



— Redéveloppement de la centrale hydroélectrique Sturgeon Falls

Grands Prix du génie-conseil québécois 2020
Catégorie Énergie



Notre réussite en un coup d'œil

- Installation de 3 turbines à flux axial vertical de 2 MW et des alternateurs
- Nouveau toit de conception innovante pour l'accès aux grues
- Ensemble clé en main pour l'automatisation de la centrale
- Mises à niveau des structures de génie civil (assèchement, protection des crues et renforcement structurel)
- Réalisation en mode « fast track » pour minimiser l'interruption des opérations
- Échéancier de 13 mois (+1 mois pour la mise en service) / Achèvement anticipé de 2 mois
- Atteindre et dépasser la puissance garantie de 2MW par unité
- Augmentation annuelle de 33 % pour la production électrique de la centrale
- Coût de 3,2 millions CAD/MW, soit moins de 3 millions CAD/MW en incluant les revenus de la livraison anticipée
- Gestion de projet à livre ouvert en structure EPC avec participation active du client

Présentation du dossier

Titre du projet

Redéveloppement de la centrale hydroélectrique Sturgeon Falls

Client

West Nipissing Power Generation

Années de réalisation

2018-2019

Firme

FNX-INNOV

Chargé de projet

Danny Parison, ing.

Partenaires

AXC Construction, Eneraxion, Canadian Hydro Components

Résumé du projet

La communauté ontarienne de West Nipissing a mandaté FNX-INNOV et ses partenaires pour la réfection de sa centrale hydroélectrique de Sturgeon Falls. Cet ouvrage centenaire nécessitait des travaux importants pour répondre aux objectifs de rentabilité du client. Nos équipes ont fourni une solution d'une grande efficacité technique, environnementale et économique, remplaçant les turbines horizontales en fin de vie par trois turbines verticales. Les travaux ont été réalisés dans une structure EPC innovante, permettant de surpasser les objectifs du client.

Coordonnées

Adresse de la firme

433, rue Chabanel Ouest, 12^e étage
Montréal (Québec)
Canada H2N 2J8

Communications

Pascale Laganière
Directrice des communications, FNX-INNOV
1-514-982-6001, poste 6170
plaganiere@fnx-innov.com

Gestion de projet

Danny Parison, ing.
Vice-Président, Division Construction, FNX-INNOV
1-514-937-3737, poste 380
dparison@fnx-innov.com

Innovation

Mise en contexte

En 2018, AXC Construction, une filiale de FNX-INNOV a été mandatée pour rénover la centrale hydroélectrique Sturgeon Falls appartenant à la communauté de West Nipissing en Ontario. Cette centrale construite en 1912 fonctionnait à l'aide de 6 turbines horizontales (de type « camelback » ou « Francis ») dont 3 étaient en fin de vie au moment de démarrer le projet. Les objectifs du client étaient entre autres l'augmentation de la capacité de production énergétique, la réduction des opérations et de la maintenance, un faible impact environnemental et un contrôle efficace des dépenses.

Cette centrale est une source de revenus importante pour la municipalité et ses habitants, surtout depuis la fermeture de l'usine de pâtes et papiers qui opérait les installations jusqu'en 2002. Nous devons proposer un projet efficace du point de vue des investissements et susceptible de dégager une valeur intéressante pour la communauté sur le long terme, avec un minimum d'impact sur le fonctionnement actuel de la centrale. Dans un contexte où les projets hydroélectriques canadiens subissent la concurrence des autres sources d'énergie renouvelable, nous devons également proposer un projet compétitif autant sur les plans technique, économique et environnemental.

Nous devons proposer un projet efficace du point de vue des investissements et susceptible de dégager une valeur intéressante pour la communauté sur le long terme, avec un minimum d'impact sur le fonctionnement actuel de la centrale.

Une solution sur mesure

Notre solution a donc pris la forme d'une réfection des installations avec un minimum d'impact sur les structures de génie civil et sur le milieu environnant. Notre équipe projet a développé une stratégie qui optimise l'ouvrage existant en désaffectant les 3 turbines en fin de vie et en installant 3 nouvelles turbines verticales de type « Saxo ». En plus de fournir une meilleure performance énergétique, ces nouvelles turbines à double régulation de 1850 mm permettent de résoudre les problèmes de maintenance opérationnelle plus facilement, offrent une protection des composantes électriques face aux crues, et bénéficient d'un système de contrôle automatisé performant.

Le caractère innovant du projet réside également dans toute la stratégie organisationnelle qui a permis à notre consortium de répondre aux contraintes particulières du client. Notre modèle ingénierie-approvisionnement-construction (EPC) a permis d'intervenir rapidement et efficacement pour garantir un impact minimal sur le fonctionnement de la centrale (sans arrêt de service). Notre gestion matricielle, à livre ouvert, a contribué à la réussite d'un projet où collaboraient étroitement les équipes de production des turbines, de conception, de construction, de même que le client par sa connaissance des installations. Nous avons livré une solution d'une grande qualité technique en devançant l'échéancier et en respectant le budget alloué.



Les alternateurs des nouvelles turbines génèrent davantage d'électricité et sont protégés des crues

Notre structure de projet a grandement facilité l'adaptation rapide aux contraintes et permis à nos équipes de livrer au client en respectant le budget et l'échéancier.



Une zone de travail a été aménagée sur le toit de la centrale

Complexité

Nous devons évoquer la grande complexité rencontrée et les nombreux défis résolus pour en arriver à un résultat final dépassant les attentes du client. Le contexte dans lequel nos équipes ont pris en charge ce projet fut en soi un défi, nous devons proposer une solution complète de réfection d'un ouvrage hydroélectrique plus que centenaire. En effet, les installations originales nous obligeaient à user de créativité pour optimiser la performance énergétique tout en livrant un minimum d'impact sur le génie civil et sur l'environnement naturel.

Nous avons été contraints de développer une zone de travail sur le toit du bâtiment principal pour permettre l'installation des nouvelles turbines. Ces nouvelles installations ont également permis de manipuler les turbines à l'aide d'une grue. Un autre aspect lié au site de travail était l'absence des plans originaux de l'ouvrage et de données géologiques pour planifier l'excavation. Nos équipes ont fait la découverte de plusieurs éléments au fil de l'avancement des travaux et ont dû adapter la solution face à ces réalités. Les conduites d'aspiration des nouvelles turbines ont nécessité de nouvelles excavations dans un environnement en partie inconnu, et où nous devons adopter des mesures sécuritaires. En effet, l'ouvrage original n'était pas appuyé solidement sur du roc, nous avons été contraints d'effectuer des travaux de sous-œuvre pour renforcer la structure et permettre l'installation des conduites d'aspiration.

Notre structure de projet a grandement facilité l'adaptation rapide aux contraintes et permis à nos équipes de livrer au client en respectant le budget et l'échéancier.



Une nouvelle turbine verticale positionnée à l'aide d'une grue

Bénéfices sociaux et économiques

Les bénéfices sociaux et économiques étaient un aspect central pour bien répondre aux besoins du client. Tel que mentionné plus tôt, la communauté de West Nipissing comptait sur notre expertise pour livrer un projet avec un impact minimal sur le fonctionnement normal de la centrale, tout en assurant un contrôle serré des dépenses. Nous sommes ainsi arrivés à répondre à ce besoin de rendement financier tout surpassant les attentes du client. Malgré les travaux imprévus, la centrale a retrouvé son plein rendement plusieurs semaines avant la date de livraison initiale, permettant des revenus supplémentaires pour la communauté.

D'un point de vue de la création d'emploi, nous avons encouragé l'embauche de main d'œuvre locale, cette philosophie accompagnait notre démarche d'approvisionnement tout au long du projet. De la conception à Montréal, à la production des turbines dans la région d'Ottawa, jusqu'à la construction sur site de la centrale, plus d'une cinquantaine d'employés ont contribué à la réalisation du projet. Une firme d'architecture locale ainsi que plusieurs ouvriers et techniciens provenant de la région de Sturgeon Falls ont d'ailleurs fait partie de l'aventure. De plus, nous avons mis en place des mesures importantes en santé et sécurité et affecté un préventiviste à temps plein sur le chantier, ce qui nous a permis de livrer le projet sans aucun incident majeur.

Dans sa configuration actuelle, la centrale de Sturgeon Falls pourra demeurer une source de revenus importante pour la communauté de West Nipissing pendant plusieurs décennies.



Le projet a employé plus d'une cinquantaine de travailleurs dont plusieurs issus d'embauches locales

Bénéfices pour l'environnement

L'optimisation d'une petite centrale hydroélectrique comme celle de Sturgeon Falls est en soi un projet porteur d'une valeur environnementale importante. Contrairement à nos voisins américains qui n'optent généralement pas pour la réfection d'actifs en fin de vie, nos installations canadiennes bénéficient régulièrement de plans de réfection qui génèrent beaucoup moins d'impact sur l'environnement. Dans le cas présent, la communauté de West Nipissing nous mandatait avec un objectif clair de livrer une solution avec le moins d'impact possible sur l'écologie locale, tout en améliorant le rendement de la centrale en énergies propres.

Plusieurs éléments ont permis d'atteindre cet objectif avec succès. Premièrement, bien que notre solution ait nécessité des travaux d'excavation, nous avons réussi à éviter l'empiètement hors des murs de l'ouvrage d'origine, ce qui aurait généré une libération de sédiments en aval de la rivière. Nous avons par la même occasion sécurisé l'ouvrage en fournissant une solidité renouvelée à la structure appuyée sur le lit de la rivière.

En plus de restreindre l'impact sur l'environnement immédiat de la centrale, notre méthode de travail a permis de récupérer l'ensemble des matériaux qui pouvaient être recyclés. Cuivre, acier, béton, nous avons géré de manière responsable les matériaux issus des travaux de démolition.

La communauté de West Nipissing nous mandatait avec un objectif clair de livrer une solution avec le moins d'impact possible sur l'écologie locale, tout en améliorant le rendement de la centrale en énergies propres.



Le bâtiment original et l'environnement externe ont été préservés et sécurisés lors des travaux

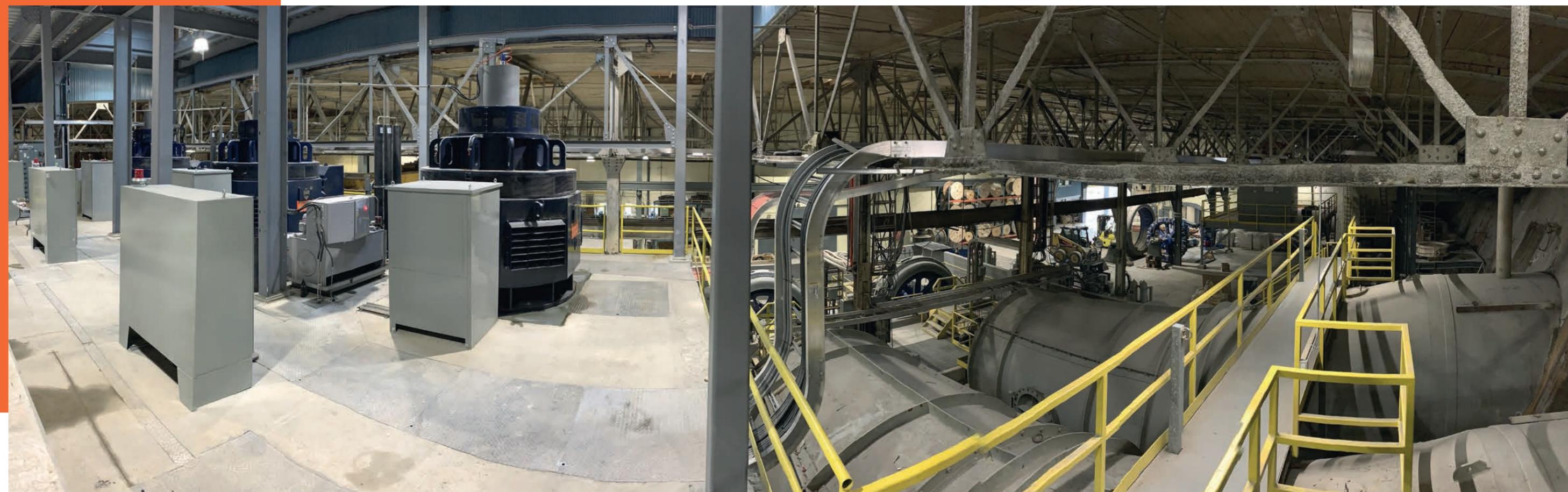
Satisfaction des besoins du client

Nous pouvons affirmer sans aucun doute que le client est très satisfait du résultat obtenu. West Nipissing Power Generation est devenu un ambassadeur pour notre firme et nos partenaires, ouvrant les portes de sa centrale à plusieurs opérateurs qui souhaitent procéder à des réfections semblables. Nous avons réussi à atteindre et dépasser les objectifs financiers, techniques et environnementaux qui nous avaient été mandatés par le client.

Notre solution a permis à la centrale de bénéficier de turbines verticales plus puissantes, surpassant les 2MW par unités qui avaient été promises au client. Elle a également fourni un système d'automatisation efficace, en plus de diminuer et faciliter les opérations et la maintenance nécessaires à son fonctionnement. D'un point de vue environnemental, elle a respecté la demande du client d'avoir un minimum d'impact sur l'écosystème naturel de la centrale. Finalement, nous avons réussi à gérer en toute transparence un projet qui s'est avéré une formule gagnante pour toutes les parties prenantes d'un point de vue financier.

Nous pouvons être fiers de ce projet qui a généré de la valeur pour la communauté de West Nipissing tout en prouvant les nombreux avantages d'un plan bien ficelé de réfection des actifs hydroélectriques dans une centrale de petite taille comme celle de Sturgeon Falls.

Nous pouvons être fiers de ce projet qui a généré de la valeur pour la communauté de West Nipissing tout en prouvant les nombreux avantages d'un plan bien ficelé de réfection des actifs hydroélectriques dans une centrale de petite taille comme celle de Sturgeon Falls.



Les nouvelles turbines verticales (à gauche) côtoient les anciennes turbines horizontales (à droite)



Annexe



FNX-INNOV est une société d'ingénierie, de propriété québécoise, qui innove grâce à la créativité de ses spécialistes et au savoir-faire de ses équipes multidisciplinaires pour réaliser des projets d'envergure à la hauteur des défis d'aujourd'hui et de demain.

FNX-INNOV est issue de l'acquisition, en 2018, de la firme d'ingénierie Le Groupe S.M. inc., et de l'intégration, en 2019, de la firme d'ingénierie, AXOR Experts-Conseils, toutes deux établies depuis 1972 au Québec. Grâce à cette fusion, FNX-INNOV devient un joueur de premier plan au Québec et dans l'Est du Canada. FNX-INNOV a ainsi su conserver et consolider l'expertise développée par ses équipes et compte désormais plus de 1000 professionnels et experts qui allient l'ingénierie, la gestion de projet, la protection de l'environnement et l'intégration de systèmes pour offrir des solutions globales répondant aux demandes les plus complexes de ses clients, de la conception à la réalisation.

FNX-INNOV s'appuie sur la force et le dynamisme d'une équipe aguerrie en ingénierie et construction pour proposer un éventail complet de services en environnement, aménagement, énergie, infrastructures, traitement des eaux, bâtiment, efficacité énergétique, génie industriel, génie minier, télécommunications, sciences de la terre et ingénierie des matériaux.

Reconnu pour son innovation, la qualité de sa performance technique et technologique et l'efficacité de son service à la clientèle, FNX-INNOV déploie son savoir-faire au Canada et sur la scène internationale, tant sur les marchés publics que privés. FNX-INNOV se distingue comme une entreprise responsable, dédiée à ses clients, soucieuse de l'environnement et habitée par la rigueur professionnelle.

Redéfinir l'ingénierie sans aucune barrière en offrant des solutions innovantes et des services intégrés de la conception à l'exécution.





**Ensemble,
redéfinissons
l'ingénierie sans
aucune barrière.**

Siège social
433, rue Chabanel Ouest, 12^e étage
Montréal (Québec)
Canada H2N 2J8

fnx-innov.com