INNERGEX II

Implantation d'une minicentrale hydroélectrique au barrage Matawin, MRC de Matawinie

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'environnement du Québec

Mise à jour
Février 2005

1111, RUE SAINT-CHARLES OUEST, TOUR EST, BUREAU 1255, LONGUEUIL (QUÉBEC) CANADA J4K 5G4 TÉL. : (450) 928-2550 TÉLÉC. : (450) 928-2544

INNERGEX II

Madame Maryse Pineau
Conseillère principale
Ministère de l'Environnement
Agence canadienne d'évaluation environnementale
1141, route de l'Église, 2e étage, C.P. 9514
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4B8

14 février 2005

Projet : Minicentrale hydroélectrique au barrage Matawin
Objet : Modification au projet initial, révision du document de l'étude d'impact
N. Réf : 159-2400

Madame,

Comme l'a mentionné monsieur Brouard à monsieur Grondin dans sa lettre du 7 février dernier, vous trouverez ci-joint sept copies des sections révisées de l'étude d'impact citée en titre. Ces révisions se traduisent par les modifications suivantes :

- Chapitre 3 en entier relatif à la description de l'aménagement retenu;
- Section 4.3.2.3 relative à la mortalité des poissons à travers la turbine;
- Jeu complet des planches de présentation de l'aménagement.

Je tiens à vous rappeler que ces modifications résultent des conclusions de l'étude d'interconnexion du projet au réseau de Transénergie. Les groupes choisies pour l'aménagement initial ne pouvant être équipés de régulateurs de tension indispensables afin d'assurer la stabilité sur une ligne de plus de 45 km et un poste à capacité limité, il a été impératif d'abandonner ces groupes et les remplacer par un seul groupe Kaplan vertical. Vous noterez que l'impact sur la mortalité des poissons à travers la turbine est amélioré du fait de la plus grande dimension de la turbine unique. D'autre part, le poste du nouvel aménagement est incorporé à l'intérieur du bâtiment de la centrale, ce qui en terme d'esthétique est également une amélioration.

Nous sommes conscients du travail additionnel que peut engendrer cette modification ainsi que son impact sur le traitement du dossier et nous tenons à nous en excuser.

En espérant le tout à votre convenance, veuillez agréer, Madame, l'expression de mes meilleurs sentiments.

Renaud de Batz
Directeur de projet

C.c. : Christian Gagnon — Dessau-Soprin
Michel Letellier — Innergex II
Denis Brouard — Innergex II

INNERGEX II

Monsieur Jean-Philippe Détolle, M. Sc. Env. 14 février 2005
Chargé de projet
Ministère de l'Environnement
Service des projets en milieu hydrique
Édifice Marie-Guyart, 6e étage
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec)
G1R 5V7

Projet : Minicentrale hydroélectrique au barrage Matawin
Objet : Modification au projet initial, révision du document de l'étude d'impact
N. Réf : 159-2400

Monsieur,

Comme il a été convenu, vous trouverez ci-joint quinze copies des sections révisées de l'étude d'impact citée en titre. Ces révisions se traduisent par les modifications suivantes :

- Chapitre 3 en entier relatif à la description de l'aménagement retenu;
- Section 4.3.2.3 relative à la mortalité des poissons à travers la turbine;
- Jeu complet des planches de présentation de l'aménagement.

Je tiens à vous rappeler que ces modifications résultent des conclusions de l'étude d'interconnexion du projet au réseau de Transénergie. Les groupes choisies pour l'aménagement initial ne pouvant être équipés de régulateurs de tension indispensables afin d'assurer la stabilité sur une ligne de plus de 45 km et un poste à capacité limité, il a été impératif d'abandonner ces groupes et les remplacer par un seul groupe Kaplan vertical. Vous noterez que l'impact sur la mortalité des poissons à travers la turbine est amélioré du fait de la plus grande dimension de la turbine unique. D'autre part, le poste du nouvel aménagement est incorporé à l'intérieur du bâtiment de la centrale, ce qui en terme d'esthétique est également une amélioration.

Nous sommes conscients du travail additionnel que peut engendrer cette modification ainsi que son impact sur le traitement du dossier et nous tenons à nous en excuser.

En espérant le tout à votre convenance, veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes meilleurs sentiments.

Renaud de Batz
Directeur de projet

C.c. : Christian Gagnon Dessau-Soprin
Michel Letellier Innergex II
Denis Brouard Innergex II

3 DESCRIPTION DU PROJET

3.1 OPTIONS ÉTUDIÉES

Au total, cinq options de centrales ont été étudiées. Leurs caractéristiques sont présentées au tableau 3-1 et sont décrites sommairement ci-après.

3.1.1 Option 1

La première option étudiée consiste à implanter une centrale en rive gauche au pied du barrage, soit plus précisément à la sortie de trois des quatre pertuis de fond existants.

Les pertuis de fond utilisés servent de passages hydrauliques afin d'assurer l'alimentation en eau des trois groupes turbines-alternateurs de type Kaplan à axe horizontal. Le quatrième pertuis n'est pas utilisé pour la centrale et reste disponible pour l'évacuation des eaux en période de crue. La centrale comprend également les espaces nécessaires pour abriter les équipements mécaniques et électriques. Le poste de transformation est localisé sur le toit de la centrale. Le débit d'équipement proposé est de 114 m^3/s pour une chute nette de 20,99 m (lorsque le réservoir Taureau est plein), ce qui permet d'obtenir une puissance installée de 20,2 MW.

3.1.2 Option 2

Cette option consiste à construire une centrale en rive gauche au pied du barrage Matawin en utilisant les quatre pertuis existants. Trois variantes de cette option ont été étudiées, soit deux variantes utilisant deux groupes de type Kaplan raccordés aux quatre pertuis existants, chacun des groupes utilisant deux pertuis. La première variante utilise un débit total d'équipement de 60 m^3/s et une chute nette de 19,4 m pour une puissance installée de 9,7 MW. La seconde, de 12 MW, est basée sur un débit d'équipement de 75 m^3/s et une chute nette de 19,2 m.

Tableau 3-1 Variantes étudiées pour l'aménagement du site

Caractéristiques	Option 1	Option 2			Option 3	Option 4	Option 5
		Variante 1	Variante 2	Variante 3			
Ouvrage d'amenée	3 pertuis existants	4 pertuis existants	4 pertuis existants	4 pertuis existants	Tunnel en rive droite	Siphon au-dessus de barrage existant	3 pertuis existants
Débit total nominal (m^3/s)	114	60	75	90	Variable	Variable	93
Puissance installée (MW)	20,2	9,7	12	16,4	10	10	15
Production moyenne annuelle (GWh)	68	55,3	63,9	68,7	Variable	Variable	62,3
Chute brute (m)	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7
Nb de groupes	3	2	2	4	1	1	1
Localisation de la centrale	Pied du barrage existant (rive gauche)	Pied du barrage existant (rive gauche)	Pied du barrage existant (rive gauche)	Pied du barrage existant (rive gauche)	Rive droite	Pied du barrage existant (rive droite)	Pied du barrage existant (rive gauche)
Coût	Coût faible	Coût faible	Coût faible	Coût élevé	Coût élevé	Coût élevé	Coût moyen
Aspect environnemental	Faible impact sur le milieu naturel et humain	Impacts sur le milieu humain	Impacts sur le milieu humain	Impacts sur le milieu humain	Impacts importants sur la faune et la flore	Faible impact sur la faune et la flore	Faible impact sur le milieu naturel et humain

*ND : non défini

Une troisième variante consiste en une centrale avec quatre groupes installés à la sortie de chacun des quatre pertuis. Avec une puissance (16,4 MW) et une production plus élevée (68,7 GWh) que les deux autres variantes, le bâtiment de la centrale est toutefois plus volumineux et son coût est plus élevé.

Les deux premières variantes qui paraissent les plus avantageuses économiquement, ont le désavantage de mobiliser les quatre pertuis du barrage tout comme la troisième variante. Pour la vidange du réservoir, le débit peut être augmenté à pleine ouverture des pales des turbines Kaplan, ce qui implique d'interférer dans le mode d'opération de la centrale. De plus, le quatrième pertuis n'est plus disponible pour l'évacuation des eaux contrairement à

l'option 1. Pour ces raisons, cette option et les trois variantes étudiées ont finalement été abandonnées.

3.1.3 Option 3

Cette option comporte une centrale avec un seul groupe de 10 MW, impliquant une centrale et une prise d'eau à construire en rive droite et l'excavation d'un tunnel d'amenée. L'ampleur des travaux requis entraîne un impact accru sur le milieu, autant à l'amont avec la construction d'une prise d'eau, qu'à l'aval avec la construction de la centrale en rive droite et l'excavation d'un canal de fuite en rivière. Cette option permet cependant d'accroître sensiblement la chute avec un gain de production, mais à un coût trop élevé.

3.1.4 Option 4

À l'instar de l'option précédente, la centrale de l'option 4 est équipée d'un seul groupe de 10 MW, avec une conduite d'amenée de type siphon par dessus le barrage existant. Cette option s'avère moins concurrentielle en plus d'avoir un impact plus important sur le milieu. De plus, sa viabilité technique est incertaine compte tenu du marnage important du réservoir.

3.1.5 Option 5

Cette option a été retenue en février 2005, donc après le dépôt initial de l'étude d'impact, en remplacement de l'option 1 qui était l'option préférable. En effet, les études d'interconnexion avec le réseau de Transénergie ont démontré que les trois groupes ``Ecobulb`` à alternateurs à aimants permanents retenus pour l'option 1 ne permettaient pas l'installation d'un régulateur de tension. La distance de transport de 47 km entre la centrale et le poste Provost étant trop grande pour garantir une tension stable, l'option 1 a donc été abandonnée.

L'option 5 reprend le principe de l'option 1 pour l'emplacement de la centrale en rive gauche au pied du barrage et l'utilisation de 3 des 4 pertuis existants. Les trois pertuis

utilisés sont cependant collectés dans une seule chambre d'eau pour l'alimentation d'une seule turbine Kaplan verticale de type Frontospirale. La turbine est surmontée d'un alternateur conventionnel à excitatrice qui permet l'installation d'un régulateur de tension. Avec cet arrangement, le débit maximal d'équipement est de 93,2 m^3/s pour la même chute de 20,99 m, ce qui permet d'obtenir une puissance installée de 15 MW. La centrale abrite les équipements mécaniques et électriques y compris le poste de transformation dont le transformateur est de type sans huile, l'inclusion du poste à l'intérieur est une amélioration tant visuelle que technique par rapport à l'option 1.

3.2 CHOIX DE L'OPTION PRÉFÉRABLE

L'option 5 d'aménagement hydroélectrique proposé s'intègre très bien au barrage actuel (voir figure 3-1) et prend en considération les contraintes des ouvrages existants ainsi que celles liées à son exploitation. L'implantation de la centrale en rive gauche au pied du barrage, et plus précisément à la sortie de trois des quatre pertuis de fond existants, s'avère être l'option préférable et celle réalisable à un coût acceptable. Cette option permet de maximiser le potentiel énergétique, sans entraver la capacité d'évacuation de l'ouvrage. Elle permet également de minimiser les impacts sur l'environnement ainsi que sur les conditions hydrauliques qui prévalent à proximité des infrastructures existantes.

.

3.3 DESCRIPTION DE L'OPTION RETENUE

Les trois pertuis de fond utilisés serviront à alimenter en eau un seul groupe turbine-alternateur de type Kaplan à axe vertical. La centrale comprend également les espaces nécessaires pour abriter les équipements mécaniques et électriques. Le poste de transformation est localisé à l'intérieur de la centrale. Un canal de fuite nécessitant peu d'excavation dans le lit actuel de la rivière et un accès à la centrale en rive gauche complètent l'aménagement (planche 001, annexe 3-1). Le débit maximal d'équipement proposé est de 93,2 m^3/s pour une chute nette maximale de 20,99 m, ce qui permet d'obtenir une puissance installée de 15 MW. La planche 004 de l'annexe 3-1 présente le détail des aménagements proposés.

De façon plus précise, l'option retenue consiste à installer un groupe Kaplan de type frontospirale à la sortie de trois des quatre pertuis de fond existants réunis en une seule chambre d'eau. Avec un débit d'équipement de 93,2 m^3/s et le quatrième pertuis libre (75 m^3/s), la capacité totale d'évacuation à travers les pertuis est donc de 168,2 m^3/s lorsque le réservoir est au niveau 354,5 m. Ce débit surpasse la capacité maximale de vidange de 150 m^3/s requise par Hydro-Québec. Il est à noter que la capacité requise diminue à 100 m^3/s lorsque le réservoir est au niveau 343,3 m. Cette option, qui offre la meilleure flexibilité pour l'exploitation du barrage n'avait pas été favorisée à première vue, son coût étant plus élevé en raison de la nécessité d'un calage accru de la turbine. Des études d'optimisation, menées en collaboration avec le fournisseur du groupe, ont permis de rendre cette variante attrayante. Rappelons que selon Hydro-Québec, les trois pertuis qui seront utilisés pour alimenter la turbine ne sont pas actuellement opérationnelles lorsque la cote du réservoir est supérieure à 354,5 m. Une fois la centrale en exploitation, ces mêmes pertuis deviendront fonctionnels en deça de cette cote et jusqu'à celle considérée minimale pour l'exploitation, soit 341 m, ce qui donne une plus grande flexibilité en terme d'exploitation et aussi une capacité accrue d'évacuation lorsque la centrale est opérationnelle.

Le groupe installé dans la centrale est de type Kaplan vertical Frontospirale. La turbine Kaplan, à 4 pales à orientation variable, développe une puissance sur arbre de 14 700 kW sous une chute nette maximale de 19,1 m et une vitesse de rotation constante de 200 tours/minute. La turbine a un diamètre de 3,35 m et comporte quatre pales en acier inoxydable montées sur un moyeu en acier moulé. Les directrices sont également en acier inoxydable, alors que le manteau de roue est en acier au carbone. L'alternateur est placé au-dessus de la turbine sur le plancher de l'alternateur au niveau 337,8 m .

Les caractéristiques générales de la centrale sont les suivantes :

Hydrologie

Superficie du bassin versant : 4070 km^2

Débit module : 67,6 m^3/s

Niveaux d'exploitation :

Niveau amont moyen : 355,88 m;

Niveau aval moyen : 337,67 m;

Chute brute moyenne : 18,20 m;

Niveau amont maximal : 359,30 m;

Niveau aval maximal (historique, 1984-2000) : 340,26 m;

Niveau amont minimal : 346,00 m;

Niveau aval minimal (historique, 1984-2000) : 334,96 m;

Chute brute maximale moyenne (courbe de tarage aval) :

Débit turbiné (m^3/s)	**Niveau amont maximal (m)**	**Niveau aval (m)**	**Chute brute (m)**
0	359,30	336,80	22,50
30	359,30	337,60	21,70
60	359,30	337,80	21,50
90	359,30	337,95	21,35

Niveau amont extrême (Crue Maximale Probable)[1] 361,62 m;

Niveau aval extrême (CMP)[1] 346,57 m;

Prise d'eau

Les vitesses ne changent pas au niveau du pertuis laissé libre mais diminuent au niveau des trois pertuis aménagés pour la centrale par rapport à leur pleine ouverture de vidange actuelle.

Au niveau des pertuis aménagés, la vitesse d'écoulement maximale, lorsque la centrale est en phase d'exploitation optimale, est de l'ordre de 1,8 m/s. Pour le pertuis libre, la plage de vitesses comprise entre 4,0 et 2,2 m/s suivant le niveau du réservoir (354,5 à 346,0 m). Lorsque la centrale opère à capacité réduite, la vitesse varie entre 0 et 1,8 m/s.

Canal de fuite

La vitesse maximale d'écoulement anticipée au niveau du canal de fuite est de l'ordre de 1,3 m/s à la sortie de l'aspirateur lorsque la centrale opère à pleine capacité et que le niveau aval est à son plus bas (336,8 m).

Ouvrage d'amenée et prise d'eau

Il n'y a pas à proprement parlé de canal d'amenée, les pertuis de fond par lesquels sera capté le débit pour la centrale, sont à même la face amont du barrage. Le choix de la cote de retenue est dicté par les contraintes d'exploitation du réservoir Taureau. Les pertuis existants comportent des vannes qui ne serviront que pour isoler le groupe lors d'inspection ou de réparation. Ils comportent également des grilles à débris ainsi qu'un dispositif pour leur nettoyage. Ces structures seront conservées et au besoin améliorées.

[1] Source : Hydro-Québec

Centrale

La centrale est localisée au pied du barrage existant, à la sortie des pertuis. Le bâtiment de la future centrale a une longueur de 19,5 m, une largeur de 19,7 m et une hauteur de 10,5 m au dessus du niveau 343,0 m (planches 002 et 003 de l'annexe 3-1). Une aire de stationnement et d'accès est aménagée au niveau 343,0 m, niveau également prolongé au dessus de l'aspirateur pour l'accès aux deux vannes aval. À noter que le radier du coursier existant à la sortie des pertuis est au niveau 334,65 m. La construction nécessitera la démolition de la dalle de béton de ce coursier ainsi que l'excavation des fondations rocheuses sur une profondeur maximale de 8,5 mètres sous le plancher de l'aspirateur. Afin de visualiser l'aspect général extérieur de la centrale, une simulation visuelle a été réalisée et est présentée à la figure 3-2.

Le bâtiment de la centrale abritera le groupe turbine-alternateur et ses équipements mécaniques et électriques. La centrale est conçue afin d'être isolée des inondations jusqu'au niveau 343,0 m, soit 3,57 m sous le niveau de la CMP.

Le montage et le démontage des équipements seront réalisés à l'aide du pont roulant. La livraison, le chargement ou le déchargement des composantes lourdes se feront à l'intérieur de la centrale avec l'entrée possible d'un fardier par une porte de 6 mètres de largeur localisé sur la face aval du bâtiment . L'accès piéton à la centrale se fera également au niveau 343 m.

Les caractéristiques du groupe sont les suivantes :

Type de turbine :	Kaplan
Diamètre de la roue :	3,35 m
Nombre de pales :	4
Matériau constitutif des pales :	acier inoxydable
Nombre de groupes :	1
Débit maximal:	93,2 m^3/s
Chute nette maximale :	20,99 m
Rendement de la turbine au débit maximal (93,2 m^3/s) :	89,5 %
Rendement de la turbine au débit minimal (21 m^3/s)	77 %
Rendement maximal de la turbine (72 m^3/s) :	90,1 %
Vitesse de rotation :	200 tr/min
Capacité maximale d'une turbine :	15 MW
Calage requis :	2,3 m
Type d'alternateur :	Synchrone à excitation

Équipements mécaniques

Contrôle du débit

Les directrices et les pales de la turbine sont ajustées par un automate et un système hydraulique. Le système hydraulique et l'automate permettent l'obtention du rendement optimal ainsi que la régulation du débit.

Le système hydraulique du groupe est installé sur le plancher de l'alternateur (337,8 m), le panneau de contrôle est installés dans la salle de commandes au niveau de la mezzanine (348,5 m).

Systèmes de vidange et remplissage des conduites, et de drainage de la centrale

Un système de vidange de la conduite et de l'aspirateur est prévu afin de permettre l'inspection et l'entretien du groupe à sec. Comme le mode d'exploitation ne permet pas d'effectuer le remplissage des conduites par le craquage[1] de la vanne amont, ce même système permettra d'effectuer le remplissage des conduites par pompage à partir de l'aval, préalablement à l'ouverture de la vanne amont (pertuis existant), en condition d'équilibre hydrostatique. Ce système aura également la capacité de drainer les infiltrations d'eau dans la centrale. Il comprend un caniveau de drainage, un puisard, deux pompes ainsi que la tuyauterie et la robinetterie.

Pont roulant

Un pont roulant d'une capacité d'environ 50 tonnes servira pour la manutention des composantes de l'alternateur (stator et rotor), de la turbine et des autres équipements dans la centrale.

Ventilation de la centrale

La centrale sera ventilée, avec des prises d'air et d'évacuation par le toit.

Équipements électriques

Appareillage 13,8 kV

L'armoire de commutation 13,8 kV sera constitué d'une cellule de transition, d'une cellule de disjoncteur SF 6 de 2 cellules de sectionnneur d'isolation et d'une cellule d'interrupteur de charge. Toutes ces cellules seront construire selon la norme metalclad. Ces armoires formeront une barre de service à 34.5 kV, qui sera installée à l'intérieur de la centrale à l'élévation 343.0 m.

Appareillage 600 V et 120/208 V

L'alimentation des services auxiliaires se fait par dérivation du côté 34,5 kV par l'intermédiaire d'un sectionneur à fusibles et d'un transformateur 34.5 kV/600 V de 150 kVA installés à l'évation 343 près de l'appareillage 34.5 KV . En cas de panne du transformateur ou encore en cas de perte de l'alimentation à 34,5 kV, une génératrice d'urgence prendra automatiquement la relève et alimentera toutes les charges prioritaires de la centrale tel l'éclairage, le pompage, etc.

Un système d'alimentation à courant continu par batteries d'accumulateurs est prévu pour l'alimentation des circuits de commande, de protection et d'automatisme.

Les services de la centrale seront alimentés à 600V et 120/208V. Un système de transformateurs ainsi que des panneaux seront installés pour les circuits 120/208 V.

Commande, protection, automatismes et télécommande

L'opération de la centrale est complètement automatisée et l'automatisme est conçu de façon à optimiser la production des groupes avec le minimum d'intervention manuelle extérieure de la part de l'opérateur. L'automatisme de la centrale est basé sur l'utilisation d'un automate programmable Modicon et toutes les entrées et sorties y sont raccordées de manières à ce que la défectuosité d'un module n'entraîne pas l'arrêt complet de la centrale.

L'automate supervise, contrôle et protège la turbine, génératrice, vannes et tous les auxiliaires de la centrale tel que les unités hydrauliques, de lubrification, de filtration d'eau etc. Un système d'acquisition des données (SCADA) local et à distance permet à l'opérateur de connaître exactement et en tout temps quels sont les conditions des

[1] Ouverture faible et progressive de vanne permettant d'équilibrer les niveaux d'eau entre l'extérieur et l'intérieur afin d'éviter les effets des ondes de choc.

équipements de la centrale. Celui ci permet aussi de démarrer, d'arrêter et de modifier le fonctionnement du groupe à distance.

Le groupe est normalement mis en marche/ arrêté ou sa puissance ajusté/modifié afin de rencontrer les consignes de débit qui seront transmises par Hydro-Québec de façon hebdomadaire ou mensuelle à l'opérateur de la centrale.

Protection et automatisme

Les protections et automatismes agissent pour traiter des conditions transitoires. Ce sont celles qui proviennent soit d'un défaut sur le réseau, ou d'un défaut électrique ou mécanique sur le groupe.

Défaut sur le réseau

La centrale sera isolée du réseau à l'aide des circuits de protection et par l'ouverture du disjoncteur de ligne. Ainsi, en cas de problèmes sur le réseau, l'automate programmable initie alors la séquence d'arrêt d'urgence des groupes.

Défauts électriques ou mécaniques

Les défauts électriques et mécaniques peuvent survenir sur le groupe et aux bornes de l'alternateur. Dans ce cas, les séquences d'arrêt et d'isolement du groupe sont alors initiées par l'automate programmable. La commande conduit aux opérations suivantes :

- la fermeture des directrices ;
- l'ouverture du disjoncteur de groupe ;
- la fermeture de la vanne aval .

Emballement du groupe

La non-fermeture des directrices suite à un défaut peut occasionner un emballement du groupe. La commande de fermeture de la vanne sera donnée par l'automate advenant qu'une telle situation se produise.

Autres cas

- bris de goupille ;
- long délai de fermeture des directrices.

Pour ces cas, la fermeture de la vanne aval du groupe concerné sera effectuée automatiquement.

Protection de la machine

Des appareils de surveillance (transmetteurs de vitesse, sondes de températures, détecteurs de pression, détecteurs de niveau) seront installés sur les différents systèmes du groupe turbine-alternateur.

Instruments

Tous les instruments (voltmètre, ampèremètre, transmetteur de kW, kVAR, indicateur de facteur de puissance, etc…) seront inclus sur le tableau de commande. Tous les transmetteurs auront une précision de 1% ou mieux.

Équipement de mesure

Les transmetteurs de mesure et de protection Hydro-Québec seront aussi installés sur le portique du poste extérieur. Ils serviront à la protection et au mesurage. Le raccordement

des ces équipements se fera en amont du disjoncteur du poste 34,5 kV. Un Télésafe[1] sera aussi installé pour permettre le téléverrouillage ou le télédéclenchement du disjoncteur principal de la centrale par Hydro-Québec si celui-ci est requis.

Mise à la terre (MALT)

Un réseau de mise à la terre sera installé pour protéger les équipements de la centrale. Il sera conçu de façon à tenir compte du courant de court-circuit ultime qui peut survenir à cet endroit par le réseau électrique d'Hydro-Québec.

Le réseau de MALT sera aussi calculé en fonction des courants de court-circuit provenant du nouvel aménagement hydroélectrique. Le réseau de MALT sera conçu afin de rendre l'installation sécuritaire pour le personnel.

Ouvrages de restitution

Vannes et mécanisme d'opération

Les vannes aval à la sortie de l'aspirateur de la centrale seront conçues pour supporter la pression d'eau du bief amont et pour être fermées sous débit en cas d'urgence. Les treuils servant au levage de vannes possèdent la capacité suffisante pour ouvrir la vanne en considérant la pression d'eau provenant du bief amont. Les treuils seront du type hydraulique, avec les unités de pompage localisées à l'intérieur de la centrale. L'étanchéité des vannes sera assurée du côté amont afin d'éviter les fuites lors de la vidange et lorsque le passage hydraulique est à sec. Les dimensions des passages hydrauliques vis-à-vis des vannes seront de 4,86 m par 4,28 m, soit 20,8 m^2 .

[1] Télésafe : Instrument de télécommande qui assure la liaison entre la centrale et le centre d'exploitation et de distribution d'Hydro-Québec.

Canal de fuite

Le canal de fuite nécessitera d'excaver le lit de la rivière existant sur une longueur de 30 m et une largeur de 12,1 m. La profondeur maximale de l'excavation sera de 5 m à la sortie de l'aspirateur et rejoindra vers l'aval la surface naturelle du fond de la rivière avec une légère pente (10H :2V).

Interconnexion avec le réseau d'Hydro-Québec (Poste et ligne de transport de l'énergie)

L'énergie produite par la centrale sera transférée sur le réseau d'Hydro-Québec par le biais du poste de transformation (élévateur de tension) situé à l'intérieur de la centrale. Celui-ci sera principalement composé d'un transformateur à sec d'une capacité de 16.5 MVA (13,8 kV à 34,5 kV), d'un disjoncteur permettant le couplage/isolation avec le réseau d'Hydro-Québec ainsi que divers instruments de mesures et de protection nécessaires au bon fonctionnement de la centrale. Le transformateur de type à sec a l'avantage de pas exigé la construction d'un système de récupération d'huile puisque celui ci n'en contient pas.

L'énergie produite sera acheminée vers le poste Provost d'Hydro-Québec près de la municipalité de St-Zénon via une ligne triphasée existante. La ligne Pro 332 d'une longueur approximative de 47 km entre le barrage Matawin et le poste Provost procure actuellement l'énergie nécessaire à l'exploitation et l'entretien des équipements et bâtiments du barrage. Le calibre des conducteurs de cette ligne étant insuffisant, les conducteurs devront être remplacés par des conducteurs de calibre supérieur sur une distance de 31 km afin de transporter le surplus d'énergie de façon plus efficace.

Productible

La production énergétique nette escomptée est basée sur l'historique des débits quotidiens enregistrés entre 1984 et 2000. Les productions moyennes escomptées mensuellement sont présentées au tableau 3-2.

Tableau 3-2 Production énergétique moyenne escomptée pour la centrale projetée au barrage Matawin (à la sortie du transformateur)

Période (mois)	Production moyenne (MWh)
Janvier	8542
Février	6149
Mars	4241
Avril	2134
Mai	3004
Juin	4893
Juillet	4628
Août	4136
Septembre	3053
Octobre	4181
Novembre	6534
Décembre	8887
Total annuel	**60382**

Sécurité du barrage

La *Loi sur la sécurité des barrages* stipule que, dans le cas d'une modification sur un ouvrage existant, une demande d'autorisation doit être préparée dans les cas suivants :

Effet de la modification sur la stabilité structurale ou de fondation

Le projet Matawin propose de construire une centrale à l'aval du barrage existant. La structure du barrage ainsi que ses fondations ne seront pas modifiées. En revanche, le mode d'utilisation et la pression hydrostatique au niveau des pertuis seront modifiés. Une étude de stabilité de l'ouvrage est en cours de réalisation afin de s'assurer de sa pérennité lors de l'exploitation de la centrale. Les résultats de cette étude seront soumis au Ministère de l'environnement avec une demande d'autorisation.

Effet sur la capacité d'évacuation

Le projet sera connecté sur trois des pertuis de fond existants dans le barrage. Toutefois, actuellement, les pertuis de fond ne sont cependant pas conçus pour l'évacuation des crues (Hydro-Québec). L'évacuateur de crues du barrage, avec les vannes de surface, n'est pas affecté par le projet. La demande n'est donc pas justifiée pour ce cas.

Augmentation du volume retenu

Le mode de gestion et la capacité du réservoir Taureau resteront les mêmes après la construction de la centrale.

Effet sur le niveau maximal d'exploitation

Le projet n'aura aucun effet sur le niveau maximal d'exploitation du réservoir.

Coût du projet

Le coût total de réalisation du projet a été estimé à un peu plus de 18 millions $, dont 14,2 millions $ en dépenses directes pour la construction et la fourniture des équipements. Le sommaire des coûts du projet est présenté dans le tableau 3-2.

Tableau 3-3 Estimation du coût du projet d'implantation de la minicentrale au barrage Matawin

Activités	Coût
Travaux de génie civil	6 000 000,00 $
Équipements électromécaniques	8 200 000,00 $
Coûts directs de l'aménagement	**14 200 000,00 $**
Ingénierie et études environnementales	1 300 000,00 $
Autres frais	1 200 000,00 $
Coûts indirects de l'aménagement	**2 500 000,00 $**
Sous-total avant intérêts et inflation	16 700 000,00 $
Autres frais	1 300 000,00 $
COÛT TOTAL DE RÉALISATION	**18 000 000,00 $**

3.4 CRITÈRE DE CONCEPTION DES AMÉNAGEMENTS

L'aménagement est conçu afin de satisfaire les règles de l'art en ingénierie et toutes les réglementations en vigueur, incluant le code du bâtiment et les normes standards requises. La conception des ouvrages tiens également compte des contraintes et impératifs suivants :

- un des quatre pertuis de fond demeurera libre et son utilisation sera assurée par Hydro-Québec;
- les débits turbinés combinés au débit du pertuis libre permettront l'évacuation des débits exigés par Hydro-Québec entre les niveaux amont 343,3 et 354,5 m. Pour le niveau 343,3 m, le débit exigé est de 100 m^3/s. Lorsque le niveau est 354,5 m, le débit exigé est de 150 m^3/s. Le pertuis libre a une capacité d'évacuation de 75 m^3/s et la centrale évacue un maximum de 93,2 m^3/s lorsqu'elle est en opération. Ainsi, le débit total est de 168,2 m^3/s, ce qui est supérieur au 150 m^3/s exigé;
- les vannes existantes au niveau des pertuis de fond serviront uniquement lors de l'entretien des groupes et seront opérées uniquement en condition hydrostatique;
- les vannes aval serviront uniquement pour la fermeture en cas d'urgence;
- le niveau aval minimal de 334,96 m n'a pas été retenu pour la conception puisque l'occurrence est presque inexistante. C'est plutôt le niveau aval minimal de 336,80 m

qui a été retenu, tel que défini dans l'exploitation du barrage par Hydro-Québec lequel coïncide avec la courbe de tarage aval;.

- la sécurité du barrage demeure sous la responsabilité d'Hydro-Québec, Innergex s'engage toutefois à se conformer aux exigences de la *Loi sur la sécurité des barrages* et tiendra un registre des inspections de la centrale qui pourra être incorporé aux certificats d'attestation de conformité du barrage préparé par Hydro-Québec;
- un plan des mesures d'urgence pour la période d'exploitation de la centrale, sera élaborée conformément aux plans de mesures d'urgence déjà préparés pour les autres centrales exploitées par Innergex. Ce plan sera remis à la Municipalité, conformément aux réglementations en vigueur. De plus, ce dernier sera élaboré en tenant compte des mesures d'urgences existantes pour le barrage exploité par Hydro-Québec.

3.5 CONSTRUCTION DE L'AMÉNAGEMENT

3.5.1 Installations et logistique de chantier

Dans l'ensemble, les travaux dureront environ seize mois, soit de mai 2006 à août 2007. Pour leur part, les travaux de génie civil seront effectués en dehors de la période hivernale pour ne pas nuire aux motoneigistes. Enfin, l'installation et les essais des équipements électromécaniques seront réalisés au cours de la période comprise entre mai et août 2007. Il est important de noter qu'il n'y aura pas d'hébergement comme tel sur le site, le personnel du chantier sera généralement hébergé dans les municipalités avoisinantes, de Saint-Zénon et de Saint-Michel-des-Saints. Par contre, une aire de camping sera réservée pour les employés qui désirent y installer leur roulotte ou leur tente. L'emplacement est localisé sur la figure 3-1. La zone définie sur cette figure est la seule qui sera autorisée pour le camping des employés de chantier.

Une maison devant servir de résidence occasionnelle pour l'opérateur de la centrale sera également construite dans cette même aire définie à la figure 3-1. Deux roulottes de chantier seront installées dès le début des travaux en avril pour les besoins de l'entrepreneur

civil, deux autres roulottes seront installées en novembre pour le fournisseur des groupes. Ces roulottes seront situées à proximité d'un des bâtiments d'Hydro-Québec existants (voir localisation à la figure 3-1). Il est prévu qu'une des roulottes soit équipée d'installations sanitaires. Toutefois, elle ne sera pas alimentée en eau potable. L'alimentation en eau sera effectuée à partir du réservoir Taureau, les eaux usées seront collectées dans une installation sanitaire prévue pour la durée des travaux.

Le personnel du chantier comptera environ dix travailleurs qui opéreront sur un seul quart de travail de jour (environ 8 heures).

Les équipements lourds et une partie des matériaux seront transportés par la route à partir de Shawinigan (chemin de la ZEC Chapeau-de-Paille). Le reste des équipements et matériaux ainsi que le personnel du chantier transiteront à partir de Saint-Zénon par la route de la réserve Mastigouche dont quelques kilomètres seront restaurés.

Une aire d'entreposage pour les équipements et matériaux est prévue sur le site. Celle-ci est délimitée sur la figure 3-1.

Aucune ordure et matériau résiduel autre que branches d'arbre, terre et roc ne sera entreposé ou enfuis sur le site ou à proximité. Les ordures seront déposées dans des conteneurs et transportées dans un site autorisé.

Une des options retenues pour la construction du batardeau consiste à utiliser de l'enrochement. Cet enrochement proviendra d'un dépôt de matériau granulaire existant situé à environ 40 km du site, si les quantités sont insuffisantes, de l'enrochement complémentaire sera transporté sur place à partir d'une carrière existante située à près de 80 km du site.

Il n'y aura pas de garage pour le stationnement et la réparation de la machinerie. La machinerie lourde consistera, entre autres, à une grue, deux pelles mécaniques, un bouteur, deux foreuses hydrauliques et des tombereaux. Un camion-citerne assurera l'approvisionnement en carburant.

Le passage sur le barrage sera laissé libre à la circulation des VTT et les travaux seront terminés avant le début de la saison de la motoneige. Pour la circulation routière sur les chemins d'accès à partir de Shawinigan et de Saint-Michel-des-Saints, une signalisation avec panneaux indicateurs sera mise en place pour la période des travaux.

3.5.2 Chemin d'accès, batardeau et canal de fuite

Le chemin d'accès, aménagé en rive gauche de la rivière Matawin, aura une longueur d'environ 200 m et sera construit selon le principe d'excavation déblais / remblais le long de la berge aval gauche (voir localisation sur les figures 3-1, 3-2A et 3-2B). Aucune construction de béton ou structure n'est planifiée pour sa construction.

Pour le batardeau aval qui aura une longueur d'environ 100 mètres, deux options sont envisagées :

- Massif en enrochement mis en place par déversement et poussé avec un bouteur, l'étanchéité étant assurée par une membrane déposée sur le talus extérieur du massif.
- Rideau de palplanches en acier mis en place avec une grue et ajusté avec l'intervention de plongeurs.

Notons que selon les conditions hydrologiques qui prévaudront lors des travaux réalisés au printemps, il pourra y avoir une utilisation combinée de deux options mentionnées précédemment.

L'aménagement du canal de fuite nécessitera l'excavation du fond rocheux du lit de la rivière. Ces excavations seront effectuées à sec, à l'aide d'explosifs, à l'intérieur de l'enceinte du batardeau et devraient représenter un volume approximatif de 750 m^3 de roc. Les produits d'excavation, ainsi que ceux issus du démantèlement du batardeaux (si celui-ci est un massif en enrochement), seront utilisés comme enrochement pour le confortement des talus de la route d'accès permanente à la centrale.

La mise en place du batardeau sera effectuée au mois de mai, afin de bénéficier de la fermeture des pertuis de fond pour le remplissage du réservoir. Le démantèlement du batardeau sera effectué au mois de décembre afin de permettre la mise en service du quatrième pertuis pour la vidange hivernale du réservoir. Les phases de construction, incluant la construction du batardeau, l'excavation pour la centrale et le canal de fuite ainsi que le démantèlement du batardeau, sont illustrées sur la planche 007 de l'annexe 3-1-1.

3.5.3 Échéancier et phases de construction

La première phase de construction civile, excavation et bétonnage primaire, sera effectuée durant la période où les pertuis de fond ne sont pas requis pour la vidange du réservoir Taureau, soit avril 2006 à janvier 2007. Après cette période, le batardeau sera démantelé afin de laisser libre le quatrième pertuis pour la vidange du réservoir durant l'hiver. La seconde phase de construction civile consistera à construire la superstructure de la centrale et à préparer l'encastrement des pièces mécaniques qui seront livrées et installées à partir du printemps 2007. L'échéancier de construction est présenté sur le diagramme de Gant de la figure 3-3 avec une mise en service pour août 2007.

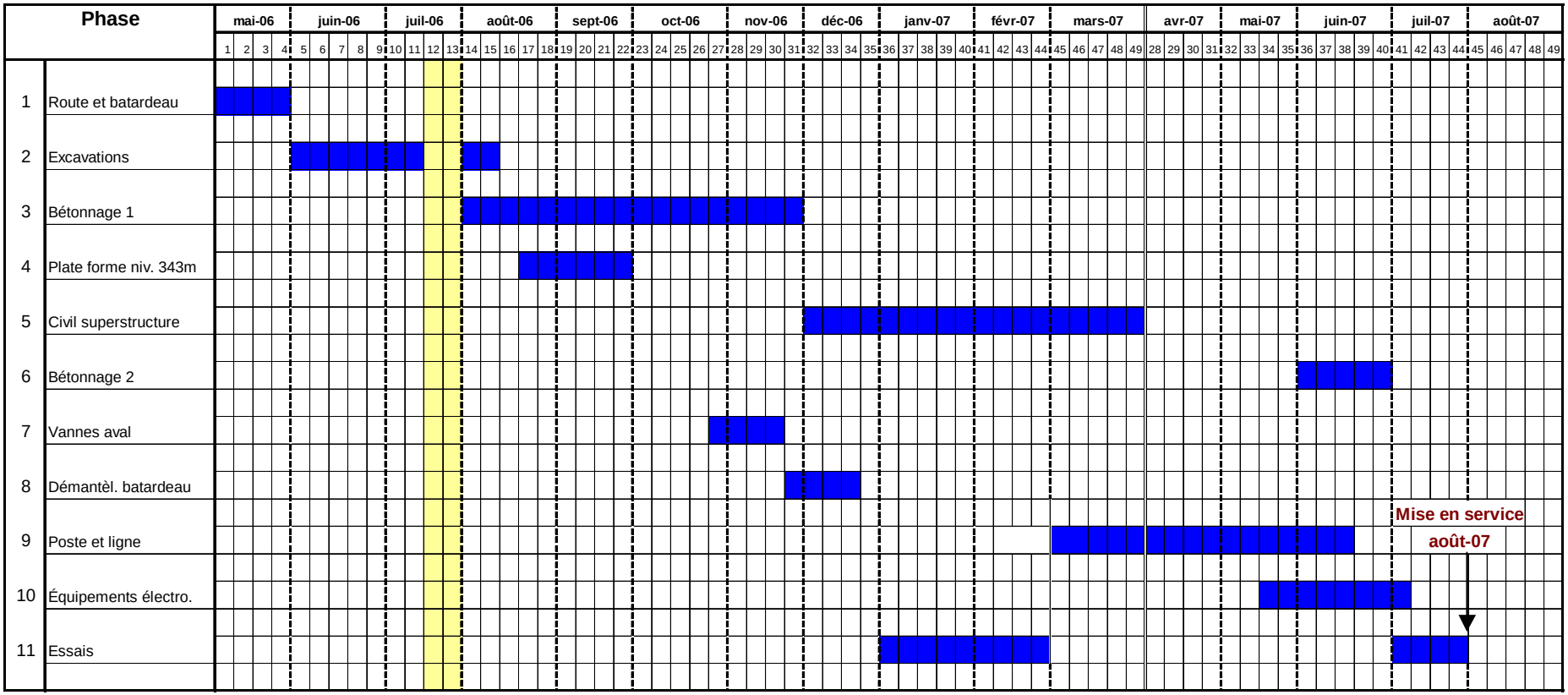


Figure 3-3 Échéancier de construction du projet de la centrale au barrage Matawin

La construction et l'installation des équipements seront exécutées durant les périodes où les pertuis de fond ne sont pas requis pour la vidange du réservoir Taureau. Un batardeau, du côté aval, sera construit pour permettre que les travaux soient exécutés à sec. Les travaux d'excavation et de démolition seront effectués de façon contrôlée. Ainsi, des contraintes seront spécifiées afin d'établir les méthodes qui garantissent l'élimination de tout risque potentiel pouvant affecter la stabilité et l'intégrité des ouvrages existants. La route pour l'accès au chantier sera la route permanente d'accès à la centrale à l'issue des travaux.

Les phases de construction, illustrées à la planche 007 de l'annexe 3-1-1, seront les suivantes :

1. route d'accès temporaire et construction du batardeau ;
2. excavations pour la centrale (béton du radier existant et roc) et le canal de fuite ;
3. bétonnage jusqu'au niveau 343,0 m ;
4. installation des vannes aval et de leur système de levage ;
5. démantèlement du batardeau ;
6. construction de la plate-forme au niveau 343,0 m et finalisation de la route d'accès ;
7. installation du pont roulant, installation et encastrement des groupes ;
8. finalisation de la suprastructure de la centrale;
9. raccordement à la ligne de transport et essais du groupe;

3.5.4 Plan d'urgence en phase d'exploitation

Le plan d'urgence en phase d'exploitation est présenté à l'annexe 3-2-1.

3.6 PHASE D'EXPLOITATION

3.6.1 Mode d'exploitation

La mise en eau du groupe est réalisée de façon à permettre l'ouverture des vannes de fond existantes en conditions hydrostatiques :

- Dans un premier temps, les vannes en aval des groupes sont craquées (légèrement entrouvertes) afin de permettre le remplissage de l'aspirateur et du circuit hydraulique jusqu'aux directrices (celles-ci étant en position fermée). Les vannes demeurent par la suite en position ouverte.
- Dans un deuxième temps, l'eau est pompée à partir du bief aval pour faire le plein d'eau en amont du groupe. L'ouverture des vannes amont existantes est alors effectuée, lorsque la condition de remplissage est atteinte.

En temps normal, l'exploitation du groupe est conditionnée par la position des directrices. L'opération des vannes aval est requise en cas d'arrêt d'urgence du groupe ou lors de la vidange du circuit hydraulique pour des travaux d'entretien.

La fermeture des vannes amont existantes n'est requise qu'en cas de vidange des pertuis. Cette fermeture des vannes amont ne peut être réalisée qu'après la fermeture des vannes aval et ce, en condition d'équilibre hydrostatique.

La vidange des pertuis et de la chambre d'eau est assurée par des pompes installées directement sur la tuyauterie de vidange.

3.6.2 Logistique lors de l'exploitation

Un employé permanent sera chargé de l'exploitation de la centrale. Il assurera le contrôle quotidien des équipements de production, du bâtiment et des voies d'accès, mais ne sera pas basé de façon permanente au site de la centrale. L'opérateur effectuera ses visites

quotidiennes en utilisant les modes de transport adaptés aux saisons (VTT, camion ou motoneige). Une maison devant servir de résidence occasionnelle à l'opérateur de la centrale est prévue surtout pour utilisation au cours de la période printanière, alors que les chemins sont difficilement praticables et aussi l'hiver lors de conditions météorologiques adverses. Il est à noter que les vannes de l'évacuateur ainsi que les pertuis ne sont pas automatisés et ne peuvent être activés à distance. Leur opération nécessite le déplacement de personnes au barrage. Hydro-Québec ne modifiera pas ce mode d'exploitation après la construction de la centrale car le réservoir Taureau offre une capacité d'emmagasinement suffisante pour que le délai d'intervention ne justifie pas l'automatisation à distance. Avec la présence quotidienne de l'opérateur de la centrale, une entente sera conclue avec Hydro-Québec pour le contrôle et les interventions éventuelles sur leurs ouvrages. Cet aspect renforce la sécurité d'exploitation du Barrage Matawin.

Les débits pouvant être turbinés par la centrale seront communiqués à Innergex sur une base quotidienne et Innergex se conformera aux directives d'Hydro-Québec, car ce dernier conserve la responsabilité de la gestion du réservoir.

3.6.3 Plan d'urgence

Le plan d'urgence d'Hydro-Québec en cas de rupture du barrage sera intégré aux mesures appliquées à l'exploitation de la centrale d'Innergex.

3.6.4 Entretien de la ligne de transport

La ligne de transport d'électricité demeure la propriété d'Hydro-Québec qui en assurera l'entretien.

De plus, des mesures d'atténuation viendront encadrer cette activité. Ils viseront à assurer que le recouvrement des surfaces recevra une couche de matériel suffisante à la reprise de la végétation et que la sélection des espèces végétales herbacées, arbustives et arborescentes soient variées et compatibles avec le milieu naturel. De plus, ces mesures permettront de s'assurer de la reprise de la végétation sur une période de 24 mois après la fin des travaux. À l'égard de ce qui précède, l'importance de l'impact résiduel est jugé positif.

4.3.2.3 Ichtyofaune (Bio-6 et Bio-7)

Les principaux impacts sur la faune ichtyenne sont l'entraînement possible d'individus dans les turbines et la modification du régime thermique des eaux turbinées à l'aval immédiat du barrage.

Gestion des débits et turbinage

Lors de l'exploitation de la minicentrale, des poissons sont susceptibles d'être entraînés dans la turbine. Ceux-ci sont donc exposés à des variations brusques de pression (cavitation) et à des chocs mécaniques pouvant provoquer des lésions internes ou externes qui peuvent être mortelles. Le passage dans les turbines entraîne aussi une désorientation des poissons, ce qui les rend plus vulnérables à la prédation lorsqu'ils atteignent le bief aval.

Il existe plusieurs modèles permettant d'estimer la mortalité des poissons dans les turbines. Le modèle choisi pour la centrale du barrage Matawin est celui élaboré par Larinier et présenté par Therrien et Lemieux (2000). Ce choix est motivé par le fait que ce modèle est celui dont les résultats présentaient la meilleure corrélation avec les résultats des tests de mortalité réalisés sur les truites arc-en-ciel (*Oncohrynchus* mykiss) et l'achigan (*micropterus dolomieu*) à petite bouche à la centrale de la chute Bell située sur la rivière Rouge (Therrien et Lemieux, 2000). De plus, il a été développé à partir de données provenant de centrales équipées de turbines Kaplan de taille variable et opérant à leurs conditions optimales.

L'équation de ce modèle est la suivante :

$$M= 45{,}38((TL/D)H^{0,5})^{1,442} + 6{,}953NAP^{0,608} – 13{,}85$$

où M : mortalité exprimée en pourcentage;

TL : longueur du poisson (m);

D : diamètre de la turbine (m);

H : hauteur de la chute nette (m);

NAP : nombre de pales.

Le tableau 4-6 indique le pourcentage de mortalité des poissons en fonction de leur longueur. Le modèle a été appliqué en fonction de la hauteur de chute qui varie entre 4,78 et 20,99 mètres selon la cote du réservoir. Rappelons que la valeur de 20,99 m correspond à la chute nette maximale lorsque le réservoir est plein (voir section 3.3). Selon ce modèle, le taux de mortalité des poissons entre 10 et 15 cm de longueur varie entre 3,2 et 6,9 %. Cette gamme de longueur correspond principalement à la longueur des perchaudes et des ménés jaunes capturés en amont du barrage. Le taux de mortalité obtenu pour des poissons dont la taille varie entre 20 et 30 cm se situe entre 4,7 et 14,9 %. Cette gamme de longueur correspond surtout aux barbottes brunes et aux ouitouches. Les poissons dont la longueur varie entre 30 et 40 cm s'exposent à un taux de mortalité 6,6 à 21,3 %. Cette gamme de longueur correspond principalement aux ouananiches et aux achigans à petite bouche. Étant donné sa grande taille, le grand brochet est l'espèce la plus vulnérable avec un taux de mortalité pouvant varier entre 17,0 et 73,6 %.

Tableau 4-6 Prédiction du taux de mortalité des poissons entraînés dans les turbines de la centrale Matawin selon le modèle de Larinier.

Longueur (cm)	Pourcentage de mortalité		
	H : 20,99	H : 17,49	H : 4,78
10	4,9	4,6	3,2
15	6,9	6,4	3,9
20	9,3	8,4	4,7
25	12,0	10,8	5,6
30	14,9	13,3	6,6
35	18,0	16,1	7,7
40	21,3	19,0	8,8
45	24,8	22,1	10,1
50	28,5	25,3	11,3
55	32,4	28,7	12,7
60	36,4	32,2	14,0
65	40,6	35,9	15,5
70	44,9	39,7	17,0
75	49,4	43,6	18,5
80	54,0	47,6	20,1
85	58,7	51,7	21,7
90	63,5	56,0	23,4
95	68,5	60,3	25,1
100	73,6	64,8	26,8

Source : Therrien et Lemieux (2000)
H : Hauteur de la chute nette (m)
- La valeur de 20,99 m correspond à la chute nette (lorsque le réservoir est plein)
- La valeur de 17,49 m correspond à la chute moyenne
- La valeur de 4,78 m correspond à la chute minimale

Selon ces prédictions de taux de mortalité, la mortalité des poissons qui franchiraient la turbine de la centrale au barrage Matawin est susceptible d'être faible si l'on tient compte des considérations suivantes :

- les espèces migratrices sont plus vulnérables que les espèces résidentes puisqu'ils doivent franchir le barrage pour compléter leur cycle vital. Toutefois, les pêches expérimentales réalisées en 2003 indiquent que les espèces migratrices telles que la ouananiche, l'omble de fontaine ou le doré jaune sont quasi absentes du bief d'amont. Ces résultats sont similaires aux inventaires réalisés au cours des années précédentes (Nove Environnement, 2002; FAPAQ, données non publiées). Signalons aussi que la perchaude, le grand brochet ainsi que les cyprins sont moins susceptibles d'être entraînés dans les turbines car ils se déplacent beaucoup moins que les espèces migratrices (Brouard et Doyon, 1991);

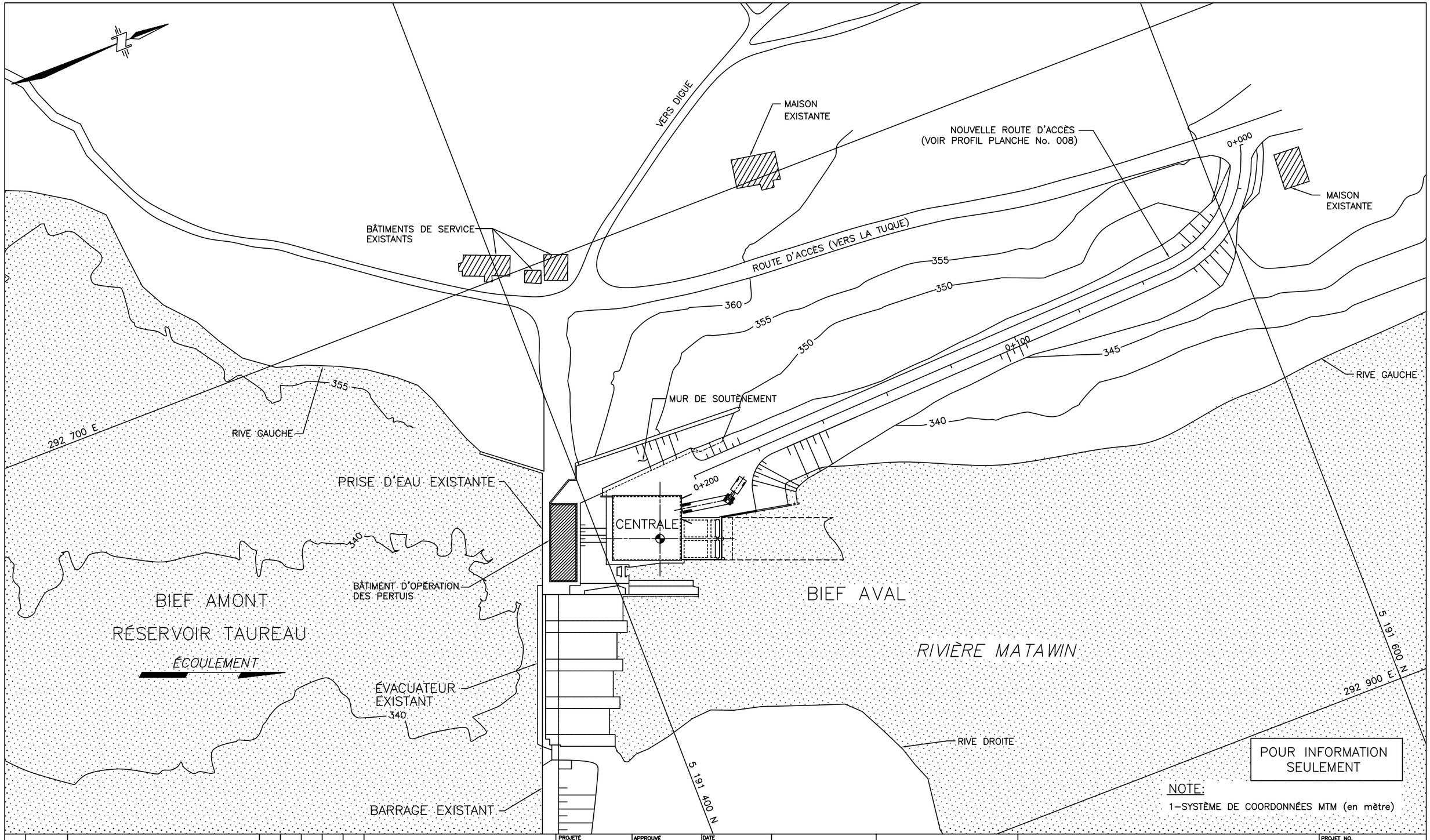
- la communauté piscicole du bief d'amont est composée principalement de perchaudes de petite taille, donc moins vulnérables que les espèces de plus grande taille. Le taux de mortalité de cette espèce au passage dans les turbines serait de l'ordre de 5 %;
- rappelons que près de 95 % des captures dans le bief d'amont ont été réalisées dans les filets installés en surface ou dans le milieu de la colonne d'eau. À l'opposé, peu de poissons ont été capturés dans les filets installés en profondeur. La position de la prise d'eau des turbines étant située en profondeur, le risque que des poissons soient entraînés dans les turbines est donc réduit;
- la prise d'eau est située dans une zone où les concentrations en oxygène dissous sont faibles en période estivale, ce qui contribue à limiter la fréquentation de ce secteur par les poissons et par la même occasion, diminue le risque qu'ils soient entraînés dans la turbine;
- la vitesse d'entraînement à l'entrée de la prise d'eau est relativement faible. Ainsi, la vitesse prévue est de 1,6 m/s lorsque la centrale est à son niveau optimal d'exploitation tandis que la vitesse varie entre 0 et 1,6 m/s lorsque la centrale opère à capacité réduite. À titre comparatif, la vitesse à l'entrée du pertuis qui est libre est de 2,2 et 4,0 m/s. Il est à noter, les poissons de plus de 24 cm de longueur possèdent la capacité de lutter contre une vitesse de l'ordre de 2 m/s (Hydro-Québec, 2001);
- à l'exception de la perchaude, aucune concentration de poissons n'a été notée en amont de la prise d'eau. En fait, le bief amont est peu utilisé par les poissons puisque les rendements obtenus des pêches ont été faibles. Il est donc peu probable qu'une quantité importante de poissons soient entraînés dans la turbine.

Considérant ce qui précède, l'importance de l'impact est jugé moyen compte tenu principalement de sa durée permanente. Par conséquent, il est proposé d'aménager un dispositif qui contribuerait à réduire, voir à prévenir l'entraînement des poissons dans les turbines. L'impact résiduel serait réduit à faible.

CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE MATAWIN

INNERGEX II

159-C-MTW-1000.DWG



POUR INFORMATION SEULEMENT

NOTE:

1–SYSTÈME DE COORDONNÉES MTM (en mètre)

NO.	DATE	RÉVISION	PROJ.	DESS.	VÉR.	APPR.	NO.	DESSIN DE RÉFÉRENCE

159-MTW-C-001.DWG

PROJETÉ	APPROUVÉ	DATE
RD		05-01-10
DESSINÉ	APPROUVÉ	
DC		

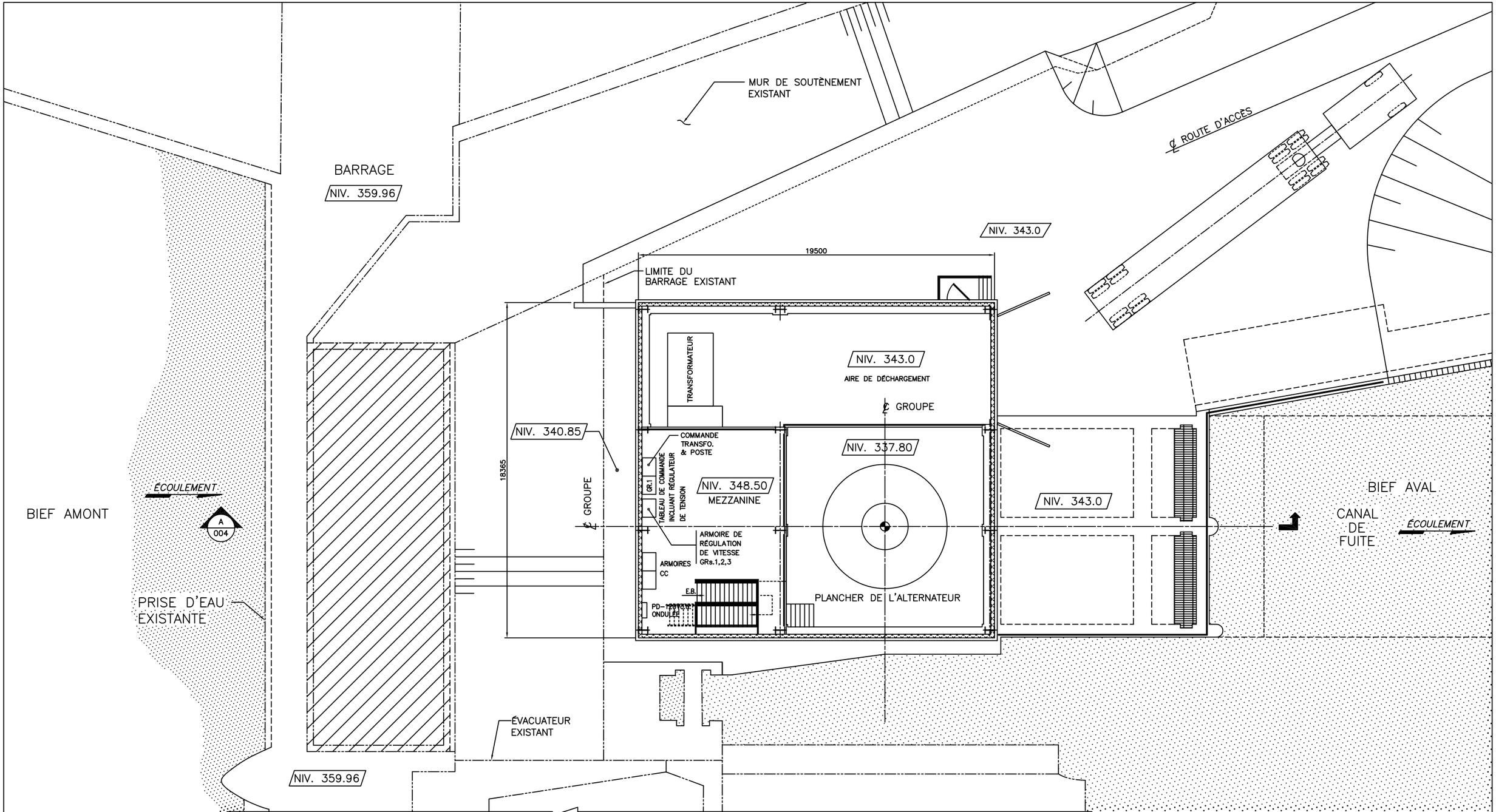
1:500 0 10 20 30 40 Dimensions en m

INNERGEX II

1111 rue Saint-Charles W.
Tour Est, Suite 1255
Longueuil, Québec J4K 5G4
TEL: (450)928-2550
FAX: (450)928-2544

CENTRALE MATAWIN
AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL
(VARIANTE FRONTOSPIRALE)

PROJET NO.	159
PLANCHE NO.	001
DESSIN NO.	REVISION 0



POUR INFORMATION SEULEMENT

NO.	DATE	RÉVISION	PROJ.	DESS.	VÉR.	APPR.	NO.	DESSIN DE RÉFÉRENCE

PROJETÉ	APPROUVÉ	DATE
RD		05-01-10
DESSINÉ	APPROUVÉ	
DC		

1:100 0 2000 4000 6000 8000
Dimensions en mm

INNERGEX II
1111 rue Saint-Charles W.
Tour Est, Suite 1255
Longueuil, Québec J4K 5G4
TEL: (450)928-2550
FAX: (450)928-2544

CENTRALE MATAWIN
PLAN AU NIVEAU DE LA MEZZANINE
NIV. 348.50

PROJET NO.	159
PLANCHE NO.	002
DESSIN NO.	REVISION 0

159-MTW-C-002.DWG

MUR DE SOUTÈNEMENT EXISTANT

℄ ROUTE D'ACCÈS

BARRAGE

NIV. 359.96

LIMITE DU BARRAGE EXISTANT

ENTRÉE PRINCIPALE

NIV. 343.0

MUR DE SOUTÈNEMENT

NIV. 343.30

AIRE DE DÉCHARGEMENT

NIV. 343.0

2300 MIN.

5999 OUVERTURE

TRANSFORMATEUR

TRANSITION CELLULE DE

DISJONCTEUR

SECTIONNEUR

SECTIONNEUR

MESURAGE DE CELLULE

SECTIONNEUR

NIV. 340.85

℄ GROUPE

CENTRALE

NIV. 337.80

NIV. 343.0

NIV. 343.0

PLANCHER DE L'ALTERNATEUR

E.H.

E.B.

BIEF AMONT

ÉCOULEMENT

A 004

PRISE D'EAU EXISTANTE

BIEF AVAL

CANAL DE FUITE

ÉCOULEMENT

ÉVACUATEUR EXISTANT

NIV. 359.96

POUR INFORMATION SEULEMENT

12265

19690

18365

6100

1325

13500

19500

6000

6345

17754

700

4857.80

4857.80

1000

12115.60

700

159-MTW-C-003.DWG

NO.	DATE	RÉVISION	PROJ.	DESS.	VÉR.	APPR.	NO.	DESSIN DE RÉFÉRENCE
.	.	.					.	.

PROJETÉ	APPROUVÉ	DATE
RD		05-01-10
DESSINÉ	APPROUVÉ	
DC		

1:100 0 2000 4000 6000 8000 Dimensions en mm

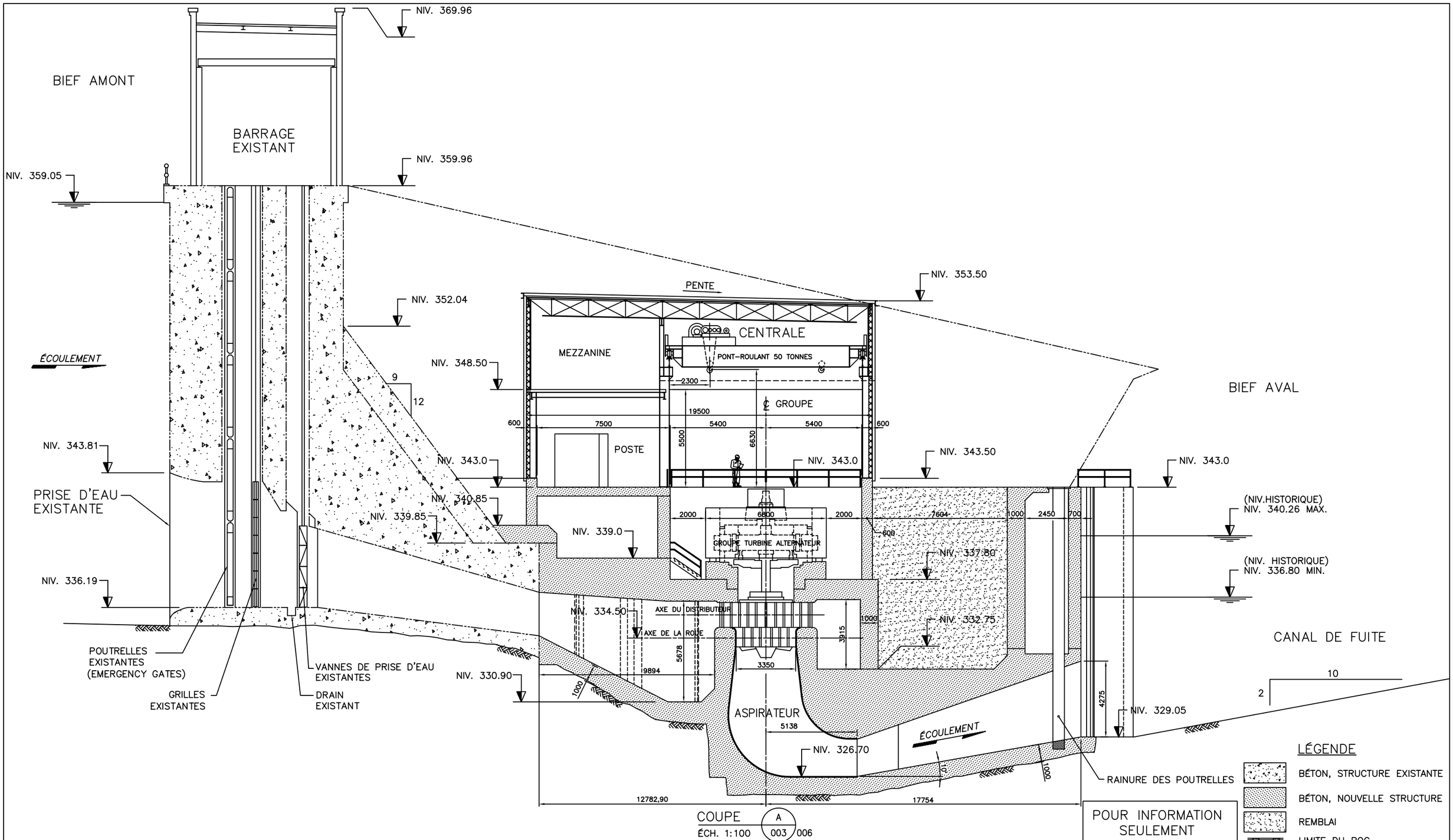
INNERGEX II

1111 rue Saint-Charles W.
Tour Est, Suite 1255
Longueuil, Québec J4K 5G4
TEL: (450)928-2550
FAX: (450)928-2544

CENTRALE MATAWIN

PLAN AU NIVEAU DU POSTE ET AIRE DE DÉCHARGEMENT NIV. 343.0

PROJET NO.	
159	
PLANCHE NO.	
003	
DESSIN NO.	REVISION
	0



COUPE A
ÉCH. 1:100 003 006

POUR INFORMATION SEULEMENT

LÉGENDE

- BÉTON, STRUCTURE EXISTANTE
- BÉTON, NOUVELLE STRUCTURE
- REMBLAI
- LIMITE DU ROC

NO.	DATE	RÉVISION	PROJ.	DESS.	VÉR.	APPR.	NO.	DESSIN DE RÉFÉRENCE

PROJETÉ	APPROUVÉ	DATE
RD		05-01-10
DESSINÉ	APPROUVÉ	
DC		

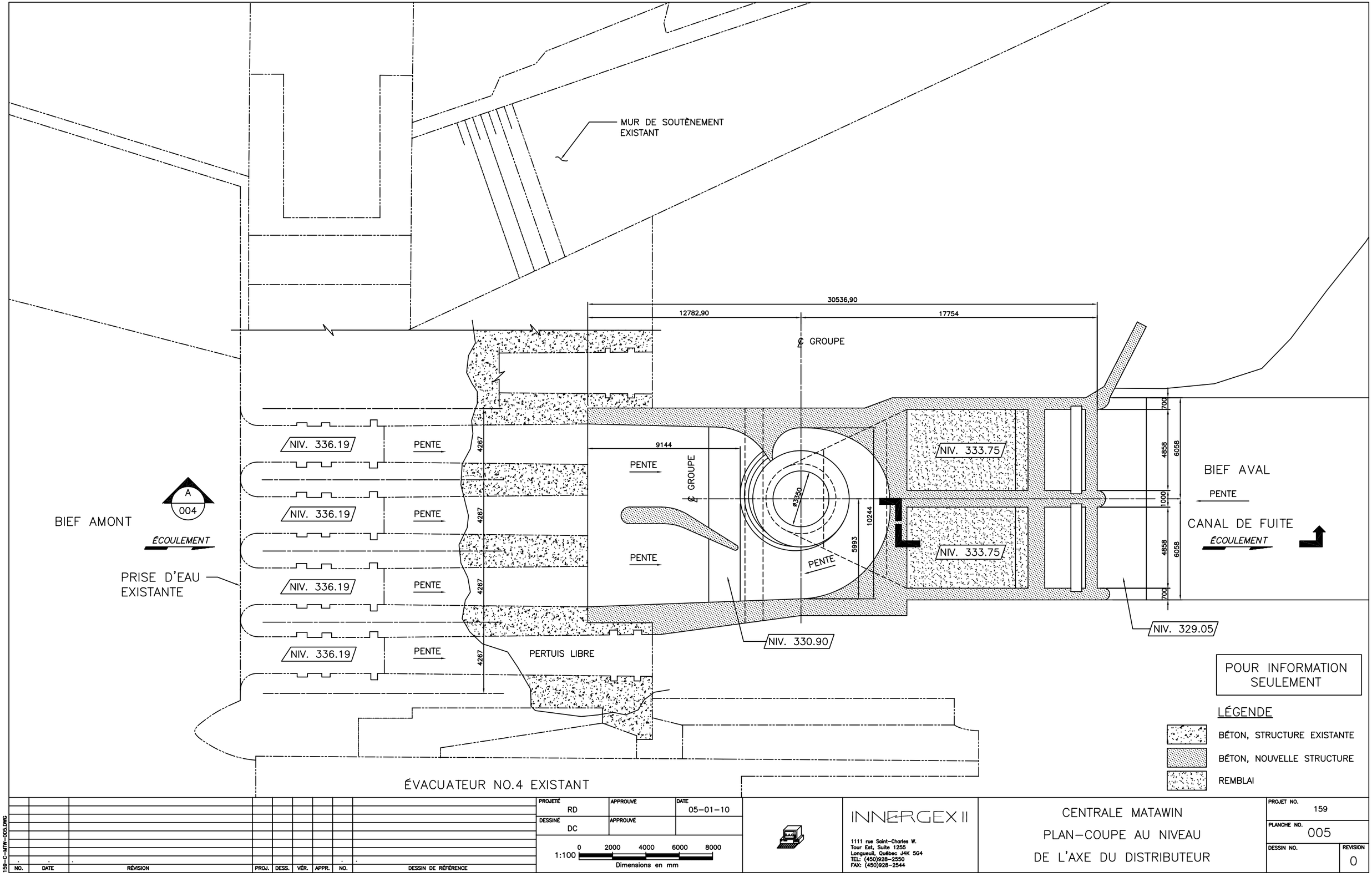
1:100 0 2000 4000 6000 8000
Dimensions en mm

INNERGEX II
1111 rue Saint-Charles W.
Tour Est, Suite 1255
Longueuil, Québec J4K 5G4
TEL: (450)928-2550
FAX: (450)928-2544

CENTRALE MATAWIN
COUPE LONGITUDINALE DE LA CENTRALE

PROJET NO.	159
PLANCHE NO.	004
DESSIN NO.	REVISION 0

159-C-MTW-004.DWG



POUR INFORMATION SEULEMENT

LÉGENDE

- BÉTON, STRUCTURE EXISTANTE
- BÉTON, NOUVELLE STRUCTURE
- REMBLAI

NO.	DATE	RÉVISION	PROJ.	DESS.	VÉR.	APPR.	NO.	DESSIN DE RÉFÉRENCE

PROJETÉ	APPROUVÉ	DATE
RD		05-01-10
DESSINÉ	APPROUVÉ	
DC		

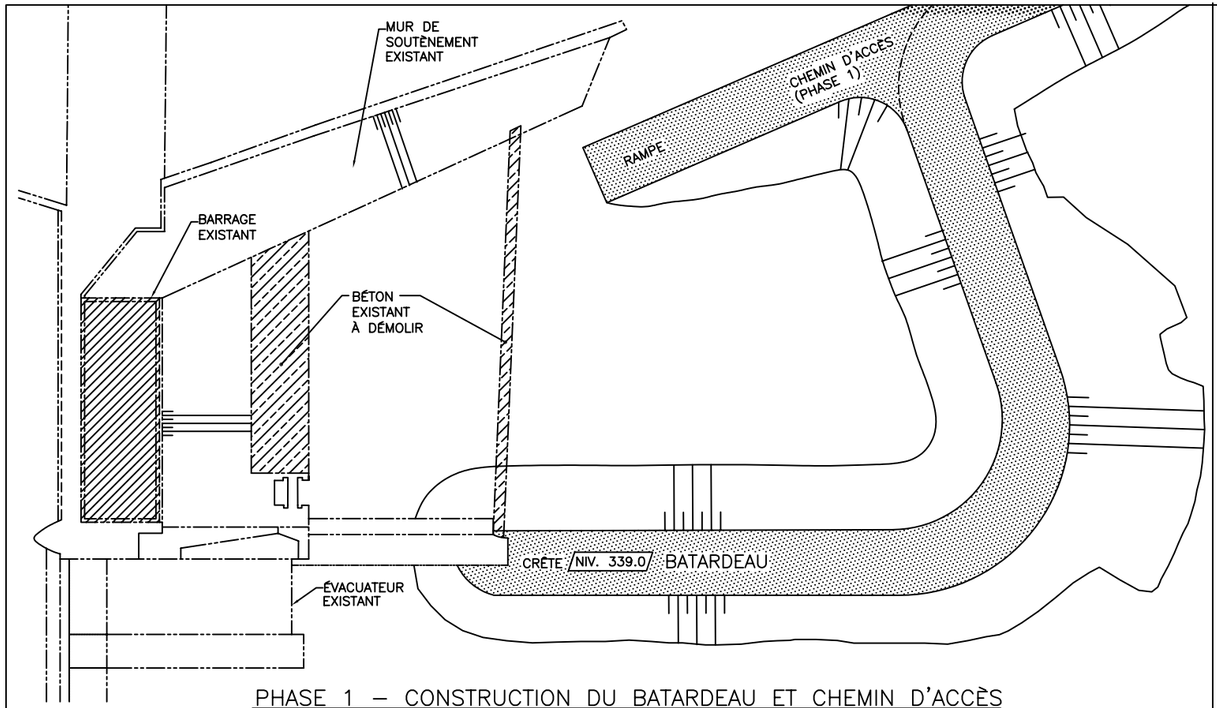
1:100 0 2000 4000 6000 8000 Dimensions en mm

INNERGEX II
1111 rue Saint-Charles W.
Tour Est, Suite 1255
Longueuil, Québec J4K 5G4
TEL: (450)928-2550
FAX: (450)928-2544

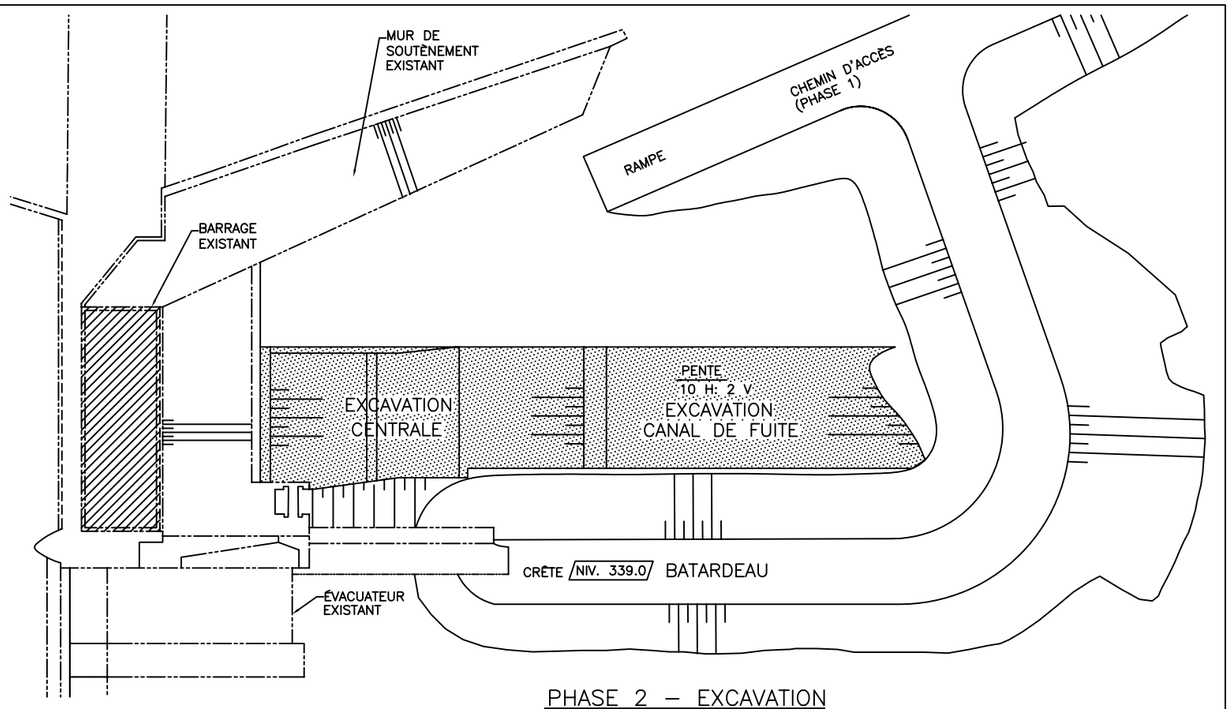
CENTRALE MATAWIN
PLAN-COUPE AU NIVEAU DE L'AXE DU DISTRIBUTEUR

PROJET NO.	159
PLANCHE NO.	005
DESSIN NO.	REVISION 0

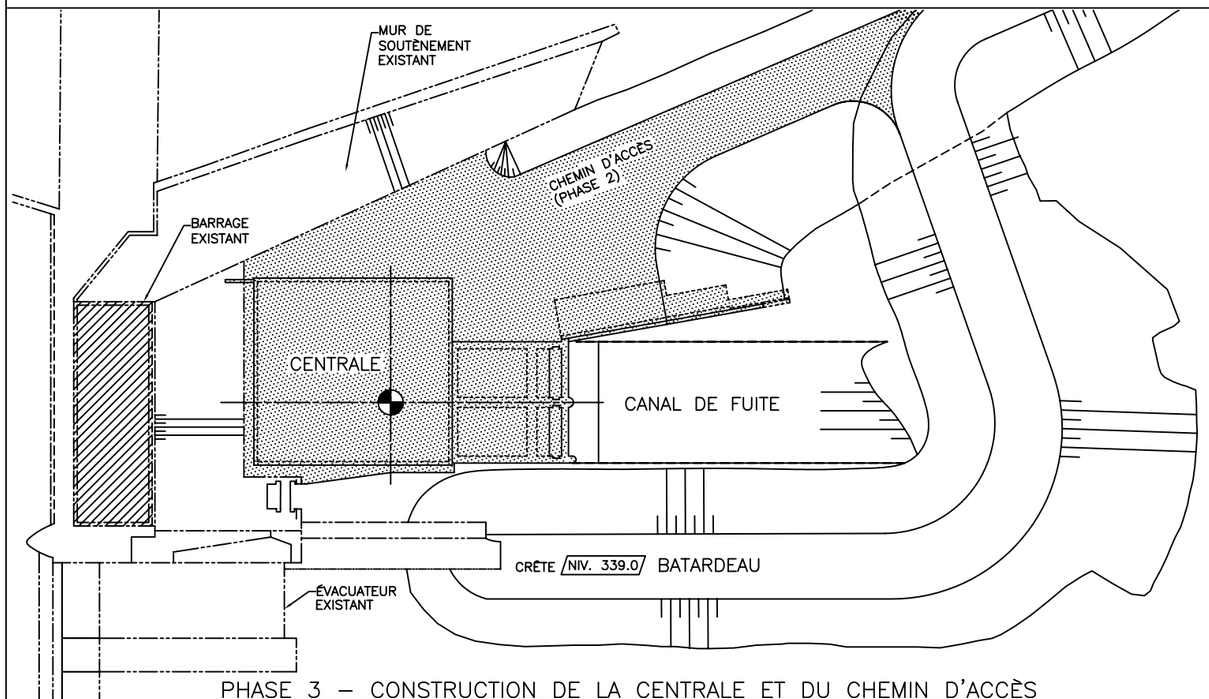
159-C-MTW-005.DWG



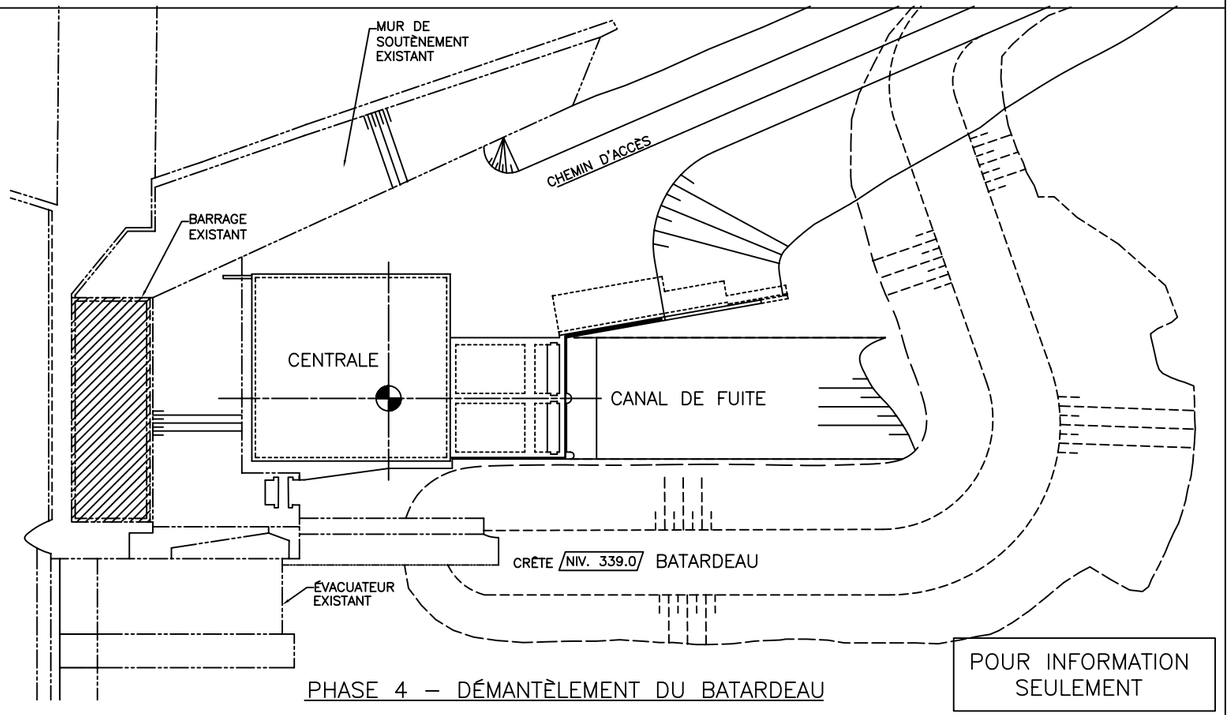
PHASE 1 – CONSTRUCTION DU BATARDEAU ET CHEMIN D'ACCÈS



PHASE 2 – EXCAVATION



PHASE 3 – CONSTRUCTION DE LA CENTRALE ET DU CHEMIN D'ACCÈS



PHASE 4 – DÉMANTÈLEMENT DU BATARDEAU

POUR INFORMATION SEULEMENT

NO.	DATE	RÉVISION	PROJ.	DESS.	VÉR.	APPR.	NO.	DESSIN DE RÉFÉRENCE

PROJETÉ	APPROUVÉ	DATE 05-01-10
DESSINÉ DC	APPROUVÉ	

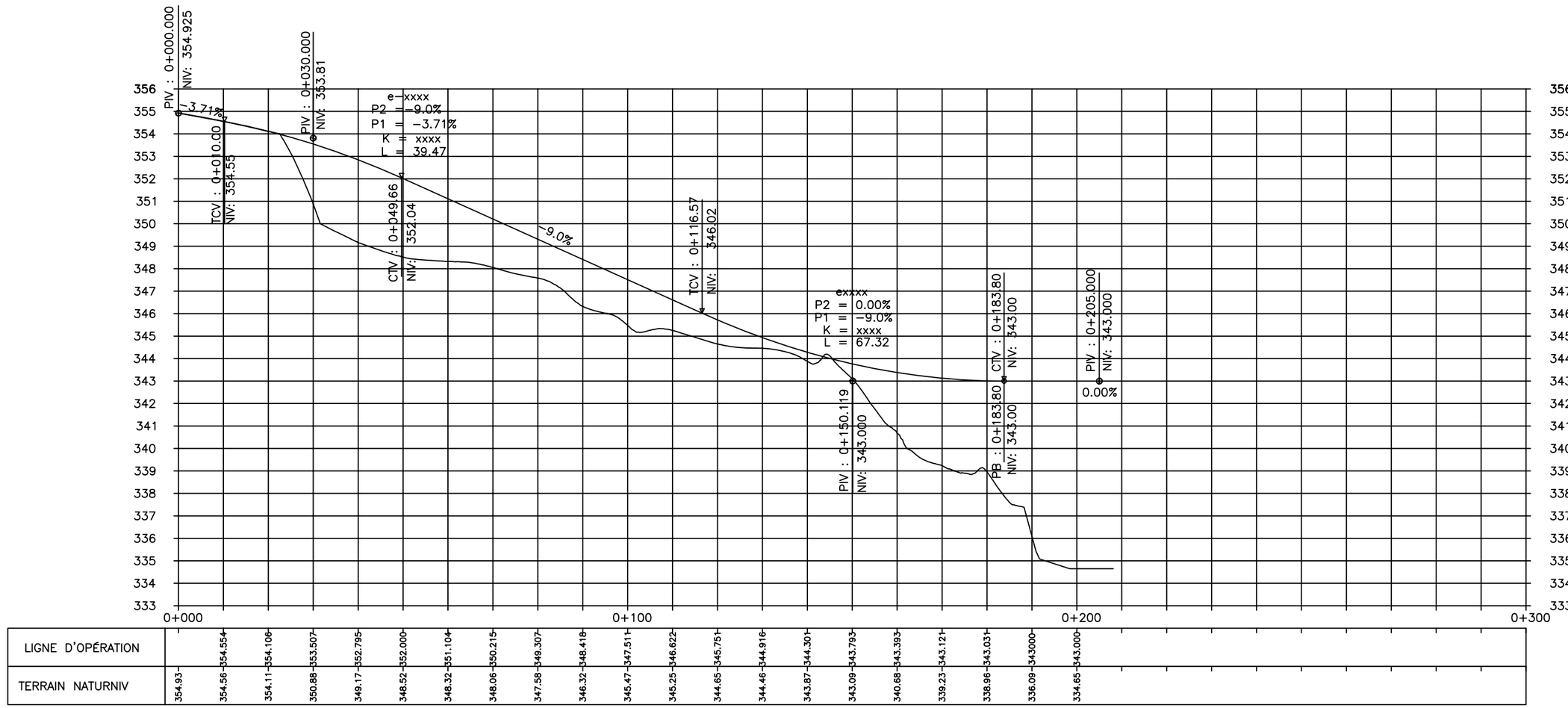
1:300 0 6 12 18 24 Dimensions en m

INNERGEX II
1111 rue Saint-Charles W.
Tour Est, Suite 1255
Longueuil, Québec J4K 5G4
TEL: (450)928-2550
FAX: (450)928-2544

CENTRALE MATAWIN
AMÉNAGEMENT
PHASE DE CONSTRUCTION

PROJET NO.	159
PLANCHE NO.	006
DESSIN NO.	REVISION 0

159-C-MTW-008.DWG


PIV : 0+000.000
NIV: 354.925
-3.71%
PIV : 0+030.000
NIV: 353.81
e=xxxx
P2 = -9.0%
P1 = -3.71%
K = xxxx
L = 39.47
TCV : 0+010.00
NIV: 354.55
CTV : 0+049.66
NIV: 352.04
-9.0%
TCV : 0+116.57
NIV: 346.02
exxxx
P2 = 0.00%
P1 = -9.0%
K = xxxx
L = 67.32
CTV : 0+183.80
NIV: 343.00
PIV : 0+205.000
NIV: 343.000
0.00%
PIV : 0+150.119
NIV: 343.000
PB : 0+183.80
NIV: 343.00
356
355
354
353
352
351
350
349
348
347
346
345
344
343
342
341
340
339
338
337
336
335
334
333
0+000
0+100
0+200
0+300

| | | |