Hydro Québec

Centrale du Rocher-de-Grand-Mère

Cahier souvenir à conserver



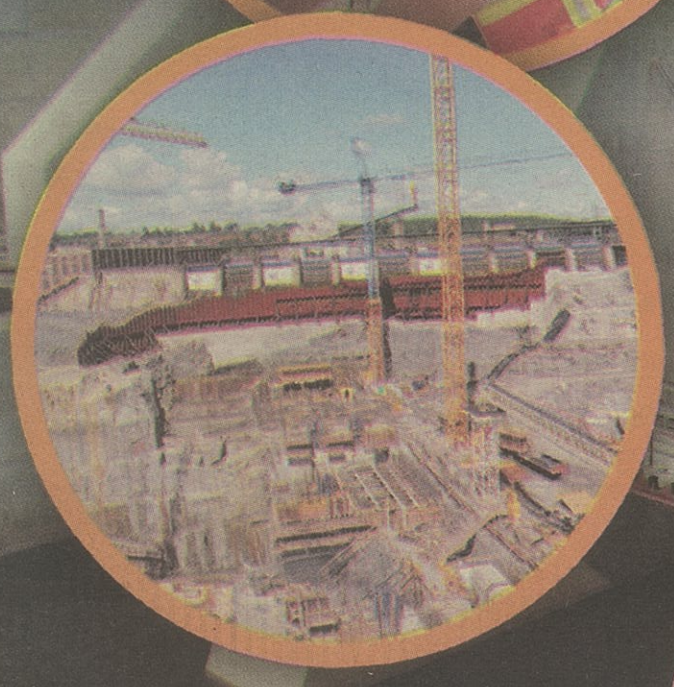
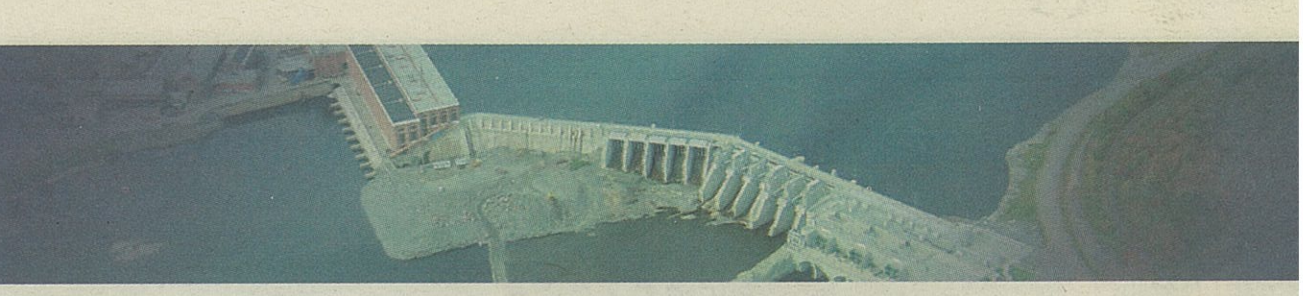


Photo courtoisie Aviation Mauricie

Transcontinental
Édition du 23 juin 2007

Hydro Québec







Un défi relevé avec brio

La centrale du Rocher-de-Grand-Mère produit 220 MW sur le réseau d'Hydro-Québec depuis bientôt trois ans, ce qui correspond à une production annuelle moyenne de l'ordre de 1,2 TWh. L'occasion est belle maintenant de vous faire découvrir cette installation qui maximise le plein potentiel de la rivière Saint-Maurice, un cours d'eau qui compte maintenant neuf aménagements hydroélectriques et bientôt onze avec les futures centrales de la Chute-Allard et des Rapides-des-Cœurs en Haute-Mauricie.

Le projet de construction de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère a représenté un défi de taille pour l'entreprise, soit celui d'effectuer des travaux dans un espace restreint et en milieu urbain, un défi relevé avec brio grâce à la compétence et l'efficacité de tous les travailleurs ainsi que la précieuse collaboration du milieu. La réalisation de ce projet s'est inscrit avantageusement dans la perspective de développement durable et dans le respect des trois conditions fixées par Hydro-Québec, à savoir la rentabilité économique, la protection et la mise en valeur de l'environnement ainsi que l'accord avec les communautés locales. Nous en sommes très heureux.



Profitons de ce cahier souvenir pour se rappeler les étapes marquantes de ce projet, pour découvrir cette installation et les nouveaux projets de centrales qui sont en cours dans la région. Espérons que vous en apprendrez un peu plus sur ce monde merveilleux qu'est l'hydroélectricité... Avec le début de la saison touristique, je vous invite d'ailleurs cet été à venir visiter nos installations qui sont ouvertes au public, soit la centrale de Shawinigan-2 à la Cité de l'énergie et le site de Saint-Narcisse au Parc de la rivière Batiscan. Au plaisir de vous rencontrer!

- **JACQUES A. CHAUVETTE**
  Directeur régional adjoint - Mauricie et Production
  Des Cascades

Une page d'histoire en Mauricie

Le projet de construction de la centrale du Rocher-de Grand-Mère a débuté à la fin des années '80 (incluant le études de toutes sortes et les phases de consultation avec l milieu). La mise en chantier officielle a débuté le 25 mai 200 par le déboisement d'une partie du site et la mise en service d tous les groupes turbines-alternateurs a été complétée e décembre 2004. Cette page d'histoire en Mauricie aura ét marquée par la passion, la fierté et l'énergie de tou ceux et celles qui ont participé, de près ou d loin, à ce magnifique projet.

Depuis déjà près de 3 ans que la cen trale du Rocher-de-Grand-Mère inté gre sa production efficacement a parc de production de l'entrepris et ce, grâce à la rigueur de to le personnel impliqué dor nous tenons à reconnaître contribution et à souligne l'expertise. Le professionna lisme des entrepreneurs asso ciés au projet nous a perm aussi de mettre en servic cette centrale dans le meilleurs délais.

C'est également avec l'accue favorable du milieu, à toutes l étapes de l'échéancier, qu'Hydr Québec a relevé avec succès l défis qui se sont présentés pendant durée du projet. En publiant ce cahi souvenir, nous désirons souligner les étap importantes de ce projet auquel vous avez é associé et vous présenter aussi la centrale, sous s plus beau jour, en pleine production de mégawatts. Bon lecture!

- **LOUISE PELLETIER**
  Directrice régionale Mauricie
  et directrice Production - Des Cascades

À l'heure des choix



Au début des années 2000, Hydro-Québec dévoile quelques détails de ce que sera sa future centrale hydroélectrique. Sur la photo, on retrouve Louise Pelletier, d'Hydro-Québec, en compagnie des maires et député de l'époque: Gérald Bastarache (Grand-Mère), Bernard Cayouette (Lac-à-la-Tortue), France Beaulieu (Saint-Georges de Champlain) et Jean-Pierre Jolivet (Laviolette).

C'est à la fin des années '80, dans le cadre du programme de réhabilitation de son parc de production sur la rivière Saint-Maurice, qu'Hydro-Québec commence à se pencher sur l'avenir de la centrale de Grand-Mère.

À l'époque, cet aménagement hydroélectrique a plus de soixante ans et approche de la fin de sa vie utile. Des travaux majeurs de réfection sont rendus nécessaires, d'autant plus que la centrale de Grand-Mère constitue alors un goulot d'étranglement en regard de la production de l'ensemble des centrales du Saint-Maurice...

Pour résoudre ces problèmes, Hydro-Québec débute, en 1984, l'analyse globale de tous les choix qui s'offrent à elle. Elle étudie alors trois options : renoncer à l'aménagement actuel et remplacer sa production par celle d'autres centrales prévues au programme d'équipement; réhabiliter la centrale existante et ses ouvrages connexes afin d'en optimiser la production; ou encore, construire une nouvelle centrale qui exploiterait le plein potentiel du site.

À la lumière des résultats de cette analyse, la construction d'un nouvel aménagement au site de Grand-Mère représente la solution la plus avantageuse pour Hydro-Québec : non seulement elle permet d'augmenter le débit de l'équipement à un coût relativement peu élevé, mais elle favorise une meilleure gestion de l'eau disponible sur l'ensemble du Saint-Maurice.

Le projet est donc évalué économiquement rentable, acceptable au point de vue environnemental et il sera accueilli favorablement par les communautés locales.

Avant la première pelletée de terre...

Pour la population, la construction de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère se sera échelonnée sur environ cinq ans, à compter de mai 2000. Mais pour Hydro-Québec, cette période ne représente que la partie visible de l'iceberg...

Car avant de construire une nouvelle installation comme la centrale du Rocher-de-Grand-Mère, l'entreprise doit procéder à diverses études techniques, économiques et environnementales pour évaluer sa préfaisabilité.

Vient ensuite la phase 1 de l'avant-projet où, une fois que la préfaisabilité du projet et sa nécessité sont établies, Hydro-Québec s'assure de sa rentabilité, de son acceptabilité du point de vue environnemental et de son accueil favorable par le milieu.

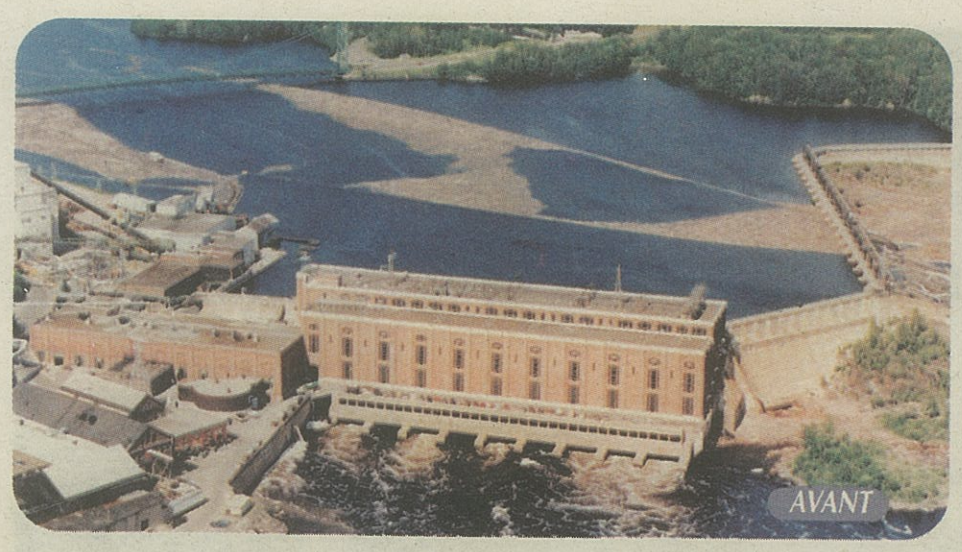
À la phase 2 de l'avant-projet, l'entreprise a en main le résultat des études. Elle a également consulté les publics concernés et s'est assurée que les besoins en électricité justifient la poursuite de l'avant-projet. Elle optimise alors le projet à différents niveaux et définit les mesures d'atténuation applicables aux impacts qui n'ont pu être éliminés à la source.

Arrivent, enfin, les autorisations gouvernementales, dernière étape avant le début officiel des travaux. Pour ce qui est de l'aménagement hydroélectrique de Grand-Mère, Hydro-Québec a reçu ces autorisations en mai 2000... soit plus de 10 ans après le début de ses réflexions et études sur le sujet!





Le chantier, étape par étape











2000

Le 25 mai 2000 demeurera sans doute une date importante pour H Québec. C'est en ce jour précis que l'entreprise a procédé à la mi chantier officielle de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère. Première pour les travailleurs sur place : le déboisement et l'excavation du sit même que la construction des chemins d'accès; des travaux qui n siteront l'excavation totale de près d'un million de mètres cubes de ro

2001

«En avril 2001, nous avions atteint les profondeurs voulues pour pe tre à l'entrepreneur qui devait réaliser le bétonnage des structure débuter», se rappelle Paul Desroches, chef-chantier de Grand-Mère.

Les principaux travaux débutent peu après par la construction de la trale, de la prise d'eau et de l'évacuateur de crue principal.

Pour réaliser ces travaux à sec, il a fallu ceinturer le site avec un bou de roc à l'amont et à l'aval du chantier, en plus d'ériger un batar latéral de dimension impressionnante. Ce type d'ouvrage provisoir constitué de cadres de métal sur lesquels des pièces en acier sont sou pour former un mur. La première coulée de béton a eu lieu le 2 avril. les trois années suivantes, elle sera suivie de dizaines de milliers d'au

Puis, en décembre 2001, des travaux d'investigation sont réalisés da rivière Saint-Maurice afin de concevoir, plus tard, l'estacade à glace sera installée en amont du rapide des Hêtres, à l'automne 2003. Cette cade permettra de hâter la formation de la couverture de glace dar secteur et, ainsi, favorisera la stabilité des glaces, surtout en début d'h

2002

En 2002, les ouvriers complètent les grands travaux de bétonnage phase 1. La mise en place des vannes de la prise d'eau est en cours; le début du travail du turbinier. L'état d'avancement des travaux, à la fi l'année, se situe à près de 50%.

2003

L'année suivante sera consacrée principalement à la construction de vacuateur de crue secondaire, de l'ouvrage régulateur et du poste de de ainsi qu'au montage des groupes turbines-alternateurs. La construc d'un batardeau à l'amont et à l'aval du chantier est nécessaire afin de tenir les eaux durant les travaux.

C'est aussi en 2003 qu'on procède à l'installation des vannes segm au chantier et qu'on termine, en octobre, la phase 2 des travaux de bé nage. En fait, près de 80% des travaux sont complétés sur le site au mor de franchir l'année 2004.

2004

Au printemps 2004 se déroule une autre étape majeure au chantier mise à l'eau totale de la centrale, qui permet par la suite d'entrepre l'arasement de l'ancien évacuateur. Durant la même période, Hy Québec procède à la mise en service du poste et de la ligne de transport au projet. Des travaux de réfection sont en cours à la centrale de Gra Mère et des modifications sont apportées aux ouvrages de retenue exista

Dès lors, l'apogée des grands travaux est déjà chose du passé! Hy Québec poursuit ses activités au chantier afin de permettre la mise service des trois groupes turbines-alternateurs, prévue à la fin ju (groupe #3), à la fin septembre (groupe #2) et à la fin novembre (gro #1).

Des mégawatts qui arrivent à point nommé...



Comme prévu à l'échéancier des grands travaux, la centrale du Rocher-de-Grand-Mère produit officiellement ses premiers mégawatts à la fin de l'année 2004: 220 mégawatts, pour être plus précis, soit 70 de plus que ce que produisait la centrale de Grand-Mère.

«Le calendrier de travail a été rigoureusement respecté pour la mise en route des groupes, mentionne Louise Pelletier, directrice régionale - Mauricie et directrice - Production des Cascades. *Et ça, c'est tout à l'honneur des employés.»*

2005

En 2005, Hydro-Québec poursuit ses travaux de réfection à la centrale de Grand-Mère, procède aux derniers travaux de peinture et de nettoyage de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère, et finalise la restauration des lieux. Bref, elle met un point final à ce projet rempli de défis.

Son nom : Samuel Celui de la centrale : du Rocher-de-Grand-Mère

À la fin 2003, Samuel Boissonneault, un élève de l'école-entreprise de la Jeune-Relève de Shawinigan, décide de participer à un concours visant à trouver un nom au nouvel aménagement hydroélectrique de Grand-Mère.



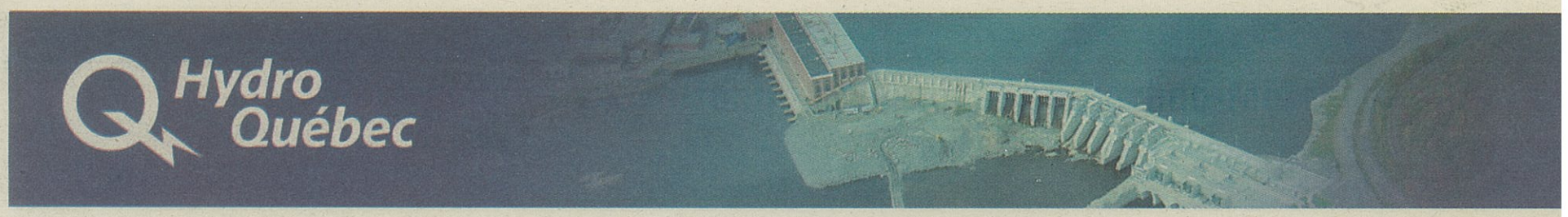
À la suite d'une séance de remue-méninges menée avec un ami de son père, il y va d'une proposition qui, bien que toute simple, constitue un beau clin d'œil au milieu de vie dans lequel s'intègrent ces installations : «Centrale du Rocher-de-Grand-Mère».

Quelques semaines plus tard, en décembre, des gens d'Hydro-Québec font irruption dans sa salle de cours pour lui annoncer, à sa grande surprise, que le jury a privilégié sa suggestion à toutes les autres reçues.

Pour le jeune homme, la récompense est double : non seulement il a l'honneur de voir son nom associé à une petite parcelle de notre histoire régionale future, mais il apprend qu'il mérite aussi, pour ses efforts, un voyage de trois jours à la Baie-James, en mai 2004.

«À cette occasion, j'ai été reçu dans un bel hôtel situé directement en face d'un immense barrage d'Hydro-Québec, en plus d'avoir la chance de visiter plusieurs installations hydroélectriques locales et de survoler la région en avion. C'était vraiment très intéressant... et impressionnant!», témoigne-t-il.

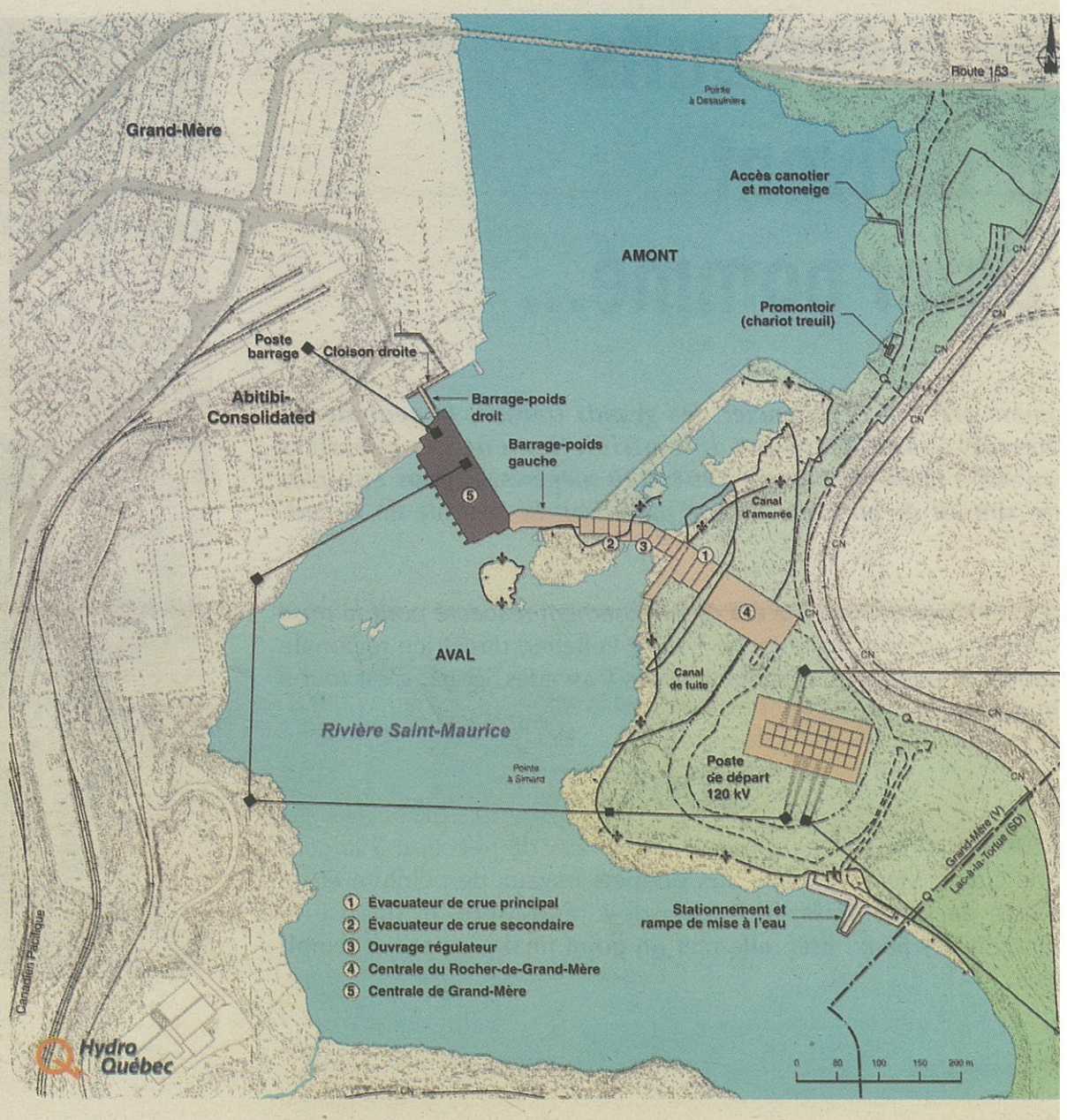
Depuis cette période, Samuel Boissonneault a poursuivi ses études dans l'espoir de devenir, plus tard, soudeur ou machiniste. Qui sait s'il n'aura pas un jour l'occasion, à ce titre, de travailler à l'une ou l'autre des centrales d'Hydro-Québec?



Portrait de la centrale

Depuis maintenant près de trois ans que la rivière Saint-Maurice accueille une neuvième installation hydroélectrique. La centrale du Rocher-de-Grand-Mère est située dans le secteur Grand-Mère de la Ville de Shawinigan et est exploitée avec une hauteur de chute de 24,3 mètres. Elle est équipée de trois groupes turbines-alternateurs de type Kaplan. Ces équipements ont une capacité de production de 220 mégawatts, de quoi répondre aux besoins énergétiques annuels de 50 000 résidences unifamiliales québécoises alimentées entièrement à l'électricité!

Les ouvrages d'évacuation de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère comprennent (de la rive gauche vers la rive droite) l'évacuateur de crue principal, l'ouvrage régulateur et l'évacuateur de crue secondaire. Leur capacité totale d'évacuation est de 8 225 mètres cubes par seconde, soit 2 300 mètres cubes par seconde de plus que l'ancien évacuateur. C'est d'ailleurs pour répondre aux nouvelles exigences en matière de sécurité des barrages que la capacité totale d'évacuation des ouvrages a été ainsi augmentée.

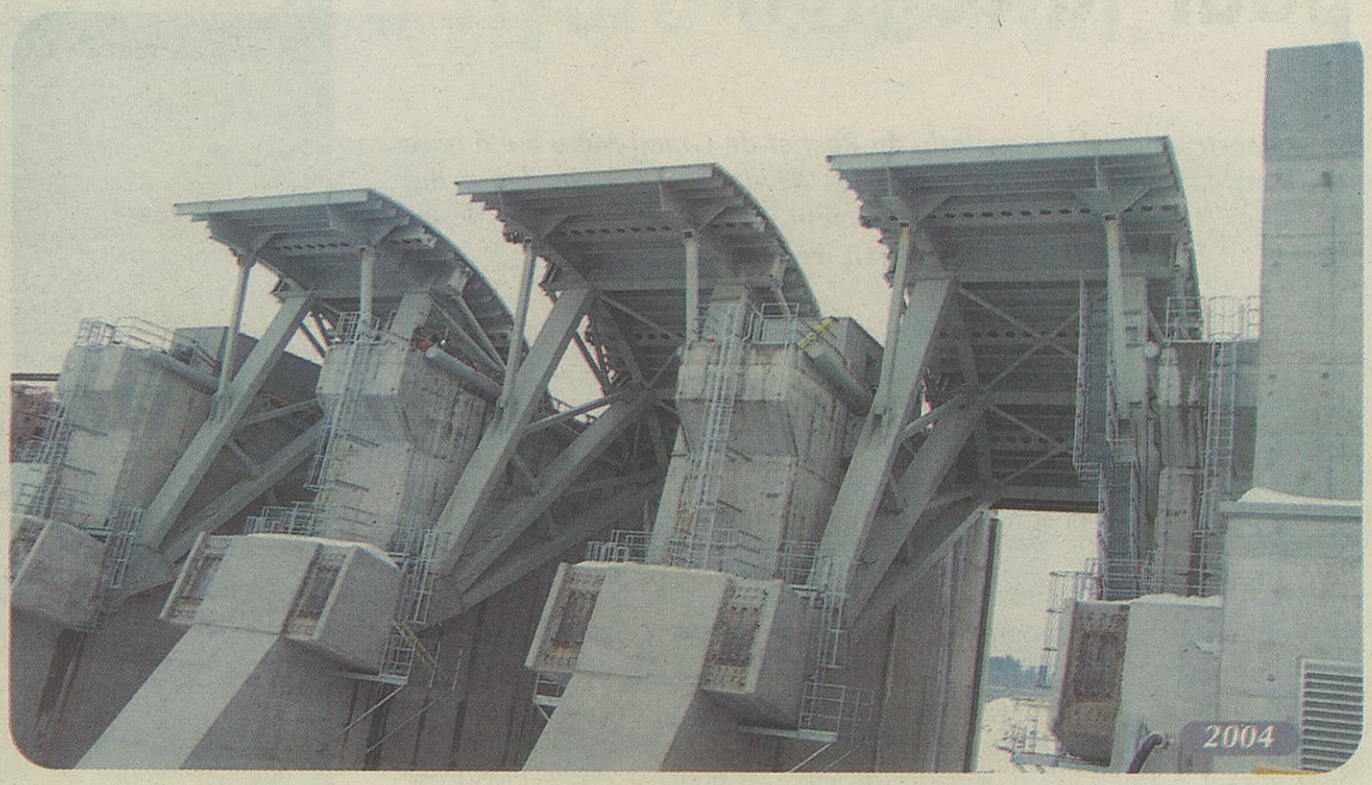




Des vannes quoi? Des vannes segments!

Quelle est la caractéristique particulière de l'évacuateur de crue principal et de l'ouvrage régulateur de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère? Vous vous en doutez? Pas vraiment? Ils sont pourvus en fait de vannes segments actionnées par des vérins hydrauliques. Ces vannes – ou si vous préférez, ces portes des ouvrages d'évacuation – sont visuellement bien différentes de par leur forme arrondie.

Il y en a six en tout, soit trois à l'évacuateur principal et trois à l'ouvrage régulateur. Imposante, une vanne segment à l'évacuateur principal mesure 19 mètres de haut par 10 mètres de large et pèse rien de moins que 90 000 kilogrammes! L'évacuateur de crue secondaire est équipé, pour sa part, de poutrelles de bois déclenchables.



En bref...

Centrale du Rocher-de-Grand-Mère

- Type: au fil de l'eau
- Mise en service: 2004
- Puissance installée: 220 mégawatts
- Trois groupes turbines-alternateurs de type Kaplan
- Hauteur de chute: 24 mètres

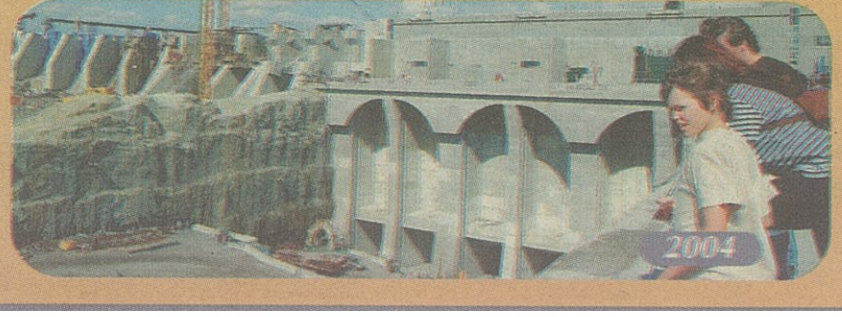
Centrale de Grand-Mère*

- Type: au fil de l'eau
- Mise en service: 1915
- Puissance installée actuelle: 54 mégawatts
- Trois groupes turbines-alternateurs de type Francis disponibles
- Hauteur de chute: 24 mètres

**Exploitée de façon ponctuelle, notamment durant les crues.*

Les neufs centrales de la Saint-Maurice

- Puissance hydroélectrique installée au total : 1730 mégawatts
- Près de 5% de la puissance totale installée au Québec
- Centrale la plus «puissante» : La Trenche, avec plus de 300 mégawatts
- Centrale la plus puissante d'Hydro-Québec : la centrale Robert-Bourassa (anciennement appelée LG-2), à la Baie James, avec ses 5 328 mégawatts.



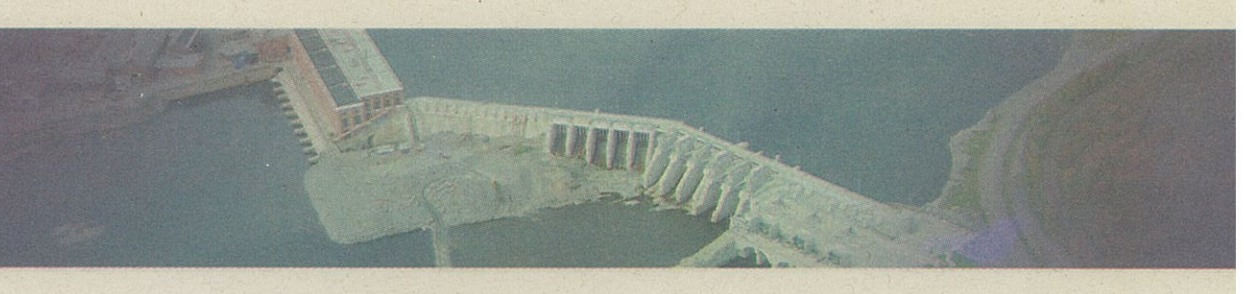
HS1894088

MIEUX CONSOMMER

Pour connaître
nos programmes
d'efficacité énergétique,
consultez **www.hydroquebec.com**
ou faites le **1 800 363-7443**
pour le marché résidentiel
ou le **1 877 263-6623**
pour le marché affaires.

Hydro Québec

Hydro Québec



Des retombées pour la région

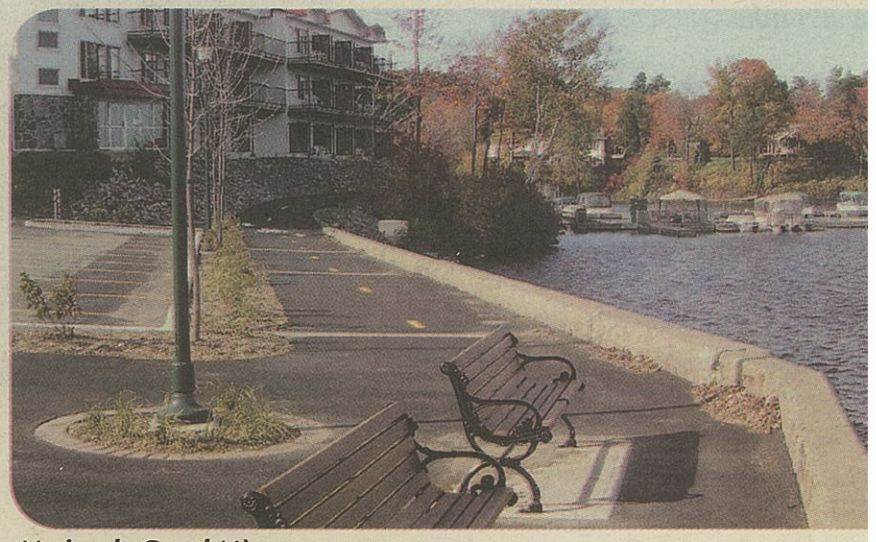
La construction de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère a été réalisée au coût d'environ 520 millions de dollars. Dès le début du chantier, Hydro-Québec avait clairement indiqué que l'impact de ce projet sur l'économie régionale serait très positif.

En effet, alors que les dépenses régionales estimées à l'origine étaient de l'ordre de 116 millions de dollars, c'est plutôt un montant avoisinant les 180 millions de dollars qui s'est dépensé en Mauricie ou encore au Centre-du-Québec pendant toute la durée du chantier! Ce montant inclut autant les contrats attribués à des firmes locales et régionales, que les achats de biens et services effectués par les travailleurs présents sur le chantier.

Ajoutons à cela, le programme de mise en valeur intégrée (PMVI) qui aura permis au milieu hôte (les secteurs de Grand-Mère, Saint-Georges-de-Champlain et Lac-à-la-Tortue) de bénéficier d'un crédit total de quelque 8 716 905 dollars, montant consacré à la réalisation d'initiatives visant à améliorer leur cadre de vie. La phase 1 de ce PMVI est déjà complétée et la Ville de Shawinigan, organisme admissible, a démarré les premières étapes de la phase 2. Voilà une belle façon pour Hydro-Québec de s'assurer que ses nouveaux équipements de production s'intègrent harmonieusement dans leur milieu.

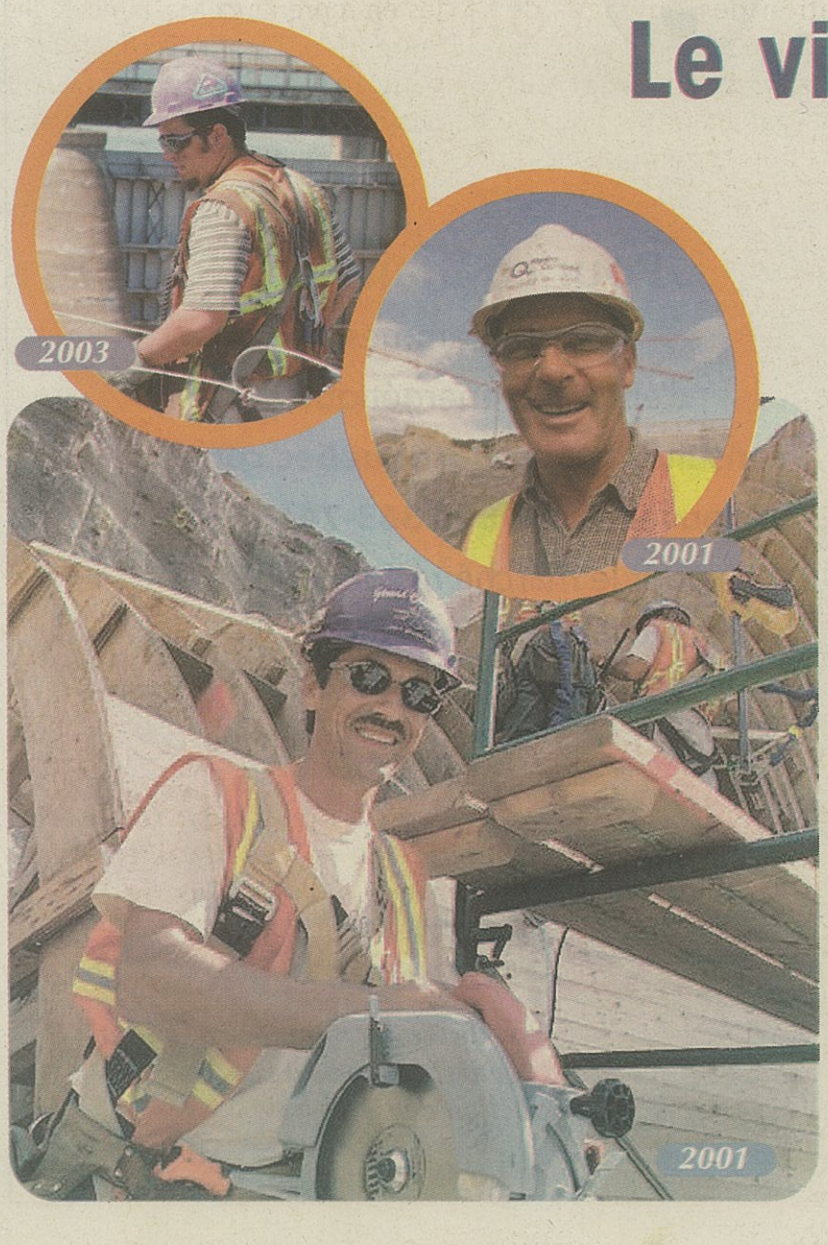


Piste cyclable *(Source Ville de Shawinigan)*



Marina de Grand-Mère *(Source Ville de Shawinigan)*

Le visage humain du chantie



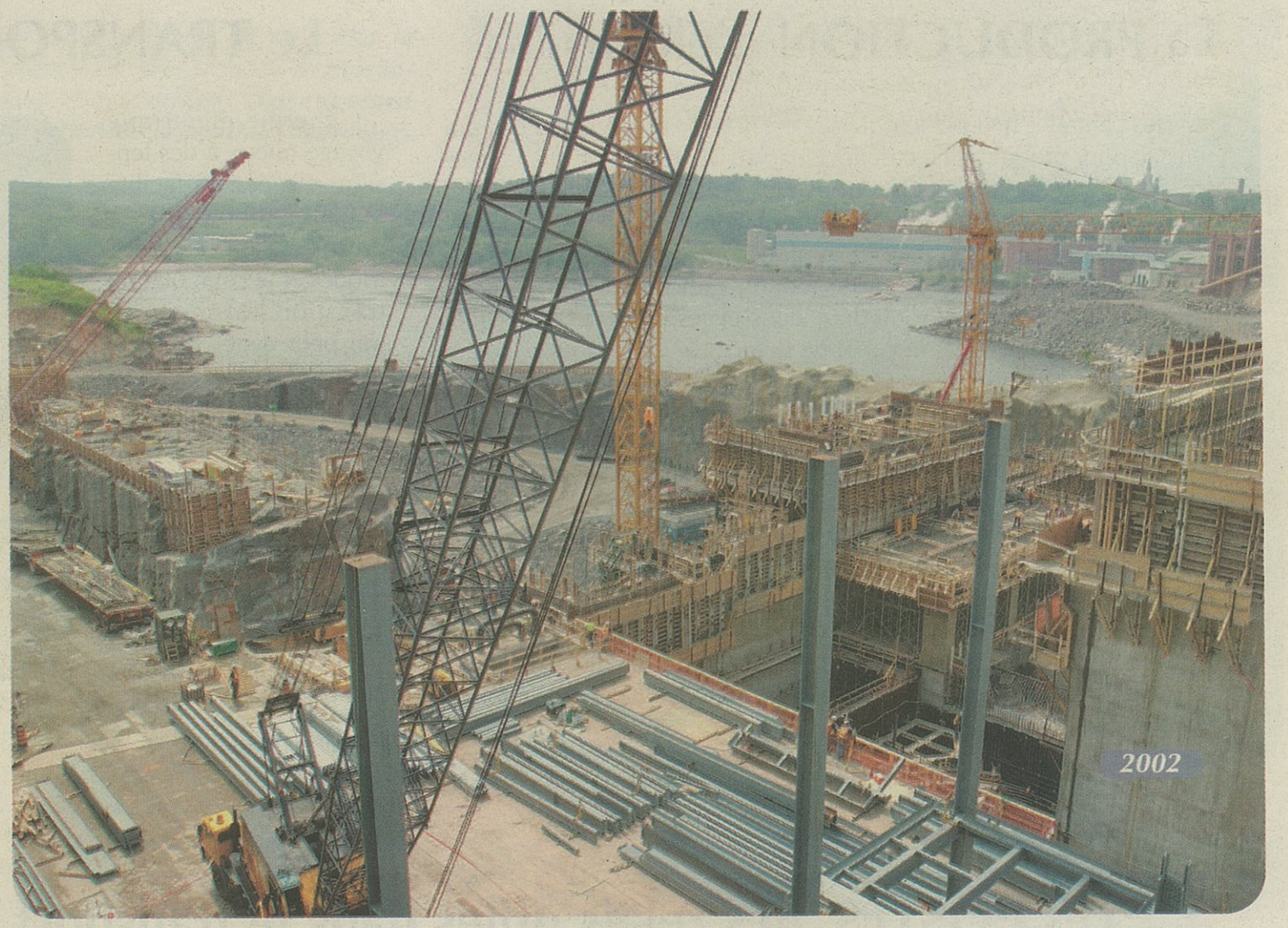
Qui dit chantier de construction de centrale hydroélectrique, dit: montage de structures impressionnantes de béton et d'acier mais surtout présence importante de ressources humaines sur place. Les emplois directs du projet ont touché l'équivalent de 1 500 personnes travaillant à temps plein durant une année. De ce nombre, 1 000 personnes provenaient de la région, ce qui correspond à près de 2 millions d'heures travaillées...



Avec une présence aussi importante d'employés au chantier, inutile de di la santé et sécurité au travail des travailleurs a toujours été une priorité sur l C'est d'ailleurs grâce à la compétence et à l'efficacité de tout le personn chantier que le projet de construction de la centrale hydroélectrique du R de-Grand-Mère a été mené à terme d'une façon remarquable.

Rendez-vous bénéfique pour plusieurs entrepreneurs

En 2000, c'est l'entrepreneur Fernand Gilbert Ltée qui obtient le premier contrat du chantier, soit l'excavation des ouvrages permanents et la réalisation des travaux connexes.



Pour sa part, Kiewit devient l'entrepreneur général en charge du bétonnage des structures pour les ouvrages permanents, un important contrat de plus de 111 millions de dollars. Alstom est quant à elle responsable du montage des groupes turbines-alternateurs, tandis que l'entreprise Canmec est choisie pour fabriquer et installer des pièces encastrées, des vannes à la prise d'eau et des aspirateurs. En 2001, LAR Machinerie, de Métabetchouan, obtient le même type de contrat pour les vannes de l'évacuateur de crue.

En 2002, Hydro-Québec attribue le contrat de l'arasement des anciens évacuateurs à Hamel-Kiewit et celui de la fabrication / installation des appareillages mécaniques et électriques au Consortium BBA / Transelect. Pour ce qui est des équipements de commande et de téléphonie, le contrat est octroyé en 2003 à Transelec-Common. La même année, on demande à l'entreprise EBC de compléter les travaux d'excavation de roc au bief aval et d'installation de l'estacade à glace.

À compter de 2004, l'entrepreneur Be-Con, de Québec, débute les travaux de réfection et de modification des ouvrages de retenue existants à la centrale de Grand-Mère, un mandat qui comprent également les travaux civils et l'aménagement de la frayère.

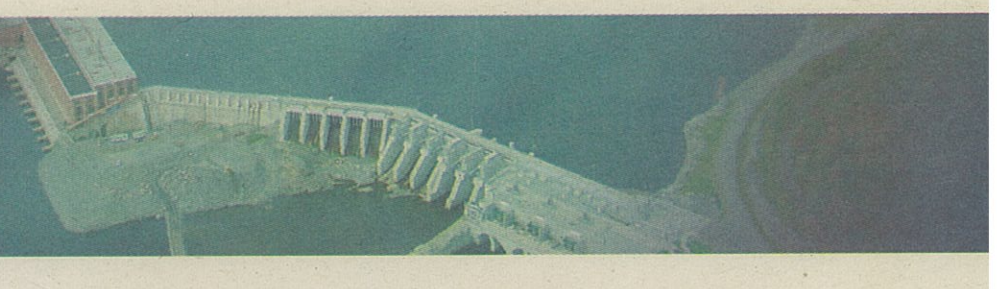
Ce sont plus particulièrement les entrepreneurs Maskimo et les Entreprises Daniel Fortin qui se sont activés à la toute fin du chantier pour finaliser les travaux d'aménagement des lieux.



Saviez-vous que...

- ***À la pointe des travaux, plus de 700 travailleurs œuvraient sur le chantier; 71% de ces travailleurs provenaient des régions de la Mauricie et du Centre-du-Québec;***
- ***Plus de 3 500 000 heures ont été travaillées pendant la construction de la centrale.***

Hydro Québec



De la centrale

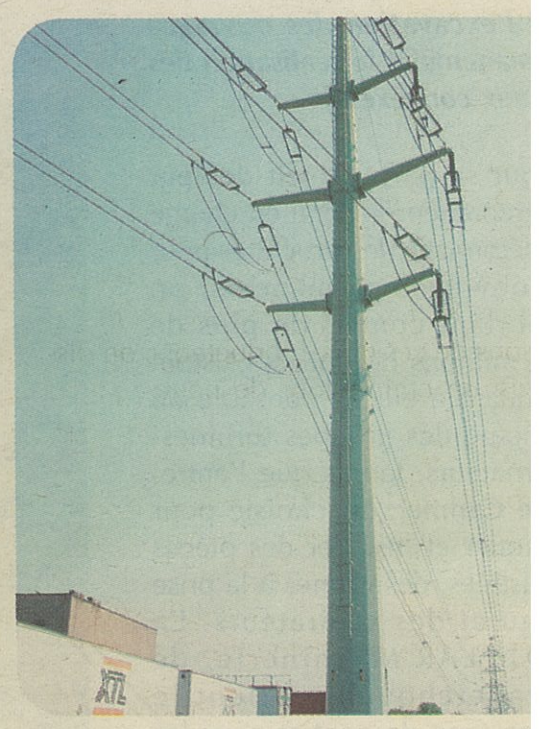
1 La PRODUCTION d'électricité

Dans les centrales hydroélectriques, c'est la force motrice de l'eau qui est utilisée pour produire l'électricité. L'eau arrive tout d'abord à la prise d'eau: c'est à cet endroit qu'on retrouve les grilles à débris pour éviter que des objets viennent endommager les équipements en centrale. L'eau poursuit ensuite son chemin et prend de la vitesse par les conduites forcées vers la bâche spirale (conduit en colimaçon). Elle se dirige sur le pourtour de la roue pour pousser les pales de la turbine. L'eau sort de la centrale par le canal de fuite.

Ce puissant effort mécanique exercé par l'eau sur la turbine est transmis (grâce à l'arbre d'entraînement) à l'alternateur qui, lui, la transforme en énergie électrique. L'alternateur est composé du rotor (partie mobile) et du stator (partie fixe). La paroi externe du rotor est composée d'électroaimants, tandis que la paroi interne du stator est formée d'un enroulement de barres de cuivre. Lorsque le rotor tourne dans le stator, cela fait «vibrer» les électrons dans les barres de cuivre. Le mouvement des électrons crée ainsi un courant électrique qui est alternatif. Ce courant électrique est acheminé, via le poste de départ de la centrale, sur des lignes à haute tension du réseau d'Hydro-Québec pour le transport de l'électricité.

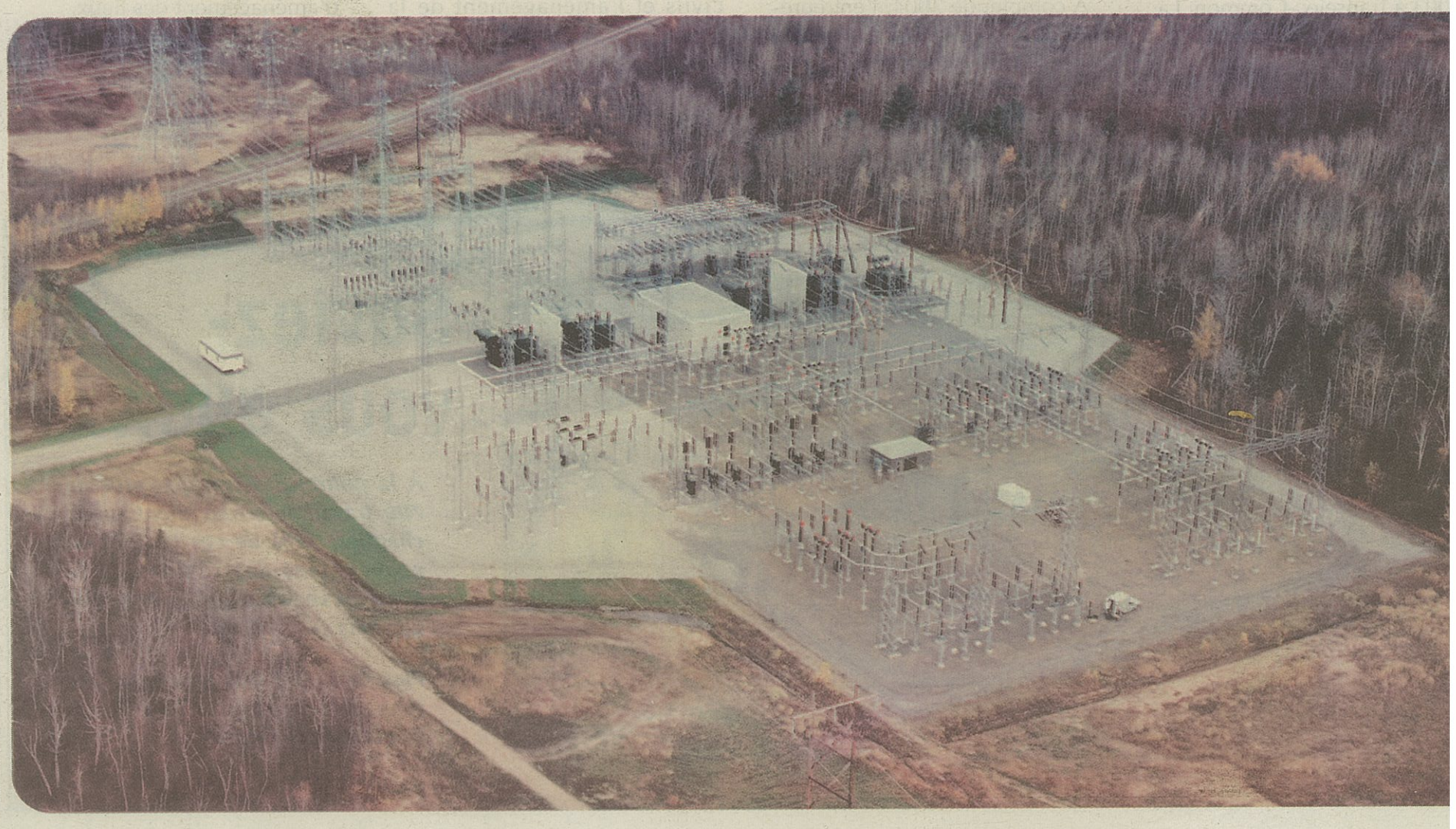
2 Le TRANSPORT d'électricité

L'énergie électrique voyage mieux à des tensions élevées: ça facilite le transport puisqu'il y a moins de pertes électriques et le coût total du transport est moindre (on peut éviter la construction de lignes additionnelles par exemple). Le transformateur élévateur de tension situé dans le poste de départ d'une centrale a donc cette fonction. Les pylônes transportent l'électricité à haute tension (entre 44 000 et 765 000 volts).



3 Les POSTES, des relais utiles dans le transport d'électricité

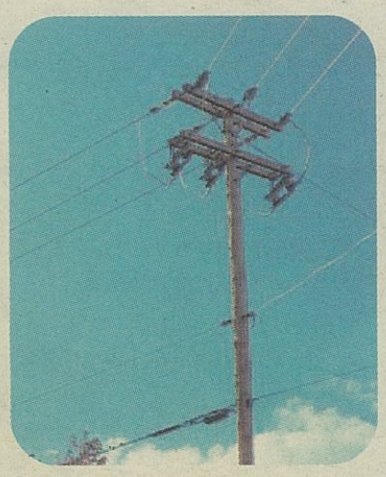
À la manière d'une course à relais, les lignes à haute tension transitent par plusieurs postes de transport afin d'assurer la qualité, la fiabilité stabilité du courant électrique. À vos marques… Le poste de départ à la centrale élève la tension du courant alternatif en vue de son transpo chemin vers l'utilisateur…. Le courant est mesuré et réglé, et sa tension est progressivement abaissée, avant qu'il ne reprenne sa course en dire des zones de consommation.



Centrale du Rocher-de-Grand-Mère - Le 23 juin 2007 PAGE 10

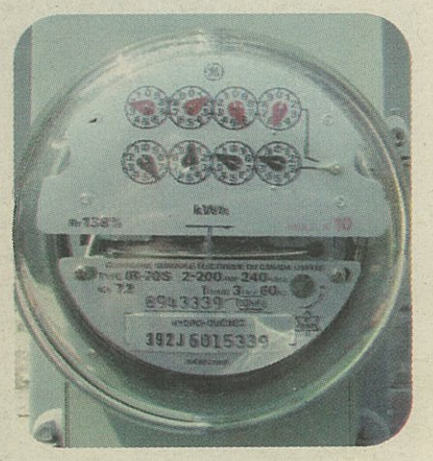
à la maison

4 La DISTRIBUTION d'électricité



Nous voici donc à quelques pas de la maison! Il ne reste que deux étapes pour pouvoir utiliser l'électricité… la distribution à moyenne tension et la distribution à basse tension via les poteaux de bois dans la rue. Le réseau aérien est composé de trois conducteurs (fils) soutenus par des isolateurs (porcelaines) dans le haut des poteaux. À quelques mètres endessous de ces trois conducteurs, on distingue un conducteur de neutre «nu»; celui-ci est raccordé à un réseau de mise à la terre et contribue à la sécurité du personnel et du public. Le réseau aérien comporte aussi des transformateurs qui sont fixés au poteau: ils abaissent la tension de 25 000 volts à 120/240 volts, soit la tension à usage domestique qui va du poteau jusqu'à la maison par des conducteurs isolés, aériens ou souterrains.

5 La CONSOMMATION d'électricité



Le réseau d'Hydro-Québec se termine au compteur d'électricité de la maison. Le compteur est relié directement à un panneau de distribution, communément appelé panneau à disjoncteurs. Celui-ci comporte d'abord un disjoncteur principal qui peut couper tout le courant de la maison, et autant de disjoncteurs secondaires qu'il y a de circuits dans la maison, lesquels viennent alimenter entre autres nos prises de courant. À la maison, on utilise des tensions à 120 volts pour les petits appareils (téléviseur, radio, grille-pain) et à 240 volts pour des appareils tels que la sécheuse, la cuisinière. Voilà donc le parcours de l'électricité, de la centrale à la maison!

Source: HYDRO-QUÉBEC, L'électricité, de la centrale à la maison, 2003
Pour en savoir plus: www.hydroquebec.com/comprendre

HS1894092

NOTRE CHOIX EST CLAIR.
NOTRE CHOIX EST VERT.

Hydro Québec

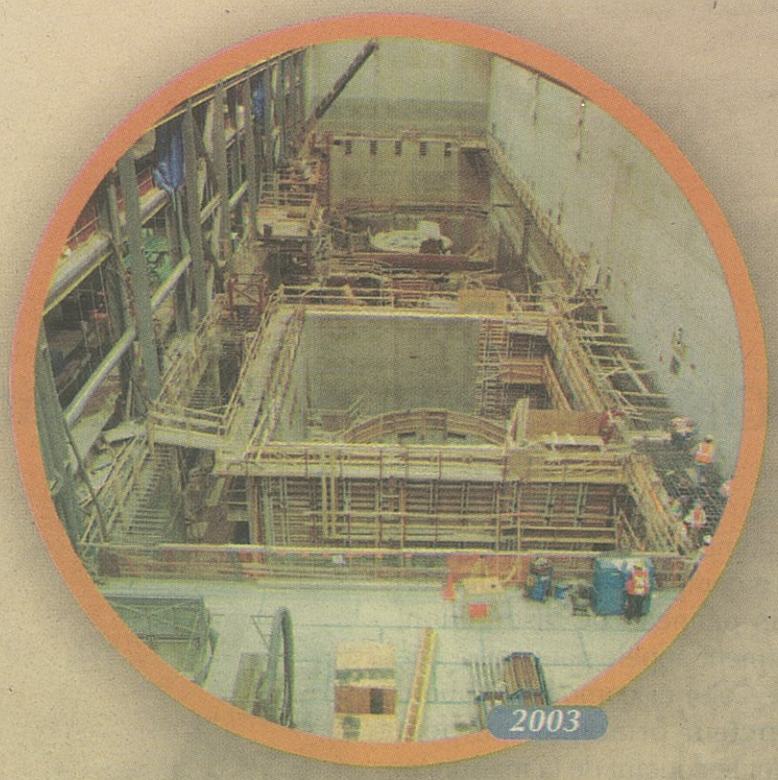
Hydro-Québec poursuit le développement de l'hydroélectricité, une source d'énergie propre et renouvelable qui a fait ses preuves. En complémentarité avec la filière hydroélectrique, elle utilise aussi l'énergie renouvelable que nous offre le vent. Ces deux sources d'énergie contribuent à la réduction des gaz à effet de serre.

Assurer notre sécurité énergétique de cette manière, c'est bon pour nous tous et c'est bon pour l'environnement.



Hydro Québec

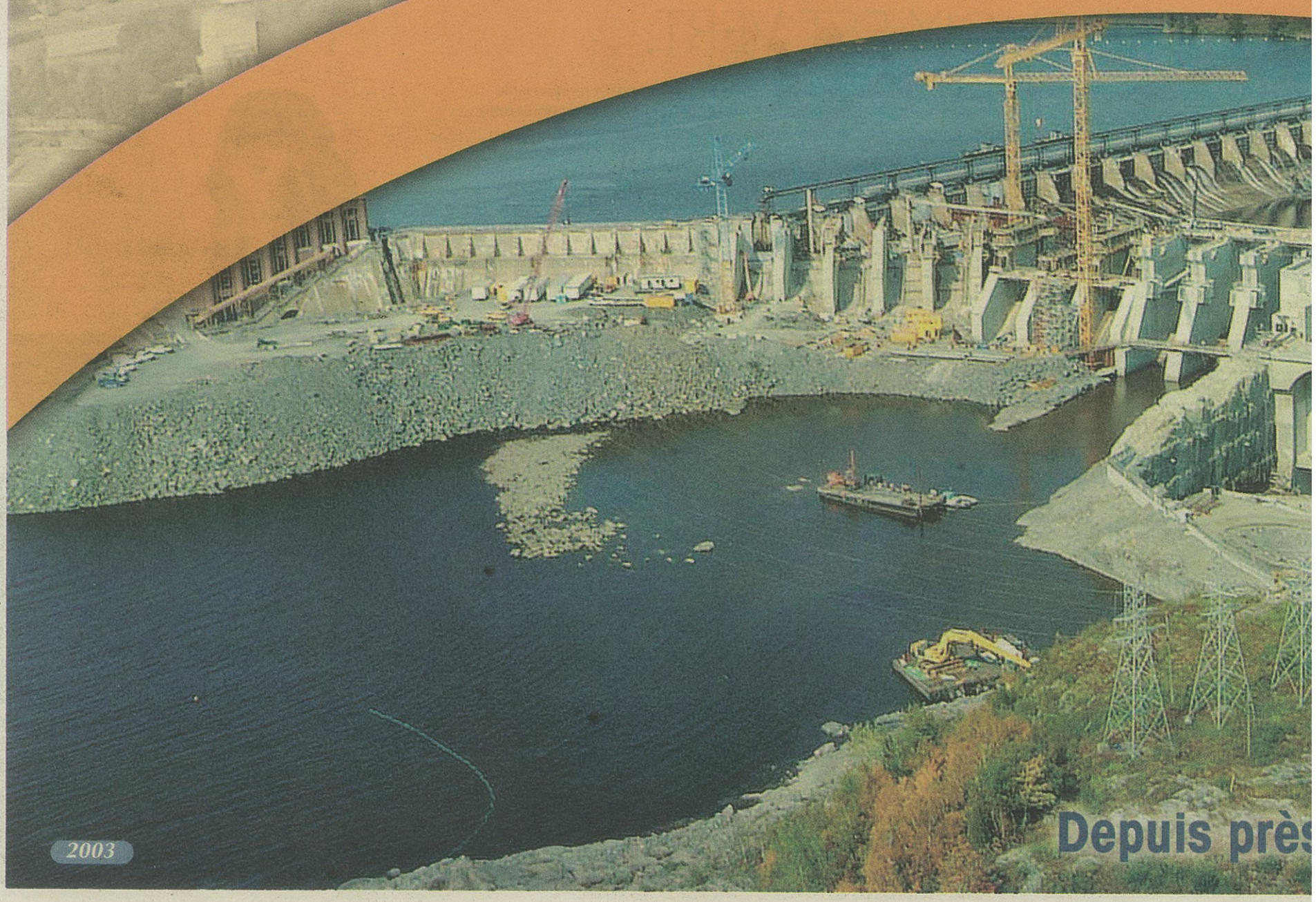
Centrale du Rocher-d


2003


2003


2003

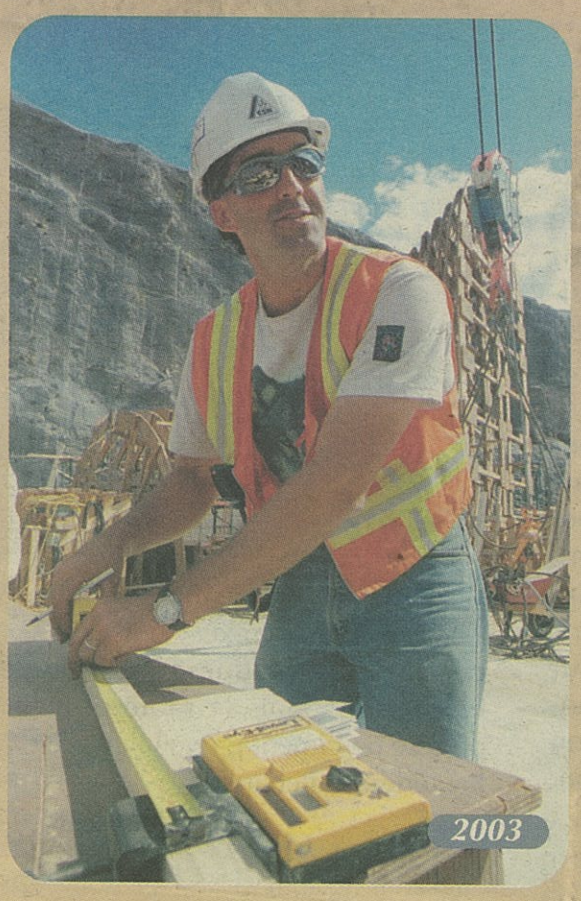
Un chantier de ville hors du commun


2003

Depuis près

Grand-Mère *Cahier souvenir*







Des bâtisseurs d'eau passionnés



Des visiteurs impressionnés





rois ans : 220 mégawatts intégrés efficacement au réseau

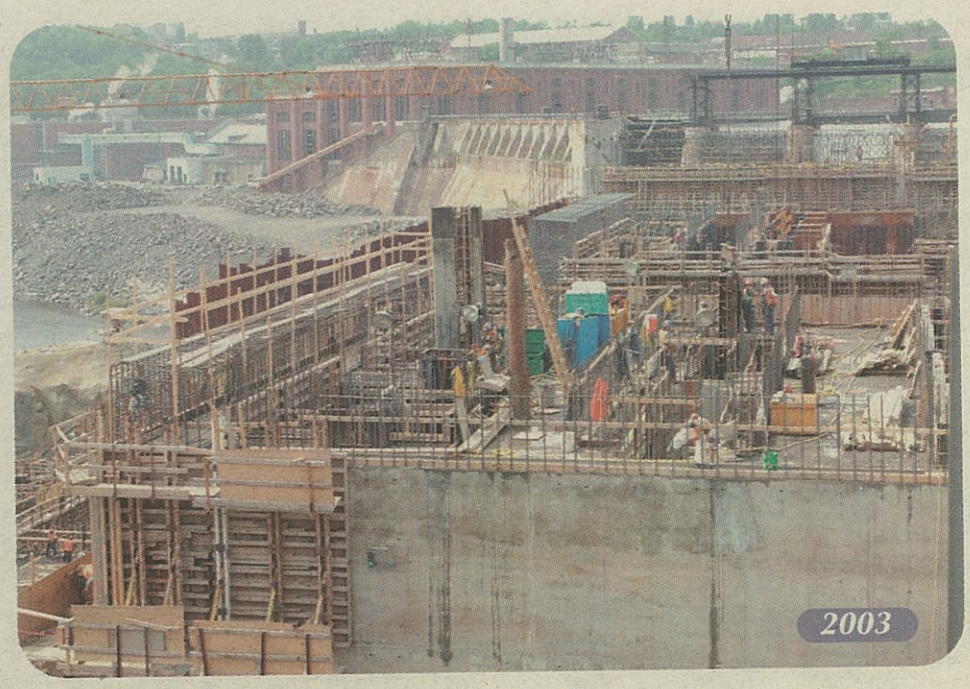
Le chantier chiffré

Quiconque jette un œil sur la nouvelle centrale hydroélectrique du Rocher-de-Grand-Mère devine aisément que les travaux nécessaires à sa construction ont dû être, pour le moins, fort imposants! Certaines données liées au chantier en témoignent la confirmation...

Ainsi, on estime que quelque 960 000 mètres cubes de roc ont été retirés de l'endroit pour les travaux d'excavation, et que plus de 70 000 mètres cubes de granulat (roche) ont été concassés sur le chantier, soit l'équivalent, en poids, de quelque 150 000 tonnes!

En outre, entre le 2 avril 2001 et la mise en service de la centrale à la fin de 2004, pas moins de 155 850 mètres cubes de béton ont été produits, soit l'équivalent de ce que nécessiterait un trottoir reliant Montréal et Québec!

Lorsqu'on sait qu'une bétonnière peut transporter un volume moyen d'environ 8 mètres cubes de béton par voyage, on comprendra aisément la décision d'Hydro-Québec de faire fabriquer le béton nécessaire sur place, car il y aurait eu une quantité phénoménale de circulation lourde sur les routes de la région.



Une fois le roc excavé, il a été concassé et récupéré pour le bétonnage. Seuls le sable et la poudre de ciment provenaient de l'extérieur du chantier.

À ces chiffres astronomiques, ajoutons simplement qu'environ 10 000 tonnes d'acier d'armature ont été requises pour le bétonnage des principaux ouvrages...



Grutier, tout un métier!

Les immenses grues au chantier de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère ont toujours annoncé l'ampleur des travaux qui étaient en cours. Les employés juchés en haut de ces impressionnantes tours méritent tout notre respect.

Pour obtenir sa carte de compétence, un grutier doit suivre une formation obligatoire de 900 heures dans une école spécialisée de Vaudreuil en plus de cumuler 1 100 heures d'expérience comme apprenti-grutier et de réussir un examen écrit.

Chaque jour, les grutiers du chantier de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère devaient s'astreindre à une montée de 20 minutes à pied pour atteindre leur cabine. Leur repas, il va sans dire, leur était livré... avec un câble!

Saviez-vous que...

- ***C'est la structure de la prise d'eau qui a nécessité le plus de béton, soit une quantité de 35 687 mètres cubes à elle seule;***
- ***On doit garder la température du béton à 10 degrés Celsius pendant sa période de cure, c'est-à-dire durant les 10 jours qu'il lui faut pour développer sa résistance. Pour refroidir le béton, on le faisait avec de la glace fabriquée à même une usine installée sur place. À l'inverse, on a dû construire des abris pour le protéger du froid (toiles ou matelas isolants);***
- ***On a utilisé, sur le chantier, un béton un peu spécial : en effet, le ciment intégré dans sa confection recèle une faible teneur en alcali et une basse chaleur d'hydratation, ce qui le rend plus résistant.***

Construire en ville; tout un défi!

Aujourd'hui plus que jamais, il est nécessaire de concilier le développement des entreprises avec la protection de l'environnement et le développement durable. C'est d'ailleurs dans cet esprit que s'est inscrit le projet de construction de la centrale hydroélectrique du Rocher-de-Grand-Mère.

Cela s'avérait d'autant plus important que cette centrale a la grande particularité d'avoir été érigée dans un espace restreint et en milieu urbain, où existait déjà un aménagement de production.

«D'un point de vue environnemental, construire une nouvelle centrale sur un site où il existe déjà des installations est certes avantageux; les impacts sur le milieu naturel sont moindres car le réservoir est déjà créé. Sans compter que la gestion des débits et des niveaux demeure pratiquement semblable», précise Robert Lanouette, conseiller en environnement.

Néanmoins, Hydro-Québec a pris toutes les mesures nécessaires afin d'atténuer les impacts négatifs sur le milieu naturel et humain, et ce, à différentes étapes du projet. Au cours de l'avant-projet, elle a réalisé des études environnementales et a consulté le milieu afin de bien évaluer les impacts du projet pour en tenir compte dans sa conception finale. À titre d'exemple, l'aspect visuel de l'aménagement a été modifié par une architecture s'intégrant davantage au milieu. Les vannes segments choisies pour les principaux ouvrages d'évacuation permettent également de diminuer l'impact visuel du projet.

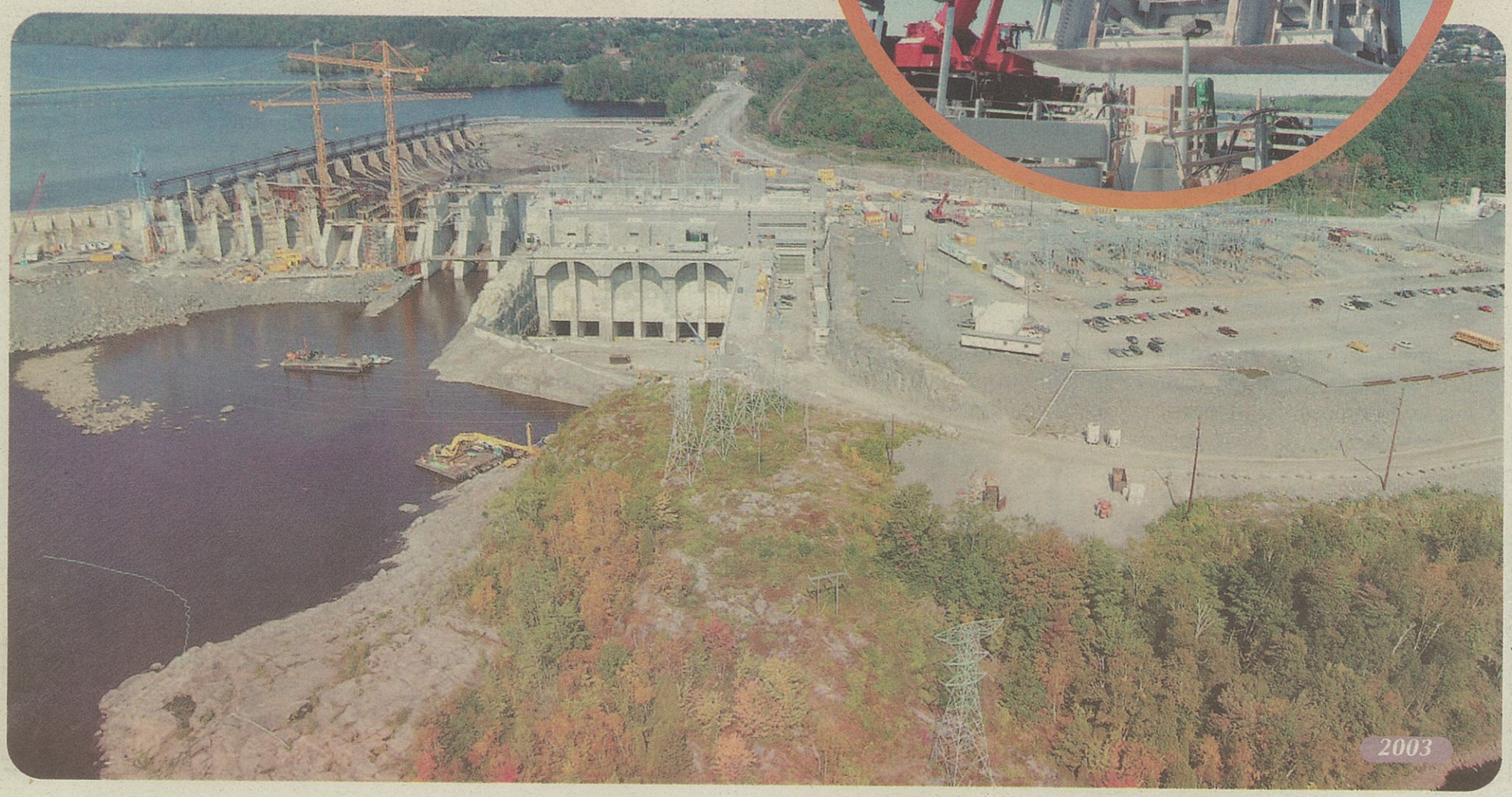
Par ailleurs, il faut souligner, dans ce même souci environnemental, la construction d'une frayère à doré jaune et à achigan à petite bouche, d'une superficie de 9 000 mètres carrés.



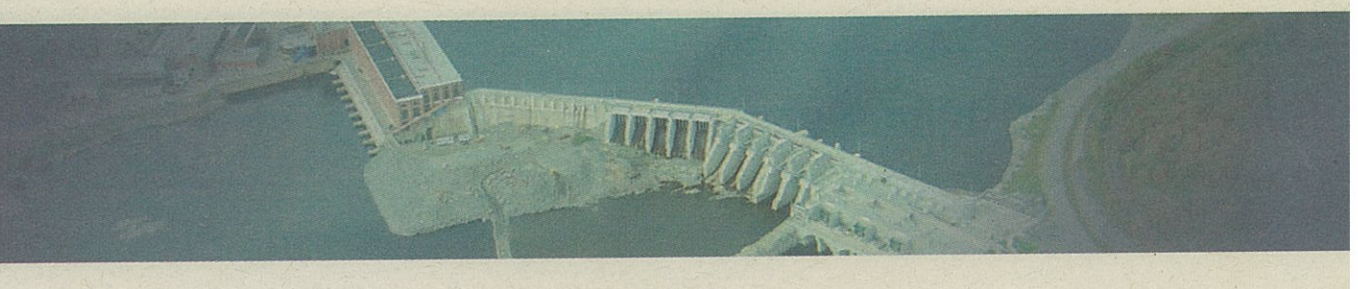
Frayère à doré jaune et à achigan à petite bouche



vannes segments

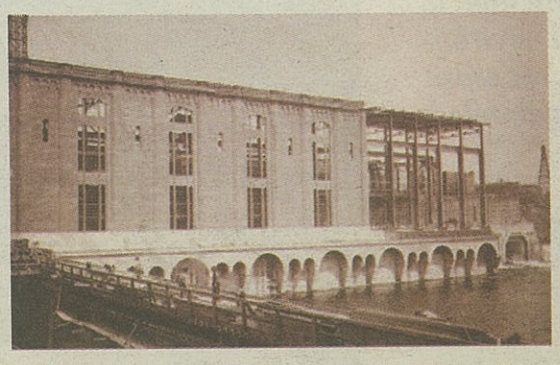


Hydro Québec



Quatre ans de travaux, plus de 100 ans d'histoire...

Si l'inauguration de la nouvelle centrale hydroélectrique du Rocher-de-Grand-Mère, en décembre 2004, couronnait quatre années de travaux majeurs, elle ajoutait en même temps un nouveau chapitre à une riche histoire qui s'écrit depuis déjà plus d'un siècle : celle de l'hydroélectricité à Grand-Mère.





En effet, c'est en 1890 que la Laurentide Pulp Company aménage, à cet endroit, une usine de pâtes et papiers avec un petit barrage en bois, de même qu'une mini centrale dont les dynamos électriques alimentent l'entreprise en électricité.

En 1913, cette même compagnie entreprend la construction d'une centrale hydroélectrique indépendante de la production papetière afin d'exploiter le plein potentiel de la rivière Saint-Maurice. C'est un certain Dick H.E. Talbot – de la Construction Co. de Dayton, Ohio – qui obtient le contrat de réalisation des travaux.

Une architecture d'inspiration gothique

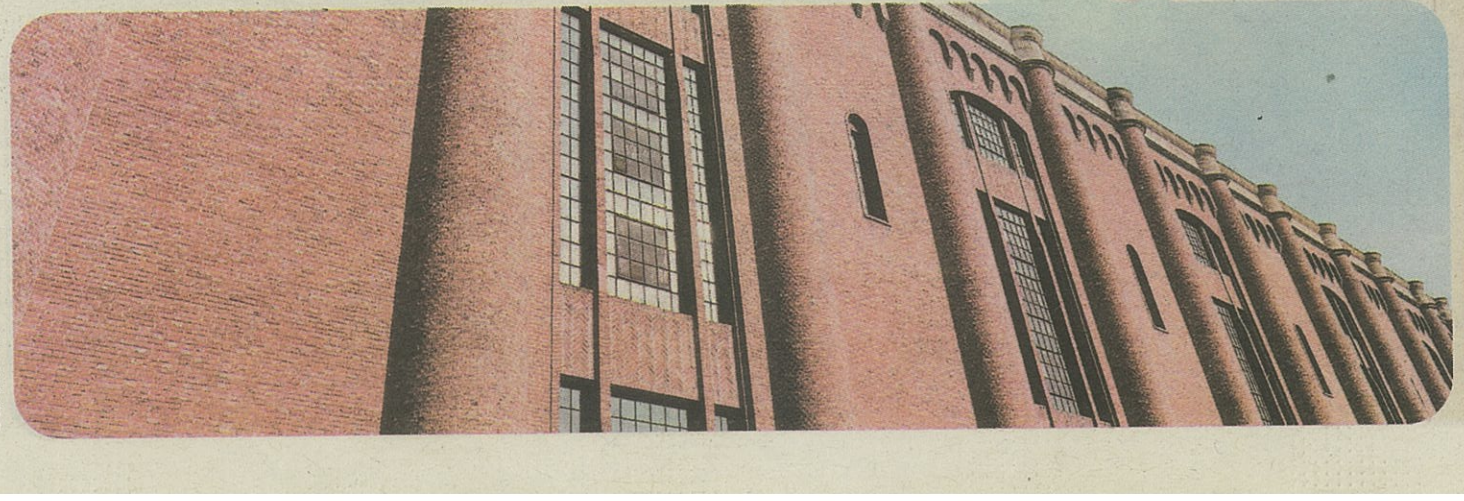
Le New-Yorkais George F. Hardy est, quant à lui, chargé de concevoir l'architecture de l'installation, qui se révélera des plus étonnantes : elle s'inspire du style gothique de la cathédrale Sainte-Cécile-d'Alby, construite entre le XIIe et le XVe siècle près de la ville de Toulouse, en France.

L'aménagement comprend notamment la construction d'un barrage en amont des rapides, s'étendant d'une rive à l'autre. Sa hauteur maximale est de 26 mètres, avec un rehaussement du bief amont qui atteint 11 mètres environ.

Avec ces travaux, le rocher, qui caractérise la ville et qui se situe en amont de cette nouvelle centrale, se serait alors trouvé submergé. Pour le préserver, la compagnie décide de l'enlever et de le transporter dans un parc municipal au cœur de Grand-Mère. Après avoir minutieusement numéroté chaque bloc, le rocher est dynamité pour être ensuite déplacé. Un travail laborieux qui a demandé une précision hors du commun...

En 1914, les travaux sont suspendus car la guerre pose un obstacle à l'obtention du financement nécessaire. L'année suivante, ils sont repris par la Laurentide Power Co, née à la suite de difficultés financières de la Laurentic Pulp Co et de son associatic forcée avec la Shawiniga Water and Power Co. Cet dernière s'engage à achet l'ensemble de la production la centrale de Grand-Mère l'exception de 37 500 «hors power», qui seront réservés à papetière. Elle prend égaleme en charge l'exploitation de centrale.

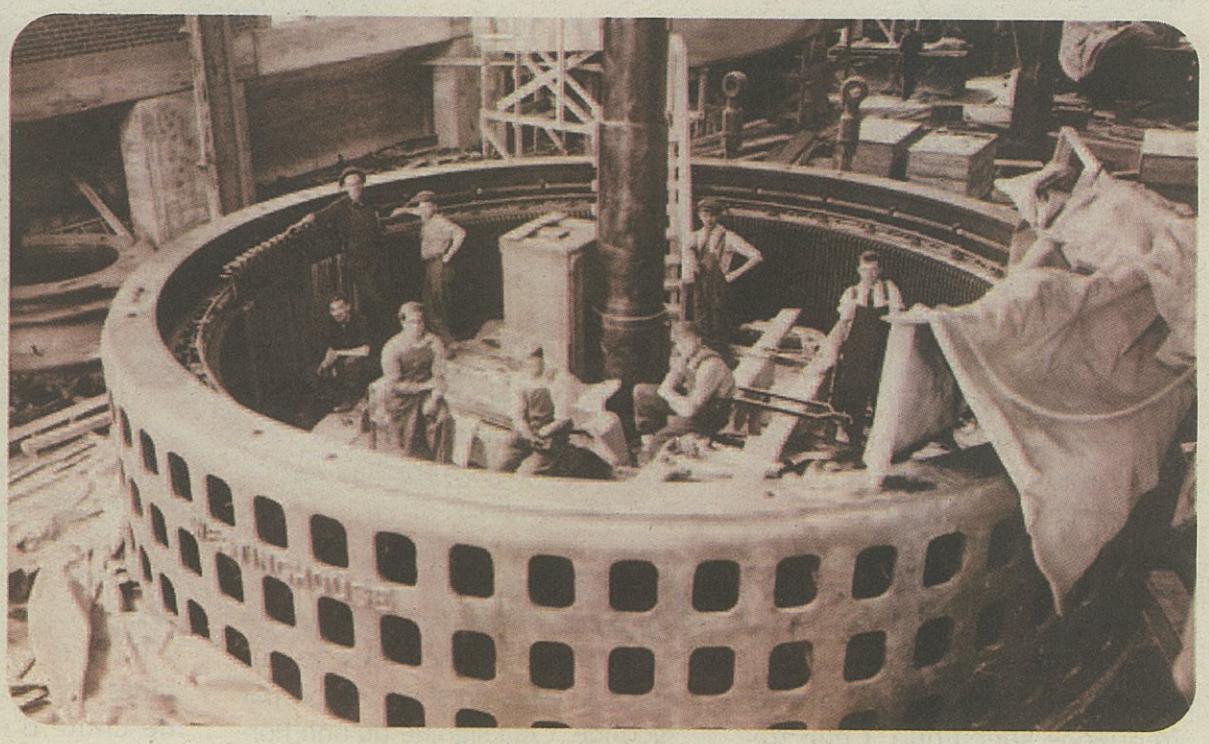
La même année, on procède la mise en service de la centra hydroélectrique de Grand-Mè Dotée à l'époque de six group turbines-alternateurs de ty Francis, elle constitue alors deuxième plus grande centra au Québec, en plus de possé les turbines les plus puissantes Canada. Le nombre de group sera porté à sept en 1921, pui huit en 1922.



De la Shawinigan Water and Power Company à Hydro-Québec...

En 1929, la Shawinigan Water and Power Company devient la seule propriétaire de la centrale. L'année suivante, elle ajoute un dernier groupe turbine-alternateur (pour un total de neuf), ce qui porte la puissance installée de la centrale de Grand-Mère à quelque 150 mégawatts...

Trente-trois ans plus tard, à la suite de la nationalisation de l'électricité, Hydro-Québec devient propriétaire de la centrale de Grand-Mère. Aujourd'hui, le bâtiment de la centrale de Grand-Mère s'intègre aux ouvrages de retenue de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère, qui a été inaugurée en décembre 2004. Pour un certain temps, une partie des équipements de production de l'aménagement original sera maintenue en disponibilité pour être utilisée lors des crues annuelles.



L'abc de la production d'électricité

Dans une centrale hydroélectrique, ce sont les groupes turbines-alternateurs qui s'activent, avec la force de l'eau, pour produire les mégawatts requis sur le réseau afin de répondre à la demande d'électricité des différents clients!

Sur le réseau, il est impératif que tous les groupes turbines-alternateurs soient rigoureusement synchronisés, c'est-à-dire qu'ils maintiennent très exactement leur vitesse de rotation. Pourquoi? Afin de produire une énergie électrique de bonne qualité.

C'est qu'il faut savoir que les appareils qui consomment de l'électricité sont conçus en fonction d'un courant alternatif de fréquence spécifique. Cette fréquence dépend de la vitesse de rotation du groupe, c'est-à-dire du nombre de fois par seconde que les aimants de son rotor passent devant les barres de métal conductrices de son stator. Cette fréquence s'exprime en cycles par seconde ou hertz (Hz), du nom du physicien allemand Heinrich Hertz, qui démontra l'existence des ondes radio.

En Amérique du Nord, le cycle normalisé du courant alternatif est de 60 fois par secondes, tandis qu'en Europe, il est de 50 fois par seconde. Cela signifie qu'une horloge dont le moteur est conçu pour tourner à 60 Hz prendrait du retard si elle était branchée dans une prise européenne, car elle fonctionnerait plus lentement.



Turbine Kaplan

Il existe plusieurs types de turbines utilisables selon la hauteur de chute d'eau à exploiter : à hélices (jusqu'à 15 mètres), Kaplan (jusqu'à 30 mètres), Francis (10 à 300 mètres) et Pelton (300 mètres et plus). Dans le parc de production d'Hydro-Québec, c'est la Francis qui est la plus utilisée. Son principe est simple : l'eau arrive sur la pourtour de la roue, pousse les aubes, se dirige vers l'axe de la turbine avant de s'écouler par le canal de fuite situé sous elle.

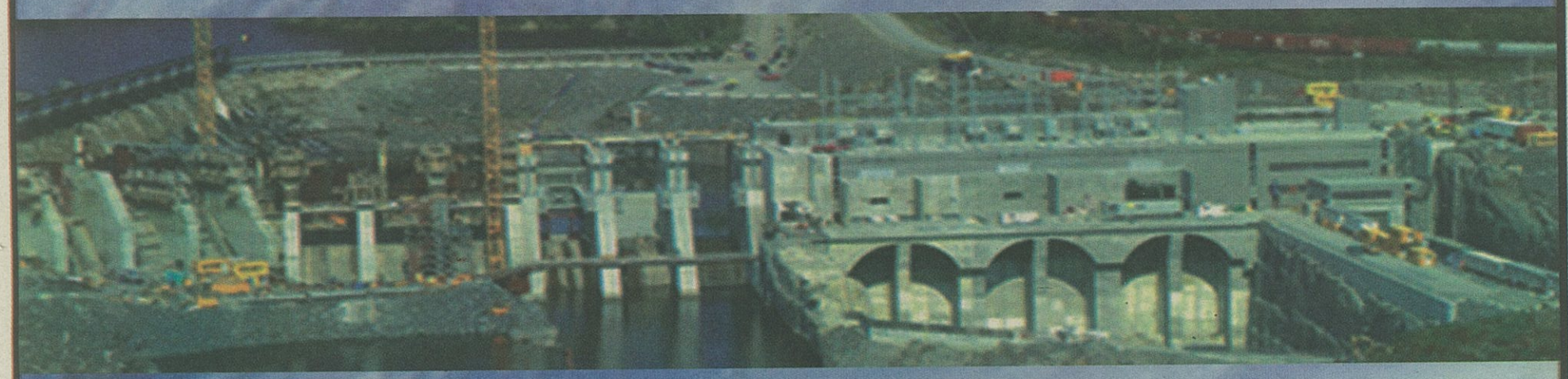
Pour la centrale du Rocher-de-Grand-Mère, toutefois, ce sont des turbines de type Kaplan qui ont été retenus. Inventée par l'ingénieur autrichien Viktor Kaplan, celle-ci ressemble à la turbine à hélice, mais ses pales sont orientables en fonction du débit. Ce faisant, elle convient bien à certaines centrales au fil de l'eau, situées sur des rivières à débit particulièrement variables, ce qui est précisément le cas de cette nouvelle centrale…

Kiewit

Construction Kiewit Cie
4333, boulevard de la Grande-Allée
Boisbriand, Québec J7H 1M7

HS1894127

La tradition de l'Excellence en construction





Certifié ISO 9001 et 14001
Licence RBQ 8288-3414-33

www.kiewit.com

Le suivi environnemental

Conformément à sa politique et à ses engagements, Hydro-Québec a entrepris un programme de suivi environnemental dès l'année 2000 afin d'établir l'état de référence, puis suivre l'évolution de plusieurs composantes des milieux physique, biologique et humain après la mise en exploitation de la nouvelle centrale du Rocher-de-Grand-Mère. La zone d'étude s'étend de la centrale de La Gabelle jusqu'aux rapides Manigance à Mékinac.

Les principaux résultats obtenus au cours des deux premières de cinq années de suivi environnemental se résument comme suit:



Couvert de glace

Jusqu'à maintenant, les variations des niveaux des couverts de glace sur les réservoirs s'apparentent aux précédentes avec l'ancienne centrale. Lors des pointes de production d'énergie en hiver, les clubs de motoneigistes et clubs de VTT n'ont pas ressenti d'impact négatif. L'estacade de glace installée sur la rivière, face au secteur Beaurivage, a bien joué son rôle en favorisant une prise hâtive et une stabilité du couvert de glace. Notons toutefois que l'emplacement du pont de glace de l'Île-des-Hêtres a légèrement été relocalisé vers l'aval pour en améliorer son intégrité.



Habitat du poisson

Pour compenser les pertes réelles et potentielles d'habitats du poisson associées aux travaux et à l'emplacement de la nouvelle centrale, Hydro-Québec a construit une frayère de 9 000 mètres carrés à l'aval de la vieille centrale en 2004-2005. La frayère devait répondre aux besoins de l'achigan à petite bouche, du doré jaune et du meunier. Le suivi initié en 2006 visait à mesurer la performance de la frayère aménagée. Des œufs de doré jaune et de meunier ont été retrouvés sur la frayère démontrant son utilisation dès la première année. Pour ce qui est de l'achigan, l'observation de géniteurs en juin et de nombreux fretins en août confirme l'intérêt marqué de l'espèce. Les échantillonnages des prochaines années de suivi permettront de mieux préciser la performance réelle de la frayère aménagée.

Érosion des berges

Ce suivi comprenait une campagne de photographies aériennes et des relevés précis sur près d'une quarantaine de sections témoins réparties sur les rives des trois réservoirs. Les résultats montrent qu'il n'y a pas eu de changement dans les tendances d'érosion des rives depuis le relevé de 2004. Localement, il y a bien eu de légères différences dans les profils de pente ou de talus mais les berges continuent d'évoluer normalement et régulièrement.



Végétation riveraine

Les résultats indiquent que les strates d'espèces végétales sont demeurées stables dans la plupart des stations d'observation. Là où des changements ont été observés, ils se manifestent principalement par le développement d'une strate d'arbustes aux dépens ou non des marais. C'est à l'aval de la centrale que le changement le plus perceptible s'est manifesté à la station de la rivière aux Rouilles. Les résultats indiquent que les rivages sont peu affectés par l'érosion.

Ambiance sonore

Les mesures de bruit réalisées lors du suivi de l'ambiance sonore permettent de constater que le poste de la centrale ne constitue pas une nuisance pour le voisinage. Le critère de 40 décibels est facilement respecté. Cela vient corroborer l'étude d'impact acoustique réalisée avant l'implantation de la centrale.

Le suivi environnemental du projet se poursuivra jusqu'en 2009 afin de s'assurer que nos installations de production favorisent une saine cohabitation avec les utilisateurs des plans d'eau et tiennent compte des usages multiples existants. Les résultats actuels correspondent aux impacts anticipés et les mesures d'atténuation remplissent adéquatement leur fonction.



Autres projets en cours en Mauricie

La poussière n'était pas aussitôt retombée sur le chantier de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère que déjà, Hydro-Québec entamait deux autres projets majeurs en Mauricie, à 100 km de la route au nord-ouest de La Tuque.

En effet, la société d'État annonçait, en mai 2005, le début des travaux de construction de deux nouveaux aménagements hydroélectriques sur la rivière Saint-Maurice, en Haute-Mauricie, à la suite de l'obtention des autorisations gouvernementales requises : la centrale de la Chute-Allard et la centrale Rapides-des-Cœurs, qui bénéficieront de puissances installées de 62 et 76 mégawatts respectivement.

Chute-Allard en bref :

- ***Puissance installée : 62 MW;***
- ***Un système de production composé d'un bloc prise d'eau-conduites-centrale;***
- ***Six groupes turbines-alternateurs de type Saxo (hauteur de chute 17,5 m);***
- ***Un évacuateur de crues muni de trois vannes gonflables, ainsi qu'un ouvrage régulateur de vanne;***
- ***Des installations de chantier alimentées en énergie par des groupes électrogènes diesel.***



Rapides-des-Cœurs en bref :

- ***Puissance installée : 76 MW;***
- ***Un barrage principal en enrochement implanté au km 264 de la rivière Saint-Maurice;***
- ***Une prise d'eau à six pertuis et six conduites forcées;***
- ***Six groupes turbines-alternateurs de type Saxo (hauteur de chute 22,5 m);***
- ***Un évacuateur de crues muni de deux vannes et d'une troisième plus petite pour gérer un débit écologique;***
- ***Une route d'accès permanente en rive droite, via la route 25, à partir du km 75,5.***



Des investissements de 680 millions de dollars

L'aménagement de ces deux petites centrales jumelles, installées au fil de l'eau, nécessitera des investissements estimés à 680 millions de dollars. Comme ce fut le cas dans la région de Shawinigan, il s'agit d'un projet majeur pour le milieu socio-économique du Haut-Saint-Maurice puisque, pendant toute la durée des travaux, Hydro-Québec veillera à maximiser les sommes dépensées en région en appliquant une clause de sous-traitance régionale au moment d'attribuer les contrats.

«On estime ainsi que le projet générera des retombées économiques de l'ordre de 120 millions de dollars pour la Mauricie. De plus, il est prévu qu'environ 60% de la main-d'œuvre proviendra de la région, rappelle Ginette Dontigny, conseillère - Relations avec le milieu à Hydro-Québec. *C'est non négligeable lorsqu'on sait qu'une moyenne de 325 travailleurs seront à l'œuvre sur le chantier jusqu'à la mise en service des deux centrales, prévue à la fin de l'année 2008.»*

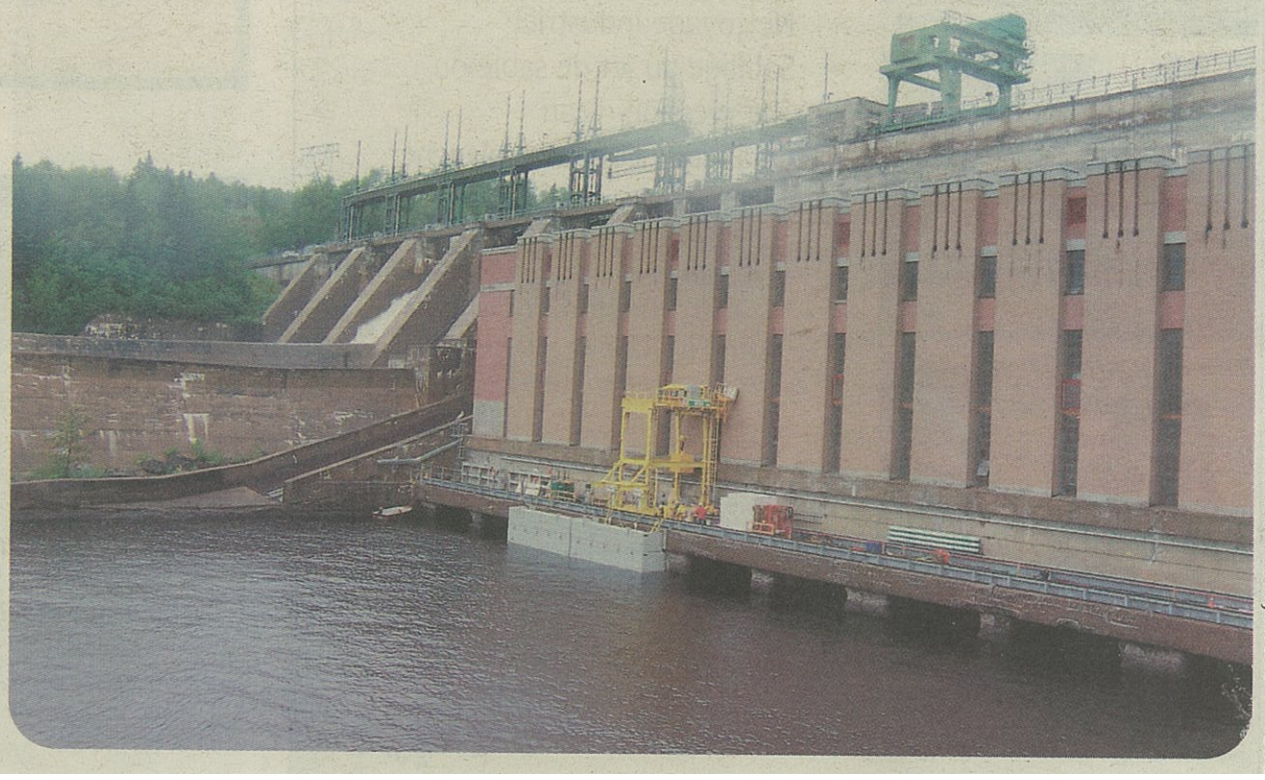
Pour donner un ordre de grandeur de ces projets par rapport à celui de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère, mentionnons simplement que la construction de ces deux centrales – qui seront équipées de groupes turbines-alternateurs de type Saxo – et de leurs ouvrages connexes nécessitera la mise en place d'environ 4 000 tonnes d'acier d'armature et de 61 000 mètres cubes de béton…

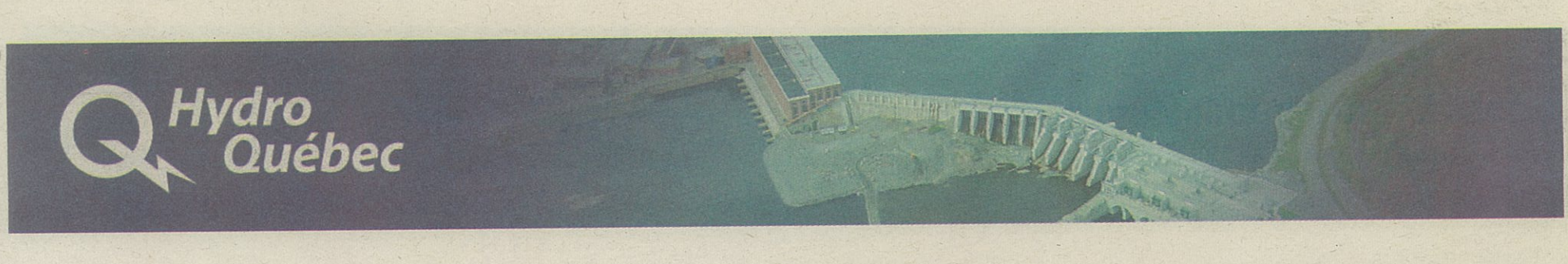
Des travaux qui se poursuivent à la centrale de La Tuque

En parallèle, Hydro-Québec poursuit par ailleurs la phase 2 de ses travaux de réfection à la centrale de La Tuque. Ces travaux, qui nécessiteront des investissements prévus de l'ordre de 179 millions de dollars, concernent principalement le remplacement complet de trois groupes turbines-alternateurs par des nouveaux équipements suréquipés.

«Chacun des trois groupes que nous remplaçons verra son rendement optimal passer d'un peu plus de 35 mégawatts à environ 58. Ainsi, nous prévoyons que la puissance installée de cette centrale avoisinera à l'avenir les 280 mégawatts, comparativement à 220 mégawatts avant les travaux», poursuit Mme Dontigny.

Notons en terminant qu'Hydro-Québec estime qu'il faudra environ un an pour changer chaque groupe. Déjà, le remplacement d'un premier groupe est terminé, et les travaux sur le deuxième ont débuté au début du mois de juin. La fin complète de la réfection est prévue pour 2009.





Cure de jeunesse à Melville

Hydro-Québec a entrepris, au printemps 2006, des travaux de réhabilitation à l'évacuateur de crues Melville, situé au complexe hydroélectrique de Shawinigan.

Ce projet, dont les coûts sont évalués à près de 74 millions de dollars, permettra de moderniser l'ensemble des composantes de l'évacuateur pour en assurer la pérennité et en garantir la fiabilité, la sécurité et l'efficacité. Les travaux consistent également à réaliser la réhabilitation de l'ouvrage régulateur du complexe.

L'ingénierie, les appels d'offres et les travaux préparatoires ont tous été réalisés au cours de l'année 2006. La réhabilitation de l'évacuateur débute cette année et se poursuivra jusqu'en 2010, à raison de trois vannes par année.



Entre 1899 et 1949, la Shawinigan Water and Power Company construit trois centrales: Shawinigan-1, Shawinigan-2 et Shawinigan-3. Sur la rivière Saint-Maurice, deux évacuateurs sont situés de part et d'autre de l'Île Melville: l'évacuateur Almaville et l'évacuateur Melville (photo), nommé aussi évacuateur principal.

Données techniques de l'évacuateur

Mise en service	*1913*
Longueur	*219,5 mètres*
Hauteur	*10,7 mètres*
Nombre de vannes	*12*
Capacité d'évacuation	*2 937 mètres cubes par seconde*

HS1894039

À vous de confier vos projets audacieux à

DF
ENTREPRISES D.F. enr.

9033-5985 Québec inc. • Licence RBQ : 8006-5865-38







- Peinture industrielle et commerciale
- Enduit Epoxydique / Membrane d'étanchéité
- Décapage de plancher / Blastrack
- Nettoyage industriel
- Sablage au jet de sable ou à la pression d'eau
- Céramique et couvre-plancher

Ces spécialités s'appliquent dans les milieux industriels et commerciaux

900, avenue Tanguay
Alma (Québec) G8B 5Y3
Tél. : 418 662-8415
Téléc. : 418 662-5580
info@entreprisesdf.ca
Site Internet : www.entreprisesdf.ca

Imprimé et distribué sur le territoire de la Mauricie à plus de 100 000 exemplaires

ÉDITEUR
Michel Matteau

DIRECTEUR DES VENTES
Gilles Guay

DIRECTEUR DE L'INFORMATION
Bernard Lepage

RÉDACTION DES TEXTES
Louis St-Hilaire

GRAPHISME RÉDACTIONNEL
Julie Beauchesne

GRAPHISME PUBLICITAIRE
Hebdo du Saint-Maurice

IMPRESSION
Transmag

2102, avenue Champlain
Casier postal 10, Shawinigan
Québec G9N GT8
Tél. : 819 537-5111
Téléc. : 819 537-5471

ADRESSE ÉLECTRONIQUE
redaction_shawinigan@transcontinental.ca

Transcontinental



Cet été, visitez nos installations!

Avec l'arrivée du beau temps, la saison touristique bat son plein et nous profitons de l'occasion pour vous inviter à venir visiter nos installations. Revivez l'une des plus formidables aventures industrielles des 100 dernières années en Mauricie à travers, notamment, le secteur d'activité de l'hydroélectricité, en visitant notre magnifique centrale de Shawinigan-2.

Considéré par l'Ordre des ingénieurs du Canada, en 1987, comme l'une des 25 plus grandes réalisations du génie canadien des cent dernières années, ce bel ouvrage patrimonial est ouvert au grand public depuis le printemps 2003, dans le cadre d'un partenariat entre Hydro-Québec et la Cité de l'énergie.

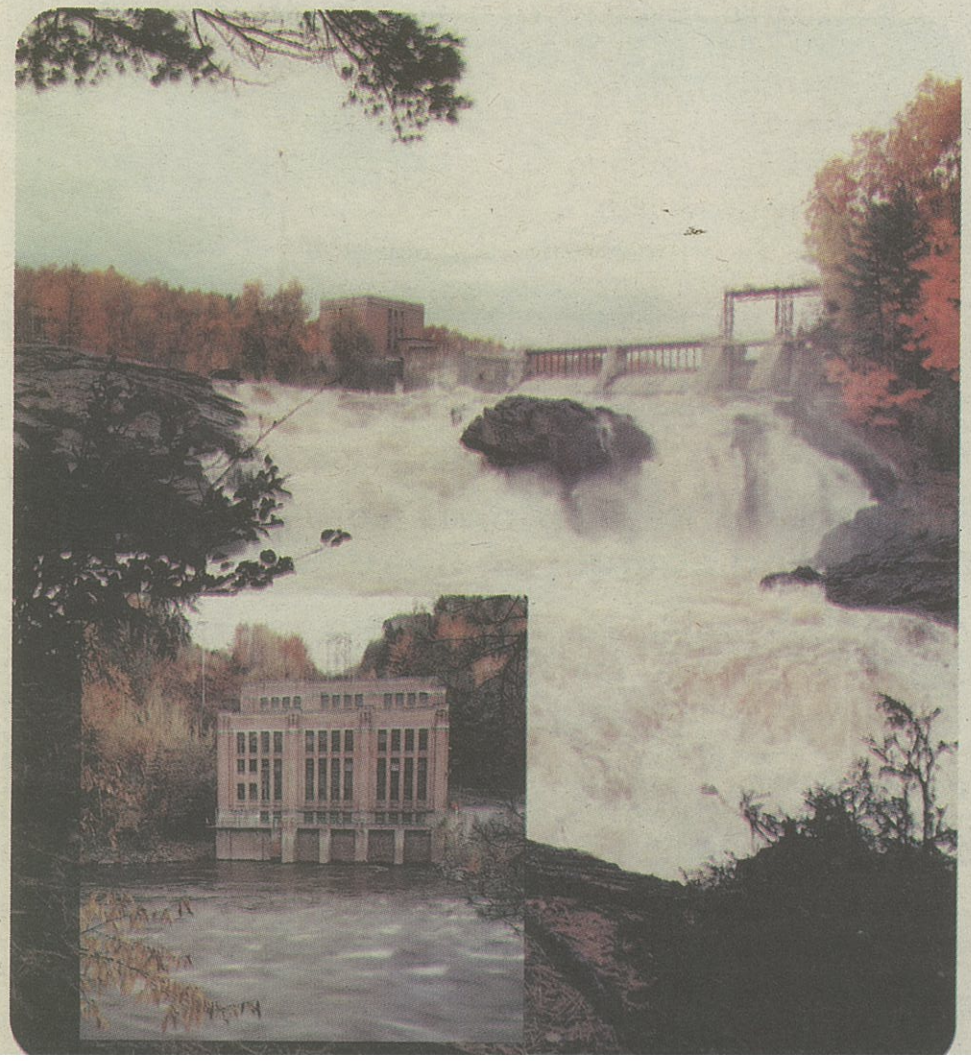
La mise en service de Shawinigan-2 remonte à 1911, ce qui en fait la plus ancienne centrale hydroélectrique exploitée par Hydro-Québec en Mauricie. Parmi les premières réalisations majeures du génie hydroélectrique québécois, cette centrale témoigne de façon spectaculaire de la grande épopée industrielle de Shawinigan au XXe siècle.

Shawinigan-2 est équipée de cinq groupes turbines-alternateurs de 14 MW chacun de type *«Francis»* horizontal et de trois groupes turbines-alternateurs de 36 MW chacun de type *«Francis»* vertical.

Soulignons enfin que la deuxième partie de cette centrale qui fut achevée en 1928, représente la première manifestation du style art déco en Mauricie...



Histoire et découverte à Saint-Narcisse!



Une autre site en Mauricie qui vaut assurément le détour, en raison de son caractère historique, est certainement celui de Saint-Narcisse. Au cœur du Parc de la rivière Batiscan, se trouvent les vestiges de la première centrale de Saint-Narcisse qui fut construite en 1897 et compte, entre autres, un superbe bâtiment considéré comme monument historique. Une deuxième centrale de 15 mégawatts, toujours en fonction, a vu le jour en 1926 sur le même site.

Les visiteurs y apprendront par ailleurs que la ligne à 12 kilovolts de 29 kilomètres qui reliait l'ancienne centrale à Trois-Rivières a été la première de l'Empire britannique à transporter de l'électricité sur une aussi longue distance...

Autant d'éléments anecdotiques qui font, de ces deux centrales empreintes d'histoire, un site incontournable pour quiconque souhaite vivre l'enchantement d'un voyage dans le temps cet été...

Hydro-Québec s'ouvre au public

Parcourir le circuit électrisant des installations d'Hydro-Québec, c'est non seulement possible, mais aussi amusant et instructif! Aux quatre coins de la province, des expériences inoubliables attendent en effet les visiteurs. Pour plus d'informations, il suffit de consulter le site Internet www.hydroquebec.com/visitez, ou encore d'appeler au 1 800 ENERGIE.

HS1894081

P.M.V.I. PHASE II
PROGRAMME DE MISE EN VALEUR INTÉGRÉE

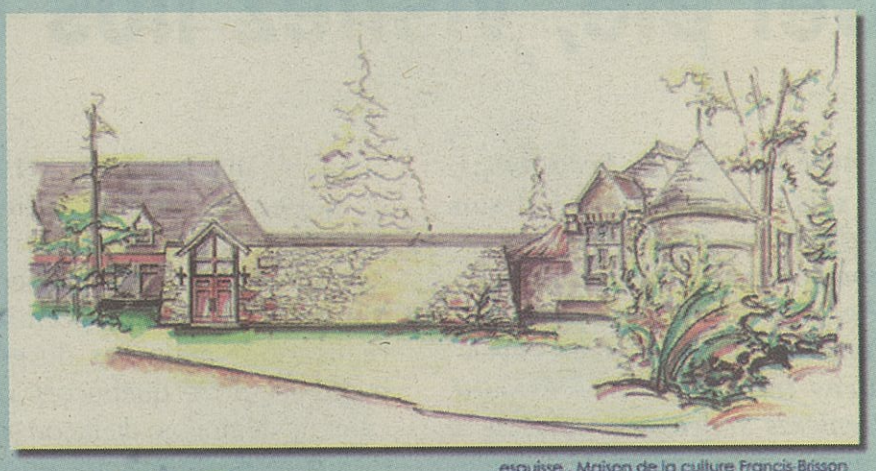
un courant d'énergies

VILLE DE
SHAWINIGAN

La construction de la centrale du Rocher-de-Grand-Mère génère des retombées importantes pour le développement de la Ville de Shawinigan.
Grâce au Programme de mise en valeur intégrée, Hydro-Québec participe activement au développement de notre communauté.

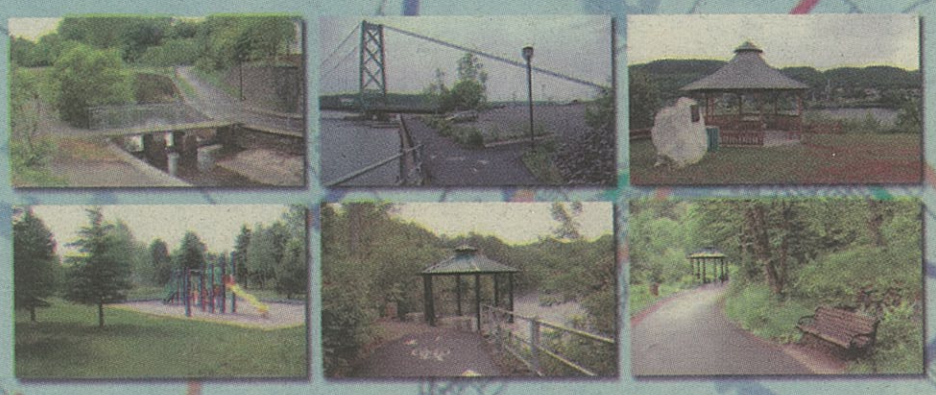
Pour la Ville de Shawinigan ceci signifie élaborer et soumettre à Hydro-Québec des projets qui contribuent à améliorer le cadre de vie dans l'un des domaines suivants :

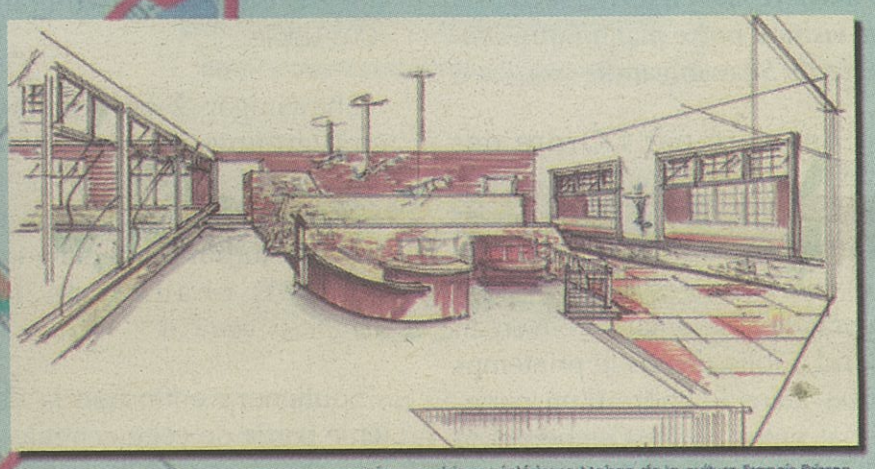
- **l'amélioration de l'environnement et de certaines infrastructures municipales,**
- **l'appui au développement régional,**
- **l'entretien d'infrastructures publiques majeures.**



esquisse , Maison de la culture Francis-Brisson

PMVI phase I





esquisse , ambiance intérieure Maison de la culture Francis-Brisson

Dans le cadre de la première phase du programme, les projets réalisés depuis 2003 se chiffrent à 4,3 millions de dollars.



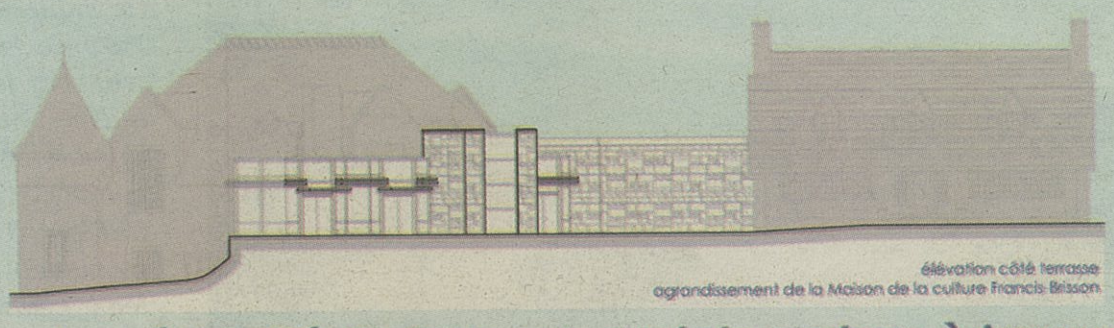
PMVI phase II

Pour la deuxième phase, des projets d'intérêt collectif d'une valeur de 4 millions de dollars ont été présentés lors de la consultation publique :

- **Rénovation de la Maison de la culture Francis-Brisson,**
- Poursuite du développement du réseau cyclable,
- Aménagement d'un centre communautaire,
- Réalisation du centre d'interprétation de l'aviation.



bâtiment existant à rénover
Centre communautaire



élévation côté terrasse
agrandissement de la Maison de la culture Francis-Brisson

La pérennité de tous ces projets portera à travers le temps le grand courant de notre fierté!

