

Vers un réseau plus intelligent

INNOVATION TECHNOLOGIQUE

par Sandrine Brindejone

Piloté par l'Institut de recherche d'Hydro-Québec, du groupe – Technologie, le programme d'innovation Réseau intelligent vise à développer l'autonomie et l'intelligence de notre réseau électrique à moyen et à long terme.

Pour ce faire, le programme mise sur la recherche-développement et sur l'intégration des technologies de l'information et des télécommunications. L'objectif consiste à améliorer le rendement, la fiabilité et la réactivité des installations de production, de transport et de distribution, notamment pour mieux servir les clients. « *Le réseau d'Hydro utilise déjà des technologies automatisées, en particulier dans le domaine du transport, mentionne Jean Lessard. Nous proposons d'ajouter d'autres fonctionnalités pour le rendre plus performant et pour qu'il s'adapte davantage en temps réel aux conditions d'exploitation.* »

1 / Jean Lessard, directeur – Innovation technologique.

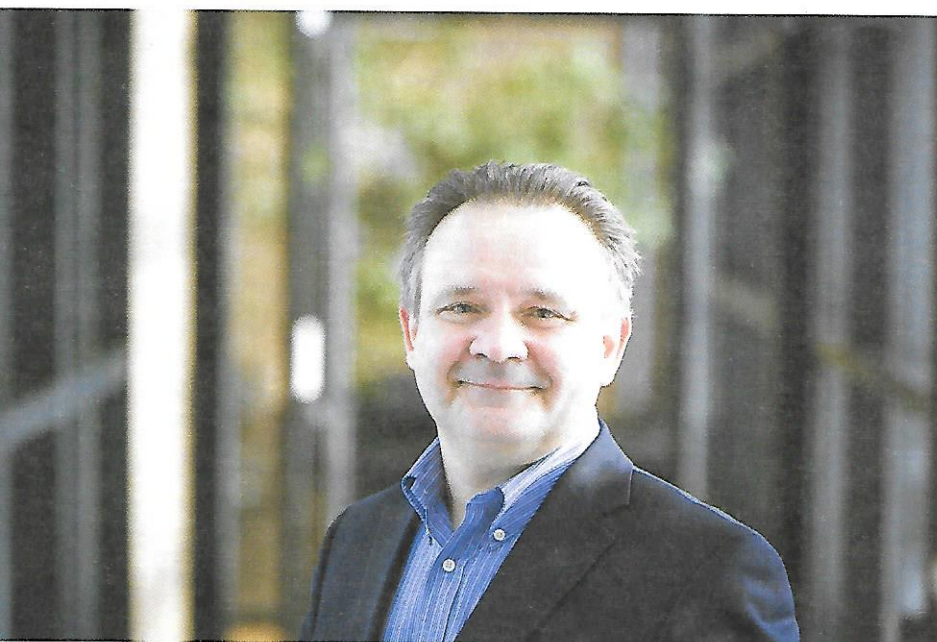
2 / Champlain Landry, chef – Technologie – Réseau intelligent.

LE FRUIT D'UNE RÉFLEXION

En 2009, l'Institut travaille en collaboration avec Hydro-Québec Production, Hydro-Québec TransÉnergie et Hydro-Québec Distribution à l'élaboration de stratégies d'innovation qui favorisent l'atteinte des objectifs de leurs stratégies d'affaires respectives. La démarche repose sur l'innovation technologique pour réaliser des gains de performance et d'efficacité dans les divisions.

Au printemps 2010, les quatre équipes plateformes qui gèrent les portefeuilles de projets d'innovation production, transport, réseau de distribution et clientèles dévoilent leurs stratégies. « *L'exercice a révélé que les divisions partageaient des préoccupations communes, souligne Jean Lessard. À titre d'exemple, le transporteur et le distributeur cherchaient à optimiser la conduite du réseau. Le producteur et le transporteur souhaitaient réaliser des gains d'efficacité pour ce qui est de la capacité de transit.* »

Voulant coordonner les efforts de recherche afin d'atteindre les objectifs communs aux divisions et optimiser les gains à l'échelle de l'entreprise, l'Institut opte pour une approche transversale. À l'automne 2010, il met sur pied une table de concertation pour le réseau intelligent. Présidée par Denis Faubert, directeur principal – Institut de recherche d'Hydro-Québec, la table réunit des représentants des divisions, des directions principales – Technologies de l'information et Télécommunications, du groupe – Technologie, ainsi que des Affaires publiques et gouvernementales.



Le réseau électrique d'Hydro-Québec sera de plus en plus intelligent. Les efforts en ce sens se multiplient à l'échelle de l'entreprise. Des projets intégrant les technologies de l'information et des télécommunications sont déjà implantés ou en voie de l'être. *Hydro-Press* jette un regard sur le programme d'innovation Réseau intelligent qui coordonne les initiatives en matière de recherche-développement.

La table se dote alors du programme d'innovation Réseau intelligent, « *un plan d'ensemble qui permet d'accroître l'efficacité des systèmes que nous implantons tout en optimisant les investissements* », précise Jean Lessard. Le programme comprend une vingtaine de projets majeurs en production, en transport et en distribution. Il comporte six objectifs : augmenter le transit, réduire les pertes, gérer les actifs de façon optimale, éviter les pannes, gérer la charge et les ressources distribuées – comme la petite éolienne, le solaire, les véhicules électriques – et poursuivre l'évolution des technologies de l'information, des télécommunications et de leur architecture. Pour chaque objectif, on a effectué une estimation globale des gains potentiels escomptés.

UN CHOIX AVANTAGEUX

Les projets ciblés dans le nouveau programme intègrent tous des technologies de l'information et des télécommunications qui facilitent la gestion et l'exploitation du réseau ainsi que l'analyse des données. Regrouper des projets sous un même chapeau permet de concevoir une architecture technologique globale qui sera utile à plusieurs projets en même temps. « *Les divisions ont avantage à développer des systèmes normalisés capables de communiquer les uns avec les autres, de s'adapter dans le temps et de répondre à des besoins différents* », explique Champlain Landry.

Par ailleurs, le programme favorise la réalisation de plus petits projets. Développer des infrastructures technologiques nécessite d'importants investissements. « *Dans le cas de projets de moindre envergure, les retombées ne sont pas toujours suffisamment*

importantes pour justifier la dépense, fait remarquer Champlain Landry. *En intégrant ces projets au programme, nous accroissons les retombées et nous rentabilisons les infrastructures qui desservent plusieurs usagers à l'interne.* »

Le programme tire également profit des infrastructures technologiques utilisées dans des projets comme IMAGINE en transport (implantation de la maintenance automatisée et gestion des informations numériques des équipements) ou l'installation des compteurs de nouvelle génération en distribution. « *Nous tenons compte des investissements en cours et nous nous assurons de poursuivre une évolution cohérente de notre réseau électrique intelligent tout en continuant d'assurer sa fiabilité et sa sécurité* », spécifie Jean Lessard.



Pour en savoir plus sur le projet ACOR, consultez HydroPresse dans l'intranet.



LE PROGRAMME D'INNOVATION RÉSEAU

CIBLES

HORIZON 2012-2017

GAINS

1

Augmentation du transit

HQT | Amélioration du comportement du réseau (ACOR-Commandes). Améliorer la stabilité et la robustesse du réseau en modifiant l'exécution des commandes, en intégrant de nouveaux relais de protection, en régulant les compensateurs, en développant l'infrastructure de communication entre les sites.

HQT | Optimisation des limites de transit et maintien de la sécurité du réseau (OLS). Instaurer un processus qui mène à la réalisation plus rapide des études de limites de transit et de sécurité du réseau.

HQT | Prévision de la demande. Examiner les options qui consistent à optimiser l'exploitation du réseau. Développer une méthode d'estimation dynamique des paramètres d'exploitation et de l'incertitude. Développer de nouveaux modèles qui seront combinés aux modèles existants. Améliorer les prévisions météorologiques.

HQT | Hypersim. Simuler en temps réel les phénomènes électromagnétiques transitoires afin de valider et d'optimiser les systèmes de commande des interconnexions à courant continu, des compensateurs statiques, des systèmes de protection et des automatismes.

Jusqu'à
3 500 MW
en cas
d'événement
(maintenance
des équipements,
panne,
etc.)

2

Réduction des pertes

HQP-HQT-HQD | Amélioration interdivisions de l'exploitation et des stratégies (AIDES). Optimiser l'exploitation du réseau électrique d'Hydro-Québec, de la production jusqu'à la consommation par le client, en passant par les réseaux de transport et de distribution.

HQT | Régulation, performance et efficacité de la gestion du réseau (REPERE). Améliorer l'estimateur d'état du réseau, développer des outils pour minimiser les pertes de transport, assurer le maintien de la fiabilité et le contrôle de tension.

HQD | Profils de charge personnalisés pour la fonction de conduite du réseau et Équilibrage des tensions du réseau (PROPRE-ÉTE). Développer un outil de calcul qui favorise une meilleure connaissance en tout temps de l'état réel du réseau (PROPRE). Concevoir un outil de diagnostic (en temps réel et en différé) et d'aide à la décision qui recommande des actions visant à réduire le déséquilibre sur le réseau de distribution (ÉTE).

0,7 TWh

3

Gestion optimale des actifs

HQT | Modèle d'évaluation d'état des transformateurs (MEET). Développer des modèles d'interprétation des données en utilisant les technologies de surveillance en continu.

HQT | Augmentation de la charge des transformateurs (ACT). Concevoir un modèle de simulation de la température des transformateurs afin de déterminer leur capacité réelle en surcharge et développer des outils de gestion dynamique de la surcharge.

HQD | Outil décisionnel pour la maintenance (ODÉMA). Élaborer un outil d'aide à la décision utilisé par les planificateurs de projets de maintenance et de pérennité pour choisir entre la réparation ou le remplacement des équipements.

Augmenter
de 3,5 %
l'utilisation des
équipements

Moyens

La cosimulation, le **Centre de calcul scientifique de l'Institut de recherche (CASIR) (A)**, la **ligne expérimentale de distribution (B)**, le Centre d'expertise en infrastructure informationnelle interactive (CE3i), les **grands laboratoires (C)** et la zone de réseau intelligent située au poste Pierre-Boucher de Boucherville (ZRI) servent à valider les concepts et les équipements avant leur implantation et permettent d'évaluer l'impact des projets sur le réseau.



A



GUY LAWIGNEUR

INTELLIGENT, EN BREF

CIBLES

HORIZON 2012-2017

GAINS

4

Réduction des pannes

HQT | Amélioration du comportement du réseau (ACOR-Automatismes). Poursuivre le développement et l'installation d'automatismes qui détectent les perturbations et qui protègent le réseau de transport afin d'en améliorer la fiabilité et la sécurité.

HQD | Maintenance prédictive des lignes de distribution (MILE). Implanter un outil qui localise les défauts avec une grande précision avant qu'une panne survienne et qui détermine leur cause probable (contact avec la végétation, bris d'un équipement, galop des conducteurs, etc.).



Améliorer de 5 minutes l'indice de continuité

5

Gestion de la charge et des ressources distribuées

HQT | Simulation des impacts sur le réseau de l'éolien (SIRE). Créer un simulateur de conduite de réseau en temps réel en vue de réaliser des études qui mesurent l'impact d'une forte augmentation de la production éolienne sur l'équilibre entre l'offre et la demande ainsi que sur les contraintes de transport.

HQD | Gestion de la demande. Élaborer des stratégies de contrôle des charges adaptées au contexte économique, climatique, énergétique et culturel québécois. Concevoir un modèle de prévision capable de mesurer l'impact de la gestion de la demande sur l'appel de puissance.

HQD | Échange d'énergie véhicule-réseau ou V2G (vehicle-to-grid). Mener un projet pilote pour restituer l'énergie stockée dans la batterie d'un véhicule électrique rechargeable sur le réseau de distribution durant les pointes de consommation ou pour atténuer certaines contraintes d'exploitation.

Réduire la consommation de 595 MW en période de pointe

6

Architecture des technologies de l'information et des télécommunications évolutive

HQ | Architecture cible. Mettre en place une architecture qui permettra l'intégration efficace et au meilleur coût des applications liées au programme d'innovation Réseau intelligent.

HQD | Solutions de télécommunications alternatives pour le réseau (STAR). Définir, valider et faire évoluer les technologies, les architectures et les protocoles de communication qui contribuent à l'amélioration du réseau intelligent de distribution.

HQD | Concept d'interopérabilité sémantique pour le réseau intelligent (CISRI). Développer et tester des concepts d'interopérabilité pour assurer une gestion unifiée et sécuritaire des données. Mettre en place une base de connaissances capable de développer un raisonnement.

Implanter des technologies qui faciliteront le fonctionnement des applications



B



C

LUC L'AMÉRIQUE