

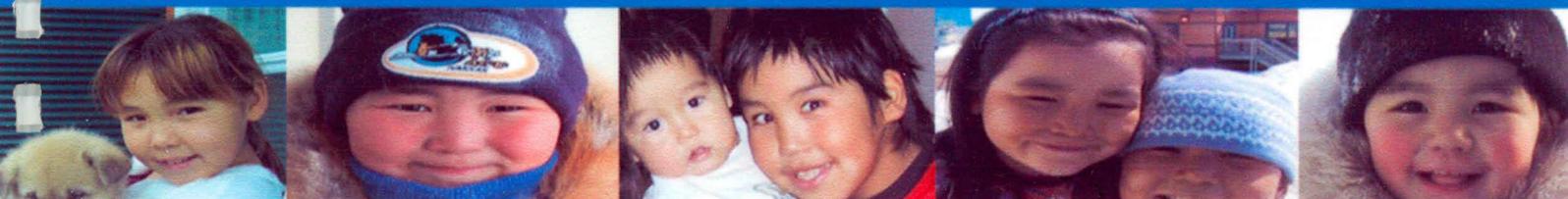
# PROJET D'AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK, RIVIÈRE INUKJUAK



## RAPPORT D'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE MILIEU HUMAIN



*Février 2010*



# Pituvik Landholding Corporation

---

## Projet d'aménagement hydroélectrique Innavik, rivière Inukjuak

### Rapport d'étude d'impact sur l'environnement et le milieu humain

*RSW inc.  
1010, rue de la Gauchetière Ouest, bureau 500  
Montréal (Québec) Canada H3B 0A1*

*Téléphone : (514) 878-2621*

*Télécopieur : (514) 397-0085*

*P48 0643 E0315 DOC*

*Février 2010*

*Courriel: [rsw@rswinc.com](mailto:rsw@rswinc.com)*

**Équipe de réalisation**

**Pituvik Landholding Corporation**

Éric Atagotaaluk, président

Mike Carroll, directeur général

**RSW inc.**

Stéphane St-Pierre, ing. M.Sc.A., directeur de projet

Éric McNeil, ing., M.Sc.A., directeur technique, responsable de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu humain

Marie-Claire Bouillon, ing., M.Sc.A., ingénieure de projet

**Collaborateurs :**

Julian Gacek, ing., M.Sc.A.

Maryse Bonneau-Lefebvre, ing. jr.

Bruno Benedetti, ing., M.Sc.A.

Hussein Hanno, ing.

Mélanie Routhier, ing.

Zoubir Bouazza, Ph.D.

Normand Beauséjour, ing.

Jean-Marc Simard, ing.

**Plans :**

Pierre Lamy, technicien

Louis Lachapelle, technicien

Vanessa Lorent, technicienne

**Environnement illimité inc.**

**Collaborateurs :**

Patrick Lafrance, biol., M. Sc. Eau

Stéphane Lorain, B.Sc. Géologie, M.Sc. Océanographie

Frédéric Burton, biol., M. Sc,

Roger Misson, technicien

Véronique Proulx, technicienne

**Figures :**

Huguette Léonard, technicienne

Simon Roy, spécialiste SIRS

Anne-Marie Marquis, géographe et spécialiste en SIRS

François Turcotte-Goulet, géographe et spécialiste en SIRS

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>1</b>	<b>MISE EN CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET .....</b>	<b>1</b>
1.1	PRÉSENTATION DU PROMOTEUR.....	1
1.2	CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET.....	3
1.3	DEMANDE ÉNERGÉTIQUE DE LA COMMUNAUTÉ D'INUKUAK .....	4
1.4	COMMUNICATIONS ET CONSULTATIONS.....	4
<b>2</b>	<b>ZONES D'ÉTUDE ET DESCRIPTION GÉNÉRALE DU MILIEU .....</b>	<b>6</b>
2.1	ZONES D'ÉTUDE .....	6
2.2	MILIEU PHYSIQUE.....	6
2.3	MILIEU BIOLOGIQUE .....	9
2.4	MILIEU HUMAIN .....	11
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>13</b>
3.1	DESCRIPTION DES VARIANTES ENVISAGÉES ET SÉLECTION DE LA VARIANTE RETENUE .....	13
3.1.1	Description des sites d'aménagement hydroélectriques potentiels envisagés.....	13
3.1.2	Critères de comparaison des variantes envisagées .....	15
3.1.3	Description des variantes d'aménagement envisagées.....	16
3.2	DESCRIPTION DE LA VARIANTE RETENUE .....	21
3.2.1	Critères de conception .....	21
3.2.2	Barrage.....	24
3.2.3	Centrale.....	24
3.2.4	Canal d'aménée .....	24
3.2.5	Prise d'eau .....	25
3.2.6	Conduites forcées.....	25
3.2.7	Canal de fuite.....	25
3.2.8	Routes d'accès .....	25
3.2.9	Lignes de transport d'énergie .....	26
3.2.10	Postes de départ et d'arrivée.....	26
3.2.11	Infrastructures de logement .....	26
3.3	ACTIVITÉS ET INSTALLATIONS LORS DE LA CONSTRUCTION .....	26
3.3.1	Accès au site .....	29
3.3.2	Bancs d'emprunt et carrières.....	29
3.3.3	Dérivation et batardeau .....	29
3.3.4	Déblais.....	30
3.3.5	Installations de chantier .....	30
3.3.6	Logement et transport .....	31
3.3.7	Gestion des déchets et installations sanitaires .....	31
3.3.8	Activités durant la construction.....	31
3.3.9	Dynamitage aquatique et terrestre .....	32
3.3.10	Assèchement des fouilles d'excavation .....	32
3.3.11	Mise en eau et mise en service .....	32
3.3.12	Personnel et main-d'œuvre .....	32
3.4	ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION.....	33

3.5	ESTIMATION DES COÛTS DU PROJET .....	35
<b>4</b>	<b>PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX .....</b>	<b>36</b>
4.1	PÉRIODE DE CONSTRUCTION .....	36
4.2	PHASE D'EXPLOITATION .....	36
<b>5</b>	<b>MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS .....</b>	<b>38</b>
5.1	DÉMARCHE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE .....	38
5.2	DÉTERMINATION DES IMPACTS POTENTIELS .....	39
5.2.1	Intensité .....	39
5.2.2	Étendue.....	42
5.2.3	Durée.....	42
5.2.4	L'importance.....	43
<b>6</b>	<b>ANALYSE DES RÉPERCUSSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGÉES .....</b>	<b>45</b>
6.1	MILIEU PHYSIQUE.....	45
6.1.1	Régime hydrologique .....	45
6.1.2	Conditions hydrodynamiques .....	51
6.1.3	Caractéristiques physico-chimiques de l'eau .....	57
6.1.4	Régime sédimentaire .....	61
6.1.5	Dynamique des glaces .....	61
6.2	MILIEU BIOLOGIQUE .....	64
6.2.1	Végétation .....	64
6.2.2	Faune ichtyenne .....	71
6.2.3	Faune avienne .....	83
6.2.4	Mammifères .....	91
6.3	MILIEU HUMAIN .....	97
6.3.1	Aspects socio-économiques.....	97
6.3.2	Circulation automobile.....	102
6.3.3	Paysage .....	103
6.3.4	Ambiance sonore.....	105
6.3.5	Patrimoine et archéologie.....	106
<b>7</b>	<b>PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI.....</b>	<b>108</b>
7.1	PROGRAMME DE SURVEILLANCE .....	108
7.2	PROGRAMME DE SUIVI .....	109
7.2.1	Suivi du maintien de la qualité de l'eau.....	109
7.2.2	Suivi relativement à l'utilisation des habitats aménagés .....	110
<b>8</b>	<b>BILAN.....</b>	<b>111</b>
	<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>116</b>

---

**Liste des Annexes**

<b>Annexe A :</b>	Demande énergétique
<b>Annexe B :</b>	Communications et consultations publiques
<b>Annexe B1 :</b>	Motion visant la mise en œuvre de l'étude de faisabilité de la variante retenue, 22 avril 2008
<b>Annexe B2 :</b>	Compte rendu de l'avancement du projet, avril 2008
<b>Annexe B3 :</b>	Compte rendu de l'avancement du projet, octobre 2008
<b>Annexe B4 :</b>	Compte rendu de l'avancement du projet, janvier 2009
<b>Annexe B5 :</b>	Présentation du projet à l'école Innalik, 19 février 2009
<b>Annexe C :</b>	Plans et devis de l'aménagement hydroélectrique Innalik proposé
<b>Annexe D :</b>	Disponibilité des apports naturels et demande énergétique mensuelle estimée
<b>Annexe E :</b>	Résultats des simulations réalisées dans le cadre de la conception des habitats de remplacement

---

**Liste des figures**

Figure 1.1 Tenure et limites des terres de catégories I et II dans le secteur d'Inukjuak .....	2
Figure 2.1 Zone d'étude régionale .....	7
Figure 2.2 Zone d'étude restreinte.....	8
Figure 6.1 Débits moyens journaliers mesurés à la station hydrologique 096101 .....	46
Figure 6.2 Courbe des débits classés (1975-1984) .....	47
Figure 6.3 Profils longitudinaux de la surface libre le long de la rivière Inukjuak .....	52
Figure 6.4 Limites de la retenue .....	55
Figure 6.5 Évolution de l'épaisseur du couvert thermique à la fin de chaque mois .....	62
Figure 6.6 Espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables .....	66
Figure 6.7 Caractérisation des milieux aquatiques de la zone amont .....	74
Figure 6.8 Caractérisation des milieux aquatiques de la zone aval.....	75
Figure 6.9 Terrains de mise bas des troupeaux de caribous du Nord du Québec (tiré de Jean et Lamontagne, 2004).....	93

---

**Liste des tableaux**

Tableau 3.1 Synthèse des caractéristiques des variantes étudiées en préfaisabilité.....	19
Tableau 3.1 Synthèse des caractéristiques des variantes étudiées en préfaisabilité (suite) .....	20
Tableau 5.1 Grille d'évaluation de l'importance des impacts le projet hydroélectrique d'Innalik .....	44
Tableau 6.1 Localisation de la station hydrologique 096101 Innalik .....	45
Tableau 6.2 Distribution des débits pour différentes probabilités de dépassement.....	47
Tableau 6.3 Régime de crue de la rivière Inukjuak .....	48
Tableau 6.4 Débits moyens d'étiage prévalant sur une période de sept jours consécutifs.....	48
Tableau 6.5 Niveaux d'eau à l'amont du batardeau projeté en conditions naturelles et en période de construction .....	53
Tableau 6.6 Étendue du couvert de glaces .....	63
Tableau 6.7 Espèces de poissons répertoriées au sein de la rivière Inukjuak .....	72
Tableau 6.8 Niveau d'eau à l'amont du batardeau projeté .....	78
Tableau 6.9 Espèces d'oiseaux susceptibles de nicher dans la zone d'étude, région d'Inukjuak.....	85

**Pituvik Landholding Corporation**

*Projet d'aménagement hydroélectrique Innavik*

*Rapport d'étude d'impact sur l'environnement et le milieu humain*

**Table des matières**

---

Tableau 6.10	Espèces de mammifères susceptibles de fréquenter la zone d'étude, région d'Inukjuak.....	92
Tableau 6.11	Population d'Inukjuak par groupe d'âge, 2001 et 2006.....	97
Tableau 6.12	Indicateurs du marché du travail, Inukjuak 2006.....	98
Tableau 6.13	Nombre de travailleurs et de prestations d'aide sociale à Inukjuak, Kuujuaq et Puvirnituaq.....	98
Tableau 6.14	Liste des entreprises et secteurs d'activités.....	99
Tableau 8.1	Synthèse des impacts du projet d'aménagement hydroélectrique Innavik en phase de construction.....	113
Tableau 8.2	Synthèse des impacts du projet d'aménagement hydroélectrique Innavik en phase d'exploitation.....	115

**ANNEXE A**

---

**Demande énergétique**

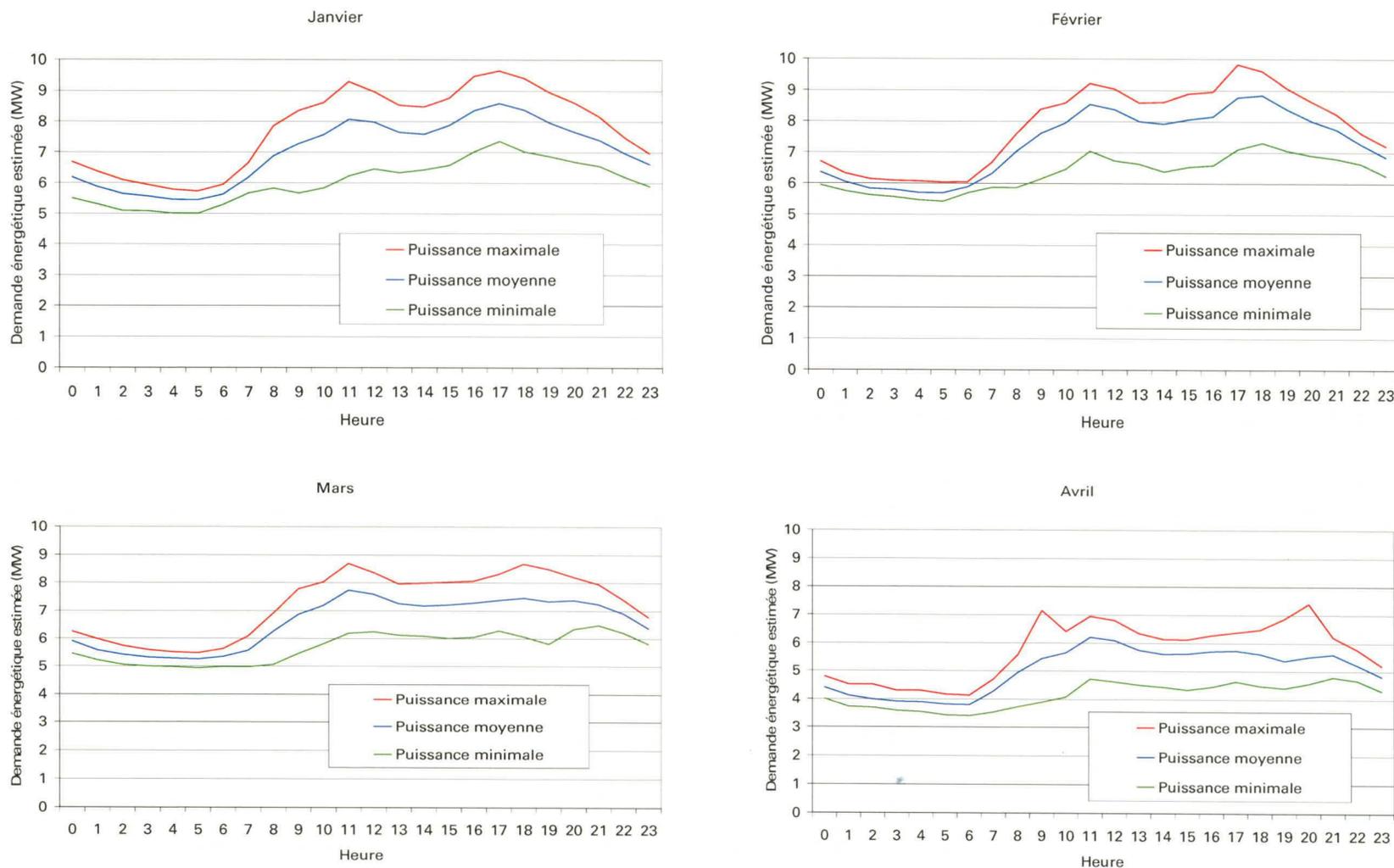


Figure A.1 Variation de la demande en terme de puissance pour les mois de janvier, février, mars et avril 2011

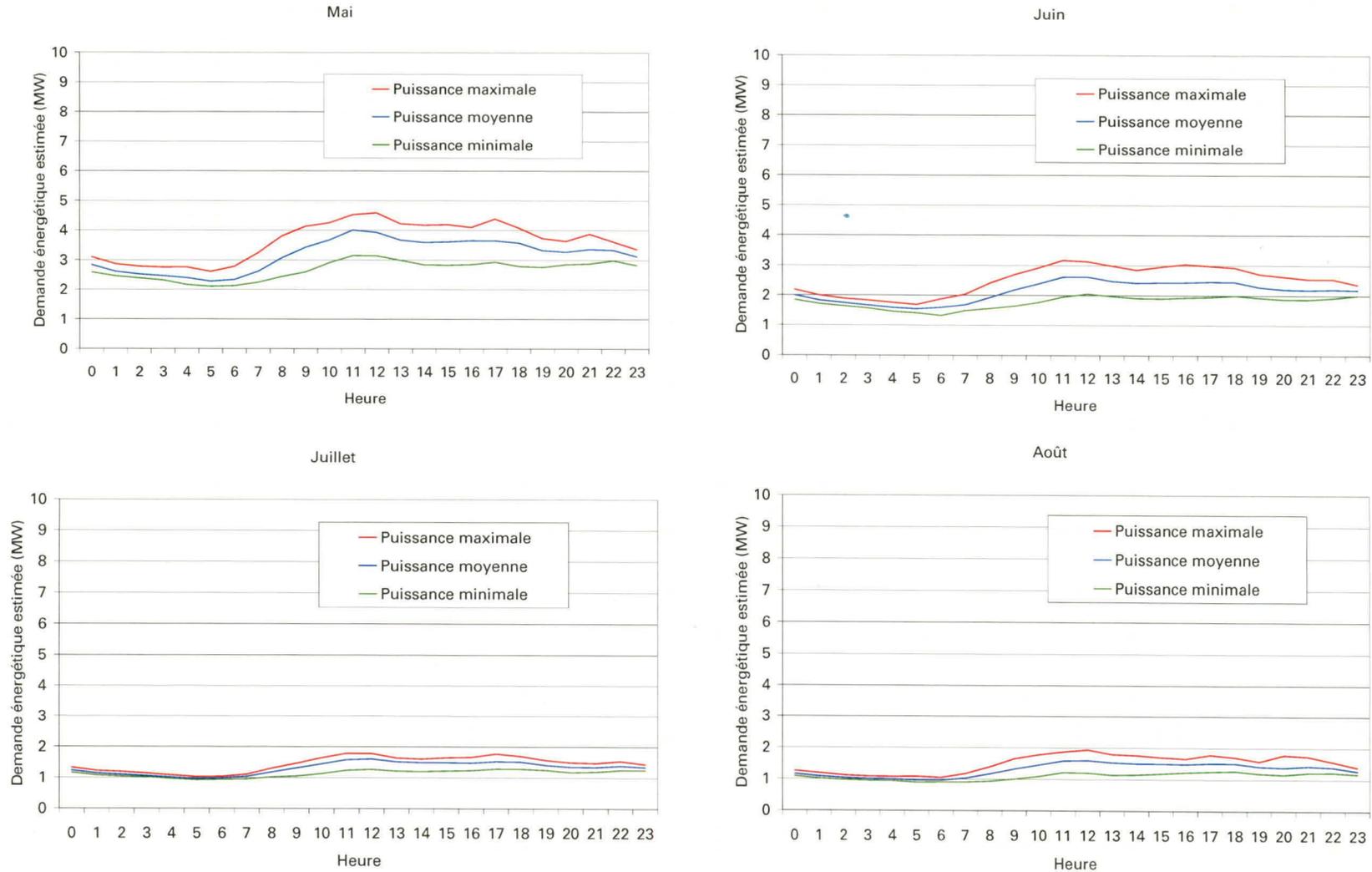


Figure A.2 Variation de la demande en termes de puissance pour les mois de mai, juin, juillet et août 2011

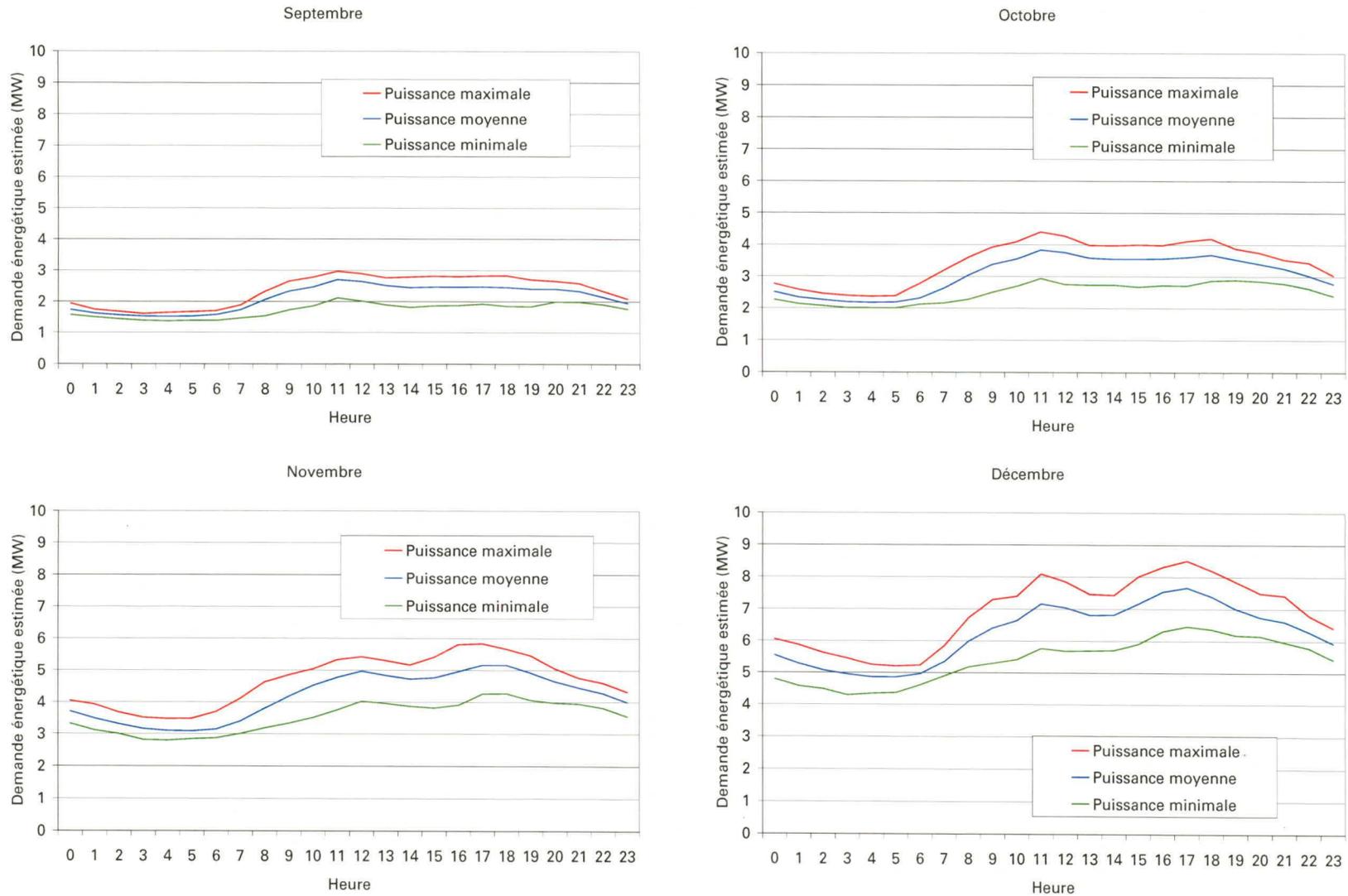


Figure A.3 Variation de la demande en termes de puissance pour les mois de septembre, octobre, novembre et décembre 2011

**ANNEXE B**

---

**Communications et consultations publiques**

**ANNEXE B-1**

---

**Motion visant la mise en œuvre de l'étude de faisabilité de la  
variante retenue 22 avril 2008**

**Pituvik Landholding Corporation - Inukjuak River Hydro Project**  
**Feasibility Study Motion - Community Meeting**  
**April 22, 2008**

Moved: Michael Kasudluak

Seconded: Lucasse Echlook

The community of Inukjuak gives thanks to the Creator for the Gift of the Inukjuak River. The community of Inukjuak desires a more sustainable future for children and grandchildren and wishes to explore the potential of renewable energy for the community through a hydropower project on the Inukjuak River to be developed by the Pituvik Landholding Corporation and Category 1 and 2 lands.

The beneficiaries of the Pituvik Landholding Corporation want to ensure that they have all required information before they consider whether the project should proceed. Therefore, the beneficiaries of the Pituvik Landholding Corporation of Inukjuak approve that the Pituvik Landholding Corporation complete a hydroelectric project Feasibility Study with the following conditions.

1. A **Community-Driven Environmental Assessment** is conducted to understand what impacts there may be on the quality of water and water supply (during construction and for the long term), the surrounding lands, and fishery. The assessment process will include regular meetings and information sessions for the community;
2. The hydropower weir and powerhouse structures will be designed to **Blend into the Land**, and consider issues such as winter ice and spring melting
3. The **Project Implementation Plan** that will be proposed back to the community of Inukjuak will ensure that the Pituvik Landholding Corporation is not exposed to any undue liabilities; and,
4. The Pituvik Landholding Corporation will seek to maximize the **Project's Economic and Social Benefits** for the community Inukjuak including a review of any side impacts on other (e.g. fuel supply) operations.

It is expected that the Feasibility Study will be completed in late 2009, and regular progress reports will be provided to the community.

Passed: All Beneficiaries in Support, 1 against, 0 abstentions

**ANNEXE B-2**

---

**Compte rendu de l'avancement du projet  
avril 2008**



## Inukjuak River Hydro Project Project Update April 2008

The Inukjuak River Hydroelectric Project near the community of Inukjuak is an initiative of the Pituvik Landholding Corporation (PLC) for all the Inuit beneficiaries in the community of Inukjuak. The project is an opportunity for Inukjuak to develop a clean energy project to reduce diesel fuel consumption and to promote sustainable economic development.

### Project Milestones

The *Inukjuak River Hydro Project* has reached 3 Milestones since January 2008:

- ❖ **Pre-Feasibility Study Completed:** The project Pre-Feasibility Study has been completed by Groupe RSW of Montreal. The study examined the potential of several hydro sites near the community and provided recommendations on a preferred site on the Inukjuak River. Pituvik thanks Hydro Quebec for its support of the Pre-Feasibility Study.
- ❖ **Services of Clean Energy Advisor Obtained:** Pituvik has secured the on-going services of Chris Henderson, President of Lumos Energy as Clean Energy Advisor to the project. Chris is the leading clean energy advisor to First Nation and Inuit communities across Canada.
- ❖ **Community Planning Meeting Held and Feasibility Study Motion Approved:** A very important Community meeting on the project has held in Inukjuak, on April 22<sup>nd</sup>, which also happened to be Earth Day. The beneficiaries heard about the project and identified issues such as water quality, fish and habitat that need to be considered. The beneficiaries approved a Motion to proceed with the Project Feasibility Study over the next 18-24 months.

### Major Activities

The *Inukjuak River Hydro Project Team* has been active:

- ❖ Reviewing the RSW Pre-Feasibility Study including several meetings with RSW personnel, and technical reviews of the study by Lumos Energy
- ❖ Participating in Aboriginal Clean Energy Conferences to equip the project team with information and know how about small hydro development

### Next Steps

In the next 3 months, *Inukjuak River Hydro Project Team* plans to be focused on the following areas:

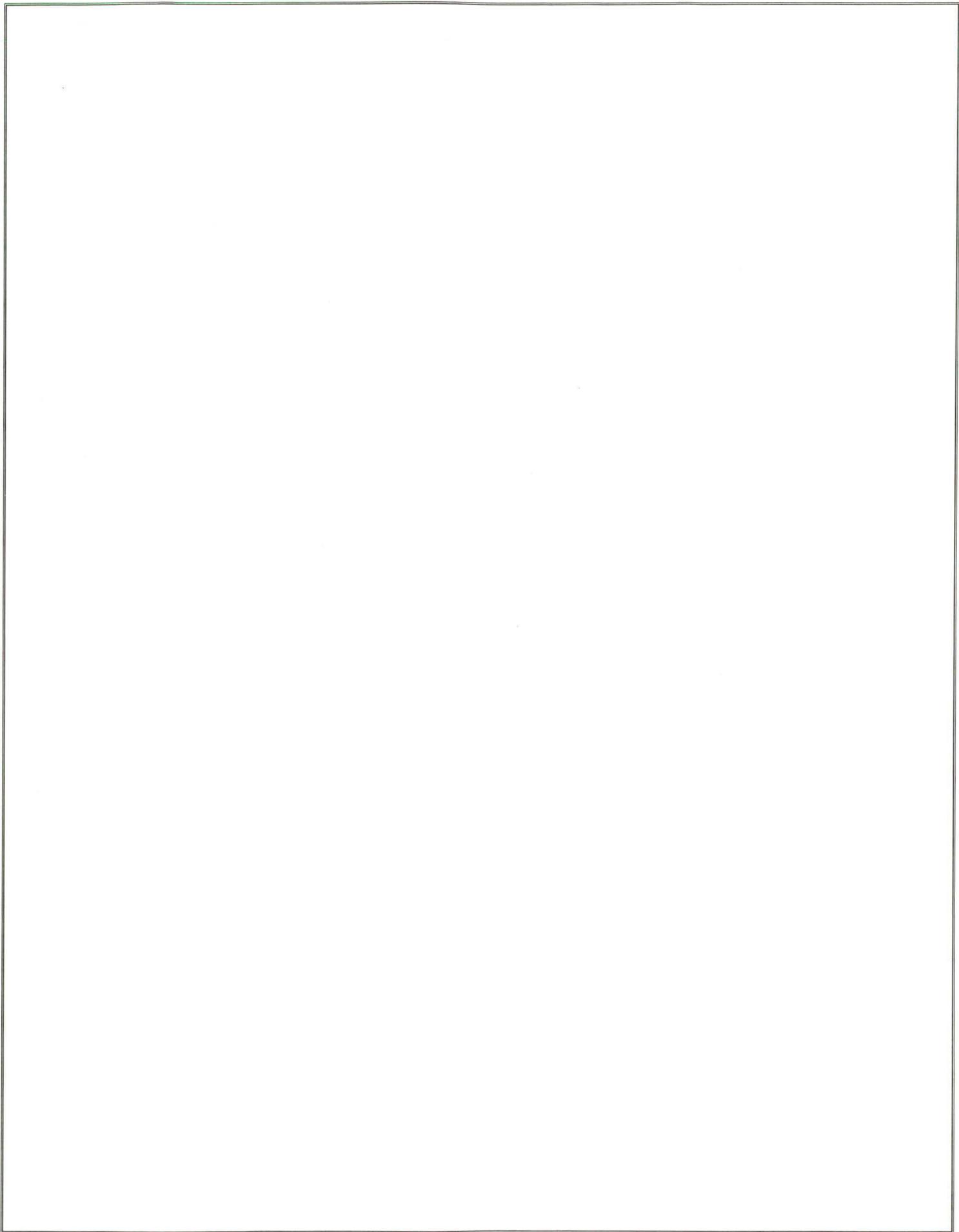
- ❖ **Environmental Baselines:** Prepare a plan and seek to obtain financial support for Environmental Baseline studies to be completed in the summer/fall 2008.
- ❖ **Partner and Supporter Briefings:** Project briefings to Hydro Quebec, and key ministries/agencies in the Quebec government, and to Indian and Northern Affairs Canada (INAC).
- ❖ **Project Funding:** Seeking support for Feasibility Study and implementation of the project

**ANNEXE B-3**

---

**Compte rendu de l'avancement du projet  
octobre 2008**





**ANNEXE B-4**

---

**Compte rendu de l'avancement du projet  
janvier 2009**



## Inukjuak River Hydro Project Project Update October 2008

The Inukjuak River Hydroelectric Project near the community of Inukjuak is an initiative of the Pituvik Landholding Corporation (PLC) for all the Inuit beneficiaries in the community of Inukjuak. The project is an opportunity for Inukjuak to develop a clean energy project to reduce diesel fuel consumption and to promote sustainable economic development.

### Project Milestones

The *Inukjuak River Hydro Project* has reached 2 Milestones since May 2008:

- ❖ **Feasibility Study Plan Nearing Completion:** The project Feasibility Plan is nearing completion. This plan lays out in some detail the approach that PLC will adopt to complete the Feasibility Study for the project. It lays out tasks and time tables and is used to keep the project on track. Preparing the Plan has been an interactive process between the PLC Board and Clean Energy Advisor, Lumos Energy and Groupe RSW.
- ❖ **Project Meetings: Government of Quebec and Hydro Quebec:** In the summer months, PLC Vice-President, Michael Kasudluak and Treasurer, Tommy Palliser travelled to Montreal and Quebec City for meetings with officials of the Government of Quebec and Hydro Quebec. Ministries such as Economic Development, Aboriginal Affairs, Natural Resources, Housing and Environment were consulted about the project. In addition, PLC Directors met with the Chief of Staff to the Prime Minister of Quebec to brief him about the project.

### Major Activities

The *Inukjuak River Hydro Project Team* has been active:

- ❖ **Environmental Baselines Completed:** PLC's engineering company on the project, Groupe RSW has been very active in the late summer/early fall. Three major activities have been completed, or shall be completed shortly: LIDAR Radar mapping of the hydro site, reservoir and adjacent lands, environmental baselines of fishery, habitat and wildlife; and installation of a hydraulic meter on the Inukjuak River.
- ❖ **Project Financing:** Lumos Energy has been leading efforts to secure funding for the Feasibility Stage of the project.

### Next Steps

In the next 3 months, *Inukjuak River Hydro Project Team* plans to be focused on the following areas:

- ❖ **Project Briefing Ottawa:** PLC President will travel to Ottawa to present the project to a range of officials at the headquarters of Indian and Northern Affairs Canada. The session has been arranged by INAC's, Aboriginal Affairs Secretariat.
- ❖ **Hydro Quebec:** Discussions will be advanced with Hydro Quebec to determine the utility's participation in the project, and the process of power procurement.
- ❖ **Discussions with Groupe RSW:** PLC will be meeting with Groupe RSW to plan out the details for the engineering components of the Feasibility Study, and to determine the nature and terms of Groupe RSW's participation in the project.

**ANNEXE B-5**

---

**Présentation du projet à l'école Innalik**

**19 février 2009**



## 'POWERFUL POWERS'

*Renewable Energy & Hydro Power for Inukjuak*

A Special Innalik School Presentation

## What We're Going to Explore

- The Power of Renewables
- How Hydro Power is 'Cool'
- A 'Secret Formula'
- Canada's Aboriginal People's
- Clean & Green & Keen
- Inukjuak's Powerful Powers!!



QUESTIONS ARE RIGHT ON!!



*Innavik: "A pouch in which one would keep a stone flint and moss to start a fire"*



## The Inukjuak River Hydro Resource

- On the Edge of Category 1 Lands
- A Substantial Resource for an Off-Grid Community
- Potential for Electricity Generation (short term) & Electricity for Space Heating (long term)
- Several Positive Features
- Environmental Protection: Top Priority




## Pituvik Landholding Corporation Role

- The Pituvik Landholding Corporation (PLC) is the community organization which has the rights and responsibilities for managing Category 1 Lands for interests of the Inuit beneficiaries in the community of Inukjuak
- PLC is accountable to the Inuit beneficiaries of Inukjuak and has a formal democratic and governance system



## What Happens When ....

- You Switch on a Light?
- You Turn On the Computer?
- What is Electricity Anyway?
- Where Does Power Come From?
- How is Electricity Created?
- How Does Electricity Get to My House?



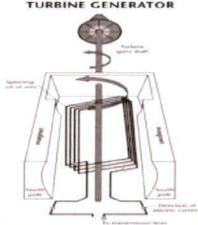
## It's Electrifying

NATURE



MAN-MADE

**TURBINE GENERATOR**





## Powering Up!

- ◆ Various Ways to Make Electricity
- ◆ Coal, Diesel, Oil and Gas: Fossil Fuels
- ◆ Nuclear Power

How do These Sources Make Electricity?

*And, Then There's Renewable Energy ....*



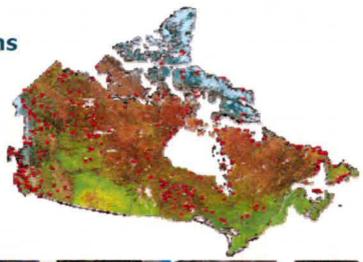
## So Why Are Renewables 'Cool'?

- ◆ Reduce Fossil Fuels: Oil, Gas and Coal
- ◆ Renewables Don't Pollute: Air, Water, Land
- ◆ Well, They're ..... Renewable
- ◆ Use Natural Resources
- ◆ Help Combat Climate Change
- ◆ Geez, Cool is Like ..... COOL



## Canada & Aboriginal People's

- ◆ First Nations
- ◆ Métis
- ◆ Inuit




## Types of Renewable Energy



Hydro



Wind



Solar



Geothermal



Biomass



## PLC Has a Plan for Hydro for Inukjuak

- ◆ Did a Pre-Feasibility Study
- ◆ Identified Potential Sites
- ◆ Put Together a Project Team
- ◆ Projected the Costs of the Project
- ◆ Consulted with the Community
- ◆ Now Doing a Feasibility Study for the Project
- ◆ Support Provided by INAC's ecoEnergy Program




## Site I-3 – Preferred Site



## Site I3 – Landscape View



## Site Concept

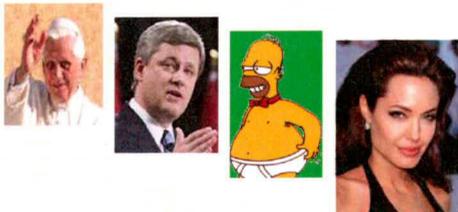


## Innavik 'Top Ten' Features

1. Is Well Planned
2. Led by the Pituvik Landholding Corporation for Inuit Beneficiaries
3. Takes A Long Term Sustainable Development Approach
4. Is a Driver Economic and Social Development in Inukjuak and Nunavik
5. Uses Proven Technologies and Hydro Approaches
6. Emphasizes Reliable, Cost-Effective Power Generation
7. Ensures Protection for the Environment
8. Generates Clean Energy, and Reduces Diesel Fuel Consumption
9. Is a Climate Change Solution by Reducing a Large Amount of Greenhouse Gases
10. Is a Win-Win for Stakeholders & Governments : Nunavik and Quebec



## So Who Are You Going to Believe?



## Believe Yourself ... Your Among Inukjuak's 'Powerful Powers'

**Be a Part of the Community's Clean and Green Hydro Energy Future:**

- A. Get to Know More About Hydro
- B. Think About Training to Work in the Project
- C. Talk About Hydro Power – It's Cool



## Contacts I

### Pituvik Landholding Corporation

President: Eric Ataagolalik, [ERIC.ATAGOTALUK@MESS.GOUV.QC.CA](mailto:ERIC.ATAGOTALUK@MESS.GOUV.QC.CA)  
Vice-President: Michael Kasudluak, [kasudluak@lagi.ca](mailto:kasudluak@lagi.ca)  
Secretary-Treasurer: Tommy Palliser, [tpalliser@kyg.ca](mailto:tpalliser@kyg.ca)  
Directors : Abraham Kasudluak, Johnny Mina , Danielli Inukpuk , Nancy Palliser  
General Manager: Mike Carroll, [pituvik@tamaani.ca](mailto:pituvik@tamaani.ca)

Box 285  
Inukjuak, QC  
J0M 1M0  
Tel: 819-254-8101  
Fax: 819-254-8252



## Contacts II

Lumos Energy  
Chris Henderson  
President  
Email: [chenderson@lumoenery.com](mailto:chenderson@lumoenery.com)  
Phone: 613-562-2005  
Fax: 613-562-2008  
438 Gilmour Street  
Ottawa, Ontario  
K1Y 3M5

Stéphane St-Pierre, ing., M.Sc.A.  
Directeur de projet et Chef du service hydraulique  
RSW inc.  
Email: [stephane.stpierre@rswin.com](mailto:stephane.stpierre@rswin.com)  
Phone: 514-878-2621  
1010, de la Gauchetière Ouest, Suite 500  
Montréal Que. H3B 0A1



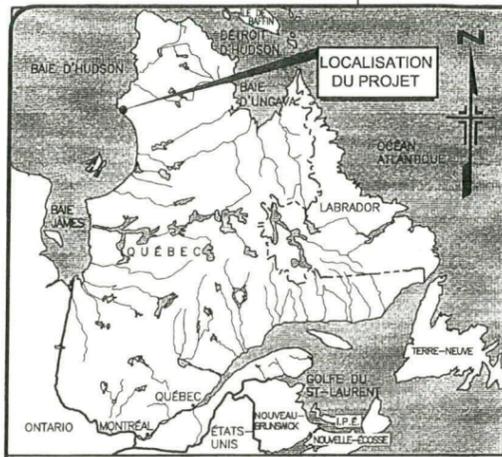
**ANNEXE C**

---

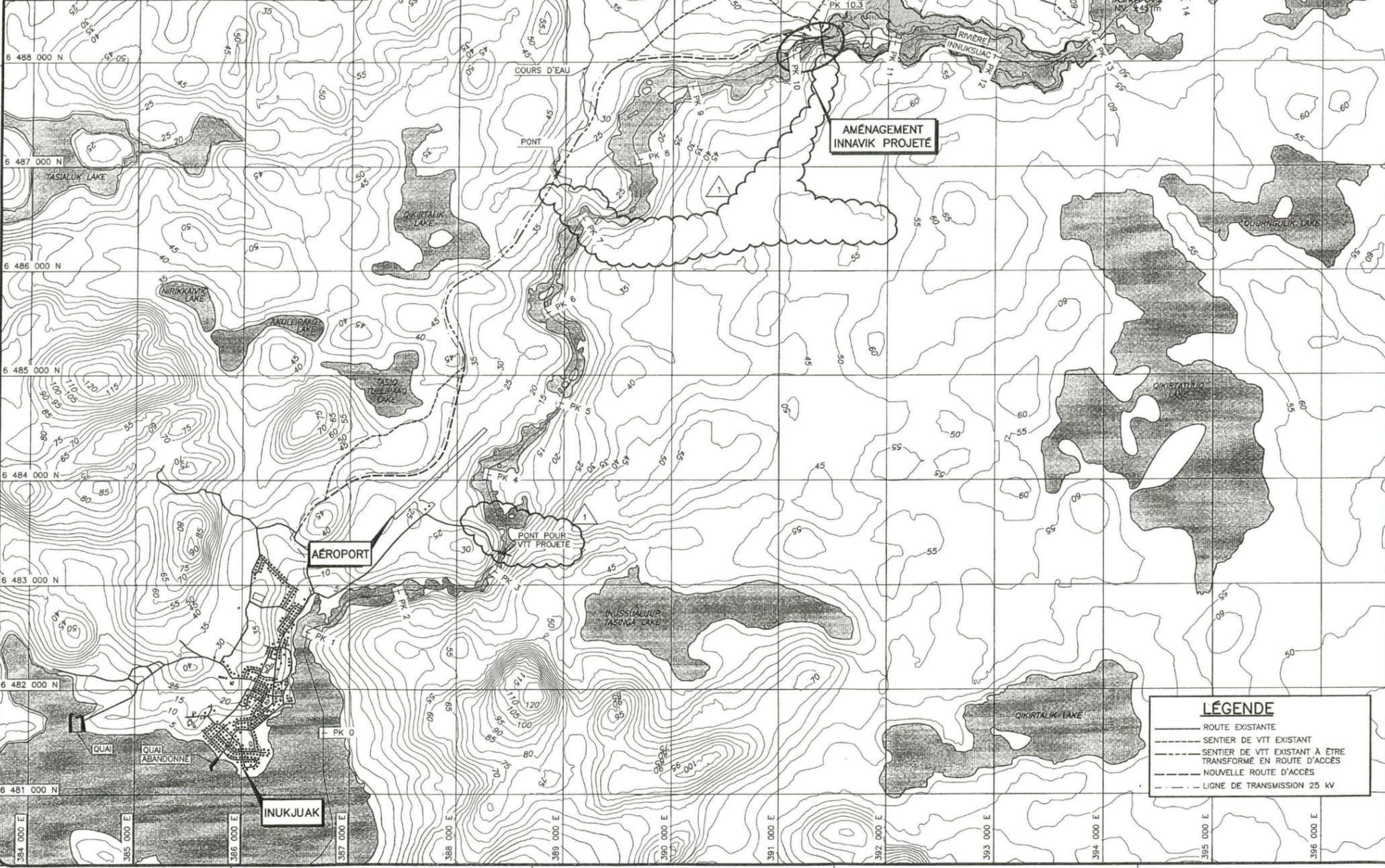
**Plans et devis de l'aménagement hydroélectrique Innavik  
proposé**

Tableau C-1 Liste des plans et devis de l'aménagement hydroélectrique Innavik proposé

Description	Numéro de dessin	Planche
Agencement général	C01	1
Secteur de la centrale - Agencement générale	C02	2
Agencement général - Dépôts et carrières	C03	3
Phases de construction	C05	4
Prise d'eau - Bétonnage feuille 1 de 2	C08	5
Prise d'eau - Bétonnage feuille 2 de 2	C09	6
Ouvrage de retenue - Bétonnage	C10	7
Centrale - Bétonnage feuille 1 de 3	C11	8
Centrale - Bétonnage feuille 2 de 3	C12	9
Centrale - Bétonnage feuille 3 de 3	C13	10
Conduites forcées	C14	11
Pont pour VTT et pont préfabriqué	C15	12
Routes - Coupes typiques	C16	13
Devis technique	C17	14



PLAN CLÉ



AMÉNAGEMENT INNAVIK PROJETÉ

AÉROPORT

INUKJUAK

**LÉGENDE**

—	ROUTE EXISTANTE
- - -	SENTIER DE VIT EXISTANT
- · - · -	SENTIER DE VIT EXISTANT À ÊTRE TRANSFORMÉ EN ROUTE D'ACCÈS
---	NOUVELLE ROUTE D'ACCÈS
- · - · -	LIGNE DE TRANSMISSION 25 KV

Notes et références

No	Notes et références
1	FOND DE PLAN TIRÉ DE LA COUVERTURE SATELLITAIRE DE LA MISSION "SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION TO MAP THE WORLD" EFFECTUÉE EN FÉVRIER 2000 NASA ET D'UN RELEVÉ LIDAR EFFECTUÉE PAR MOSAIC-3D LE 27 AOÛT 2008.
2	SYSTÈME DE RÉFÉRENCE UTILISÉ: MTM NAD83 ZONE 10 WGS84.

No	Date	Émissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
1	10-02-03	RÉVISION TEL QU'INDIQUÉ		
0	09-10-23	ÉMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		



**RSW inc.** 1010, rue de la Gauchetière ouest, Bureau 500  
 Montréal (Québec) Canada H3B 0A1  
 Téléphone: (514) 878-2621  
 Télécopieur: (514) 397-0085  
 Courriel: rsw@rswinc.com  
 conseillers en ingénierie

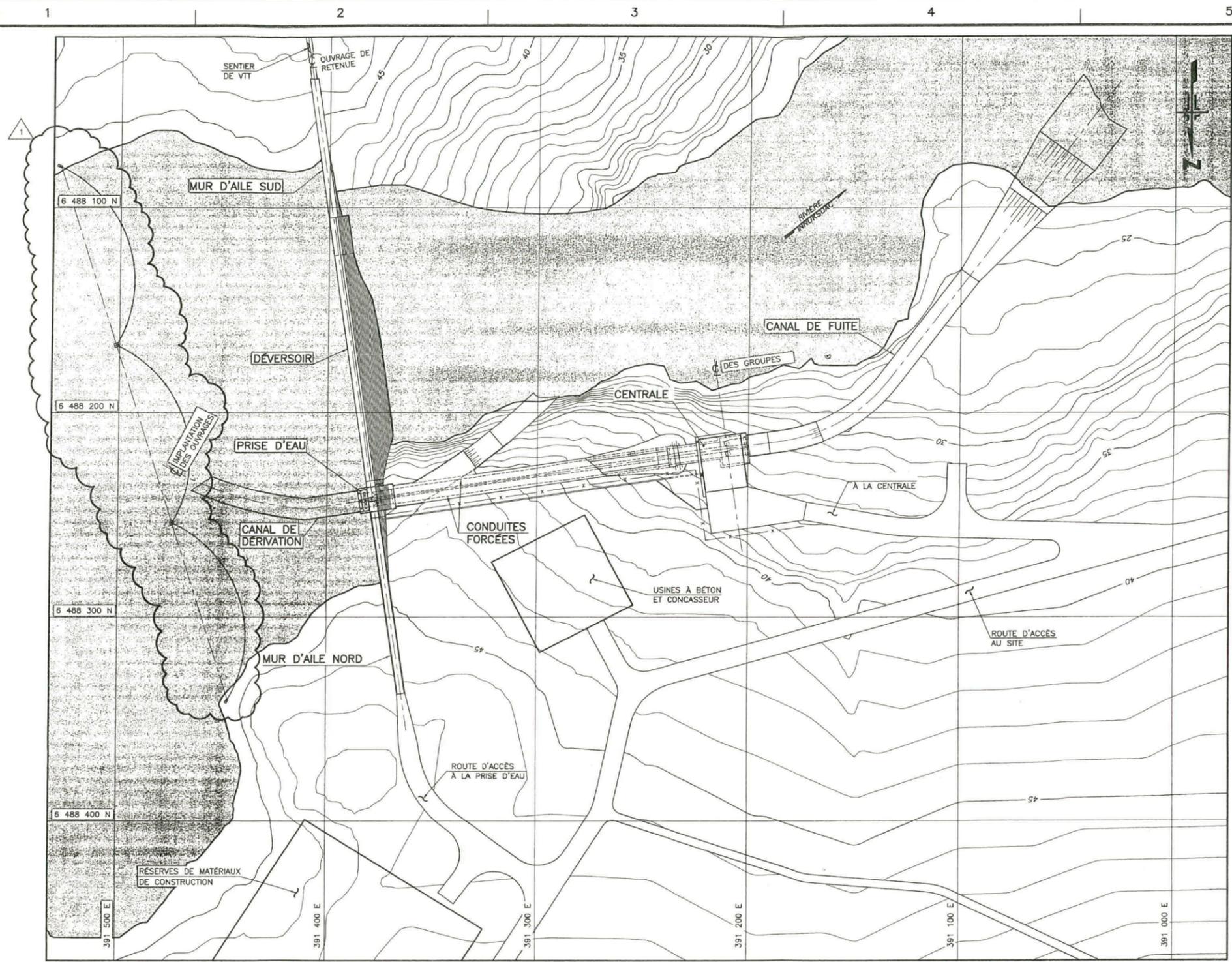
Projet: **AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK**

Titre: **AGENCEMENT GÉNÉRALE**

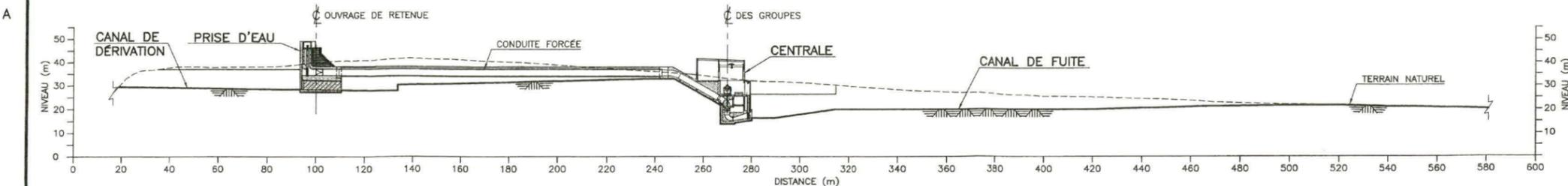
Dessiné P. LAMY	Vérifié L. LACHAPPELLE
Conçu J. GACEK	Vérifié S. ST-PIERRE
Approuvé S. ST-PIERRE	Approuvé S. ST-PIERRE

Rapport 1:20000 Echelle 0 200 1000  
 Dimensions en m

48	0643	C01	1 de 1	1
Client	Secteur	Projet	N° dessin	Feuille
				Mod. rév.



PLAN



COUPE LONGITUDINALE

No	Notes et références
1	FOND DE PLAN TIRÉ DE LA COUVERTURE SATELLITAIRE DE LA MISSION "SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION TO MAP THE WORLD" EFFECTUÉE EN FÉVRIER 2000 NASA ET D'UN RELEVÉ LIDAR EFFECTUÉ PAR MOSAIC-3D LE 27 AOÛT 2008.
2	SYSTÈME DE RÉFÉRENCE UTILISÉ: MTM NAD83 ZONÉ 10 WGS84.

No	Date	Emissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
1	10-02-03	RÉVISION TEL QU'INDIQUÉ		
0	09-10-23	ÉMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		



1010, rue de la Gauchetière ouest, Bureau 500  
Montréal (Québec) Canada H3B 0A1  
téléphone: (514) 878-2621  
télécopieur: (514) 397-0085  
courriel: rsw@rswinc.com

**RSW** INC. **U.E.** INGÉNIEUR  
conseillers en ingénierie

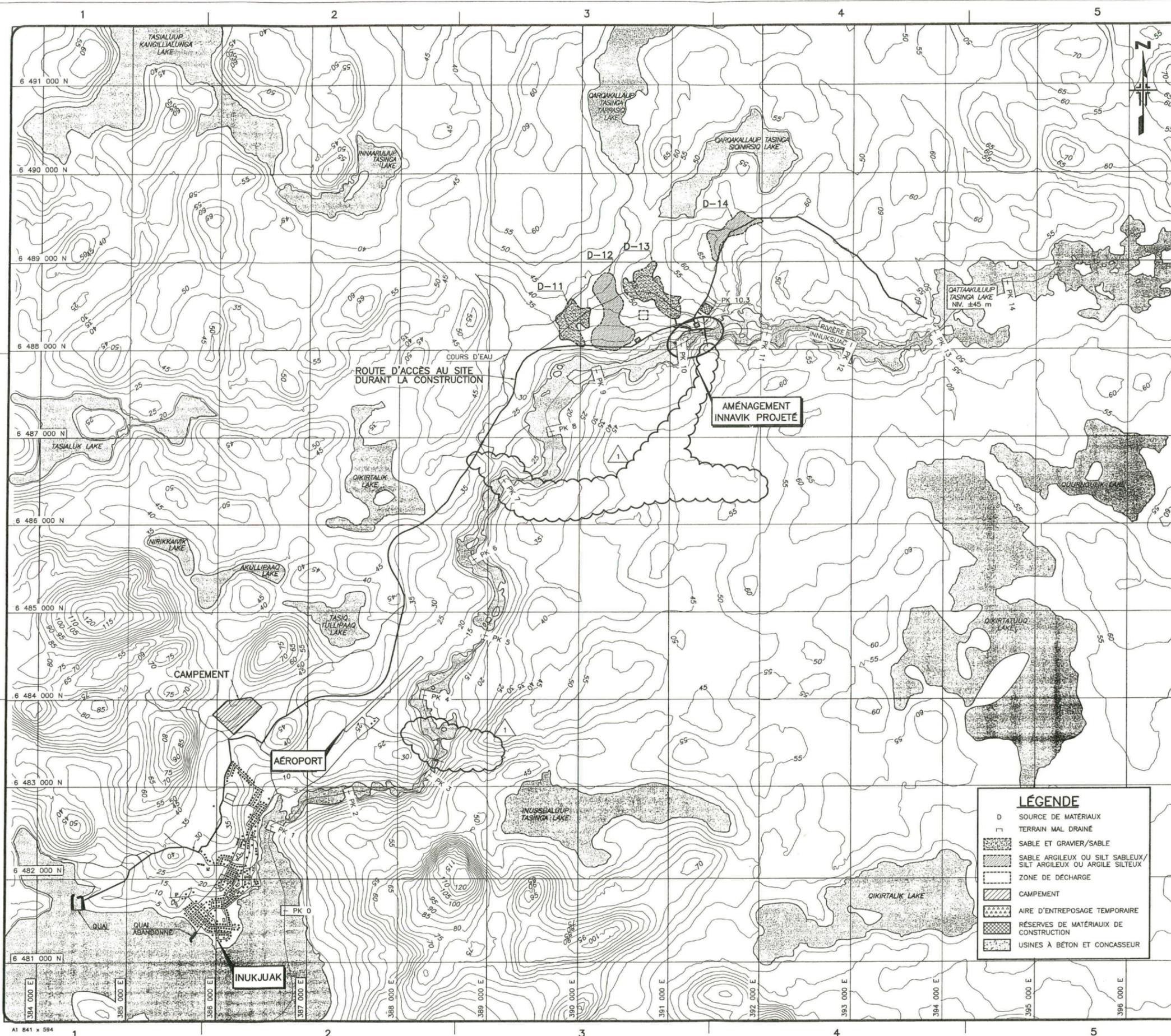
Projet: **AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK**

Titre: **SECTEUR DE LA CENTRALE  
AGENCEMENT GÉNÉRALE**

Dessiné P. LAMY / V. LORENT	Vérifié L. LACHAPPELLE
Conçu B. BENABDELLAH	Vérifié N. BEAUSÉJOUR
Approuvé S. ST-PIERRE	Approuvé N. BEAUSÉJOUR

Rapport 1:1000 Échelle Projet n°  
0 10 50 P48-0643

48	0643	C02	1 de 1
Client	Secteur	Projet	Mod. rév.



Notes et références	
No	
1	FOND DE PLAN TIRÉ DE LA COUVERTURE SATELLITAIRE DE LA MISSION "SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION TO MAP THE WORLD" EFFECTUÉE EN FÉVRIER 2000 NASA ET D'UN RELEVÉ LIDAR EFFECTUÉ PAR MOSAÏQUE-3D LE 27 AOÛT 2008.
2	SYSTÈME DE RÉFÉRENCE UTILISÉ: MTM NAD83 ZONE 10 WGS84.
3	RÉFÉRENCE: POLY-GÉO INC., « PROJET DE MINI-CENTRALE À INUKJUAK, RECHERCHE DE MATÉRIAUX D'EMPRUNT POUR LA CONSTRUCTION DU BARRAGE ET D'INFRASTRUCTURES CONNEXES », RAPPORT FINAL, JUIN 2009.

No	Date	Emissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
1	10-02-03	RÉVISION TEL QU'INDIQUE		
0	09-10-23	ÉMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		



LÉGENDE	
D	SOURCE DE MATÉRIAUX
□	TERRAIN MAL DRAINÉ
[Stippled]	SABLE ET GRAVIER/SABLE
[Cross-hatched]	SABLE ARGILEUX OU SILT SABLEUX / SILT ARGILEUX OU ARGILE SILTEUX
[Dashed]	ZONE DE DÉCHARGE
[Diagonal lines]	CAMPMENT
[Dotted]	AIRE D'ENTREPOSAGE TEMPORAIRE
[Grid pattern]	RÉSERVES DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION
[Stippled with dots]	USINES À BÉTON ET CONCASSEUR

1010, rue de la Gouachetière ouest, Bureau 500  
 Montréal (Québec) Canada H3B 0A1  
 téléphone: (514) 878-2621  
 télécopieur: (514) 397-0085  
 courriel: rsw@rswinc.com

**RSW** conseillers en ingénierie

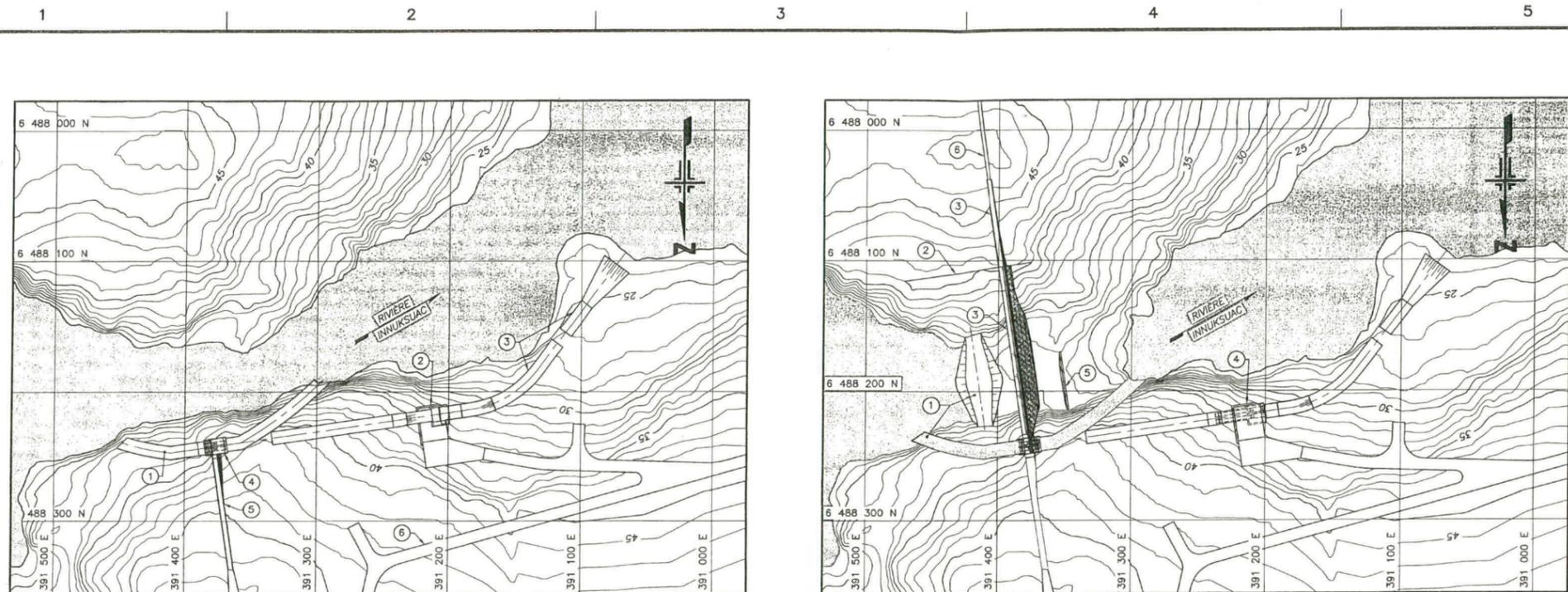
Projet: **AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK**

Titre: **AGENCEMENT GÉNÉRAL DÉPÔTS ET CARRIÈRES**

Dessiné P. LAMY      Vérifié L. LACHAPPELLE  
 Conçu J. GACEK      Vérifié S. ST-PIERRE  
 Approuvé S. ST-PIERRE      Approuvé S. ST-PIERRE

Rapport 1:20000      Échelle 0 200 1000      Projet n° P48-0643

Client	Secteur	Projet	N° dessin	Feuille	Mod. r/v
		48 0643	C03	1 de 1	1



**PHASE 1**

(ANNÉE 1 + ANNÉE 2 - PRINTEMPS)

**ÉCOULEMENT NATUREL EN RIVIÈRE**

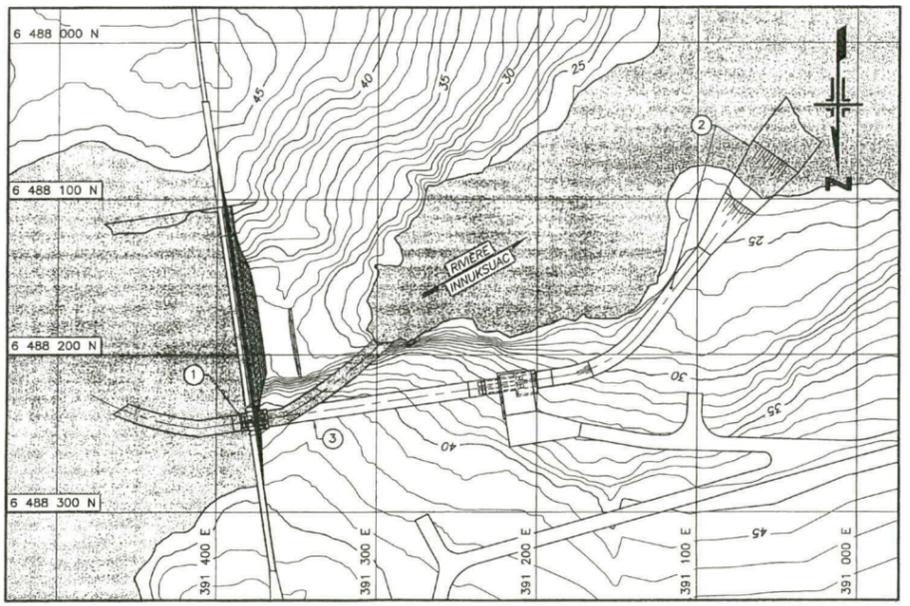
- ① EXCAVATION DU CANAL DE DÉRIVATION
- ② EXCAVATION DE LA CENTRALE ET DES CONDUITES FORCÉES
- ③ EXCAVATION DU CANAL DE FUITE
- ④ CONSTRUCTION DE LA PRISE D'EAU
- ⑤ CONSTRUCTION DU MUR D'AILE NORD
- ⑥ CONSTRUCTION DES PONTS ET DES ROUTES D'ACCÈS PERMANENTS
- ⑦ CONSTRUCTION DES PONTS ET DES ROUTES D'ACCÈS TEMPORAIRES (SI REQUIS)

**PHASE 2**

(ANNÉE 2 - ÉTÉ)

**ÉCOULEMENT DANS LE CANAL DE DÉRIVATION**

- ① CONSTRUCTION DU BATARDEAU AMONT / EXCAVATION DU BOUCHON DE ROC DANS LE CANAL DE DÉRIVATION
- ② EXCAVATION DE L'OUVRAGE DE RETENUE
- ③ CONSTRUCTION DU DÉVERSOIR ET DU MUR AILE SUD
- ④ CONSTRUCTION DE LA CENTRALE
- ⑤ CONSTRUCTION DU SEUIL DÉVERSANT
- ⑥ CONSTRUCTION DU PONT POUR VIT ET DU SENTIER POUR VIT EN RIVE SUD

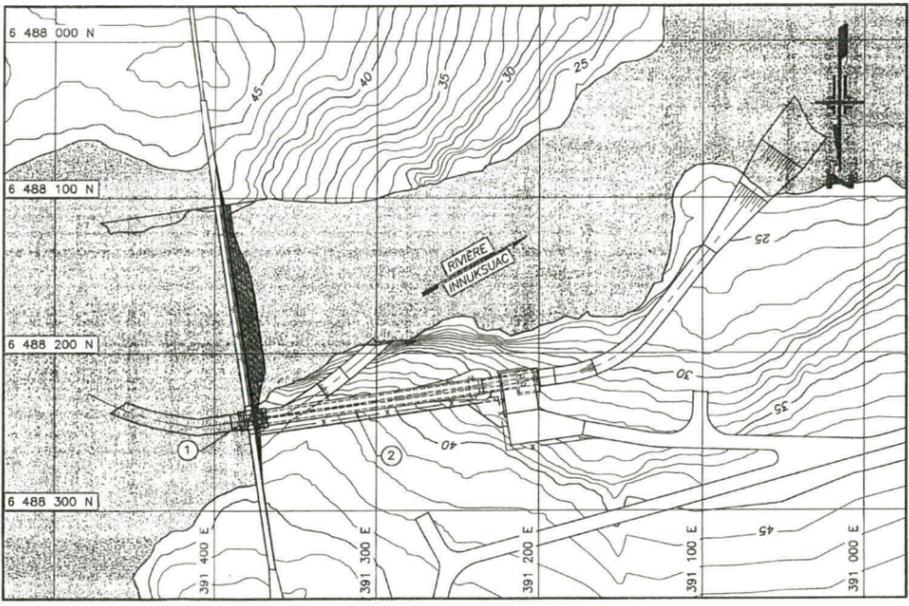


**PHASE 3**

(ANNÉE 2 - AUTOMNE)

**REMPLEISSAGE DU BIEF AMONT**

- ① FERMETURE DU CANAL DE DÉRIVATION (POUTRELLES)
- ② EXCAVATION DU BOUCHON DE ROC DANS LE CANAL DE FUITE
- ③ EXCAVATION DU BOUCHON DE ROC DANS LA TRANCHÉE DES CONDUITES FORCÉES



**PHASE 4**

(ANNÉE 2 - AUTOMNE/HIVER)

**ÉCOULEMENT TRANSITANT L'ÉVACUATEUR DE CRUE**

- ① BÉTONNAGE DU BOUCHON DANS LE CANAL DE DÉRIVATION
- ② INSTALLATION DES CONDUITES FORCÉES
- ③ MISE EN SERVICE

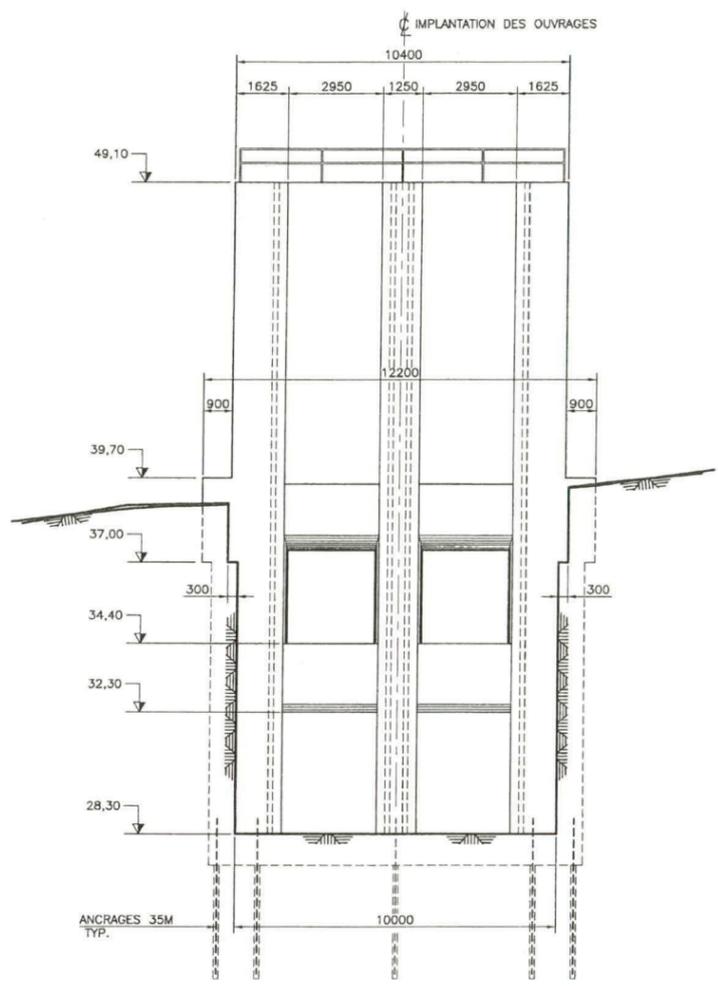
Notes et références	
No	
1	FOND DE PLAN TIRÉ DE LA COUVERTURE SATELLITAIRE DE LA MISSION "SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION TO MAP THE WORLD" EFFECTUÉE EN FÉVRIER 2000 NASA ET D'UN RELEVÉ LIDAR EFFECTUÉ PAR MOSAIC-3D LE 27 AOÛT 2008.
2	SYSTÈME DE RÉFÉRENCE UTILISÉ: MTM NAD83 ZONE 10 WGS84.

No	Date	Emissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
0	09-10-23	EMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		

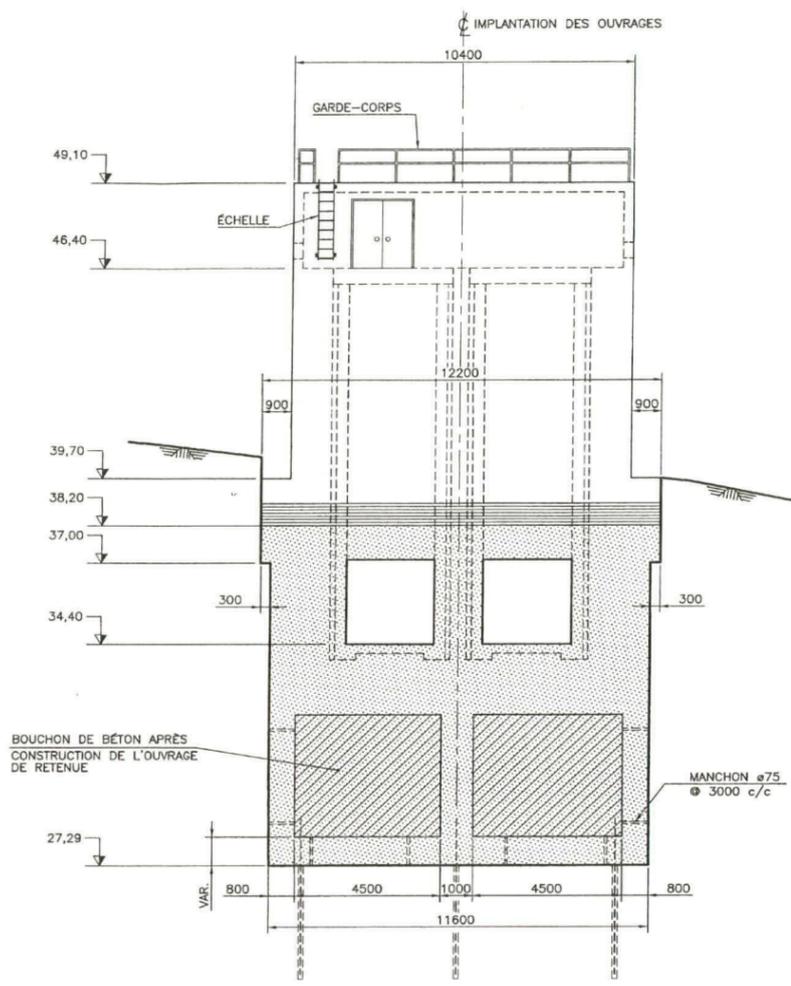


1010, rue de la Gouachetière ouest, Bureau 500 Montréal (Québec) Canada H3B 0A1 téléphone: (514) 878-2621 télécopieur: (514) 397-0085 courriel: rsw@rswinc.com conseillers en ingénierie				
Projet: <b>AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVK</b>				
Titre: <b>PHASES DE CONSTRUCTION</b>				
Dessiné	P. LAMY / V. LORENT	Vérifié	L. LACHAPPELLE	
Conçu	V. FORGUES	Vérifié	J. MARTIN	
Approuvé	S. ST-PIERRE	Approuvé	H. BOUZATIENE	
Rapport	1:2000	Échelle	Projet n°	
Dimensions en m		0 20 100		P48-0643
Client	Secteur	Projet	N° dessin	Mod.
	48	0643	C05	1 de 1 0
				rév.





ÉLEVATION AMONT



COUPE E  
COB

Notes et références	
No	

No	Date	Émissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
0	09-10-23	ÉMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		



1010, rue de la Gauchetière ouest, Bureau 500  
Montréal (Québec) Canada H3B 0A1  
téléphone: (514) 378-2621  
télécopieur: (514) 397-0085  
courriel: rsw@rswinc.com

**RSW** INC. conseillers en ingénierie

Projet: **AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK**

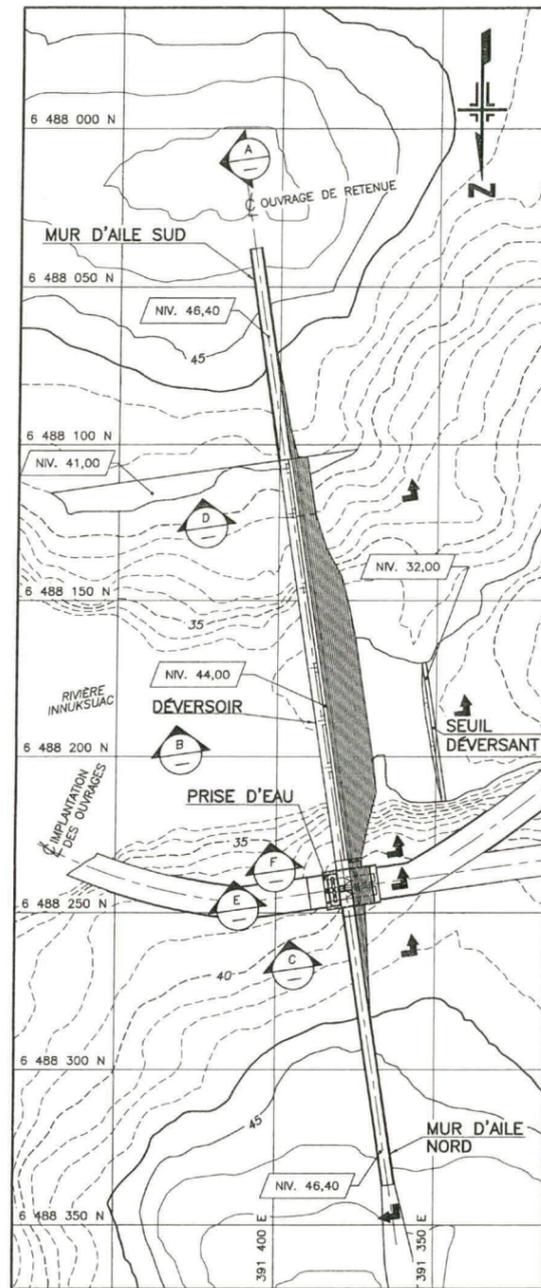
Titre: **PRISE D'EAU BÉTONNAGE FEUILLE 2 DE 2**

Dessiné P. LAMY/ V. LORENT	Vérifié L. LACHAPELLE
Conçu Y. FORGUES	Vérifié J. MARTIN
Approuvé S. ST-PIERRE	Approuvé H. BOUZIENE

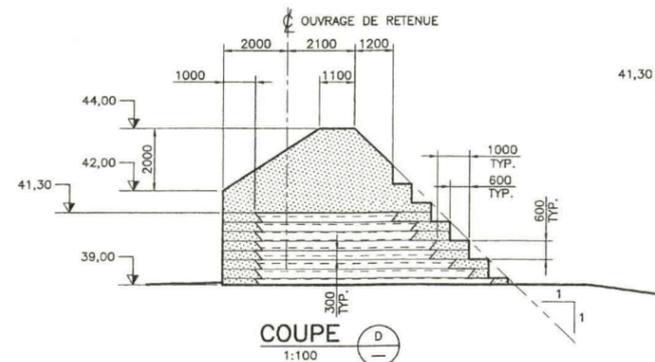
Rapport 1:100    Echelle 0 1000 5000    Projet n° P48-0643

48	0643	C09	2 de 2	0
Client	Secteur	Projet	N° dessin	Feuille

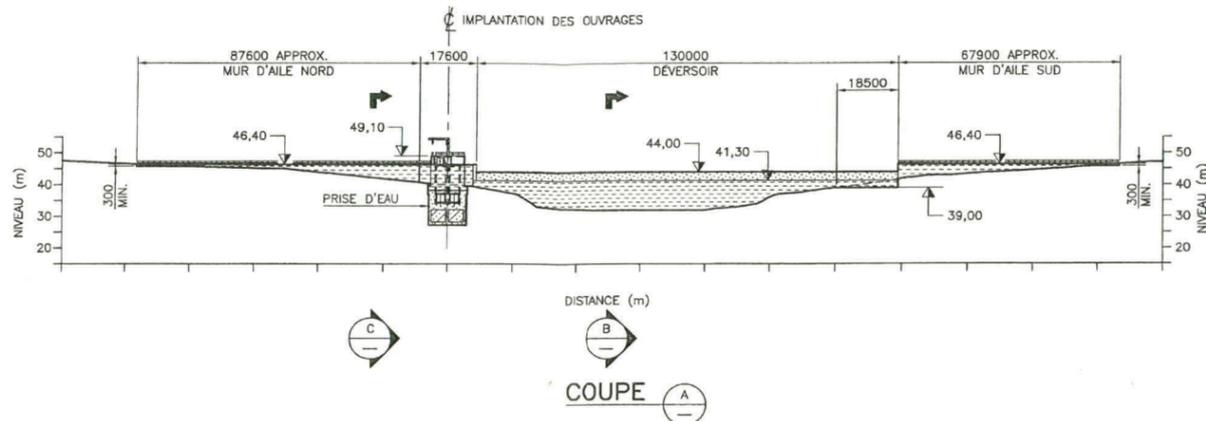
Mod. rév.



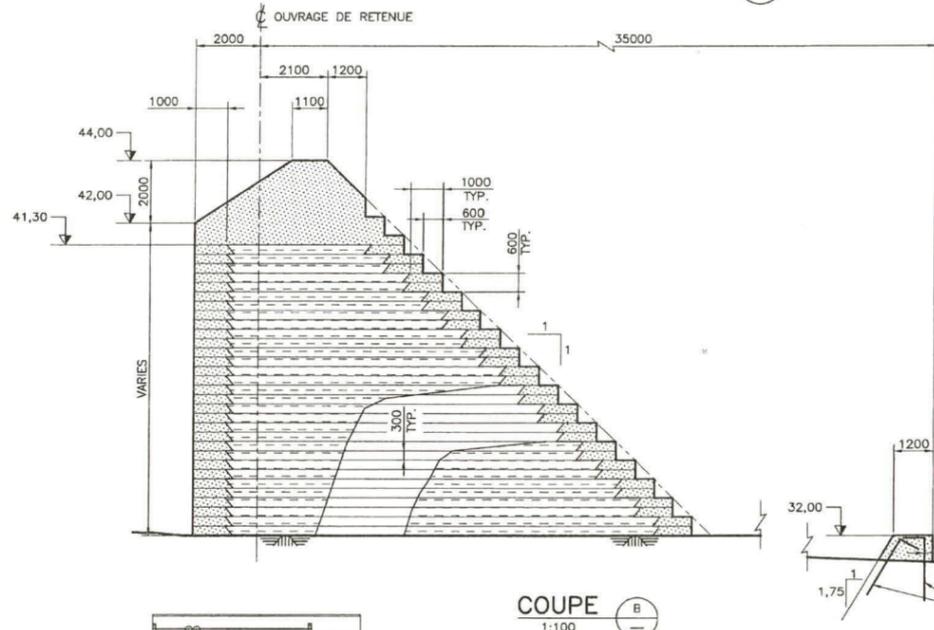
PLAN



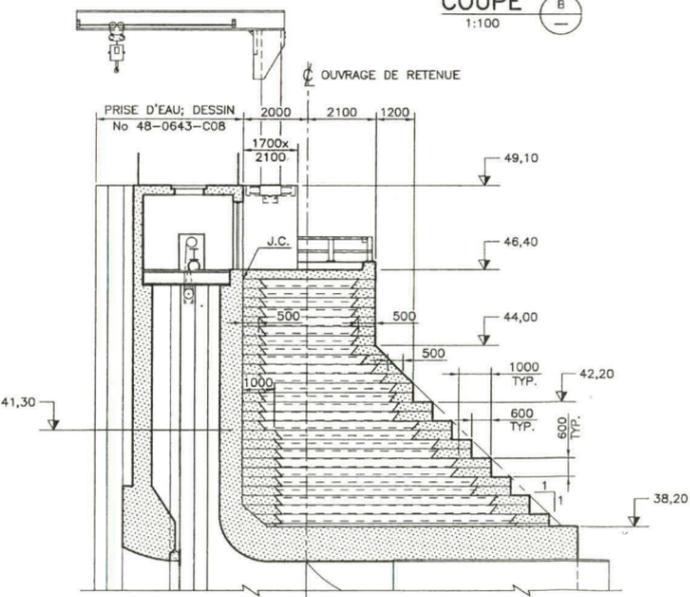
COUPE D  
1:100



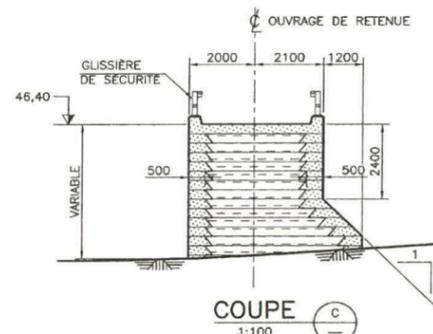
COUPE A  
1:100



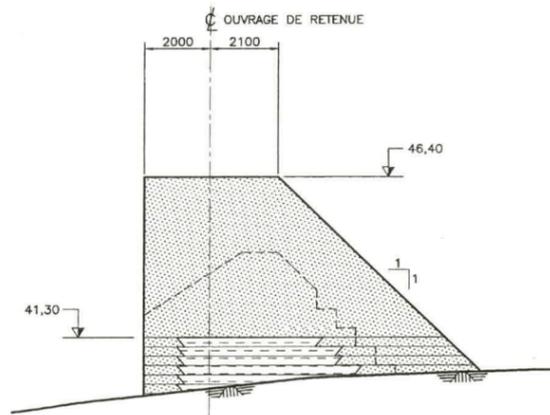
COUPE B  
1:100



COUPE E  
1:100



COUPE C  
1:100



COUPE F  
1:100

LÉGENDE

- BÉTON 35 MPa
- BÉTON COMPACTÉ ROULÉ (B.C.R.)

Notes et références	
No	
1	FOND DE PLAN TIRÉ DE LA COUVERTURE SATELLITAIRE DE LA MISSION "SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION TO MAP THE WORLD" EFFECTUÉE EN FÉVRIER 2000 NASA ET D'UN RELEVÉ LIDAR EFFECTUÉ PAR MOSAIC-3D LE 27 AOÛT 2008.
2	SYSTEME DE RÉFÉRENCE UTILISÉ: MTM NAD83 ZONE 10 WGS84.

No	Date	Emissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
0	09-10-23	ÉMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		



**RSW inc.** 1010, rue de la Gauchetière ouest, Bureau 500  
Montréal (Québec) Canada H3B 0A1  
téléphone: (514) 878-2521  
télécopieur: (514) 397-0085  
courriel: rsw@rswinc.com  
conseillers en ingénierie

Projet: **AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK**

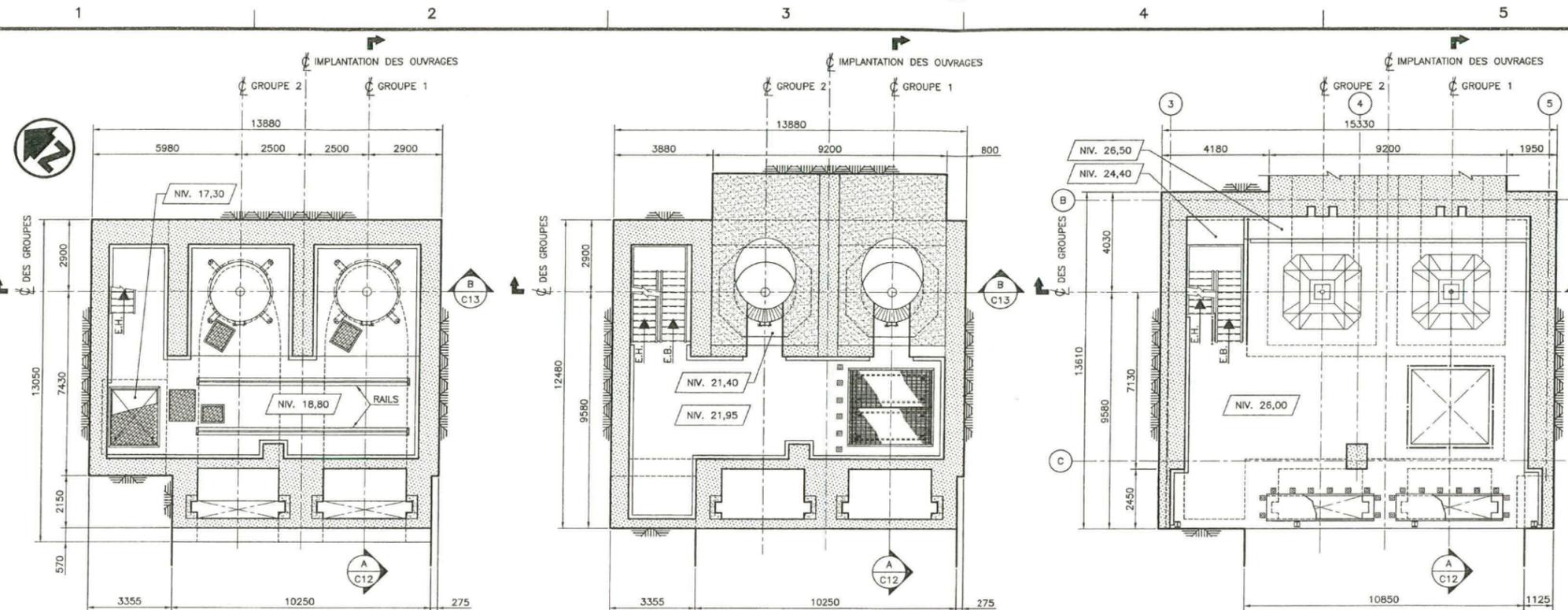
Titre: **OUVRAGE DE RETENUE BÉTONNAGE**

Dessiné P. LAMY/ V. LORENT    Vérifié L. LACHAPELLE  
Conçu V. FORGUES    Vérifié J. MARTIN  
Approuvé S. ST-PIERRE    Approuvé H. BOUZATENE

Rapport 1:1000    Échelle 0 10000 50000    Projet n° P48-0643

48	0643	C10	1 de 1	0
Client	Secteur	Projet	N° dessin	Feuille

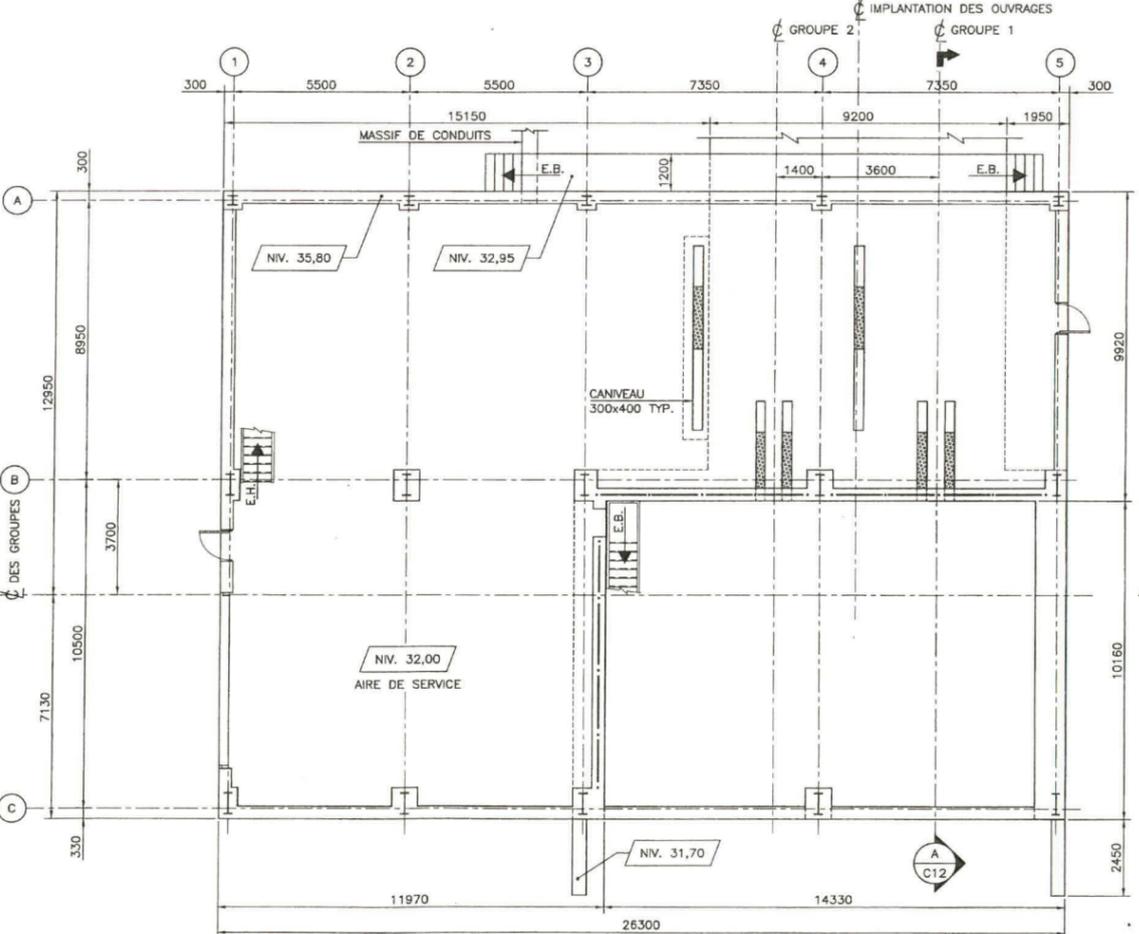
Mod. rév.



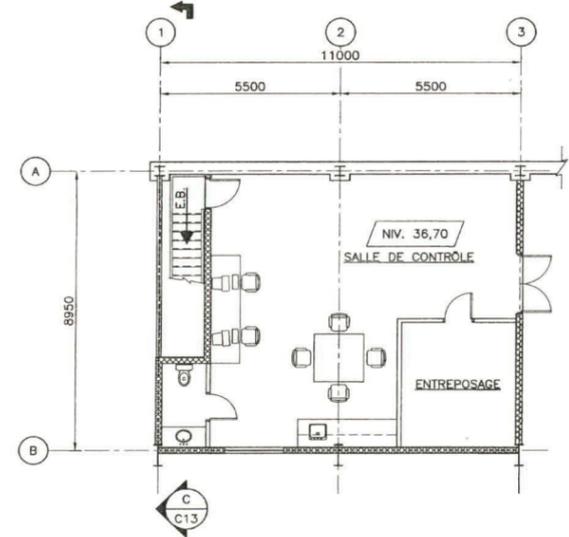
PLAN - NIV. 18.80

PLAN - NIV. 21.95

PLAN - NIV. 26.00



PLAN - NIV. 32.00



MEZZANINE - NIV. 36.70

No	Notes et références

No	Date	Emissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
0	09-10-23	ÉMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		



1010, rue de la Gauchetière ouest, Bureau 500  
 Montréal (Québec) Canada H3B 0A1  
 téléphone: (514) 978-2621  
 télécopieur: (514) 397-0085  
 courriel: rsw@swinc.com

**RSW inc.** conseillers en ingénierie

Projet: **AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK**

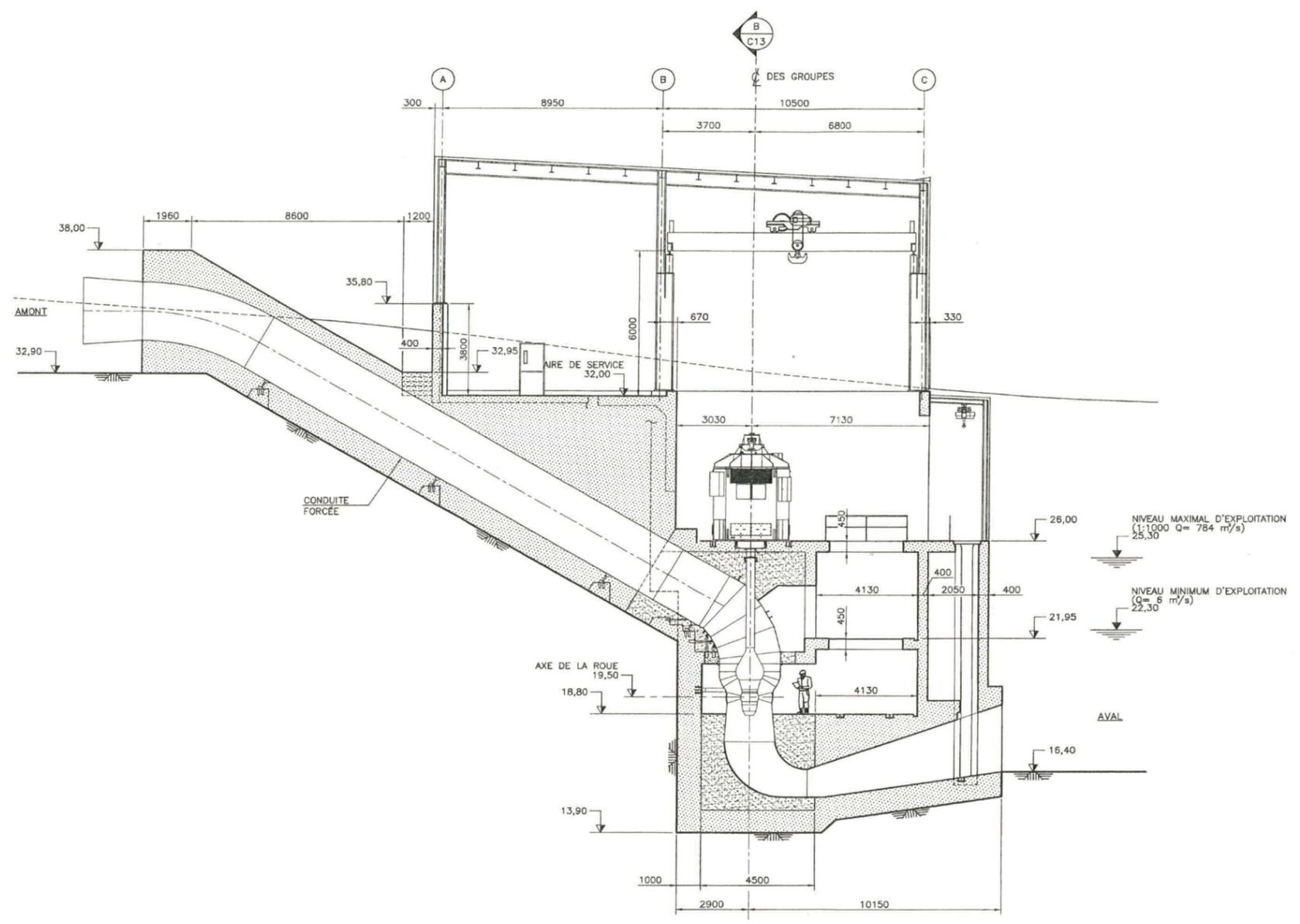
Titre: CENTRALE BÉTONNAGE FEUILLE 1 DE 3

Dessiné P. LAMY/ V. LORENT Vérifié L. LACHAPPELLE  
 Conçu V. FORGUES Vérifié J. MARTIN  
 Approuvé S. ST-PIERRE Approuvé H. BOUZATIENE

Rapport 1:100 Echelle 0 1000 5000 Projet n° P48-0643  
 Dimensions en mm

48	0643	C11	1 de 3	0
Client	Secteur	Projet	N° dessin	Feuille

Mod. 0  
rév. 0



COUPE A C11

Notes et références	
No	

No	Date	Emissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
0	09-10-23	EMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		



		1010, rue de la Gauchetière ouest, Bureau 500 Montréal (Québec) Canada H3B 0A1 Téléphone: (514) 878-2621 Télécopieur: (514) 397-0085 Courriel: rsw@rswinc.com	
Projets: AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK		conseillers en ingénierie	
Titre: CENTRALE BÉTONNAGE FEUILLE 2 DE 3			
Dessiné	P. LAMY / V. LORENT	Vérifié	L. LACHAPELLE
Conçu	V. FORGUES	Vérifié	J. MARTIN
Approuvé	S. ST-PIERRE	Approuvé	H. BOUZAIENE
Rapport	1:100	Echelle	0 1000 5000
Dimensions en mm		Projet n°	P48-0643
Client	48	Secteur	0643
	C12	N° dessin	2 de 3
		Feuille	0
		Mod.	0

1 2 3 4 5 6

Notes et références	
No	

No	Date	Émissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
0	09-10-23	ÉMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		



**RSW** 1010, rue de la Gauchetière ouest, Bureau 500  
Montréal (Québec) Canada H3B 0A1  
téléphone: (514) 878-2621  
télécopieur: (514) 397-0865  
courriel: rsw@rswinc.com  
conseillers en ingénierie

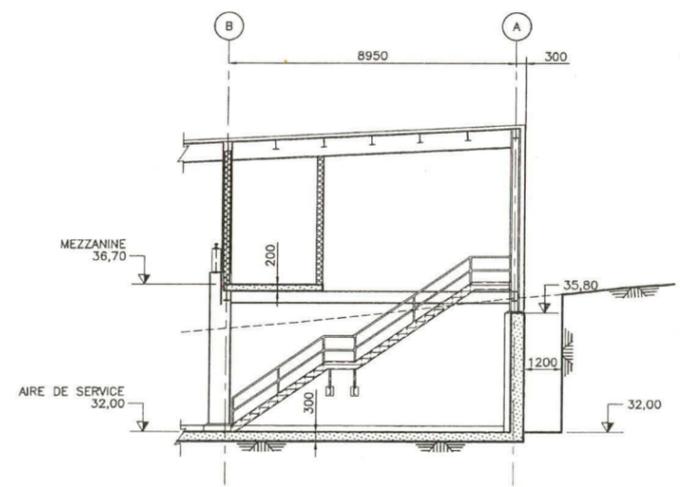
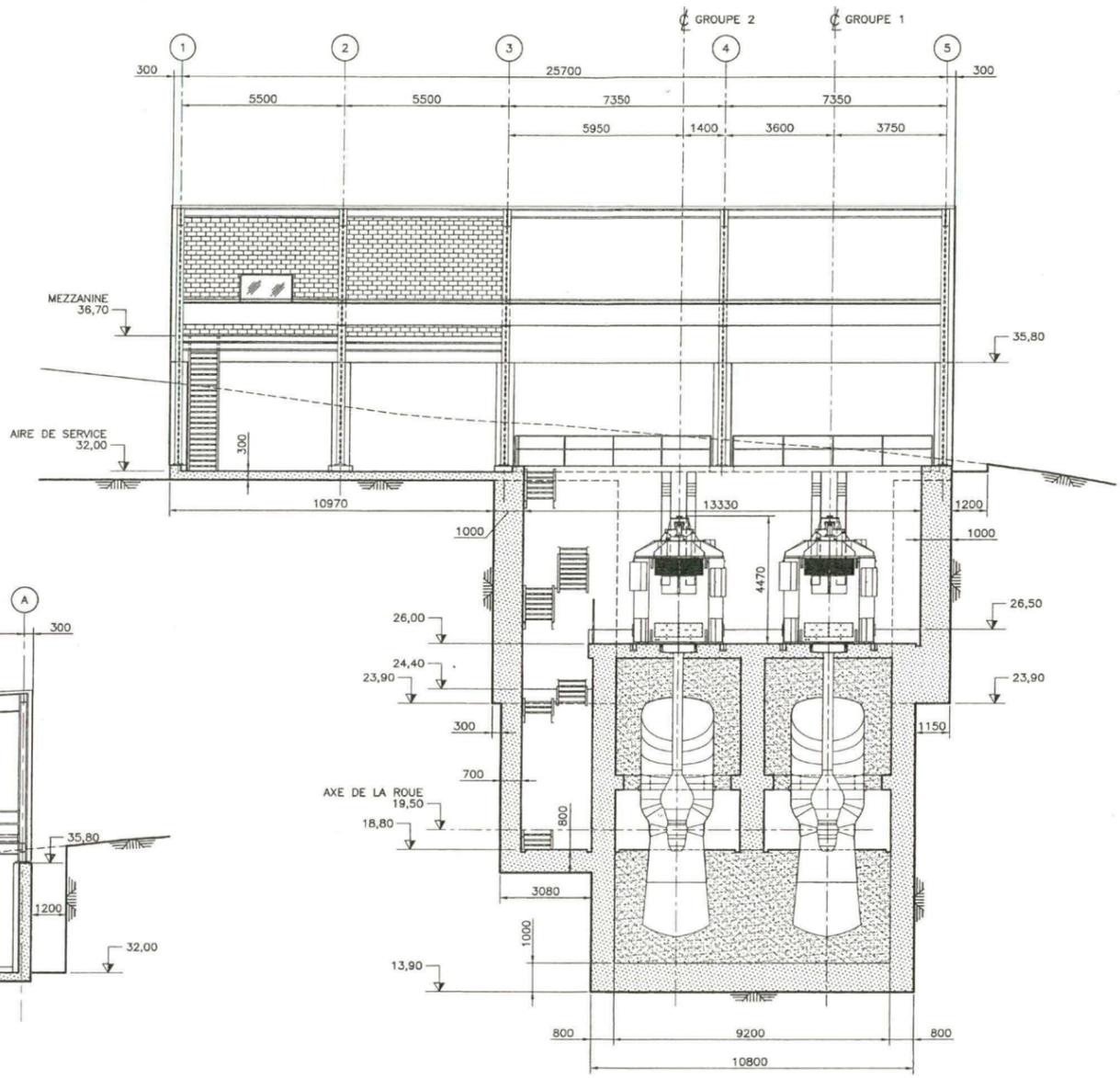
Projet: **AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK**

Titre: **CENTRALE BÉTONNAGE FEUILLE 3 DE 3**

Dessiné P. LAMY/ V. LORENT    Vérifié L. LACHAPELLE  
Conçu V. FORGUES    Vérifié J. MARTIN  
Approuvé S. ST-PIERRE    Approuvé H. BOUZATENE

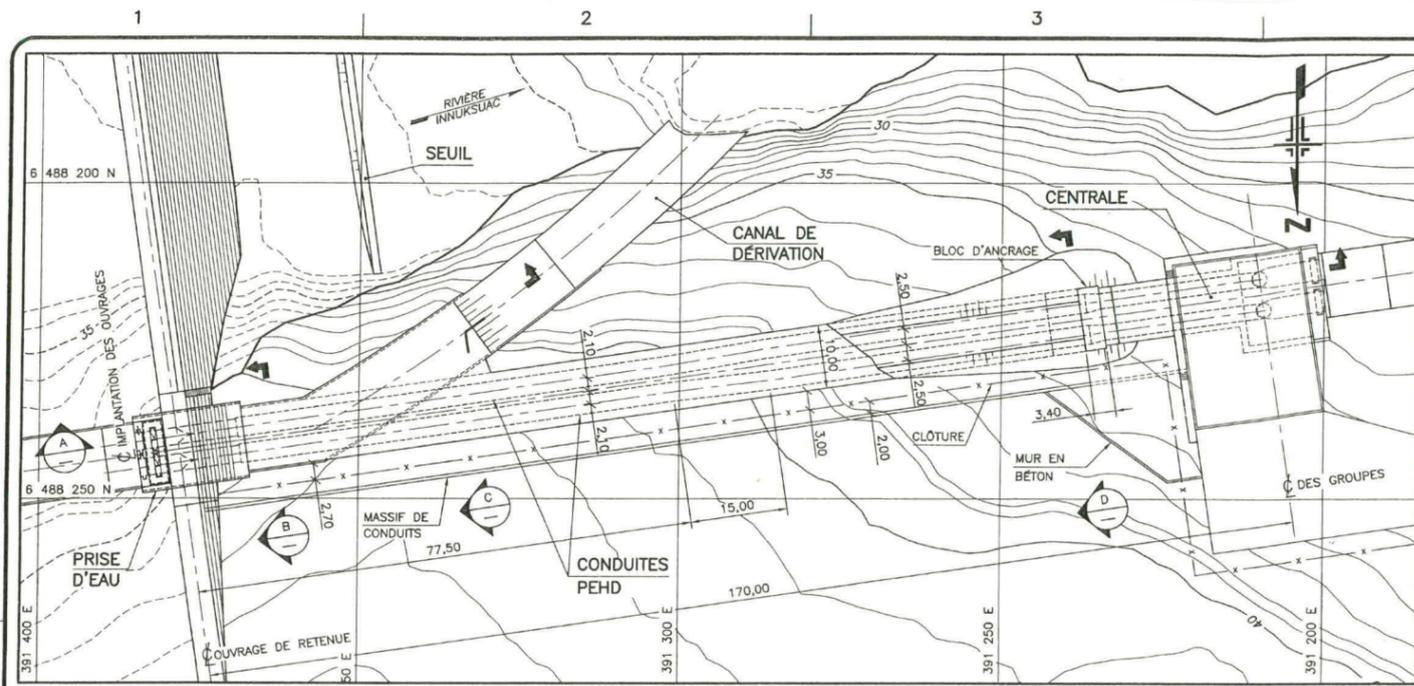
Rapport 1:100    Échelle 0 1000 5000    Projet n° P48-0643

48	0643	C13	3 de 3	Mod. 0
Client	Secteur	Projet	N° dessin	Feuille

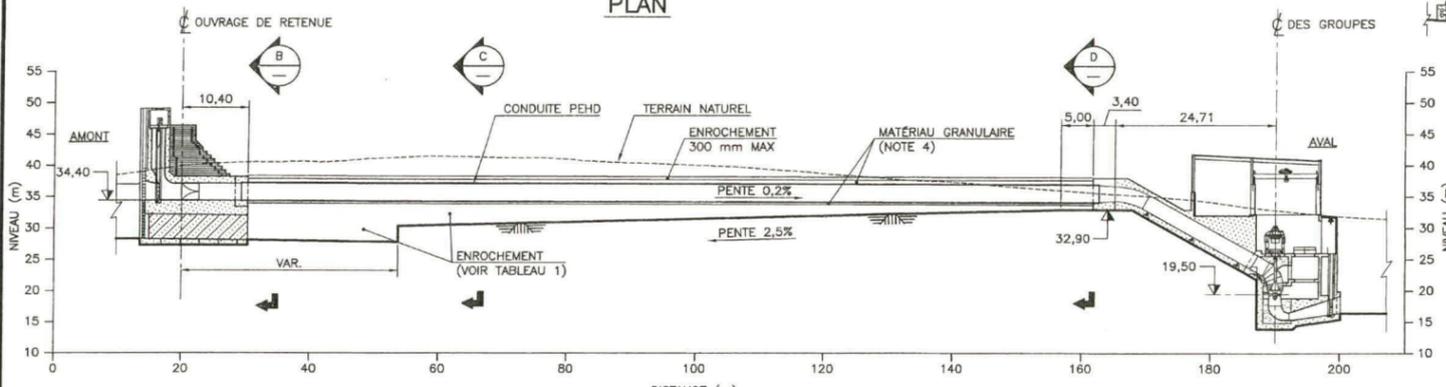


COUPE C C11

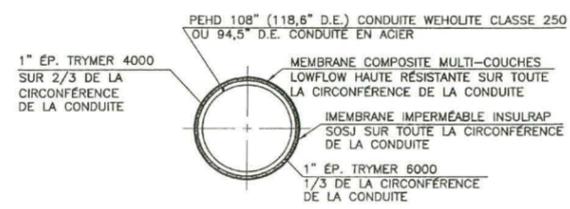
COUPE B B C11 C12



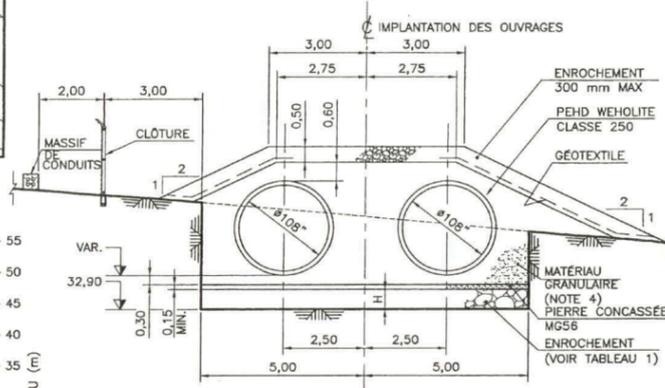
PLAN



COUPE A  
1:100



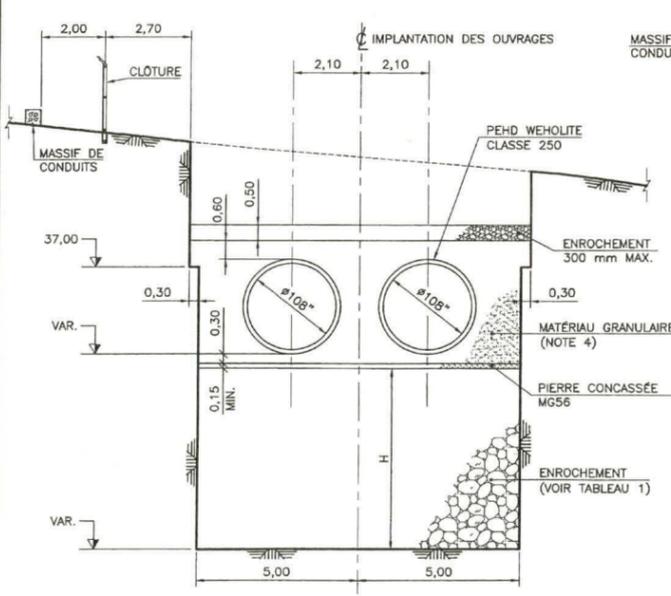
DÉTAIL DE L'ISOLATION DES CONDUITES EN PEHD ET EN ACIER



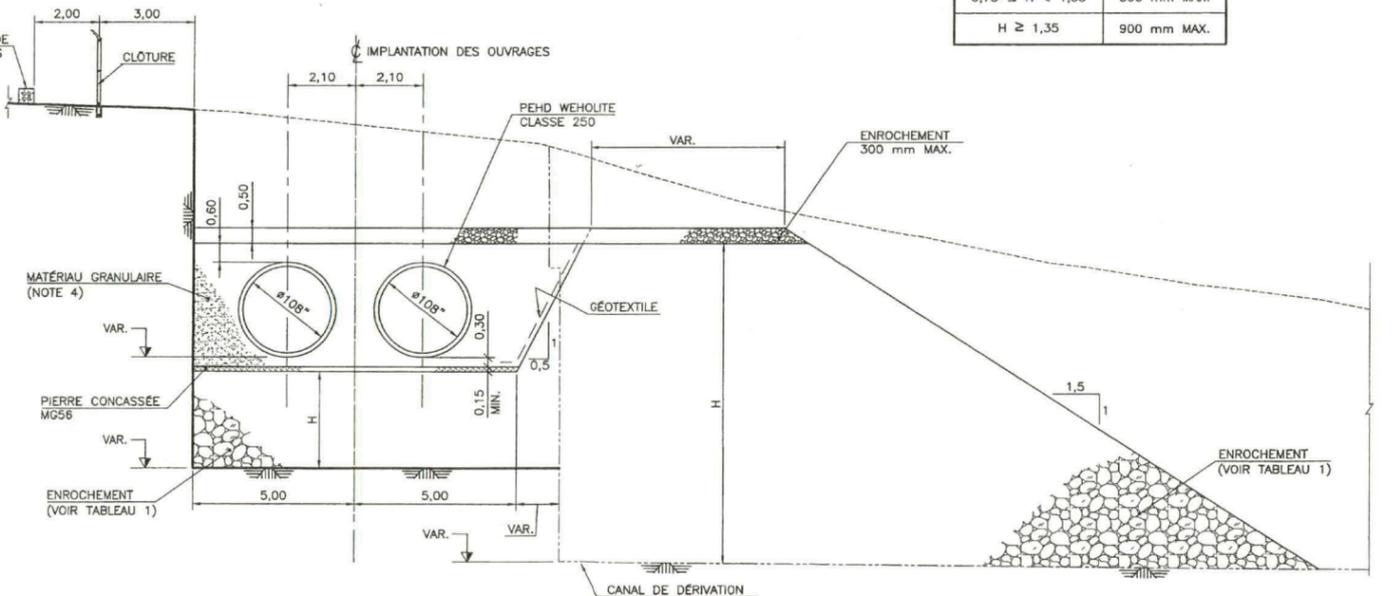
COUPE D  
1:100

TABLEAU 1

H (m)	ENROCHEMENT
0,45 ≤ H < 0,75	300 mm MAX.
0,75 ≤ H < 1,35	500 mm MAX.
H ≥ 1,35	900 mm MAX.



COUPE B  
1:100



COUPE C  
1:100

- Notes et références
- FOND DE PLAN TIRÉ DE LA COUVERTURE SATELLITAIRE DE LA MISSION "SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION TO MAP THE WORLD" EFFECTUÉE EN FÉVRIER 2000 NASA ET D'UN RELEVÉ LIDAR EFFECTUÉ PAR MOSAIC-3D LE 27 AOÛT 2008.
  - SYSTÈME DE RÉFÉRENCE UTILISÉ: MTM NAD83 ZONE 10 WGS84.
  - SAUF INDICATION CONTRAIRE, TOUTES LES DIMENSIONS ET NIVEAUX SONT EN MÈTRES.
  - LE MATÉRIAU GRANULAIRE DOIT AVOIR UNE GRANULOMÉTRIE BIEN ÉTALÉE ET CONTINUE AVEC MOINS DE 5 % DES PARTICULES PASSANT LE TAMIS # 200 (0,075 mm) ET UNE DIMENSION MAXIMALE DES PARTICULES DE 30 mm.

No	Date	Emissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
0	09-10-23	ÉMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		



RSW inc. 1010, rue de la Gauchetière ouest, Bureau 500  
Montréal (Québec) Canada H3B 0A1  
téléphone: (514) 378-2621  
télécopieur: (514) 397-0085  
courriel: rsw@rswinc.com  
conseillers en ingénierie

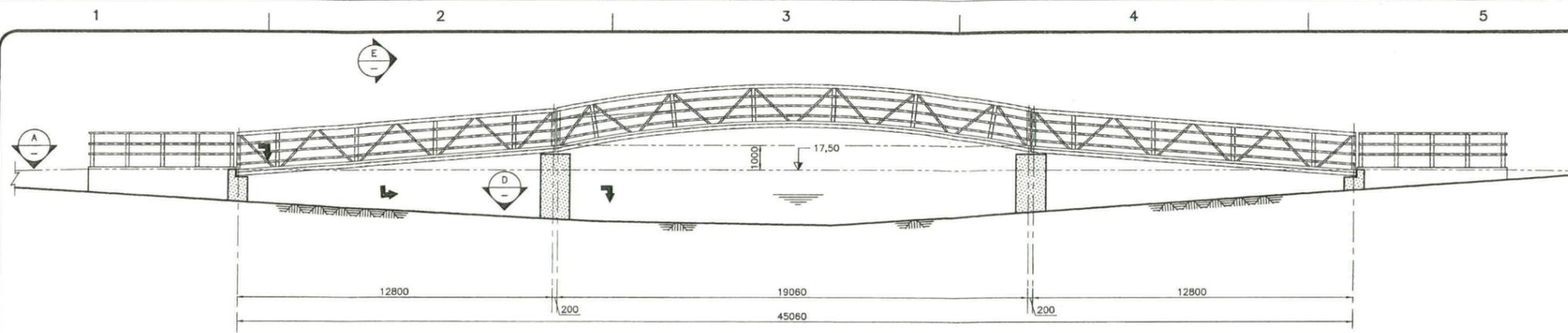
Projet: AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK  
Titre: CONDUITES FORCÉES

Dessiné P. LAMY / V. LORENT Vérifié L. LACHAPPELLE  
Conçu B. BENABDELLAH Vérifié N. BEAUSÉJOUR  
Approuvé S. ST-PIERRE Approuvé N. BEAUSÉJOUR

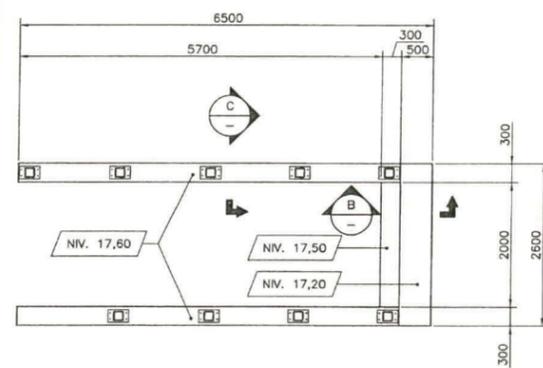
Rapport 1:500 Echelle 0 5 10 25  
Dimensions en m

48	0643	C14	1 de 1	0
Client	Secteur	Projet	N° dessin	Feuille

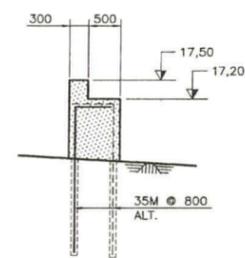
Mod. r.v.



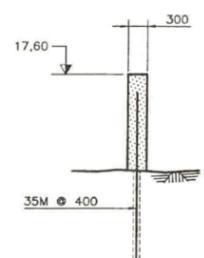
**PONT POUR VTT  
COUPE LONGITUDINALE**



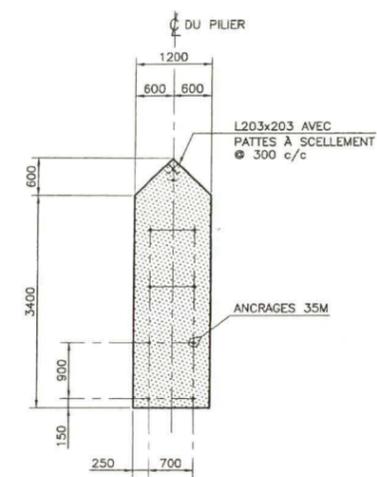
**PLAN-COUPÉ A**  
1:50



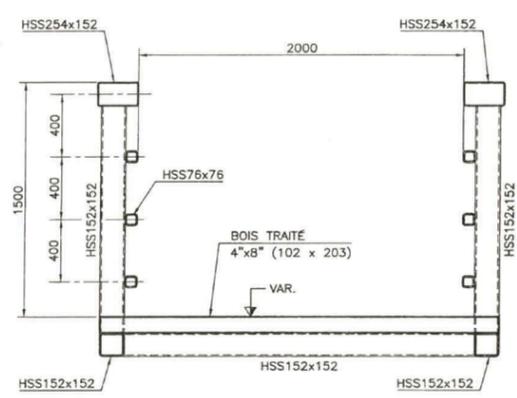
**COUPE B**  
1:50



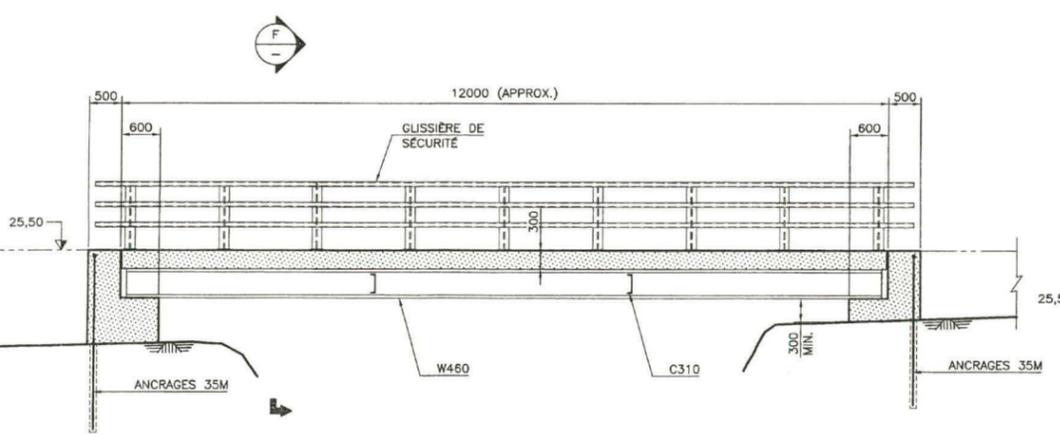
**COUPE C**  
1:50



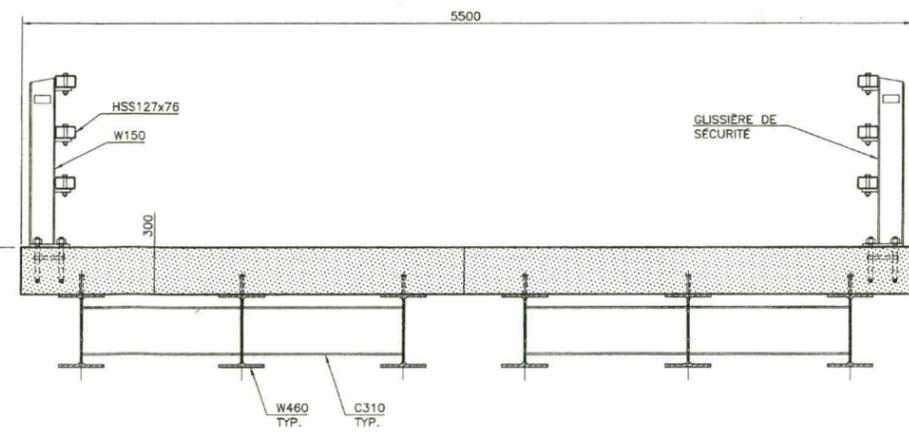
**COUPE D**  
1:50



**COUPE E**  
1:20



**PONT PRÉFABRIQUÉ  
COUPE LONGITUDINALE**  
1:50



**COUPE F**  
1:20

Notes et références	
No	

No	Date	Emissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
0	09-10-23	ÉMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		



**RSW inc.** 1010, rue de la Gauchetière ouest, Bureau 500  
Montréal (Québec) Canada H3B 0A1  
Téléphone: (514) 878-2621  
Télécopieur: (514) 397-0085  
courriel: rsw@rswinc.com  
conseillers en ingénierie

Projet: **AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK**

Titre: **PONT POUR VTT ET PONT PRÉFABRIQUÉ**

Dessiné V. LORENT	Vérifié L. LACHAPELLE
Conçu V. FORGUES	Vérifié J. MARTIN
Approuvé S. ST-PIERRE	Approuvé H. BOUZATIENE

Rapport 1:100 Échelle 0 1000 5000  
Dimensions en mm

Client	Secteur	Projet	N° dessin	Fouille	Mod. rév.
	48	0643	C15	1 de 1	0

1

2

3

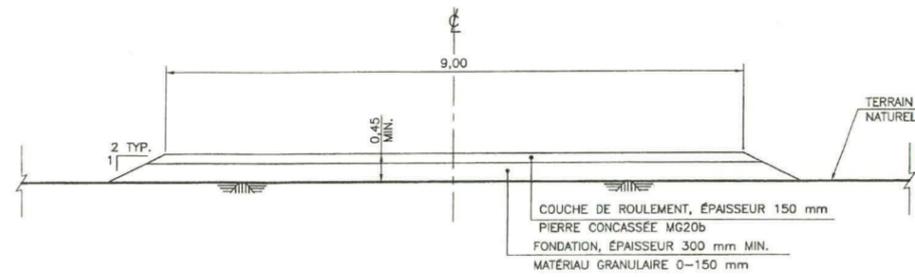
4

5

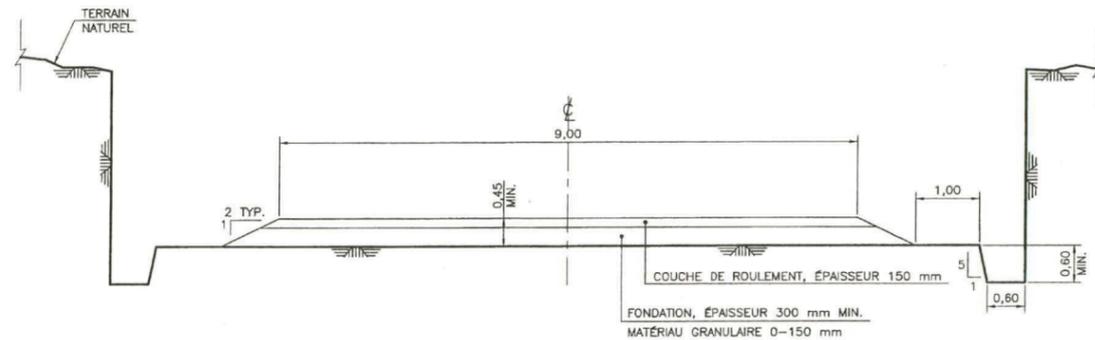
6

C

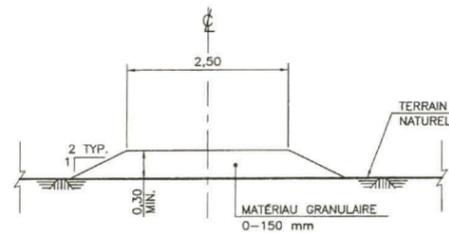
C



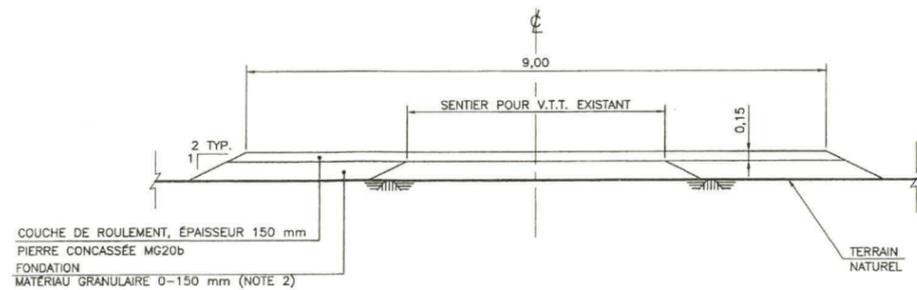
ROUTE D'ACCÈS - REMBLAI



ROUTE D'ACCÈS - EXCAVATION



SENTIER POUR V.T.T.



ÉLARGISSEMENT DU SENTIER POUR V.T.T. EXISTANT

B

B

A

A

Notes et références	
No	
1	SAUF INDICATION CONTRAIRE, TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2	L'ÉPAISSEUR DE LA FONDATION DÉPEND DES AJUSTEMENTS, SI REQUIS, DU PROFIL DU SENTIER POUR V.T.T. EXISTANT.

No	Date	Emissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
0	09-10-23	ÉMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		



 1010, rue de la Gouachetière ouest, Bureau 500 Montréal (Québec) Canada H3B 0A1 téléphone: (514) 878-2621 télécopieur: (514) 397-0085 courriel: rsw@rswinc.com conseillers en ingénierie	
Projet: AMÉAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK	
Titre: ROUTES COUPES TYPIQUES	
Dessiné V. LORENT	Vérifié L. LACHAPELLE
Conçu B. BENABDELLAH	Vérifié N. BEAUSEJOUR
Approuvé S. ST-PIERRE	Approuvé N. BEAUSEJOUR
Rapport 1:50	Echelle 0 0,5 2,5
Dimensions en m	Projet n° P48-0643
48	0643
C16	1 de 1
0	0
Cliant	Secteur
Projet	N° dessin
Feuille	Mod. rév.

1

2

3

4

5

1.0 GÉNÉRAL

- 1.1 LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRE ET LES NIVEAUX EN MÈTRE.
- 1.2 LES DESSINS DE BÉTONNAGE DOIVENT ÊTRE LUS CONJOINTEMENT AVEC TOUS AUTRES DESSINS CONTENANT DES DIMENSIONS ET/OU DES OUVERTURES RELATIVES AUX ÉLÉMENTS ÉLECTRIQUES ET/OU MÉCANIQUES.
- 1.3 TOUTE EXCAVATION DE SURFACE DOIT ÊTRE DRAINÉE NATURELLEMENT.

2.0 CONCEPTION

2.1 LES NORMES, CODES ET RÉFÉRENCES SUIVANTES ONT ÉTÉ UTILISÉS POUR LA CONCEPTION DU BÉTON ARMÉ ET DE LA CHARPENTE D'ACIER :

- CODE NATIONAL DU BÂTIMENT DU CANADA (CNB), DERNIÈRE ÉDITION
- BÉTON : CSA A23.3, DERNIÈRE ÉDITION
- ACIER D'ARMATURE : IAAC - MANUEL DES NORMES RECOMMANDÉES
- STRUCTURE D'ACIER : CSA S16.1, DERNIÈRE ÉDITION
- PONTS : CSA S6, DERNIÈRE ÉDITION

2.2 CONTRAINTE MAXIMALE EN COMPRESSION :

- PERMISE :
- SOL : 200 KPA
- ROC : 3000 KPA

- ULTIME :
- SOL : 600 KPA
- ROC : 9000 KPA

3.0 BÉTONS :

- CIMENT PORTLAND TYPE GU
- DIAMÈTRE NOMINAL DU GROS GRANULAT : 40 MM, SAUF INDICATION CONTRAIRE
- LES GRANULATS DESTINÉS À LA FABRICATION DES BÉTONS SERONT OBTENUS PAR CONCASSAGE DE MATÉRIAUX DE CARRIÈRE ET DE MATÉRIAUX D'EXCAVATION ET DEVRONT ÊTRE CONFORMES À LA CSA A23.2, DERNIÈRE ÉDITION
- AVANT LA MISE EN PLACE DE BÉTON, LES FONDATIONS DOIVENT ÊTRE NETTOYÉES CONFORMÉMENT À LA NORME CSA A23.1, DERNIÈRE ÉDITION.

3.1 BÉTON CONVENTIONNEL :

- RÉSISTANCE À LA COMPRESSION À 28 JOURS : 30 MPA, SAUF INDICATION CONTRAIRE
- RAPPORT EAU/CIMENT : MAXIMUM 0.45
- AJOUTS CIMENTAIRES : CONFORMES À LA CSA A23.5, DERNIÈRE ÉDITION
- AFFAISSEMENT : 50 mm À 100 mm (AVANT ADDITION DE SUPERPLASTIFIANT)
- AIR ENTRAÎNÉ : 4 % À 7 % (GÉNÉRAL)  
5 % À 8 % (BÉTON EXPOSÉ AU GEL)  
2 % À 4 % (DALLES INTÉRIEURES SUR SOL ET SUR TABLIER MÉTALLIQUE)
- JOINTS DE RETRAIT : LE REVÊTEMENT ASPHALTIQUE DOIT ÊTRE CONFORME À LA NORME CAN/CSG37.16, DERNIÈRE ÉDITION
- JOINTS DE CONSTRUCTION : CONFORMES À LA CSA A23.1, DERNIÈRE ÉDITION
- MISE EN PLACE ET CURE : CONFORMES À LA CSA A23.1, DERNIÈRE ÉDITION
- VÉRIFICATIONS ET ESSAIS : CONFORMES À LA CSA A23.2, DERNIÈRE ÉDITION
- TOUT BÉTON DOIT ÊTRE CONFORME AUX EXIGENCES DES NORMES CSA A23.1 ET 23.2, DERNIÈRE ÉDITION.

3.2 BÉTON COMPACTÉ AU ROULEAU :

- RÉSISTANCE À LA COMPRESSION À 90 JOURS : MIN. 15 MPA, SAUF INDICATION CONTRAIRE
- DOSAGE MINIMAL DE CIMENT : 85 KG/M<sup>3</sup>
- AJOUTS CIMENTAIRES : 85 KG/M<sup>3</sup>, CONFORMES À LA NORME CSA A23.5, DERNIÈRE ÉDITION
- AIR ENTRAÎNÉ : 4 À 7%
- CURE : À L'EAU SEULEMENT, PAR BRUMISATION, QUI DEVRA COMMENCER DÈS LA FIN DU COMPACTAGE ET S'ARRÊTER AU DÉMARRAGE DE LA PRÉPARATION DE LA COUCHE SUIVANTE (REPRISE CHAUDE) OU AU PLUS TARD 72 HEURES APRÈS SA MISE EN PLACE (JOINT FROID)
- LE RÉGALAGE ET LE NIVELAGE DES LEVÉES DOIVENT ÊTRE FAITS AVEC UN BOUTEUR DE TYPE DS, L'UTILISATION DE LA NIVELEUSE, DU SCRAPER OU TOUT AUTRE ENGIN N'EST PAS AUTORISÉ
- LA VITESSE MAXIMALE DU COMPACTEUR EST DE 2.5 KM/H ET DEUX COMPACTEURS EN PARFAIT ÉTAT DE MARCHÉ DOIVENT ÊTRE DISPONIBLES
- ÉPAISSEUR DES COUCHES MOYENNE EST DE 300 MM, AVEC UN MINIMUM DE 150 MM POUR LES COUCHES EN CONTACT AVEC LA FONDATION DU BARRAGE
- JOINT FROID OU SURFACE INSATISFAISANTE : LA SURFACE DEVRA ÊTRE RENDEU RUGUEUSE, NETTOYÉE ET UN MORTIER DE REPRISE SERA APPLIQUÉ SUR LA SURFACE DANS UN DÉLAI DE 45 MINUTES APRÈS LA FABRICATION DU MORTIER ET JUSTE AVANT LA MISE EN PLACE DE LA LEVÉE SUIVANTE DE BCR
- LES SURFACES DESTINÉES À RECEVOIR LE BCR NE DEVRONT COMPORTER AUCUNE SUBSTANCE OU MATÉRIAU INDÉSIRABLE TEL QUE : BÉTON DE MAUVAISE QUALITÉ, MAL COMPACTÉ, DÉTÉRIORÉ, TROP HUMIDE, SÉGRÉGÉ, POUSSIÈRES, SABLE, ARGILES, HUILES, EAUX LIBRES ETC.

4.0 ACIER D'ARMATURE

- ACIER SOUDABLE (400W) : FY = 400 MPa
  - ACIER NON SOUDABLE (400R) : FY = 400 MPa
  - LE CONTRACTEUR DOIT SOUMETTRE ET FAIRE APPROUVER PAR L'INGÉNIEUR LES BORDÉREAUX ET LES PLANS DE POSE D'ACIER D'ARMATURE AVANT LA FABRICATION.
- LA FOURNITURE, LA PRÉPARATION ET LA MISE EN PLACE DE L'ACIER D'ARMATURE, DOIVENT ÊTRE CONFORMES AU MANUEL DES NORMES RECOMMANDÉES (IAAC) ET AUX NORMES CSA A23.1, CSA A23.3 ET CSA G30.18, DERNIÈRES ÉDITIONS.

DIAMÈTRE DE LA BARRE	LONGUEUR DE CHEVAUCHEMENT (CLASSE B, f <sub>c</sub> = 30 MPa)		LONGUEUR DE SCÈLÈMMENT (f <sub>c</sub> = 30 MPa)
	BARRES SUPÉRIEURES	AUTRES BARRES	AUTRES BARRES
10M	450	350	300
15M	670	520	400
20M	890	690	530
25M	1390	1070	830
30M	1670	1290	990
35M	1950	1500	1160

5.0 COFFRAGES

5.1 ENROBAGE DE BÉTON (TYPIQUE SAUF INDICATION CONTRAIRE AUX DESSINS)

ÉLÉMENT	ENROBAGE
SURFACES EN CONTACT AVEC LE SOL OU LE ROC OU EXPOSÉES AUX INTEMPÉRIES, AU COURANT D'EAU OU SUBMERGÉES	75 mm
LIGATURES ET ÉTRIERS	40 mm
COLONNES, MURS, DALLES ET POUTRES (NON-EXPOSÉS)	50 mm

5.2 TROUS DE TIRANTS

LORSQUE LES SURFACES DE BÉTON SONT EXPOSÉES, LES TROUS DE TIRANTS DOIVENT ÊTRE ALIGNÉS VERTICALEMENT ET HORIZONTALEMENT. TOUS LES TROUS DE TIRANTS DOIVENT ÊTRE REMPLIS D'UN MORTIER PRÉALABLEMENT APPROUVÉ PAR L'INGÉNIEUR.

5.3 FINI DES SURFACES ET TOLÉRANCES

- SURFACES NON-COIFFRÉES :
- CLASSE U1 : POUR LES SURFACES QUI SERONT REMBLAYÉES
- CLASSE U2 : POUR LES SURFACES EXPOSÉES À L'AIR OU À UN FAIBLE COURANT D'EAU
- CLASSE U3 : POUR LES SURFACES EXPOSÉES À UN FORT COURANT D'EAU
- SURFACES COIFFRÉES
- CLASSE F1 : POUR LES SURFACES DONT L'APPARENCE N'A PAS D'IMPORTANCE, TELLE UNE SURFACE QUI SERA REMBLAYÉE
- CLASSE F2 : POUR LES SURFACES EXPOSÉES
- CLASSE F3 : POUR LES SURFACES OÙ UN FINI LISSE EST REQUIS, SOIT POUR L'ESTHÉTIQUE OU L'ÉCOULEMENT.

TOLÉRANCES DE PLANÉITÉ	FINI REMBLAYÉ	FINI EXPOSÉ	PASSAGE HYDRAULIQUE OU FINI SUPÉRIEUR
SURFACE COIFFRÉE	F1	F2	F3
AVEC UNE RÈGLE DROITE DE 3,0M	10 mm	6 mm	6 mm
SURFACE NON-COIFFRÉE	U1	U2	U3
AVEC UNE RÈGLE DROITE DE 3,0M	10 mm	6 mm	6 mm

5.4 TOUTES LES ARÊTES VIVES DES SURFACES APPARENTES OU NON DOIVENT ÊTRE CHAMFRÉNÉES À 20 MM, SAUF INDICATION CONTRAIRE AUX DESSINS (COLONNES, POUTRES, DESSUS DE MURS, OUVERTURES, ETC.).

5.5 TOUTES SURFACES DE CONTACT ENTRE LE BÉTON PRIMAIRE ET LE BÉTON SECONDAIRE DOIVENT ÊTRE RENDEU RUGUEUSES SOIT PAR JET D'ABRASIF OU PAR L'APPLICATION D'UN RETARDATEUR DE PRISE SUR LES COFFRAGES (SEUILS, LUNEAUX, GUIDES, ...).

5.6 LES DESSINS DE COFFRAGE, LA CONCEPTION, LA FABRICATION, LA MISE EN PLACE ET L'ENLÈVEMENT DES COFFRAGES DOIVENT ÊTRE CONFORMES AUX NORMES CSA A23.1, CSA A23.2, CSA S269.3 ET AU CODE DE SÉCURITÉ POUR LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION DU QUÉBEC (S-2.1.R-6).

6.0 ANCRAGES AU ROC

- TYPES D'ANCRAGES :
- TYPE A: BARRE D'ACIER D'ARMATURE (INJECTÉS SEULEMENT)
- TYPE B: BOULONS D'ANCRAGES (INJECTÉS ET TENSIONNÉS)
- TOUS LES ANCRAGES DOIVENT ÊTRE INSTALLÉS SELON LES SPÉCIFICATIONS DU MANUFACTURIER, SAUF INDICATION CONTRAIRE.

7.0 CHARPENTE MÉTALLIQUE

- 7.1 NORMES :
- FABRICATION : G40.20
- ACIER DES CAILLEBOTIS : CAN/CSA G40.21 GRADE 230W
- PROFILÉS LAMINÉS (FY = 350 MPa) : CSA-G40.21
- PROFILÉS TUBULAIRES (FY = 350 MPa) : CSA-G40.21, CLASSE H
- H.S.S. CLASSE « C » (FY = 350 MPa) : CSA-G40.21 OU A500
- PLAQUES (FY = 300 MPa) : CSA-G40.21
- BOULONS D'ANCRAGE : ASTM A-449 (S.I.C)
- SOUDURE (E49XX) : CSA-W59
- GALVANISATION : CSA-G164 DE 600 g/m<sup>2</sup>
- APPRÊT DE PEINTURE DE COULEUR GRIS : CISC/CPMA 1-73A-1975
- PLAQUES STRIÉES : DOFASCO (FY = 300 MPa)
- PROFILÉS EN C ET CORNIÈRES : CSA G40.21-M, 300W
- TUYAUX (FY = 240 MPa) : ASTM A53
- BOULONS D'ASSEMBLAGE : ASTM A325M, TYPE 1
- ÉCROUS (ALLIAGE DE CARBONE ET D'ACIER) : ASTM A563
- RONDELLE EN ACIER TREMPÉ : ASTM F436.

7.2 LES ASSEMBLAGES EFFECTUÉS EN ATELIER DOIVENT ÊTRE DE TYPE SOUDÉ, SAUF INDICATION CONTRAIRE.

7.3 LES ASSEMBLAGES EFFECTUÉS AU CHANTIER DOIVENT ÊTRE BOULONNÉS, TYPE PAR CONTACT, AVEC LES FILETS EXCLUS DU PLAN DE CISAILLEMENT DES PIÈCES ASSEMBLÉES.

7.4 LES ASSEMBLAGES BOULONNÉS UTILISÉS POUR LES CONTREVENTEMENTS ET LES ASSEMBLAGES RIGIDES DOIVENT ÊTRE DE TYPE PAR FRICTION AVEC DES SURFACES DE CONTACT CLASSE A ET LES FILETS EXCLUS DU PLAN DE CISAILLEMENT DES PIÈCES ASSEMBLÉES.

7.5 TOUTS LES BOULONS DOIVENT ÊTRE SERRÉS CONFORMÉMENT AUX EXIGENCES DE LA NORME CSA S16-1, DERNIÈRE ÉDITION, SAUF INDICATION CONTRAIRE.

7.6 TOUTES LES SOUDURES DES ACIERS GALVANISÉS DOIVENT ÊTRE ÉTANCHES.

7.7 TOUTE PIÈCE DONT LA GALVANISATION EST ENDOMMAGÉE DOIT ÊTRE RECOUVERTE D'UNE COUCHE DE PEINTURE RICHE EN ZINC. LA PEINTURE UTILISÉE POUR LES PIÈCES ENCASTRÉES NE DOIT PAS CONTENIR D'ALUMINIUM.

7.8 TOUTES LES ÉPISURES ET LES BORDS LIBRES D'ACIER DOIVENT ÊTRE MEULÉS.

7.9 TOUTS LES PROFILÉS TUBULAIRES ET TUYAUX DOIVENT ÊTRE POURVUS D'ÉVENTS DE Ø12mm.

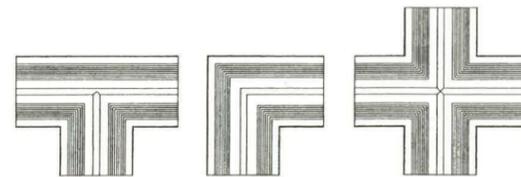
7.10 LES BOULONS D'ANCRAGES DOIVENT ÊTRE FILETÉS PAR DECOLLETAGE SÉRIE UNC CONFORMÉMENT À LA NORME ANSI B1.1 CLASSE 2.

7.11 LA RÉSISTANCE DES ASSEMBLAGES DES POUTRES ET DE POTEAUX DOIT ÊTRE SUFFISANTE POUR PRENDRE LES EFFORTS INDICÉS SUR LES DESSINS, SANS ÊTRE INFÉRIEURE À 50% DE LA CAPACITÉ DE LA MEMBRURE EN CISAILLEMENT ET 100% DE LA CAPACITÉ EN FLEXION.

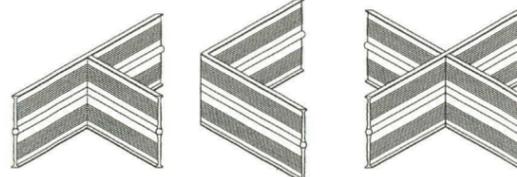
7.12 LA RÉSISTANCE DES ASSEMBLAGES DES ÉLÉMENTS DE CONTREVENTEMENTS DOIT ÊTRE SUFFISANTE POUR PRENDRE LES EFFORTS INDICÉS SUR LES DESSINS SANS ÊTRE INFÉRIEURE À 50% DE LA CAPACITÉ EN TRACTION DE LA SECTION NETTE DE LA MEMBRURE.

8.0 LAMES D'ÉTANCHÉITÉ

- 8.1 LES LAMES D'ÉTANCHÉITÉ EN PVC DOIVENT ÊTRE DE MARQUE "DURAJOINT" NON FENDUE AVEC BULBE CENTRAL OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ, CONFORME À LA ONGC 41-GP-35M.  
- L.É.A: 15.5 DE - 150mm - "DURAJOINT" TYPE 5A  
- L.É.B: 19.0 DE - 225mm - "DURAJOINT" TYPE 8.
- 8.2 LES BANDES D'ÉTANCHÉITÉ DE MARQUE "HYDROTITE" DOIVENT ÊTRE DU MODÈLE CJK-0725.
- 8.2 LORSQUE LES LAMES D'ÉTANCHÉITÉ INTERFÈRENT AVEC LES CONDUITS ENCASTRÉS, LES LAMES DOIVENT ÊTRE INSTALLÉES DU CÔTÉ DE L'EAU.
- 8.3 LES LAMES D'ÉTANCHÉITÉ MÉTALLIQUES DOIVENT ÊTRE GALVANISÉES.

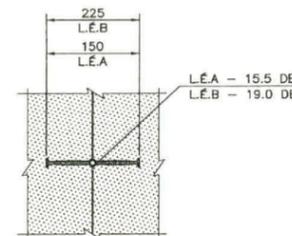


JOINTS HORIZONTAUX MOULÉS



JOINTS VERTICAUX MOULÉS

LAME D'ÉTANCHÉITÉ



TYPE DE LAME D'ÉTANCHÉITÉ

No	Notes et références

No	Date	Emissions et/ou Modifications	Projeté	Approuvé
0	09-10-23	ÉMIS POUR OBTENTION DU DÉCRET		



**RSW** 1010, rue de la Gauchetière ouest, Bureau 500  
Montréal (Québec) Canada H3B 0A1  
téléphone: (514) 878-2621  
télécopieur: (514) 397-0085  
courriel: rsw@rswinc.com  
conseillers en ingénierie

Projet: **AMÉAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK**

Titre: **DEVIS TECHNIQUE**

Dessiné V. LORENT Vérifié L. LACHAPPELLE  
Congu V. FORGUES Vérifié J. MARTIN  
Approuvé S. ST-PIERRE Approuvé H. BOUZATIENE

Rapport Echelle 0 \_\_\_\_\_ Projet n° P48-0643  
Dimensions en m \_\_\_\_\_

48	0643	C17	1 de 1	0
Client	Secteur	Projet	N° dessin	Feuille

**ANNEXE D**

---

**Disponibilité des apports naturels et demande énergétique  
mensuelle estimée**

Tableau D-1 Disponibilité des apports naturels et demande énergétique moyenne mensuelle estimée, horizon 2011

Période hydrologique	Mois	Apports associés à différentes fréquences de dépassement (m <sup>3</sup> /s)					Puissance demandée (MW)	Débit turbiné <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /s)	Débits déversés associés à différentes fréquences de dépassement (m <sup>3</sup> /s)				
		10%	25%	50%	75%	90%			10%	25%	50%	75%	90%
Crue printanière	Juin	350,0	311,0	218,0	144,0	45,0	2,1	11,5	338,3	299,3	206,4	132,6	34,0
	Juillet	289,0	255,0	186,0	151,0	141,0	1,3	7,8	280,8	247,0	178,2	143,4	133,5
Période de récession progressive et de maintien des débits estivaux	Août	225,0	175,0	127,0	116,0	106,0	1,3	7,6	217,1	167,3	119,4	108,6	98,6
	Septembre	172,0	123,0	110,0	104,0	93,7	2,1	11,3	160,5	111,7	98,8	92,8	82,5
	Octobre	155,0	139,0	120,0	105,0	92,0	3,1	17,5	137,4	121,4	102,5	87,6	74,7
	Novembre	148,0	127,0	113,0	98,0	73,1	4,2	24,5	123,3	102,4	88,5	73,6	48,8
Étiage hivernal	Décembre	97,9	89,5	80,0	72,0	56,9	6,3	36,5	61,2	52,8	43,5	35,7	20,8
	Janvier	69,0	64,8	59,2	49,6	45,5	7,0	40,0	29,0	24,8	19,2	9,6	5,5
	Février	56,3	53,5	45,6	40,0	35,9	7,3	39,2	16,3	13,5	5,6	0,0	0,0
	Mars	53,0	45,0	40,0	32,1	30,2	6,6	36,5	13,0	5,0	0,0	0,0	0,0
	Avril	46,2	38,5	36,6	28,8	28,5	5,0	27,8	18,2	10,6	8,8	1,1	0,8
	Mai	124,0	60,0	35,7	28,8	27,1	3,2	17,3	106,2	42,5	18,6	11,7	10,0

(1) En pratique, le débit turbiné est susceptible de varier légèrement en fonction des apports puisque la hauteur de chute en dépend. Lorsque la demande énergétique égale ou excède la puissance installée projetée, le débit turbiné correspondant est limité au débit d'équipement.

Tableau D-2 Disponibilité des apports naturels et demande énergétique moyenne mensuelle estimée, horizon 2021

Période hydrologique	Mois	Apports associés à différentes fréquences de dépassement (m <sup>3</sup> /s)					Puissance demandée (MW)	Débit turbiné <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /s)	Débits déversés associés à différentes fréquences de dépassement (m <sup>3</sup> /s)				
		10%	25%	50%	75%	90%			10%	25%	50%	75%	90%
Crue printanière	Juin	350,0	311,0	218,0	144,0	45,0	3,1	17,5	332,0	293,1	200,3	126,6	28,3
	Juillet	289,0	255,0	186,0	151,0	141,0	1,9	10,4	278,4	244,4	175,6	140,7	130,7
Période de récession progressive et de maintien des débits estivaux	Août	225,0	175,0	127,0	116,0	106,0	1,9	10,3	214,5	164,7	116,7	105,8	95,8
	Septembre	172,0	123,0	110,0	104,0	93,7	3,1	17,3	154,5	105,7	92,8	86,8	76,6
	Octobre	155,0	139,0	120,0	105,0	92,0	4,5	26,3	128,4	112,6	93,7	78,8	65,9
	Novembre	148,0	127,0	113,0	98,0	73,1	6,1	36,0	111,6	90,8	76,9	62,2	37,7
Étiage hivernal	Décembre	97,9	89,5	80,0	72,0	56,9	9,2	40,0	57,9	49,5	40,0	32,0	16,9
	Janvier	69,0	64,8	59,2	49,6	45,5	10,3	40,0	29,0	24,8	19,2	9,6	5,5
	Février	56,3	53,5	45,6	40,0	35,9	10,7	39,2	16,3	13,5	5,6	0,0	0,0
	Mars	53,0	45,0	40,0	32,1	30,2	9,7	36,5	13,0	5,0	0,0	0,0	0,0
	Avril	46,2	38,5	36,6	28,8	28,5	7,4	34,5	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Mai	124,0	60,0	35,7	28,8	27,1	4,7	26,6	96,7	33,3	9,3	2,6	0,9

(1) En pratique, le débit turbiné est susceptible de varier légèrement en fonction des apports puisque la hauteur de chute en dépend. Lorsque la demande énergétique égale ou excède la puissance installée projetée, le débit turbiné correspondant est limité au débit d'équipement.

Tableau D-3 Disponibilité des apports naturels et demande énergétique moyenne mensuelle estimée, horizon 2031

Période hydrologique	Mois	Apports associés à différentes fréquences de dépassement (m <sup>3</sup> /s)					Puissance demandée (MW)	Débit turbiné <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /s)	Débits déversés associés à différentes fréquences de dépassement (m <sup>3</sup> /s)				
		10%	25%	50%	75%	90%			10%	25%	50%	75%	90%
Crue printanière	Juin	350,0	311,0	218,0	144,0	45,0	4,1	24,1	325,2	286,4	193,7	120,2	22,0
	Juillet	289,0	255,0	186,0	151,0	141,0	2,5	13,6	275,1	241,2	172,4	137,5	127,6
Période de récession progressive et de maintien des débits estivaux	Août	225,0	175,0	127,0	116,0	106,0	2,5	13,4	211,3	161,5	113,6	102,7	92,7
	Septembre	172,0	123,0	110,0	104,0	93,7	4,1	23,7	148,1	99,3	86,3	80,4	70,2
	Octobre	155,0	139,0	120,0	105,0	92,0	5,9	34,9	119,8	103,9	85,0	70,3	57,5
	Novembre	148,0	127,0	113,0	98,0	73,1	8,1	40,0	108,0	87,0	73,0	58,0	33,1
Étiage hivernal	Décembre	97,9	89,5	80,0	72,0	56,9	12,1	40,0	57,9	49,5	40,0	32,0	16,9
	Janvier	69,0	64,8	59,2	49,6	45,5	13,6	40,0	29,0	24,8	19,2	9,6	5,5
	Février	56,3	53,5	45,6	40,0	35,9	14,1	39,2	16,3	13,5	5,6	0,0	0,0
	Mars	53,0	45,0	40,0	32,1	30,2	12,7	36,5	13,0	5,0	0,0	0,0	0,0
	Avril	46,2	38,5	36,6	28,8	28,5	9,7	34,5	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Mai	124,0	60,0	35,7	28,8	27,1	6,1	34,6	88,1	25,1	1,4	0,0	0,0

(1) En pratique, le débit turbiné est susceptible de varier légèrement en fonction des apports puisque la hauteur de chute en dépend.

Lorsque la demande énergétique égale ou excède la puissance installée projetée, le débit turbiné correspondant est limité au débit d'équipement.

Tableau D-4 Disponibilité des apports naturels et demande énergétique de pointe horaire moyenne mensuelle, horizon 2011

Période hydrologique	Mois	Apports associés à différentes fréquences de dépassement (m <sup>3</sup> /s)					Puissance demandée (MW)	Débit turbiné <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /s)	Débits déversés associés à différentes fréquences de dépassement (m <sup>3</sup> /s)				
		10%	25%	50%	75%	90%			10%	25%	50%	75%	90%
Crue printanière	Juin	350,0	311,0	218,0	144,0	45,0	2,7	15,7	333,9	295,0	202,2	128,4	30,1
	Juillet	289,0	255,0	186,0	151,0	141,0	1,6	9,2	279,6	245,7	176,8	141,8	131,9
Période de récession progressive et de maintien des débits estivaux	Août	225,0	175,0	127,0	116,0	106,0	1,6	9,1	215,7	165,8	117,9	107,0	97,1
	Septembre	172,0	123,0	110,0	104,0	93,7	2,7	15,4	156,4	107,5	94,6	88,6	78,4
	Octobre	155,0	139,0	120,0	105,0	92,0	3,9	23,0	131,8	115,8	97,0	82,1	69,2
	Novembre	148,0	127,0	113,0	98,0	73,1	5,3	29,8	117,9	97,0	83,2	68,3	43,6
Étiage hivernal	Décembre	97,9	89,5	80,0	72,0	56,9	7,7	40,0	57,9	49,5	40,0	32,0	16,9
	Janvier	69,0	64,8	59,2	49,6	45,5	8,6	40,0	29,0	24,8	19,2	9,6	5,5
	Février	56,3	53,5	45,6	40,0	35,9	9,0	39,2	16,3	13,5	5,6	0,0	0,0
	Mars	53,0	45,0	40,0	32,1	30,2	7,9	36,5	13,0	5,0	0,0	0,0	0,0
	Avril	46,2	38,5	36,6	28,8	28,5	6,3	32,9	10,4	2,9	1,0	0,0	0,0
	Mai	124,0	60,0	35,7	28,8	27,1	4,0	22,9	100,4	36,9	12,9	6,2	4,5

(1) En pratique, le débit turbiné est susceptible de varier légèrement en fonction des apports puisque la hauteur de chute en dépend. Lorsque la demande énergétique égale ou excède la puissance installée projetée, le débit turbiné correspondant est limité au débit d'équipement.

Tableau D-5 Disponibilité des apports naturels et demande énergétique de pointe horaire moyenne mensuelle, horizon 2021

Période hydrologique	Mois	Apports associés à différentes fréquences de dépassement (m <sup>3</sup> /s)					Puissance demandée (MW)	Débit turbiné <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /s)	Débits déversés associés à différentes fréquences de dépassement (m <sup>3</sup> /s)				
		10%	25%	50%	75%	90%			10%	25%	50%	75%	90%
Crue printanière	Juin	350,0	311,0	218,0	144,0	45,0	3,9	22,6	327,0	288,2	195,3	121,5	22,8
	Juillet	289,0	255,0	186,0	151,0	141,0	2,4	13,4	275,4	241,4	172,6	137,7	127,8
Période de récession progressive et de maintien des débits estivaux	Août	225,0	175,0	127,0	116,0	106,0	2,4	13,2	211,5	161,7	113,8	102,9	92,9
	Septembre	172,0	123,0	110,0	104,0	93,7	4,0	23,6	148,1	99,4	86,5	80,5	70,3
	Octobre	155,0	139,0	120,0	105,0	92,0	5,7	33,2	121,5	105,6	86,9	72,0	59,1
	Novembre	148,0	127,0	113,0	98,0	73,1	7,7	40,0	108,0	87,0	73,0	58,0	33,1
Étiage hivernal	Décembre	97,9	89,5	80,0	72,0	56,9	11,3	40,0	57,9	49,5	40,0	32,0	16,9
	Janvier	69,0	64,8	59,2	49,6	45,5	12,7	40,0	29,0	24,8	19,2	9,6	5,5
	Février	56,3	53,5	45,6	40,0	35,9	13,1	39,2	16,3	13,5	5,6	0,0	0,0
	Mars	53,0	45,0	40,0	32,1	30,2	11,5	36,5	13,0	5,0	0,0	0,0	0,0
	Avril	46,2	38,5	36,6	28,8	28,5	9,2	34,5	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Mai	124,0	60,0	35,7	28,8	27,1	5,9	33,5	89,5	26,3	2,5	0,0	0,0

(1) En pratique, le débit turbiné est susceptible de varier légèrement en fonction des apports puisque la hauteur de chute en dépend.  
Lorsque la demande énergétique égale ou excède la puissance installée projetée, le débit turbiné correspondant est limité au débit d'équipement.

Tableau D-6 Disponibilité des apports naturels et demande énergétique de pointe horaire moyenne mensuelle, horizon 2031

Période hydrologique	Mois	Apports associés à différentes fréquences de dépassement (m <sup>3</sup> /s)					Puissance demandée (MW)	Débit turbiné <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /s)	Débits déversés associés à différentes fréquences de dépassement (m <sup>3</sup> /s)				
		10%	25%	50%	75%	90%			10%	25%	50%	75%	90%
Crue printanière	Juin	350,0	311,0	218,0	144,0	45,0	5,1	30,2	319,0	280,6	188,0	114,1	15,2
	Juillet	289,0	255,0	186,0	151,0	141,0	3,1	17,6	271,1	237,2	168,4	133,6	123,6
Période de récession progressive et de maintien des débits estivaux	Août	225,0	175,0	127,0	116,0	106,0	3,1	17,4	207,3	157,5	109,7	98,7	88,8
	Septembre	172,0	123,0	110,0	104,0	93,7	5,2	30,3	141,4	92,7	79,8	73,9	63,6
	Octobre	155,0	139,0	120,0	105,0	92,0	7,5	40,0	115,0	99,0	80,0	65,0	52,0
	Novembre	148,0	127,0	113,0	98,0	73,1	10,2	40,0	108,0	87,0	73,0	58,0	33,1
Étiage hivernal	Décembre	97,9	89,5	80,0	72,0	56,9	14,9	40,0	57,9	49,5	40,0	32,0	16,9
	Janvier	69,0	64,8	59,2	49,6	45,5	16,7	40,0	29,0	24,8	19,2	9,6	5,5
	Février	56,3	53,5	45,6	40,0	35,9	17,3	39,2	16,3	13,5	5,6	0,0	0,0
	Mars	53,0	45,0	40,0	32,1	30,2	15,2	36,5	13,0	5,0	0,0	0,0	0,0
	Avril	46,2	38,5	36,6	28,8	28,5	12,1	34,5	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Mai	124,0	60,0	35,7	28,8	27,1	7,8	34,3	84,0	20,0	0,0	0,0	0,0

(1) En pratique, le débit turbiné est susceptible de varier légèrement en fonction des apports puisque la hauteur de chute en dépend.

Lorsque la demande énergétique égale ou excède la puissance installée projetée, le débit turbiné correspondant est limité au débit d'équipement.

**ANNEXE E**

---

**Résultats des simulations réalisées dans le cadre  
de la conception des habitats de remplacement**

## **DÉMARCHE**

Les figures qui suivent décrivent les principaux résultats de simulations hydrodynamiques qui ont été réalisées dans le cadre de la conception des habitats de fraie qu'il est envisagé d'aménager dans le cadre du projet Innavik. La démarche de base qui a été suivie dans le cadre de la conception en question inclut :

- la localisation des zones au sein desquelles prévaudraient, en phase d'exploitation des infrastructures projetées pour différents débits caractéristiques, de la période de reproduction, des conditions d'écoulement correspondant aux profondeurs et vitesses recherchées pour le déroulement de la fraie des espèces cibles retenues, lesquelles sont décrites sous la forme de modèles d'habitats;
- la prise en compte de l'effet de la modification de substrat (l'aménagement d'habitat impliquant essentiellement la mise en place du substrat le plus approprié pour le déroulement de la fraie) sur les conditions d'écoulement;
- la vérification que les conditions d'écoulement qui prévaudraient lors des épisodes d'étiages hivernaux assureraient que les œufs qui seraient déposés ne seraient pas exondés;
- la vérification que le substrat demeurerait stable eu égard au régime de crue qui prévaut.

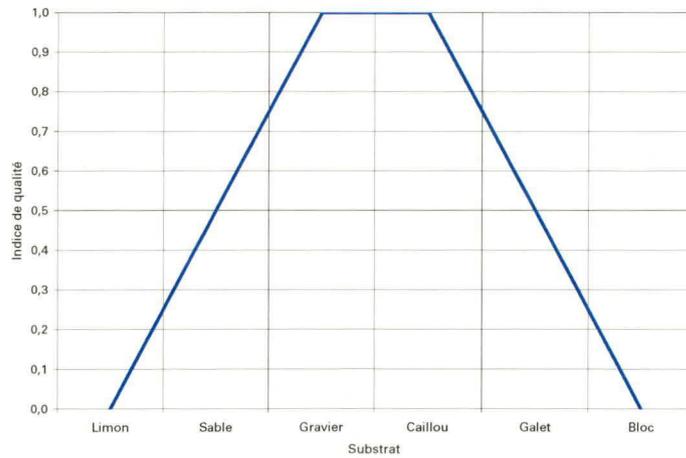
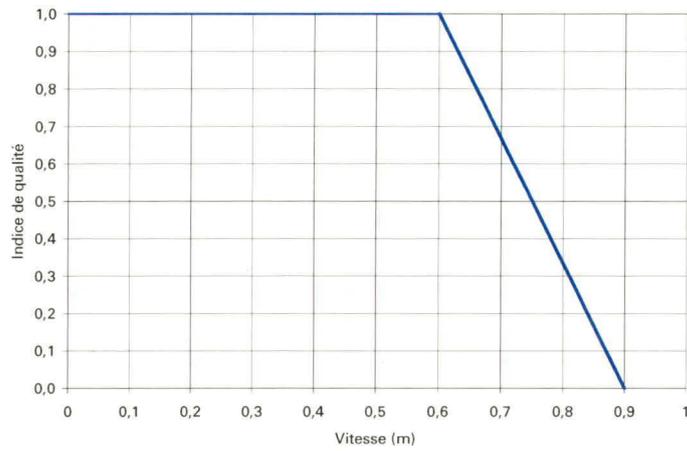
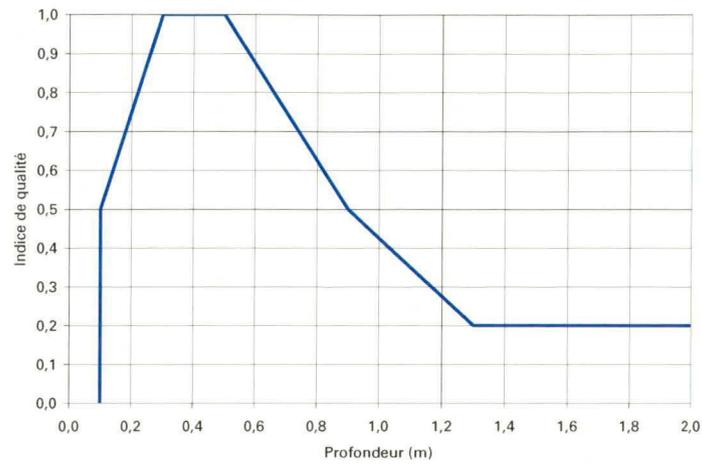


Figure E-1 Modèle d'habitat considéré dans le cadre de la conception des habitats de fraie d'omble de fontaine qui serait aménagés

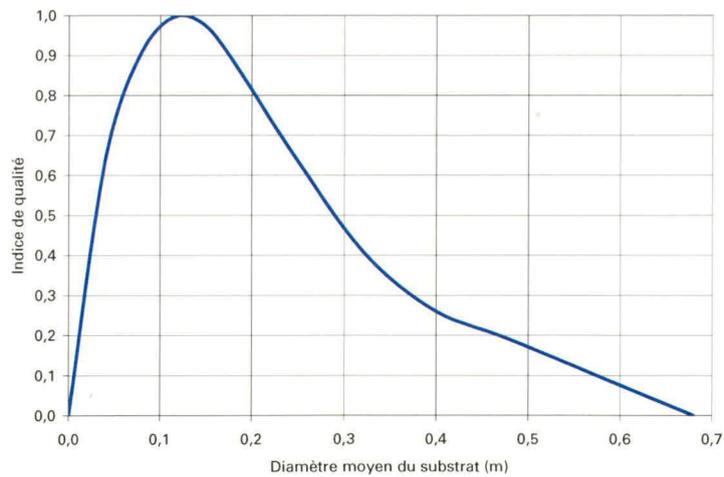
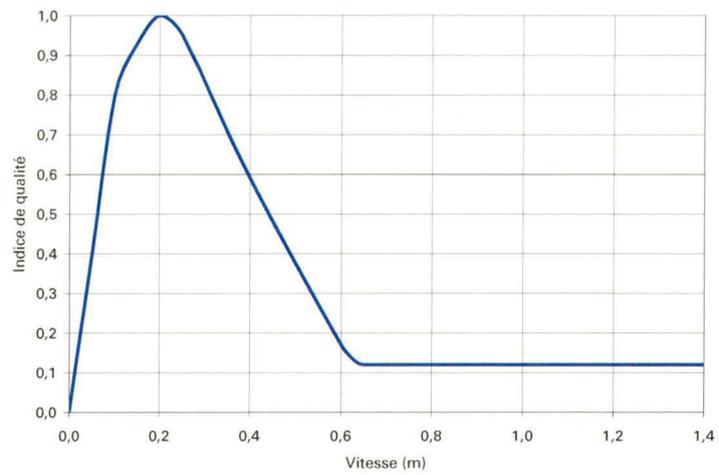
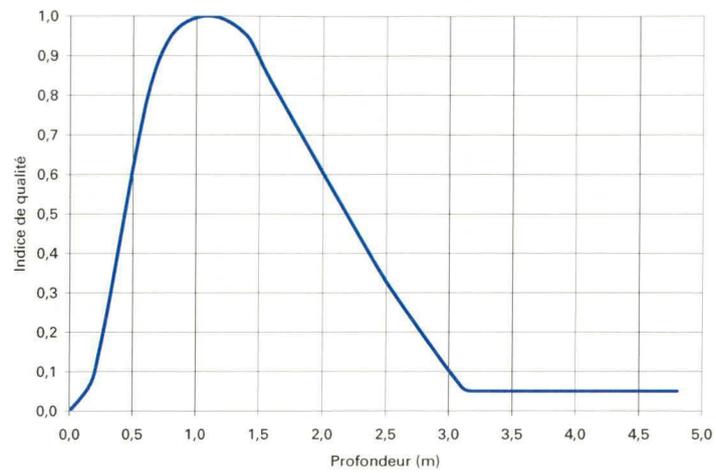


Figure E-2 Modèle d'habitat considéré dans le cadre de la conception des habitats de fraie du corégone qui serait aménagés

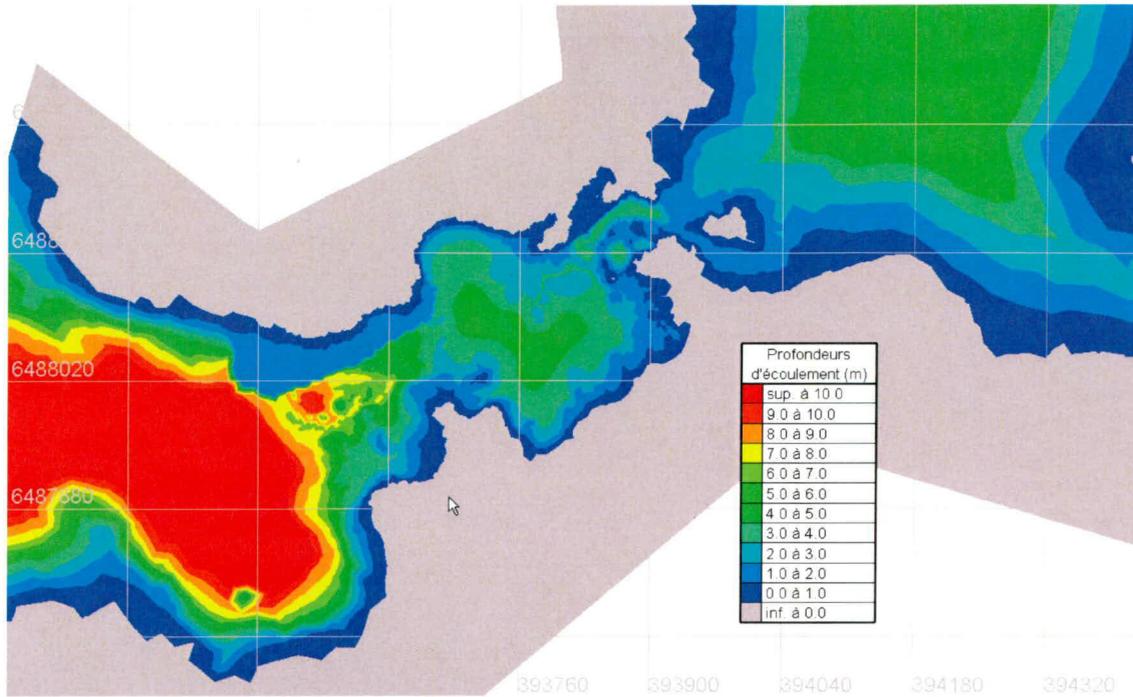


Figure E-3 Profondeurs d'écoulement correspondant au débit médian de septembre ( $Q = 110 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief amont

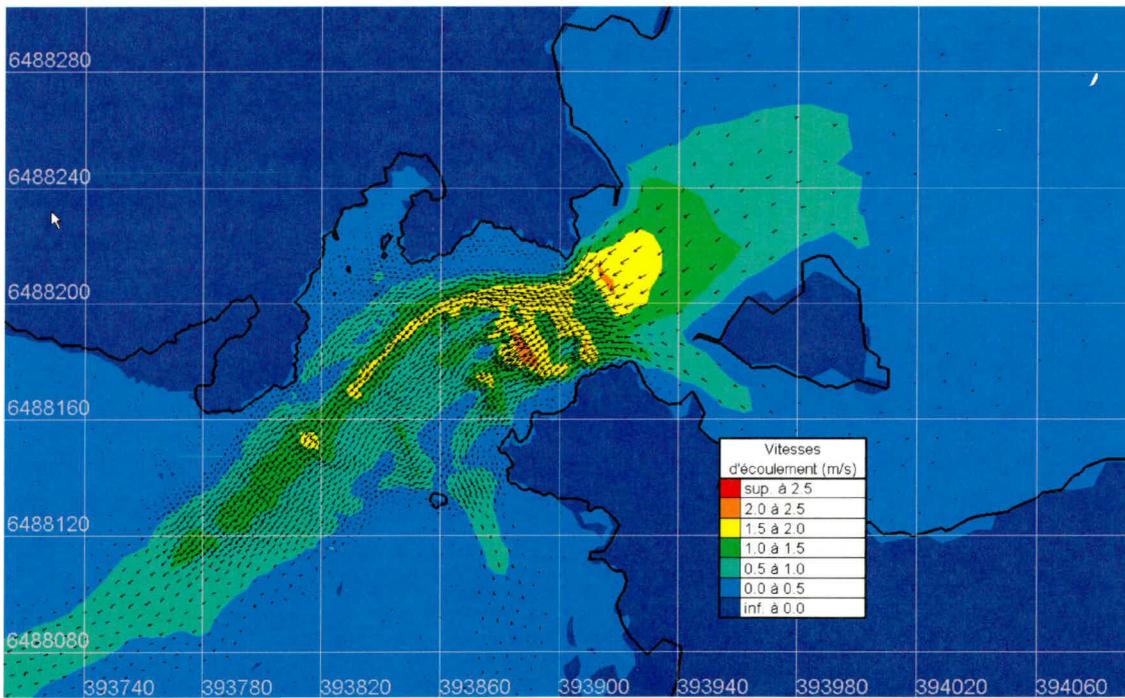


Figure E-4 Vitesses d'écoulement correspondant au débit médian de septembre ( $Q = 110 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief amont

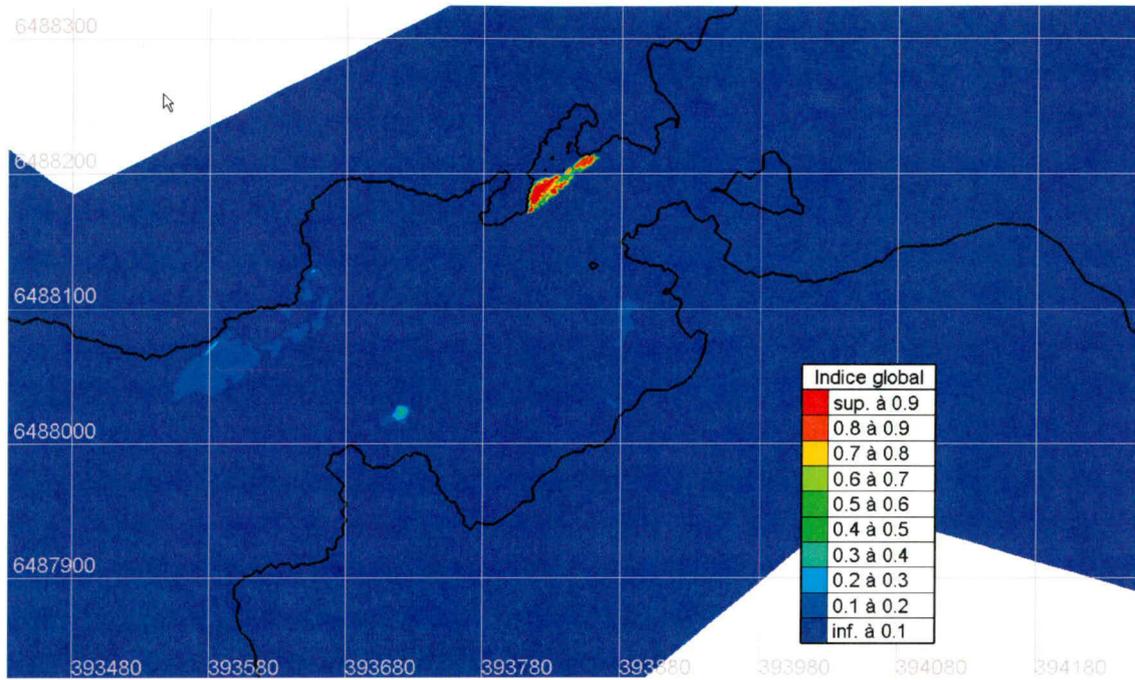


Figure E-5 Indice global pour la fraie de l'omble de fontaine, débit médian de septembre (Q = 110 m<sup>3</sup>/s), bief amont

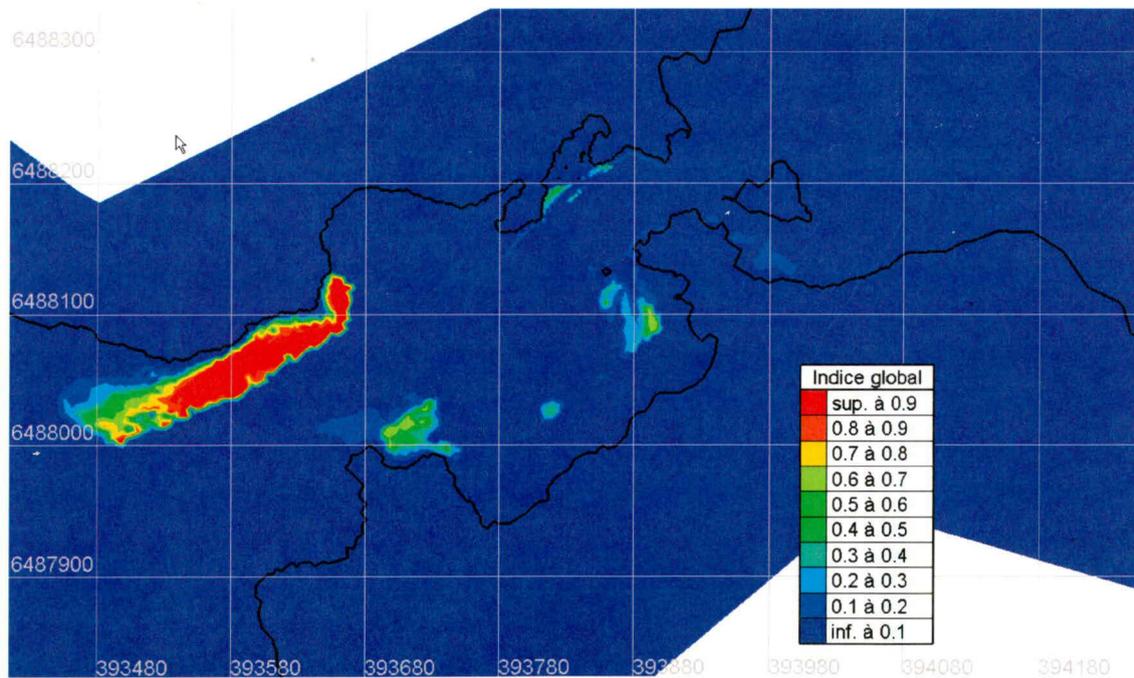


Figure E-6 Indice global pour la fraie du corégone, débit médian de septembre (Q = 110 m<sup>3</sup>/s), bief amont

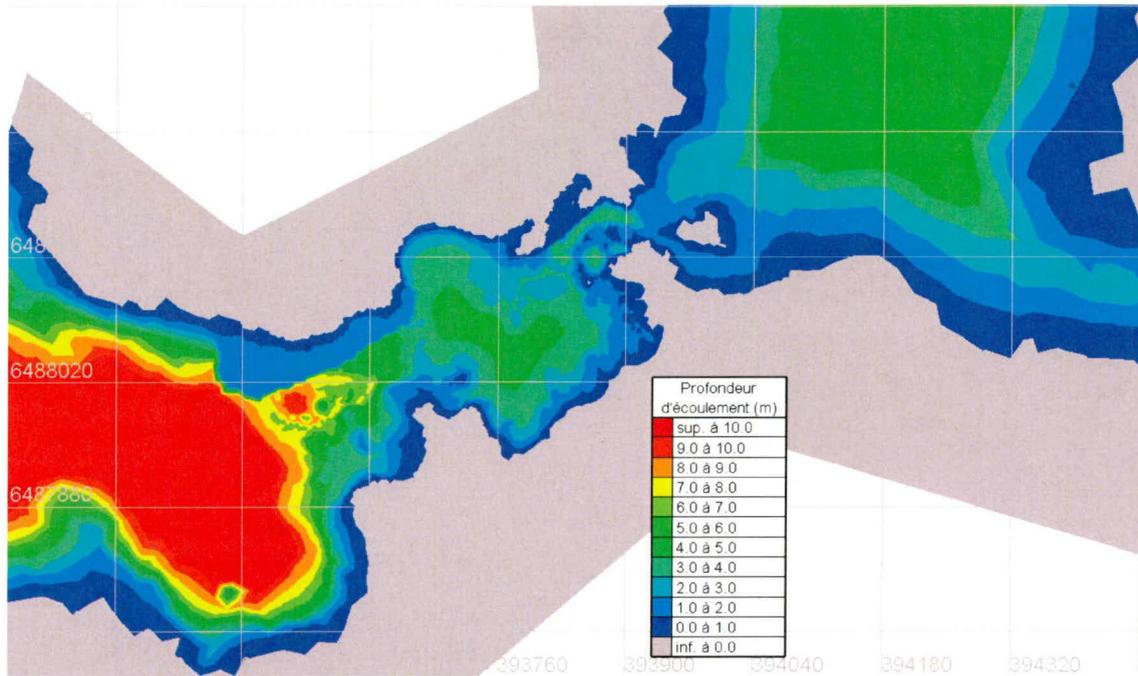


Figure E-7 Profondeurs d'écoulement, condition de faible hydraulicité de septembre (Q = 104 m<sup>3</sup>/s), bief amont

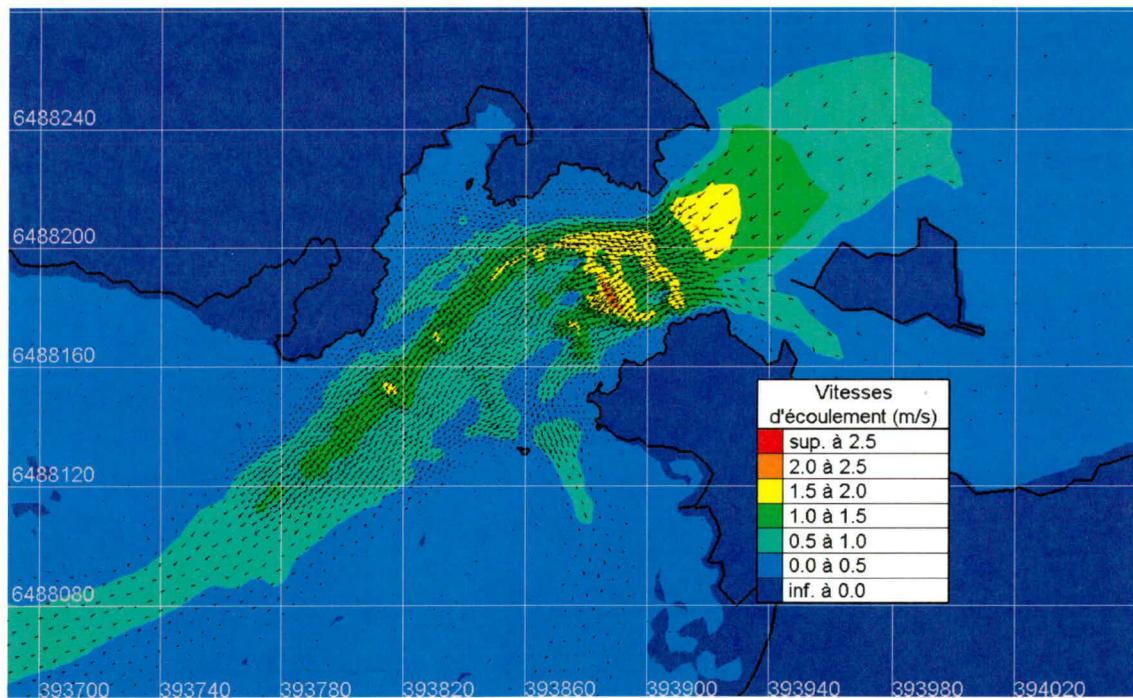


Figure E-8 Vitesses d'écoulement, condition de faible hydraulicité de septembre (Q = 104 m<sup>3</sup>/s), bief amont

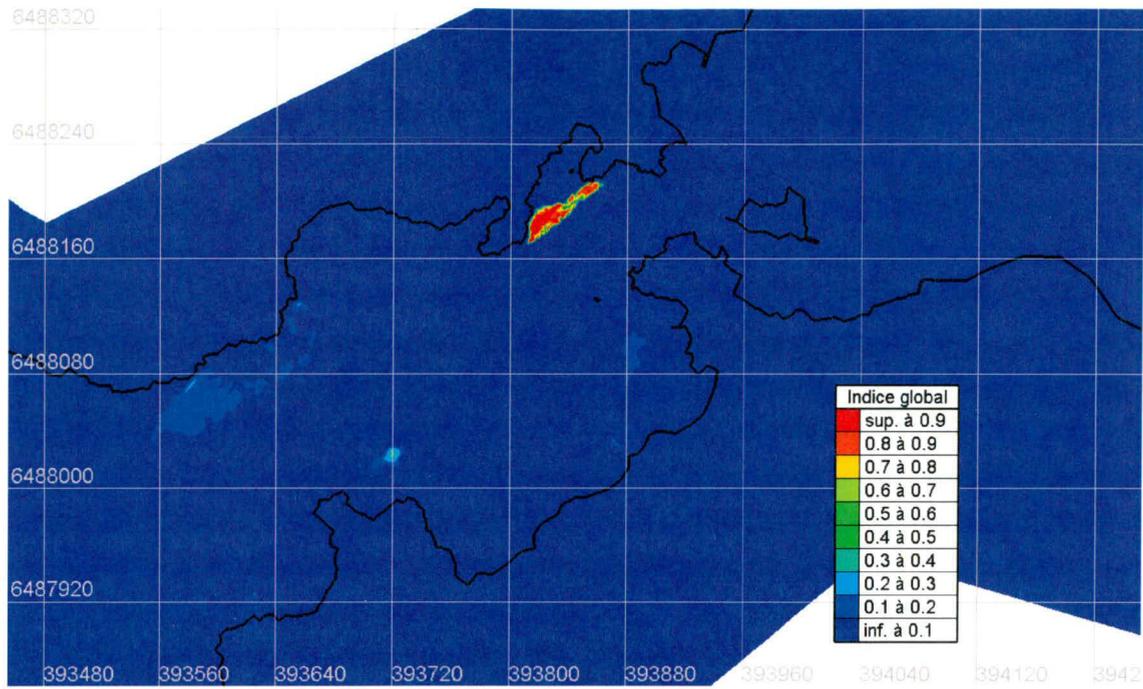


Figure E-9 Indice global pour la fraie de l'omble de fontaine, condition de faible hydraulicité de septembre ( $Q = 104 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief amont

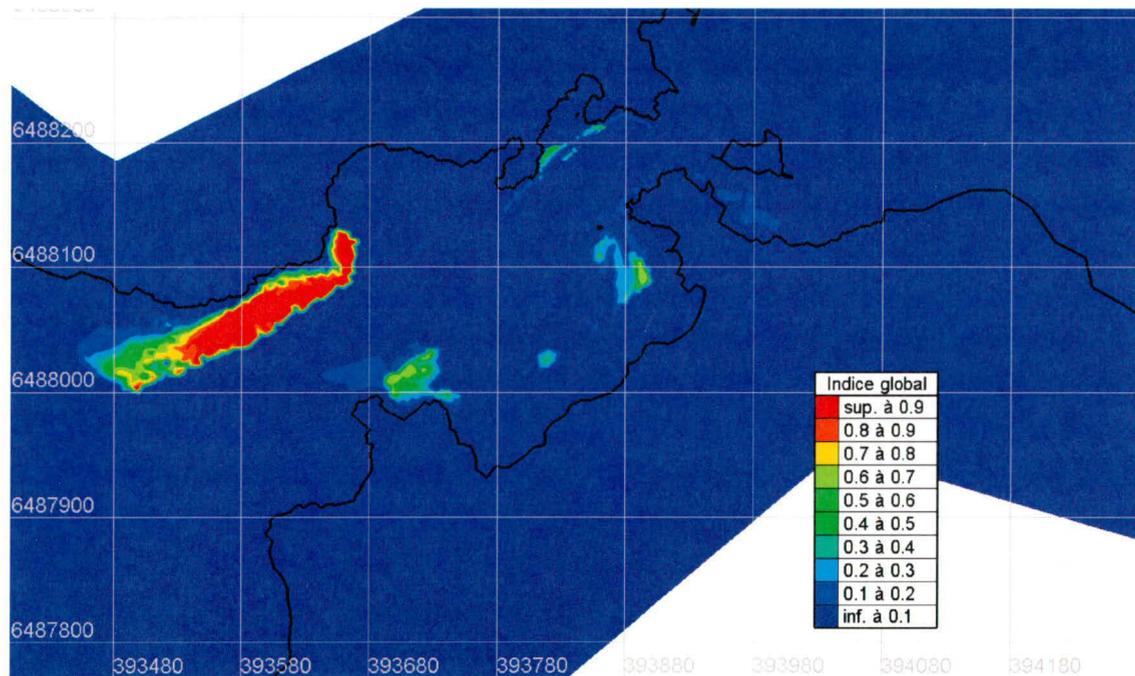


Figure E-10 Indice global pour la fraie du corégone, condition de faible hydraulicité de septembre ( $Q = 104 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief amont

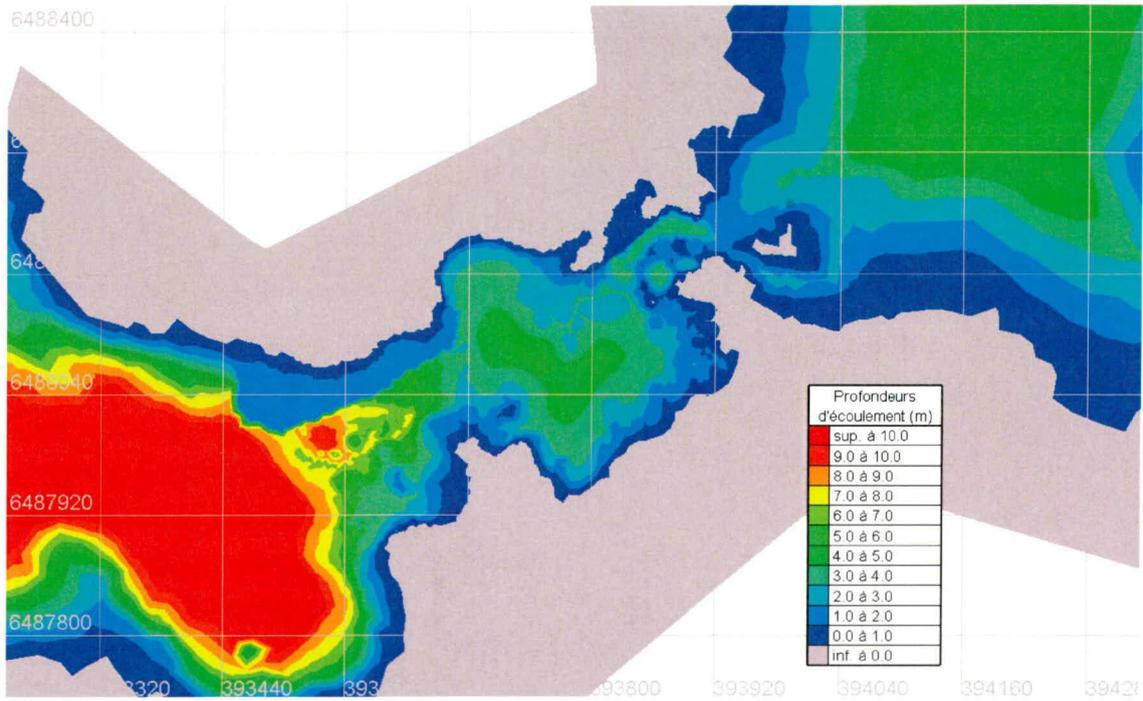


Figure E-11 Profondeurs d'écoulement, condition de forte hydraulité de septembre (Q = 123 m<sup>3</sup>/s), bief amont

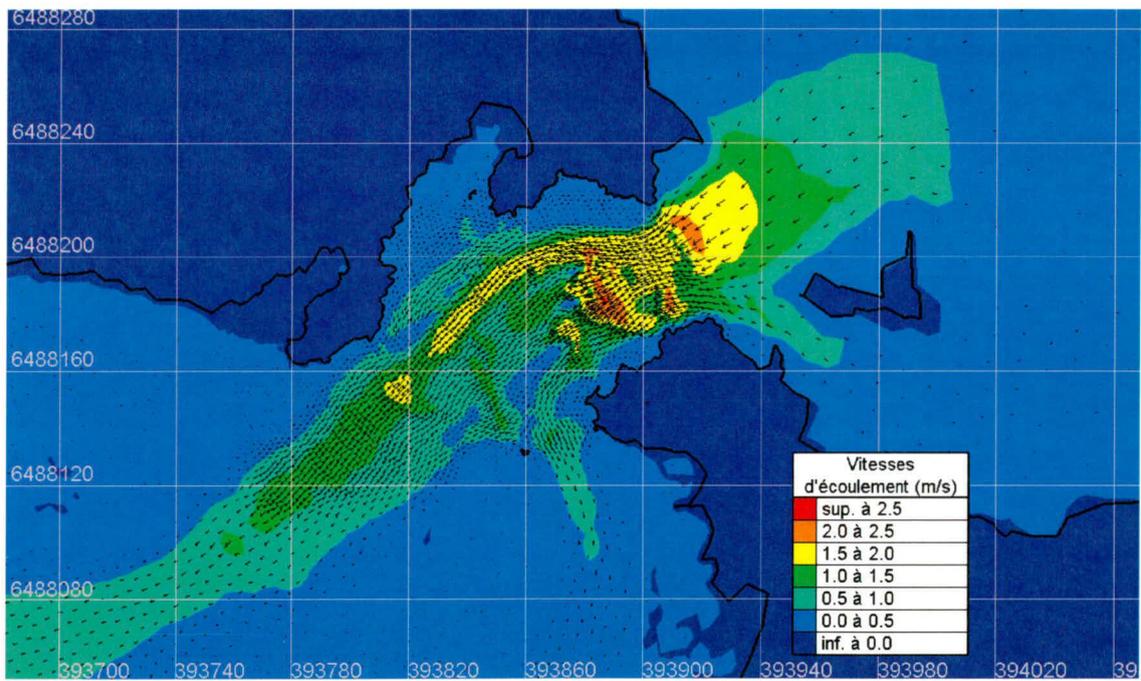


Figure E-12 Vitesses d'écoulement, condition de forte hydraulité de septembre (Q = 123 m<sup>3</sup>/s), bief amont

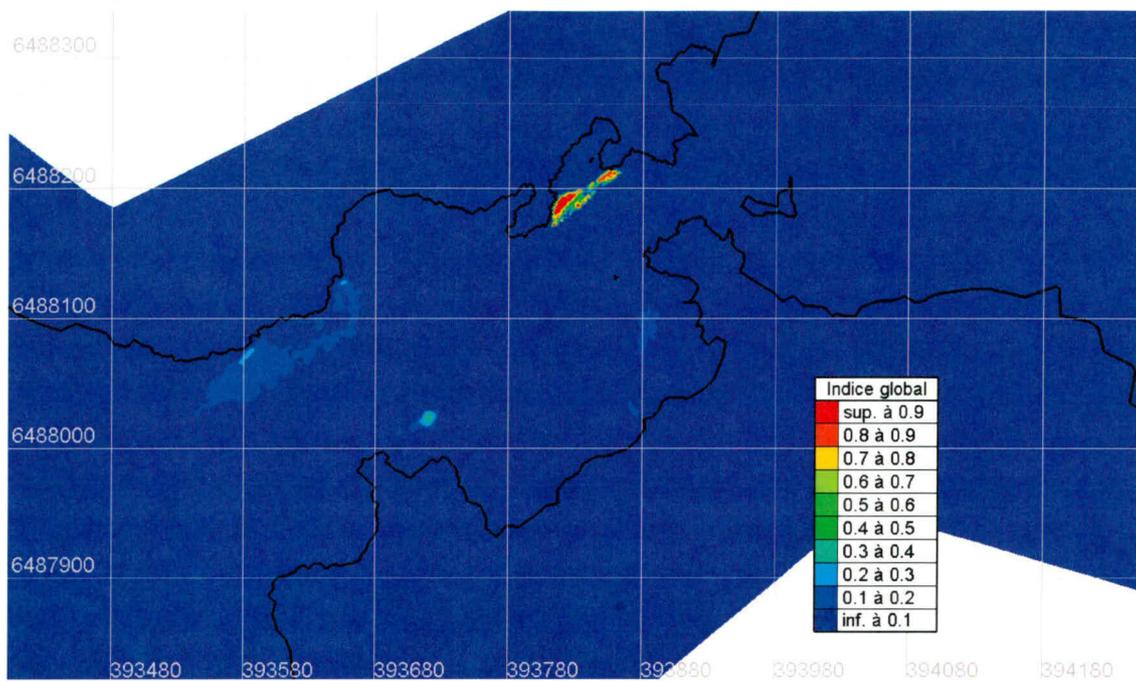


Figure E-13 Indice global pour la fraie de l'omble de fontaine, condition de forte hydraulicité de septembre ( $Q = 123 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief amont

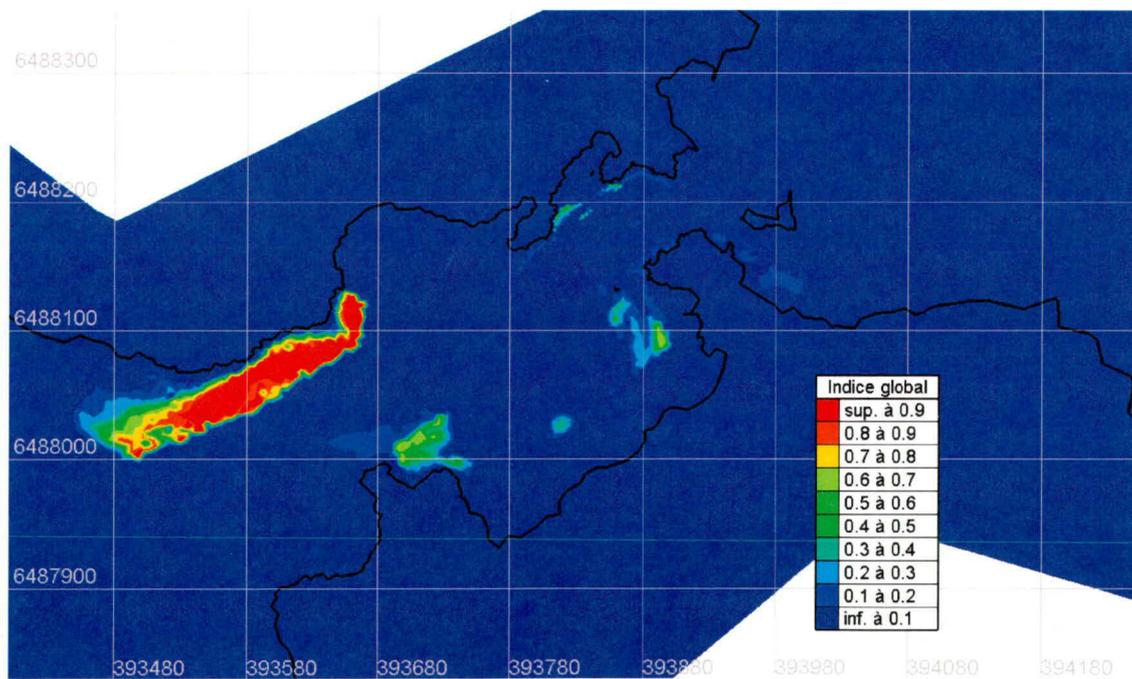


Figure E-14 Indice global pour la fraie du corégone, condition de forte hydraulicité de septembre ( $Q = 123 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief amont

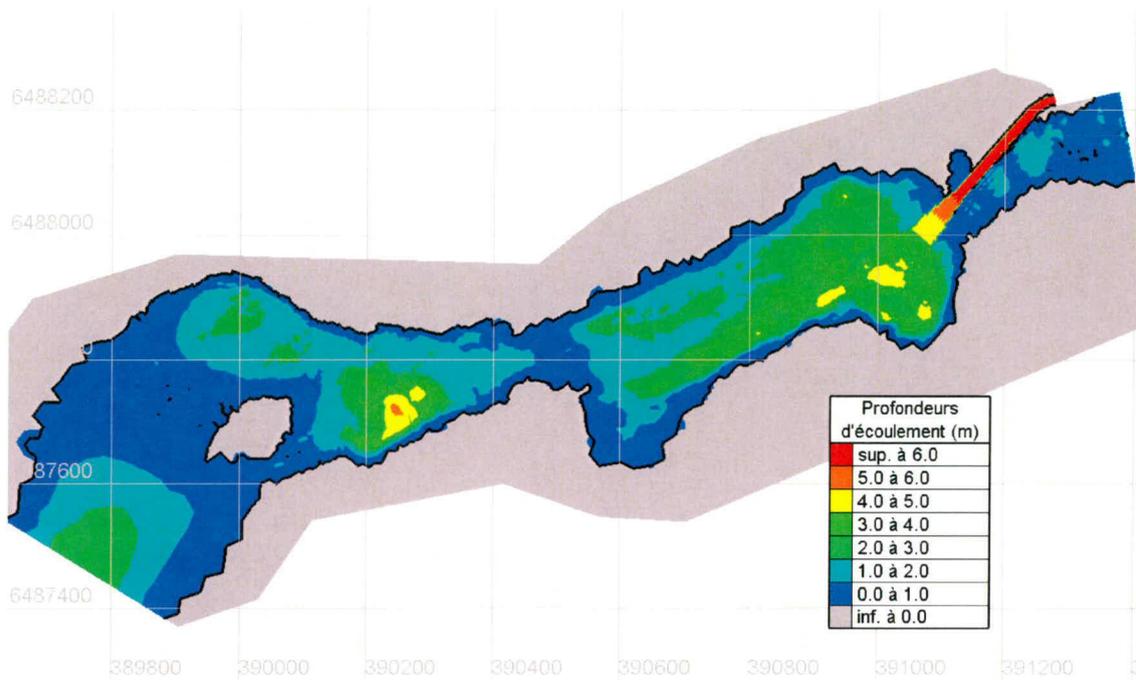


Figure E-15 Profondeurs d'écoulement correspondant au débit médian de septembre ( $Q = 110 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief aval

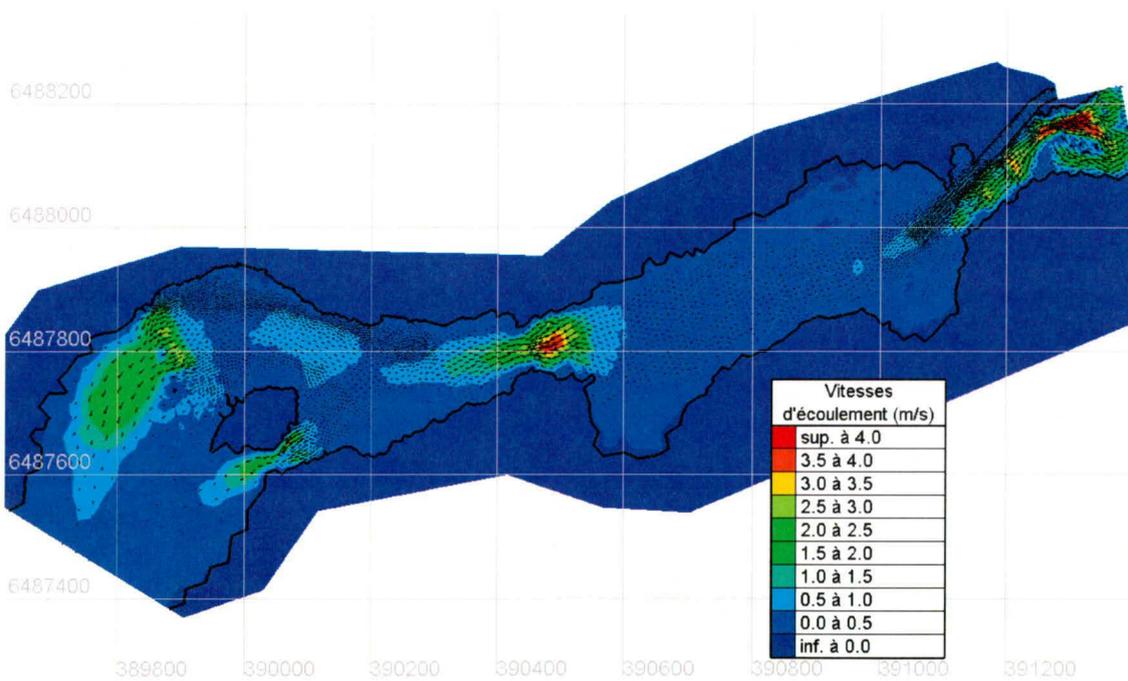


Figure E-16 Vitesses d'écoulement correspondant au débit médian de septembre ( $Q = 110 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief aval

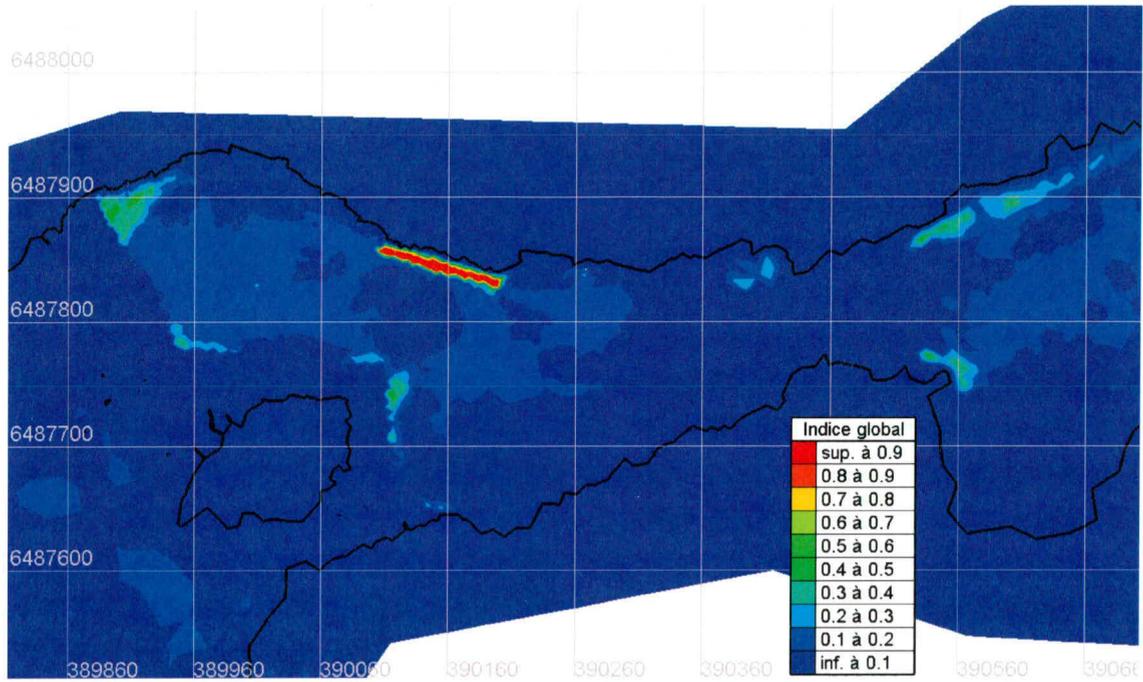


Figure E-17 Indice global pour la fraie de l'omble de fontaine, débit médian de septembre ( $Q = 110 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief aval

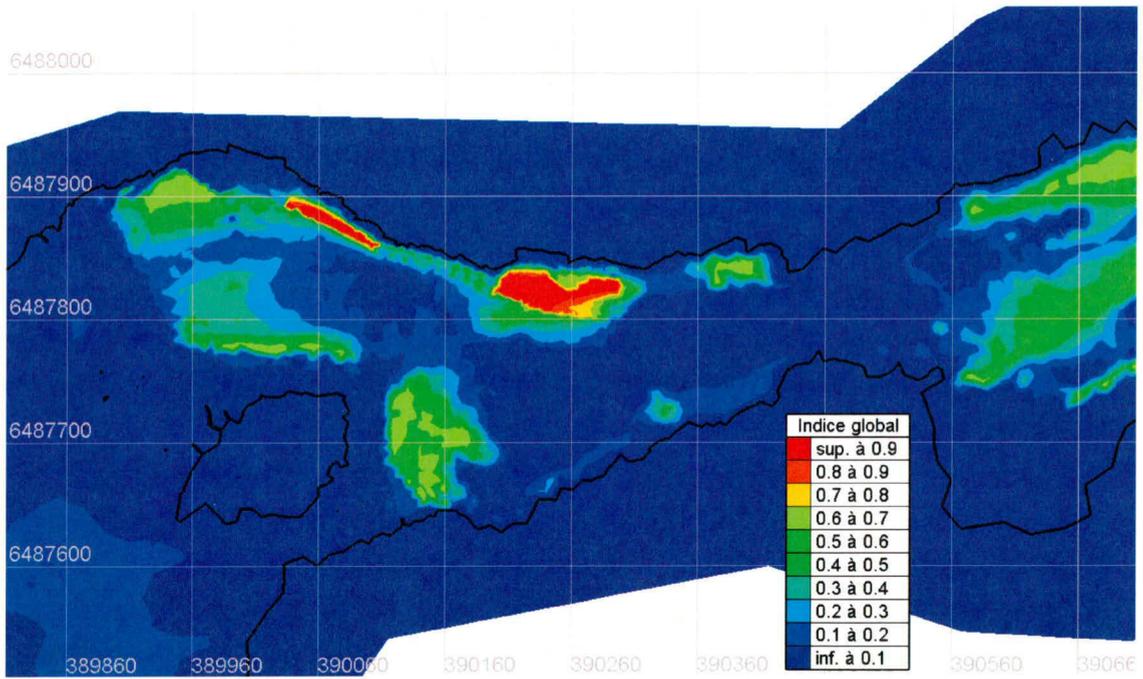


Figure E-18 Indice global pour la fraie du corégone, débit médian de septembre ( $Q = 110 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief aval

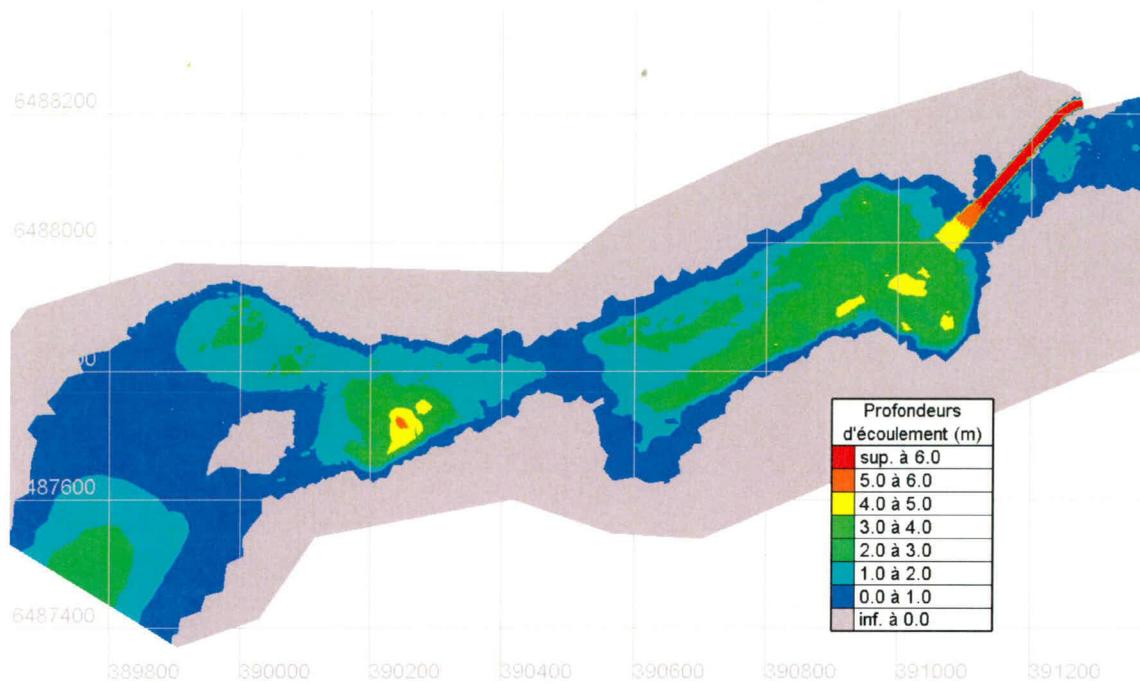


Figure E-19 Profondeurs d'écoulement, condition de faible hydraulicité de septembre  
( $Q = 104 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief aval

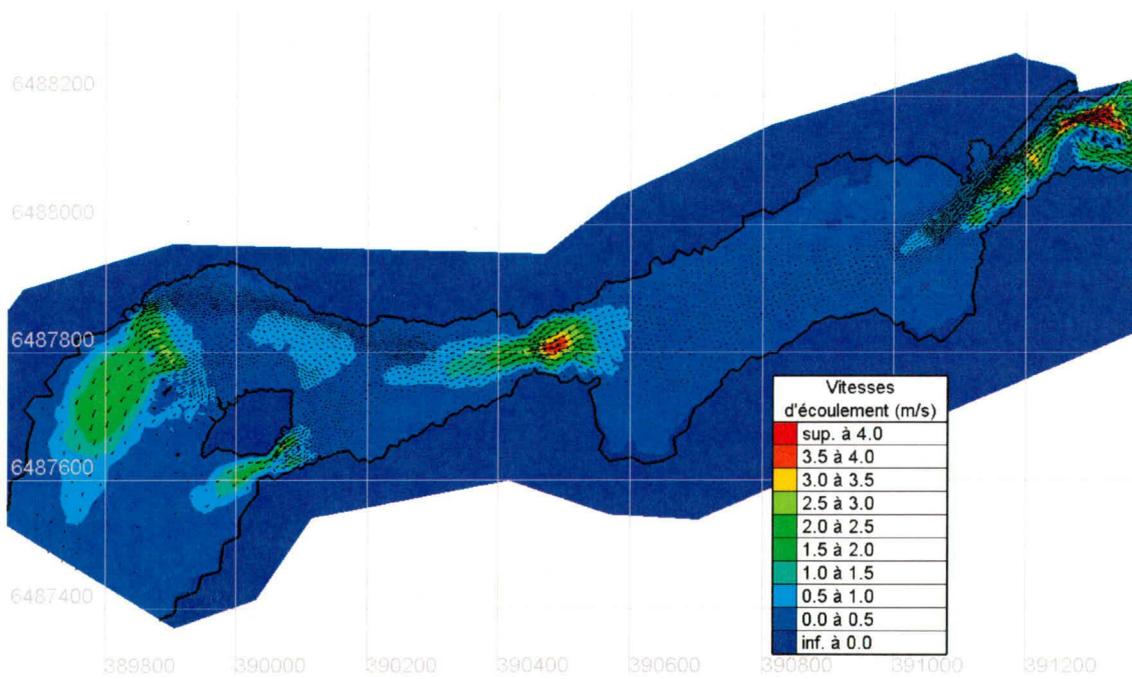


Figure E-20 Vitesses d'écoulement, condition de faible hydraulicité de septembre  
( $Q = 104 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief aval

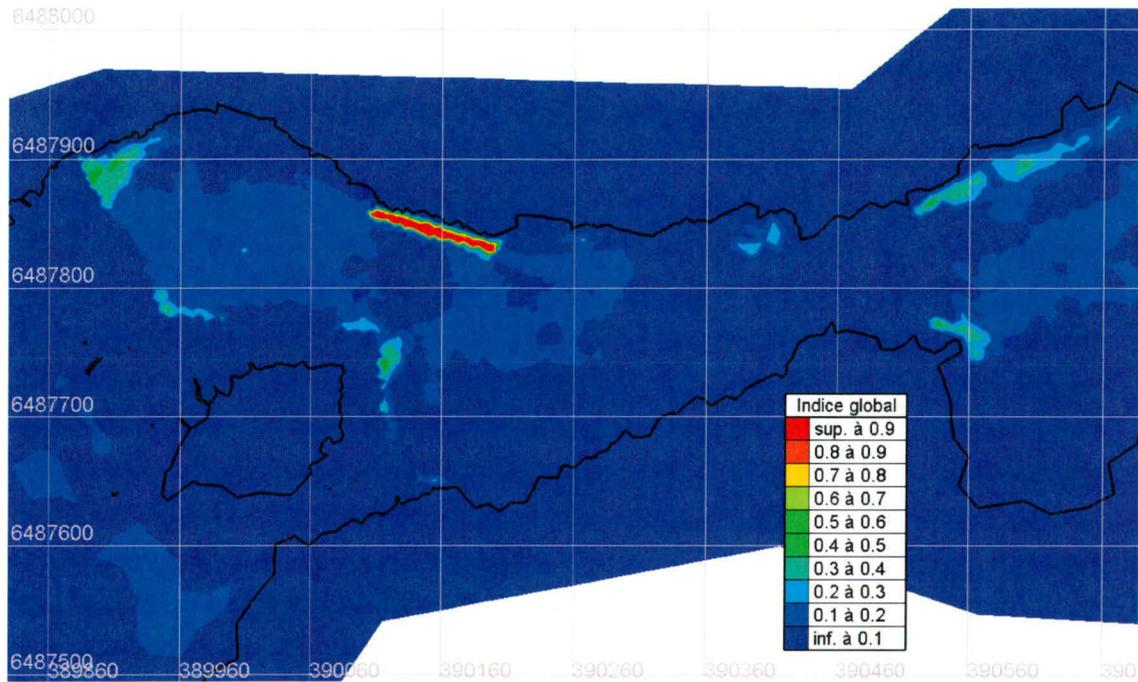


Figure E-21 Indice global pour la fraie de l'omble de fontaine, condition de faible hydraulicité de septembre ( $Q = 104 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief aval

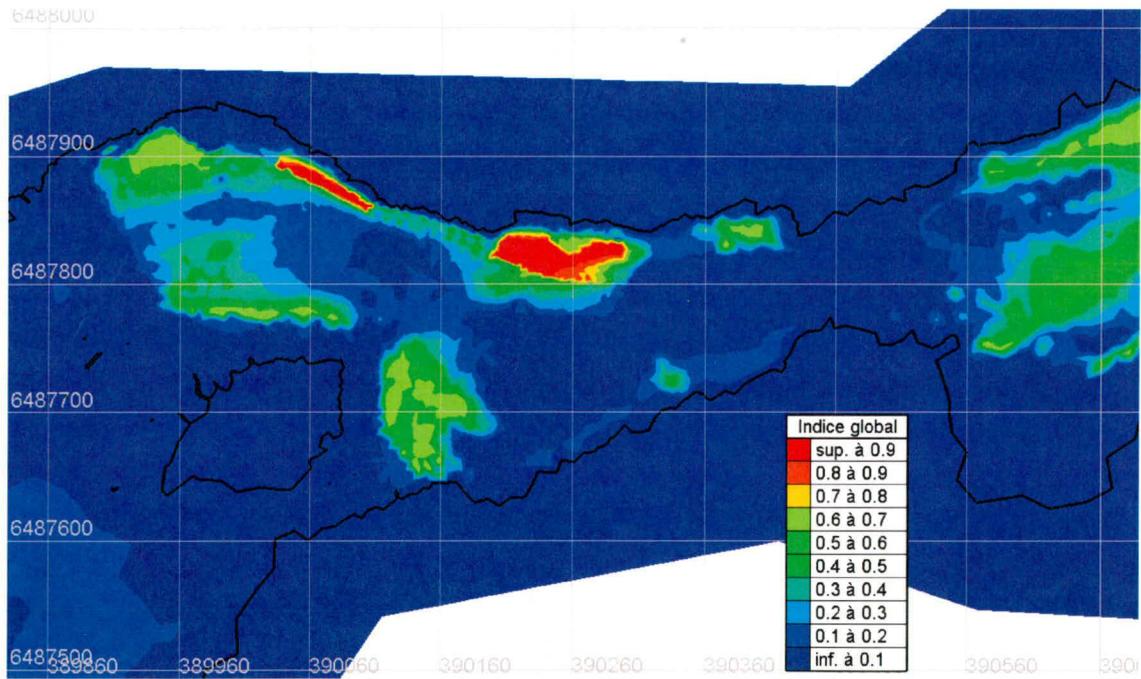


Figure E-22 Indice global pour la fraie du corégone, condition de faible hydraulicité de septembre ( $Q = 104 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief aval

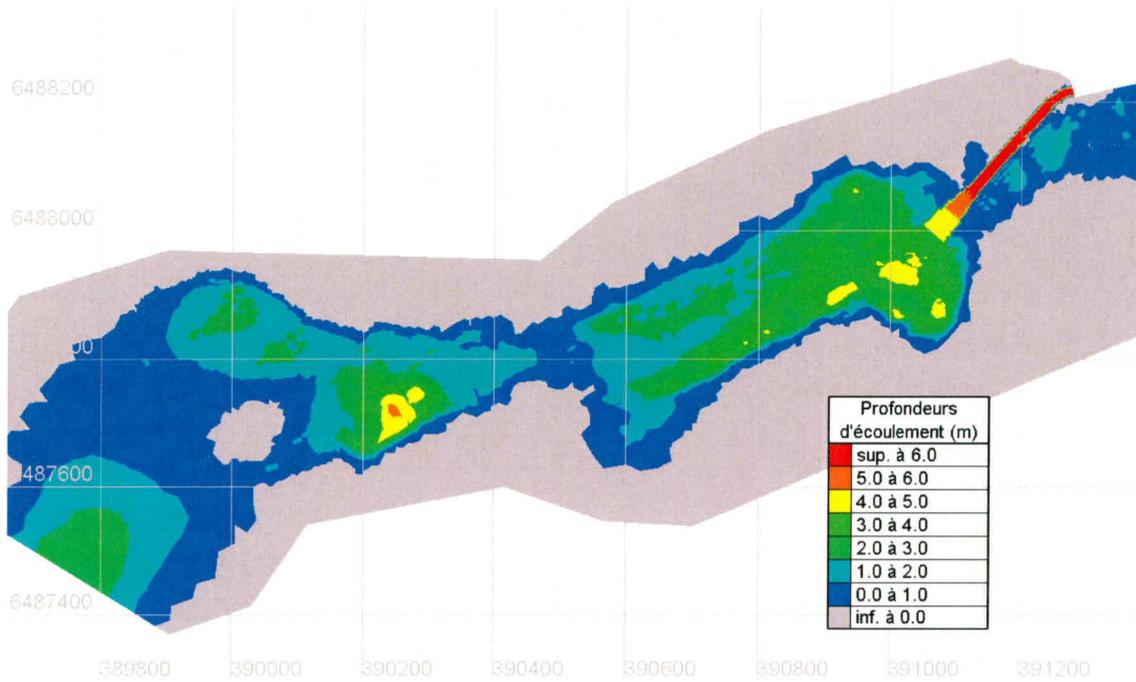


Figure E-23 Profondeurs d'écoulement, condition de forte hydraulicité de septembre  
( $Q = 123 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief aval

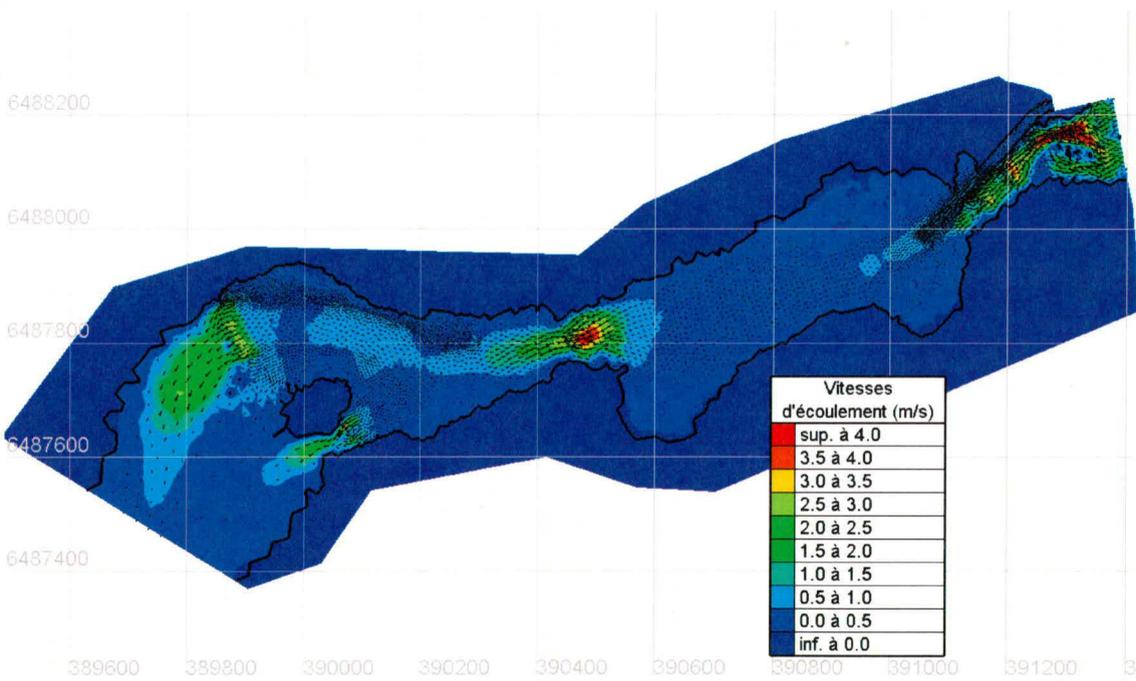


Figure E-24 Vitesses d'écoulement, condition de forte hydraulicité de septembre  
( $Q = 123 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief amont

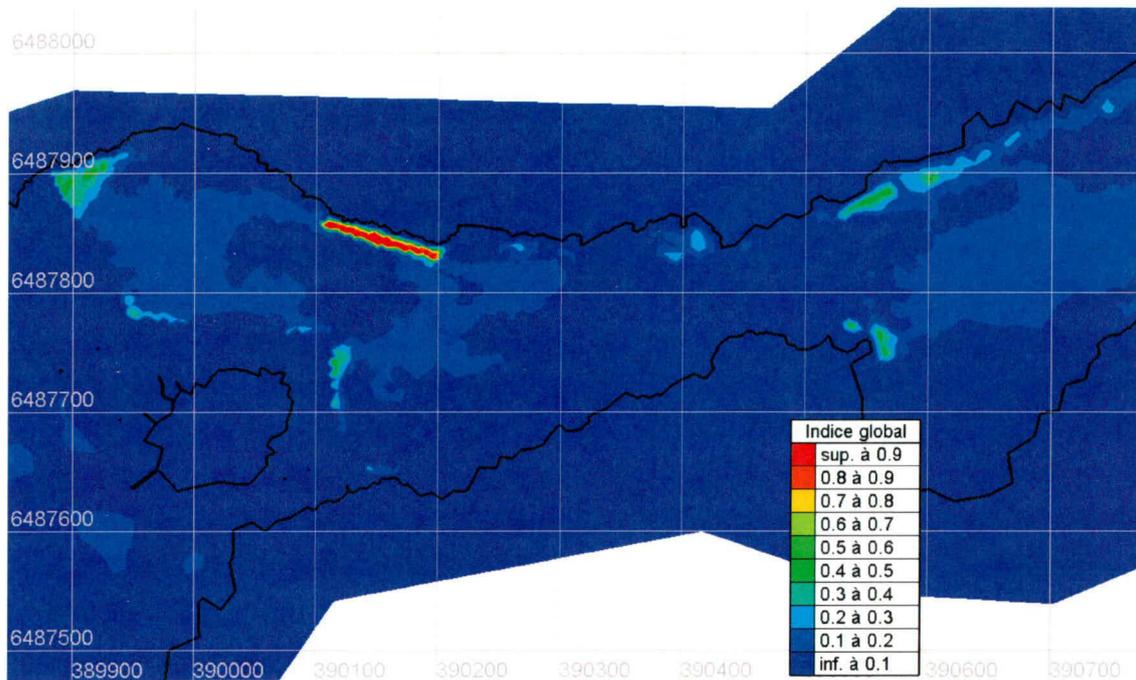


Figure E-25 Indice global pour la fraie de l'omble de fontaine, condition de forte hydraulicité de septembre ( $Q = 123 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief aval

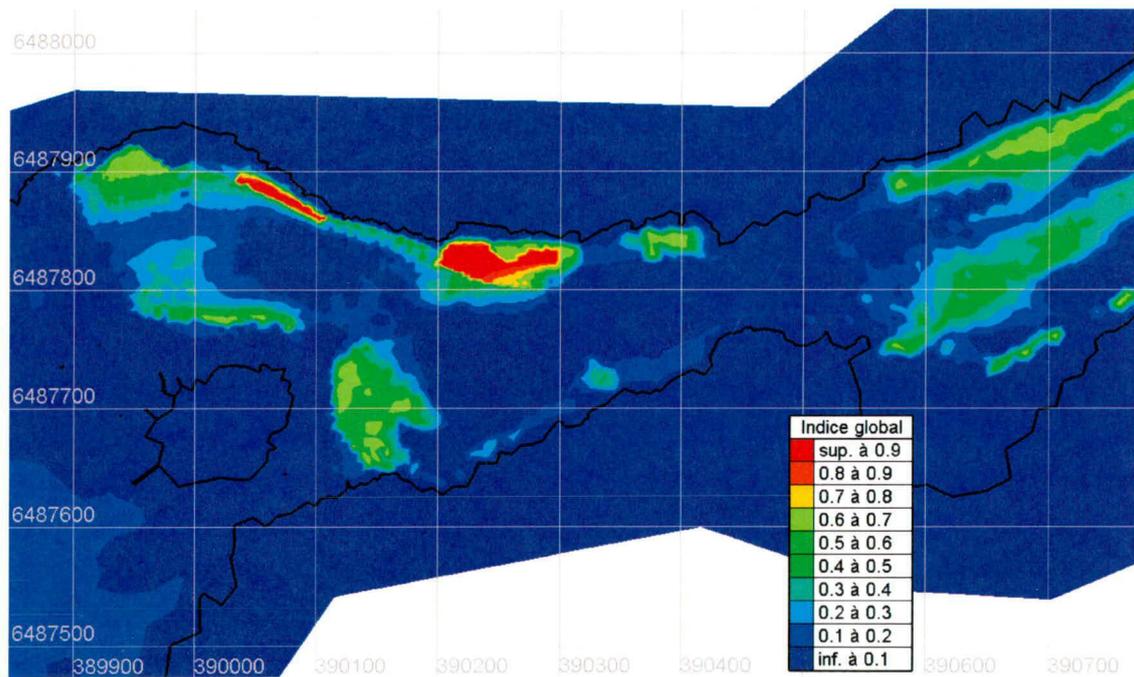


Figure E-26 Indice global pour la fraie du corégone, condition de forte hydraulicité de septembre ( $Q = 123 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bief aval

