Microréseau diesel, solaire, et batteries – Réseaux autonomes d'Hydro-Québec au Nunavik (Quaqtaq)</u>		Microréseau
19	Saint John Energy	<u>Réseau intégré de ressources répartissables pour un service public local de distribution d'électricité</u>	Hybride	SGRED

Numéro	Bénéficiaire	Nom du projet	Type de projet	Catégorie de système
20	Énergie Nouveau Brunswick	<u>Réglage de la tension dynamique pour l'intégration d'énergies renouvelables</u>	Hybride	SGRED
21	Nova Scotia Power	<u>Réseau électrique intelligent Nouvelle-Écosse</u>	Hybride	SGRED
22	PEI Energy	<u>Projet de microréseau de Slemon Park</u>	Déploiement	Microréseau, SGRED

Légende: SGRED – Système de gestion des ressources énergétiques décentralisées