



**AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE  
PROJET HYDRO-CANYON SAINT-JOACHIM  
RIVIÈRE SAINTE-ANNE DU NORD**  
*(projet de 23,2 MW)*



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**  
*Résumé*



1950 Sherbrooke Ouest, bureau 400, Montréal (Québec) H3H 1E7  
TÉLÉPHONE 514.846.4000 \_ TÉLÉCOPIEUR 514.846.7209

AOUT 2012



**AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE  
PROJET HYDRO-CANYON SAINT-JOACHIM  
RIVIÈRE SAINTE-ANNE DU NORD  
(*projet de 23,2 MW*)**

**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**  
*Résumé*



1950 Sherbrooke Ouest, bureau 400, Montréal (Québec) H3H 1E7  
TÉLÉPHONE 514.846.4000 \_ TÉLÉCOPIEUR 514.846.7209

AOUT 2012



# ***Aménagement hydroélectrique Hydro-Canyon Saint-Joachim sur la rivière Sainte-Anne-du-Nord***

## ***Étude d'impact sur l'environnement***

*Résumé (août 2012)*



## Contribution

### Groupe AXOR Inc.

Bertrand Lastère

Simon Gourdeau, ingénieur

Isabelle Normandin, biologiste

Normand Bergeron, géographe

Michel Beaupré, géologue, ing.

Vice-président division Énergie

Chargé de projet

Responsable Environnement

Environnement

Investigations géologiques et géotechniques

### AECOM

Sylvain Lacasse, biologiste, M.Sc.

Jean-François Bourque, biologiste, M.Sc.  
inventaires

Guylaine Lavallée, récréologue, M.A.

Patrick Hébert, anthropologue, M.A.  
impacts sociaux

Erik Phaneuf, archéologue, M.A.

Émilie Forget, géographe-aménagiste, M. ATDR

Guillaume Lapière, biologiste, M.Sc.  
herpétofaune

François Turgeon, technicien en environnement  
inventaires

Valérie Tremblay, biologiste, M.Sc.

Nathalie Hamel, technicienne de la faune

François Morin, infographiste

Caroline Richard, géographe, M.Sc.

Michèle Gagnon, secrétaire

Directeur de projet

Chargé de projet, responsable du milieu aquatique,

Responsable du milieu humain

Description du milieu humain et analyse des

Archéologie et patrimoine

Étude du paysage

Faune aviaire, terrestre et semi-aquatique,

Végétation aquatique, riveraine et terrestre,

Problématique de l'anguille

Inventaires

Cartographie et graphisme

Responsable des produits cartographiques

Mise en page et édition du rapport

### Collaborateurs

Association des Amis du Cap Tourmente

Assistance pour les inventaires

---

**Référence à citer :**

AECOM Consultants inc. et Groupe AXOR Inc. 2011. *Aménagement hydroélectrique Hydro-Canyon Saint-Joachim sur la rivière Sainte-Anne-du-Nord. Étude d'impact sur l'environnement. Résumé. Pagination multiple et annexes.*



# Table des matières (volume 1)

CONTRIBUTION .....	III
TABLE DES MATIÈRES (VOLUME 1) .....	V
<b>1 MISE EN CONTEXTE DU PROJET .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 PRÉSENTATION DU PROMOTEUR .....	1-1
1.2 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET .....	1-1
1.3 SOLUTIONS DE RECHANGE AU PROJET .....	1-1
1.4 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES .....	1-1
<b>2 DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 SITE DE L'AMÉNAGEMENT ET PRINCIPALES COMPOSANTES DU PROJET .....	2-1
2.2 VARIANTES ÉTUDIÉES ET PROCESSUS DE SÉLECTION .....	2-1
2.3 DESCRIPTION DE LA VARIANTE RETENUE .....	2-2
2.3.1 Le déversoir et l'évacuateur .....	2-2
2.3.2 La prise d'eau .....	2-2
2.3.3 La galerie d'amenée .....	2-2
2.3.4 La centrale .....	2-2
2.3.5 Le canal de fuite .....	2-2
2.3.6 Les turbines .....	2-3
2.3.7 Le raccordement au réseau électrique .....	2-3
2.3.8 Les infrastructures d'accès .....	2-3
2.3.9 Les aspects récréotouristiques .....	2-3
2.4 LA NOTION D'EMPRISE TEMPORAIRE ET PERMANENTE .....	2-3
2.5 CONSTRUCTION DES OUVRAGES .....	2-4
2.5.1 L'échéancier de construction .....	2-4
2.5.2 Les activités de déboisement .....	2-4
2.5.3 Alimentation du chantier en électricité .....	2-4
2.5.4 Besoins en matériaux granulaires .....	2-5
2.5.5 L'aménagement des batardeaux .....	2-5
2.5.6 Le pompage des eaux d'excavation .....	2-5
2.5.7 Les activités de transport .....	2-5
2.5.8 Les opérations de dynamitage .....	2-6
2.5.9 Les opérations de bétonnage .....	2-6
2.5.10 Les déchets et les produits dangereux .....	2-6
2.5.11 Les installations sanitaires .....	2-6
2.5.12 Les besoins en main-d'œuvre .....	2-7
2.5.13 Le logement des travailleurs .....	2-7
2.6 EXPLOITATION DES OUVRAGES .....	2-7
2.6.1 Les centrales au fil de l'eau .....	2-7
2.6.2 La gestion du niveau d'eau amont .....	2-7
2.6.3 L'exploitation des équipements .....	2-7
2.6.4 La production d'électricité .....	2-7
2.6.4.1 Les données hydrologiques .....	2-7
2.6.4.2 La quantité d'énergie produite .....	2-8
2.7 ESTIMATION DES COÛTS DU PROJET .....	2-8

<b>3</b>	<b>ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX .....</b>	<b>3-1</b>
3.1	LA FAUNE AQUATIQUE ET SES HABITATS.....	3-1
3.2	LE RÉCRÉOTOURISME ET LA QUALITÉ DU PAYSAGE.....	3-1
3.3	L'ÉCONOMIE RÉGIONALE .....	3-1
<b>4</b>	<b>RELATIONS AVEC LE MILIEU.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	HISTORIQUE DES COMMUNICATIONS .....	4-1
4.2	CONSULTATION DU MILIEU .....	4-2
4.2.1	Personnes et organismes contactés.....	4-2
4.2.2	Séances d'information publique .....	4-2
4.3	ATTENTES ET PRÉOCCUPATIONS DU MILIEU .....	4-2
4.3.1	Retombées économiques et dynamisation du milieu.....	4-2
4.3.2	Utilisation du territoire .....	4-2
4.3.3	Intégrité naturelle du canyon Sainte-Anne et qualité de l'environnement .....	4-3
4.3.4	Bruit.....	4-3
4.3.5	Sécurité publique .....	4-3
4.3.6	Bilan.....	4-3
<b>5</b>	<b>ZONES D'ÉTUDE.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	ZONE D'ÉTUDE RÉGIONALE .....	5-1
5.2	ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE .....	5-1
5.3	ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE.....	5-1
<b>6</b>	<b>MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS.....</b>	<b>6-2</b>
6.1	DÉMARCHE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE.....	6-2
6.2	DÉTERMINATION DES IMPACTS POTENTIELS.....	6-2
6.2.1	Critères d'évaluation des impacts.....	6-2
6.2.2	Détermination de l'importance des impacts.....	6-2
6.3	SOURCES D'IMPACT DU PROJET.....	6-3
6.3.1	Phase de construction .....	6-3
6.3.2	Phase d'exploitation.....	6-3
6.4	IDENTIFICATION DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET .....	6-3
<b>7</b>	<b>DESCRIPTION DU MILIEU ET DES IMPACTS ASSOCIÉS À L'AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	GÉOLOGIE, GÉOMORPHOLOGIE ET STABILITÉ DES BERGES .....	7-1
7.1.1	Conditions actuelles .....	7-1
7.1.1.1	Hydrographie.....	7-1
7.1.1.2	Physiographie.....	7-1
7.1.1.3	Sédiments meubles et surface .....	7-1
7.1.1.4	Roche de fond.....	7-1
7.1.1.5	Géologie économique.....	7-1
7.1.1.6	Contexte sismotectonique .....	7-1
7.1.1.7	Zones d'érosion active .....	7-1
7.1.1.8	Géologie du site des travaux.....	7-2
7.1.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-2
7.1.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-2
7.2	CONDITIONS HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES ET DYNAMIQUE DES GLACES .....	7-2
7.2.1	Conditions actuelles .....	7-2
7.2.1.1	Conditions hydrologiques et hydrauliques.....	7-2

7.2.1.2	<i>Dynamique des glaces</i> .....	7-2
7.2.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction .....	7-2
7.2.2.1	<i>Conditions hydrologiques et hydrauliques</i> .....	7-2
7.2.2.2	<i>Dynamique des glaces</i> .....	7-3
7.2.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-3
7.2.3.1	<i>Conditions hydrologiques et hydrauliques</i> .....	7-3
7.2.3.2	<i>Dynamique des glaces</i> .....	7-3
7.3	CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU ET QUALITÉ DE L'AIR.....	7-3
7.3.1	Conditions actuelles .....	7-3
7.3.1.1	<i>Qualité de l'eau</i> .....	7-3
7.3.1.2	<i>Régime thermique</i> .....	7-4
7.3.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-4
7.3.2.1	<i>Qualité de l'eau</i> .....	7-4
7.3.2.2	<i>Régime thermique</i> .....	7-4
7.3.2.3	<i>Qualité de l'air</i> .....	7-4
7.3.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation .....	7-4
7.3.3.1	<i>Qualité de l'eau</i> .....	7-4
7.3.3.2	<i>Régime thermique</i> .....	7-5
7.3.3.3	<i>Qualité de l'air</i> .....	7-5
7.4	VÉGÉTATION TERRESTRE .....	7-5
7.4.1	Conditions actuelles .....	7-5
7.4.1.1	<i>Contexte général</i> .....	7-5
7.4.1.2	<i>Milieux forestiers de la zone d'étude restreinte</i> .....	7-5
7.4.1.3	<i>Écosystèmes forestiers exceptionnels</i> .....	7-5
7.4.1.4	<i>Végétation à statut précaire</i> .....	7-6
7.4.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-6
7.4.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-6
7.4.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-6
7.5	MILIEUX HUMIDES .....	7-6
7.5.1	Conditions actuelles .....	7-6
7.5.1.1	<i>Milieux humides du bief amont</i> .....	7-7
7.5.1.2	<i>Milieux humides du bief intermédiaire</i> .....	7-7
7.5.1.3	<i>Milieux humides du bief aval</i> .....	7-7
7.5.1.4	<i>Milieux humides forestiers</i> .....	7-8
7.5.1.5	<i>Végétation à statut précaire</i> .....	7-8
7.5.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	7-8
7.5.2.1	<i>Milieux humides</i> .....	7-8
7.5.2.2	<i>Vergerette de Provancher</i> .....	7-8
7.5.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-8
7.5.3.1	<i>Milieux humides</i> .....	7-8
7.5.3.2	<i>Vergerette de Provancher</i> .....	7-9
7.5.4	Évaluation de l'impact résiduel .....	7-9
7.5.4.1	<i>Milieux humides</i> .....	7-9
7.5.4.2	<i>Vergerette de Provancher</i> .....	7-10
7.6	FAUNE AQUATIQUE.....	7-10
7.6.1	Conditions actuelles .....	7-10
7.6.1.1	<i>Inventaire des communautés ichtyennes et des habitats</i> .....	7-10
7.6.1.2	<i>Espèces présentes</i> .....	7-10
7.6.1.2.1	<i>Anguille d'Amérique</i> .....	7-11
7.6.1.3	<i>Description des habitats</i> .....	7-13
7.6.1.3.1	<i>Ombles de fontaine</i> .....	7-13
7.6.1.3.2	<i>Naseux des rapides</i> .....	7-13
7.6.1.4	<i>Habitats du bief aval</i> .....	7-13
7.6.1.5	<i>Habitats du bief intermédiaire</i> .....	7-13

7.6.1.6	<i>Habitats du bief amont</i> .....	7-15
7.6.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-16
7.6.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-16
7.6.3.1	<i>Bief aval</i> .....	7-16
7.6.3.2	<i>Bief intermédiaire</i> .....	7-16
7.6.3.3	<i>Bief amont</i> .....	7-18
7.6.3.3.1	Modification des ressources alimentaires .....	7-18
7.6.3.3.2	Modification de l'habitat du poisson.....	7-19
7.6.3.3.3	Mortalité des poissons.....	7-19
7.6.4	Évaluation de l'impact résiduel .....	7-19
7.7	FAUNE AVIENNE .....	7-19
7.7.1	Conditions actuelles .....	7-19
7.7.1.1	Espèces présentes .....	7-19
7.7.1.2	Oiseaux à statut précaire.....	7-20
7.7.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	7-20
7.7.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-20
7.7.4	Évaluation de l'impact résiduel .....	7-20
7.8	MAMMIFÈRES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES .....	7-21
7.8.1	Conditions actuelles .....	7-21
7.8.1.1	<i>Grande faune</i> .....	7-21
7.8.1.2	<i>Animaux à fourrure</i> .....	7-21
7.8.1.3	<i>Micromammifères</i> .....	7-21
7.8.1.4	<i>Mammifères à statut précaire</i> .....	7-21
7.8.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	7-21
7.8.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-22
7.8.4	Évaluation de l'impact résiduel .....	7-22
7.9	HERPÉTOFAUNE .....	7-23
7.9.1	Conditions actuelles .....	7-23
7.9.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	7-24
7.9.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-24
7.9.4	Évaluation de l'impact résiduel .....	7-24
7.10	CONTEXTE SOCIOÉCONOMIQUE .....	7-25
7.10.1	Conditions actuelles .....	7-25
7.10.1.1	<i>Localisation du projet</i> .....	7-25
7.10.1.2	<i>Caractéristiques socioéconomiques de la population</i> .....	7-25
7.10.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-25
7.10.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-25
7.10.4	Évaluation de l'impact résiduel .....	7-25
7.11	AFFECTATIONS DU TERRITOIRE ET INFRASTRUCTURES .....	7-26
7.11.1	Conditions actuelles .....	7-26
7.11.1.1	<i>Tenure des terres</i> .....	7-26
7.11.1.2	<i>Affectations du territoire : MRC de La Côte-de-Beaupré</i> .....	7-26
7.11.1.3	<i>Plan d'urbanisme : Municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges</i> .....	7-26
7.11.1.4	<i>Plan d'urbanisme : Municipalité de Saint-Joachim</i> .....	7-26
7.11.1.5	<i>Infrastructures</i> .....	7-27
7.11.1.6	<i>Zones à risque</i> .....	7-27
7.11.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-28
7.11.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-28
7.11.4	Évaluation de l'impact résiduel .....	7-29
7.12	USAGES ACTUELS DU TERRITOIRE .....	7-30
7.12.1	Récréotourisme .....	7-30

7.12.1.1	Conditions actuelles.....	7-30
7.12.1.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-30
7.12.1.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation.....	7-30
7.12.1.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-31
7.12.2	Navigation .....	7-31
7.12.2.1	Conditions actuelles.....	7-31
7.12.2.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-32
7.12.2.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation.....	7-32
7.12.2.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-32
7.12.3	Villégiature et résidence .....	7-33
7.12.3.1	Conditions actuelles.....	7-33
7.12.3.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-33
7.12.3.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation.....	7-33
7.12.3.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-34
7.12.4	Chasse et pêche .....	7-34
7.12.4.1	Conditions actuelles.....	7-34
7.12.4.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-34
7.12.4.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation.....	7-34
7.12.4.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-35
7.12.5	Extraction de sable et de gravier.....	7-35
7.12.5.1	Conditions actuelles.....	7-35
7.12.5.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-35
7.12.5.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation.....	7-35
7.12.5.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-35
7.13	USAGES PROJÉTÉS DU TERRITOIRE .....	7-36
7.13.1	Récréotourisme .....	7-36
7.13.2	Navigation .....	7-36
7.13.3	Villégiature et résidence .....	7-36
7.13.4	Extraction de sable et de gravier.....	7-36
7.13.5	Infrastructures.....	7-36
7.13.6	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-36
7.13.7	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-37
7.13.8	Évaluation de l'impact résiduel .....	7-37
7.14	PAYSAGE.....	7-37
7.14.1	Méthodes d'inventaire et d'analyse .....	7-37
7.14.1.1	Délimitation de la zone d'étude.....	7-37
7.14.1.2	Étapes d'analyse.....	7-37
7.14.1.3	Collecte d'information .....	7-37
7.14.2	Conditions actuelles .....	7-38
7.14.2.1	Description des segments de l'unité de paysage de la rivière Sainte-Anne-du-Nord .....	7-38
7.14.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction .....	7-40
7.14.4	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-41
7.14.5	Évaluation de l'impact résiduel .....	7-42
7.14.5.1	Analyse de la résistance des paysages.....	7-42
7.14.5.2	Évaluation définitive des impacts visuels.....	7-43
7.15	PATRIMOINE ET ARCHÉOLOGIE .....	7-44
7.15.1	Conditions actuelles .....	7-44
7.15.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction.....	7-44
7.15.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation .....	7-44
7.15.4	Évaluation de l'impact résiduel .....	7-44
<b>8</b>	<b>BILAN DES IMPACTS ET DES MESURES D'ATTÉNUATION .....</b>	<b>8-1</b>

**9 EFFETS CUMULATIFS..... 9-1**

9.1 EFFETS CUMULATIFS SUR LA FAUNE AQUATIQUE..... 9-1

9.2 EFFETS CUMULATIFS SOCIOÉCONOMIQUES..... 9-1

**10 GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT..... 10-1**

10.1 ESTIMATION DES CONSÉQUENCES MAJEURES..... 10-1

10.2 PROGRAMMES DE MAINTENANCE ET DE SURVEILLANCE DES OUVRAGES..... 10-1

10.3 PLAN DES MESURES D'URGENCE ..... 10-1

**11 SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL ..... 11-1**

11.1 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE ..... 11-1

11.2 SUIVI ENVIRONNEMENTAL ..... 11-1

**RÉFÉRENCES..... 3**

## **LISTE DES ANNEXES**

### **ANNEXE A – CARTES**

**Carte 1** – Situation du projet

**Carte 2** – Localisation générale du projet

**Carte 3** – Description milieu – Zone d'étude élargie

**Carte 4** – Description milieu – Zone d'étude restreinte

### **ANNEXE B – PLANS DES OUVRAGES ET DES TRAVAUX**

Plan E-V1-S2-001 – Plan d'ensemble

Plan E-V1-S3-008 – Secteur amont, enchaînement des travaux

Plan E-V1-S1-009 – Secteur aval, enchaînement des travaux

Plan E-V1-S1-010 – Poste de départ options A et B

Plan E-V1-S2-012 – Variantes du projet

Plan E-V1-S2-014 – Emprises temporaires et permanentes, vue d'ensemble

Plan E-V1-S2-015 – Emprises temporaires et permanentes, secteur amont

Plan E-V1-S2-016 – Emprises temporaires et permanentes, secteur aval

### **ANNEXE C – ÉCHÉANCIER DES PRINCIPAUX TRAVAUX LIÉS À LA RÉALISATION DU PROJET**

### **ANNEXE D – DONNÉES HYDROLOGIQUES**

**Annexe D1** – Débits moyens mensuels estimés au site de la chute Sainte-Anne

**Annexe D2** – Débits de crues estimés au site de la chute Sainte-Anne

**Annexe D3** – Courbes des débits classés à la rivière Sainte-Anne du Nord

### **ANNEXE E – GRILLES D'ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS**

### **ANNEXE F – MATRICE DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET**

### **ANNEXE G – SIMULATIONS VISUELLES**

**Annexe G1** – Simulation visuelle à partir du pont Mestashibo

**Annexe G2** – Simulation visuelle à partir du belvédère Long

### **ANNEXE H – BILAN DES IMPACTS ET DES MESURES D'ATTÉNUATION**

**Annexe H1** – Bilan des impacts sur le milieu physique

**Annexe H2** – Bilan des impacts sur le milieu biologique

**Annexe H3** – Bilan des impacts sur le milieu humain

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2-1	Emprises permanentes et temporaires des principales composantes du projet et des zones ennoyées .....	2-4
Tableau 2-2	Information de base relative aux activités de transport .....	2-6
Tableau 4-1 :	Historique du dossier.....	4-1
Tableau 4-2 :	Organismes rencontrés.....	4-2
Tableau 7-1	Bilan des pertes et des gains de milieux humides prévus à long terme dans les différents biefs. ....	7-9
Tableau 7-2 :	Espèces de poissons répertoriées dans la rivière Sainte-Anne-du-Nord .....	7-12
Tableau 7-3 :	Calendrier de gestion proposé des débits réservés esthétique et écologique pour le site du canyon Sainte-Anne.....	7-18
Tableau 7-4 :	Importance de l'impact visuel .....	7-43

## LISTE DES PHOTOS

<b>Photo 7-1 :</b>	Marécage arbustif typique du bief amont (station VH5, 05-08-2010). ....	7-7
<b>Photo 7-2 :</b>	Bief intermédiaire - secteur des chutes (03-09-2010) .....	7-14
<b>Photo 7-3 :</b>	Bief intermédiaire - secteur amont (03-09-2010) .....	7-15
<b>Photo 7-4 :</b>	Bief amont (03-09-2010) .....	7-15
<b>Photo 7-5 :</b>	Seuils naturels de contrôle hydraulique à la sortie des segments SH10 (a) et SH12 (b) dont les échancrures seront bétonnées afin de maintenir la superficie mouillée en amont en phase d'exploitation. ....	7-17
<b>Photo 7-6 :</b>	Paysages du segment 1 .....	7-38
<b>Photo 7-7 :</b>	Paysage du segment 2.....	7-38
<b>Photo 7-8 :</b>	Paysages du segment 3.....	7-39
<b>Photo 7-9 :</b>	Paysages du segment 4.....	7-40
<b>Photo 7-10 :</b>	Chute Sainte-Anne à un débit de 10 m <sup>3</sup> /s .....	7-42



# **1 Mise en contexte du projet**

## **1.1 Présentation du promoteur**

Le projet Hydro-Canyon Saint-Joachim (Projet) sera réalisé par la Société Hydro-Canyon Saint-Joachim Inc. (SHCSJ), une société mise en place par la Municipalité de Saint-Joachim, la MRC de La Côte-de-Beaupré et Groupe AXOR Inc. afin de développer le Projet.

## **1.2 Contexte et raison d'être du projet**

Le principal objectif du projet est d'exploiter le potentiel hydroélectrique de la chute Sainte-Anne, située sur la rivière Sainte-Anne-du-Nord, à environ 5,7 km en amont de l'embouchure de la rivière, sur le territoire de la Municipalité de Saint-Joachim et de contribuer ainsi au développement économique local.

## **1.3 Solutions de rechange au projet**

La chute Sainte-Anne regroupe tous les attributs nécessaires à une mise en valeur harmonieuse du projet sur les plans environnemental, technique et économique. Le promoteur ne propose donc aucune solution de rechange.

## **1.4 Aménagements et projets connexes**

Le projet actuel ne comporte aucun projet connexe ou phase ultérieure.



## **2 Description du projet et des variantes**

### **2.1 Site de l'aménagement et principales composantes du projet**

Le site de la chute Sainte-Anne se trouve sur la rivière Sainte-Anne-du-Nord, séparant le territoire de la municipalité de Saint-Joachim et de la municipalité de Saint-Ferréolles-Neiges dans la MRC de La Côte-de-Beaupré. Les cartes 1 et 2 de l'annexe A présentent la situation du projet. Le plan E-V1-S2-001 de l'annexe B illustre les principales composantes du projet.

Le type d'aménagement proposé consiste à construire et à exploiter des ouvrages qui permettront de mettre en valeur le potentiel hydroélectrique du site de la chute Sainte-Anne sur une distance d'environ 680 m. Le projet permettra de développer une hauteur de chute brute de 65,3 m pour un débit maximal d'équipement de 44 m<sup>3</sup>/s et une puissance totale de 23,2 MW.

### **2.2 Variantes étudiées et processus de sélection**

Le projet proposé résulte d'un cheminement qui a amené le promoteur à considérer quatre variantes différentes (voir le plan E-V1-S2-012 présenté à l'annexe B).

#### ***Variante 1***

La première variante du Projet, initialement proposée à même l'appel d'offres lancé par la Municipalité de Saint-Joachim et de la MRC de La Côte-de-Beaupré, proposait l'installation d'un déversoir directement en amont de la chute Sainte-Anne. Cette option rendait la structure du déversoir et de la prise d'eau (située à moins de 100 m de l'amont du canyon) visible du pont Mestachibo et de la plupart des belvédères du parc du Canyon Sainte-Anne.

#### ***Variante 2***

Pour la seconde variante, le déversoir et la prise d'eau furent déplacés 220 m vers l'amont, derrière un méandre naturel de la rivière. À cet endroit, les ouvrages étaient camouflés du point de vue des infrastructures récréotouristiques du Canyon Sainte-Anne par la topographie des écores de la rivière, minimisant tout impact visuel du projet.

#### ***Variante 3***

La variante 3 représente une évolution du concept de la variante 2, prenant en compte l'information géologique et topographique additionnelle obtenue après le dépôt de l'avis de projet, l'accès au site restant sensiblement le même.

### ***Variante 4 (retenue)***

La variante 4 est une évolution du concept présenté à la variante 3 qui prend en considération les résultats de la campagne d'investigation sismique effectuée en novembre et décembre 2010. Le déversoir, l'évacuateur et la prise d'eau furent déplacés d'environ 100 m vers l'aval.

## **2.3 Description de la variante retenue**

### **2.3.1 Le déversoir et l'évacuateur**

Le déversoir, d'une largeur totale de 65 m, sera constitué d'une section déversante de 40 m adjacente à un évacuateur muni de trois vannes de décharge verticales pour permettre le passage de l'eau en période de crues. Le parement aval du déversoir sera constitué de blocs de roc récupérés sur le site afin de dissimuler la structure de béton et recréer l'apparence d'une cascade naturelle.

### **2.3.2 La prise d'eau**

La prise d'eau sera équipée de deux niveaux de grilles de protection: des grilles grossières et des grilles fines. Les grilles grossières permettront d'arrêter les gros débris à l'entrée de la prise d'eau (espacement de 100 mm entre les barreaux). La grille fine permettra aux poissons d'éviter l'entraînement à travers la grille et, par conséquent, dans les turbines

### **2.3.3 La galerie d'amenée**

La galerie d'amenée sera aménagée en rive gauche sur une longueur d'environ 477 m. Elle sera excavée selon les méthodes traditionnelles utilisées dans le domaine minier (excavation par forage et sautage).

### **2.3.4 La centrale**

La centrale sera localisée à l'aval du canyon Sainte-Anne, dans une dépression naturelle située en rive gauche et ne sera pas visible à partir des installations actuelles du parc.

### **2.3.5 Le canal de fuite**

Un canal de fuite sera aménagé afin de restituer à la rivière l'eau qui aura été turbinée par la centrale. Ce dernier sera excavé sur une longueur d'environ 10 m de longueur et une largeur moyenne de 18 m.

### **2.3.6 Les turbines**

La SHCSJ installera des turbines qui permettront d'optimiser la production en fonction du débit disponible. La sélection exacte du nombre et du type de turbines (Francis ou Kaplan) qui seront installées dans la centrale aura lieu suite à l'appel d'offres « turbine-alternateur ».

### **2.3.7 Le raccordement au réseau électrique**

Deux options (A et B) ont été considérées pour le raccordement électrique de la centrale au réseau électrique (voir le dessin E-V1-S1-010 à l'annexe B). Selon l'option A, le poste de départ sera situé à environ 75 m de la centrale. La ligne de transport, qui reliera le poste à la ligne de transport de 69 kV existante, serait sous la responsabilité d'Hydro-Québec.

L'option B prévoit la construction du poste de départ à proximité de la ligne de 69 kV et le raccordement de celui-ci à la centrale par une ligne souterraine de 13,8 kV. Cette option est néanmoins plus coûteuse et se traduit par des pertes électriques plus élevées.

### **2.3.8 Les infrastructures d'accès**

L'aménagement du projet nécessitera la construction de deux segments de route permettant l'accès à la centrale (560m) et au déversoir (600 m) (voir le dessin E-V1-S2-001 à l'annexe B). Une troisième route d'accès (220 m) reliant la route d'accès vers la centrale à celle menant à la prise d'eau permettrait de minimiser les impacts liés aux déplacements des véhicules durant la période de construction du projet (voir la carte 4 à l'annexe A).

### **2.3.9 Les aspects récréotouristiques**

Le projet prévoit des installations discrètes qui préserveront le caractère naturel du site et qui permettront de maintenir la mise en valeur touristique des lieux. La bonne intégration du projet à son cadre d'insertion sera rendue possible grâce au camouflage du déversoir, à l'utilisation d'un tunnel en guise d'ouvrage d'amenée, à la dissimulation de la centrale et au recours à du filage électrique souterrain si cette option reçoit l'approbation d'Hydro-Québec TransÉnergie.

## **2.4 La notion d'emprise temporaire et permanente**

Le tableau 2-1 fournit les superficies relatives aux emprises temporaires et permanentes. Ensemble, elles forment les emprises totales. Les emprises temporaires représentent les superficies qui seront requises durant la construction. Les emprises permanentes représentent les surfaces dont la vocation sera modifiée par le projet, et

ce, tout au long de la phase d'exploitation. Se référer aux dessins E-V1-S2-014 à E-V1-S2-016 en annexe B pour une représentation visuelle de ces superficies.

**Tableau 2-1 : Emprises permanentes et temporaires des principales composantes du projet et des zones ennoyées**

	Emprise temporaire	Emprise permanente	Emprise totale
Déversoir (incluant évacuateur)	3800	1720	5520
Prise d'eau	1550	810	2360
Route d'accès à la prise d'eau	3436	6058	9494
Centrale (incluant zone temporaire sur plateau)	5500	725	6225
Canal de fuite	820	170	990
Poste de départ	1400	600	2000
Route d'accès à la centrale	0	6440	6440
Zones de travaux temporaires (stationnement)	7500	0	7500
Superficie ennoyée par rapport au niveau d'étiage		8508	
Superficie ennoyée par rapport à la LNHE		4069	

## 2.5 Construction des ouvrages

### 2.5.1 L'échéancier de construction

L'annexe C présente un échéancier des principaux travaux prévus jusqu'à la mise en service commerciale des installations.

### 2.5.2 Les activités de déboisement

Lors de la construction, le projet nécessitera que l'on enlève complètement la végétation sur une superficie potentielle totale d'environ 2,8 ha, soit 1,3 ha pour les emprises temporaires et 1,5 ha pour les emprises permanentes.

### 2.5.3 Alimentation du chantier en électricité

Dès le début des travaux, une ligne électrique temporaire de 25 kV sera aménagée afin de pouvoir alimenter en électricité les sites du déversoir et de la centrale.

#### **2.5.4 Besoins en matériaux granulaires**

Au total, il est estimé qu'environ 25 800 m<sup>3</sup> de matériaux granulaires seront produits et réutilisés durant la période de construction. La quantité de béton nécessaire au projet est quant à elle évaluée à quelque 6 200 m<sup>3</sup>.

#### **2.5.5 L'aménagement des batardeaux**

La construction du projet nécessitera la mise en place, puis le démantèlement de deux batardeaux dans le secteur de la prise d'eau et d'un batardeau dans le secteur de la centrale.

Les batardeaux seront constitués de remblai de roche d'excavation recouvert d'une membrane étanche sur le parement amont afin d'assurer l'étanchéité de l'ouvrage. Se référer aux plans E-V1-S3-008 et E-V1-S1-009 de l'annexe B pour la localisation des batardeaux et une coupe type de ceux-ci.

#### **2.5.6 Le pompage des eaux d'excavation**

Durant la période de construction, les aires de travail devront être maintenues à sec. Ainsi, l'eau qui s'accumulera dans les aires de travail sera pompée vers des bassins de sédimentation et/ou de filtration avant d'être retournée à la rivière.

#### **2.5.7 Les activités de transport**

Le tableau 2-2 rend compte de la provenance des matériaux ou équipements à transporter de même que du nombre de déplacements anticipés lorsque les éléments ou les composantes proviendront de l'extérieur de la zone d'étude restreinte. Il importe de préciser que si l'approvisionnement en béton devait se faire à partir de la sablière, ce bilan devrait alors être revu à la baisse. Sur la base des informations livrées ci-dessus, et en tenant compte que les travaux de construction sont relativement bien étalés tout au long de l'année (voir l'échéancier de construction à l'annexe C on peut établir qu'il y aura en moyenne 1,3 aller-retour (2,6 déplacements) de véhicules lourds par jour associés à la construction des ouvrages.

**Tableau 2-2: Information de base relative aux activités de transport**

	Provenance		Déplacements*
	Zone d'étude	Extérieur	
Matériaux granulaires	√		
Béton		√	775
Équipement associé au déversoir		√	8
Équipement associé à l'évacuateur		√	9
Équipement associé à la prise d'eau		√	11
Équipement associé à la galerie d'amenée		√	16
Équipement associé à la centrale		√	15
Équipement associé à la sous-station		√	10
Équipement associé à la ligne 69 kV**		√	30
<b>Total</b>			<b>874</b>

\* Nombre de déplacements requis lorsque les éléments proviennent de l'extérieur de la zone d'étude restreinte.

\*\* Bien que construite par Hydro-Québec TransÉnergie, l'information est incluse afin de fournir une évaluation globale du projet.

### 2.5.8 Les opérations de dynamitage

L'échéancier de construction (annexe C) rend compte des travaux qui pourraient nécessiter du dynamitage. À proximité du milieu aquatique, les lignes directrices pour le dynamitage en milieu aquatique seront respectées en tout temps (Wright et Hopky, 1998).

### 2.5.9 Les opérations de bétonnage

L'annexe C rend compte des travaux qui nécessiteront des opérations de bétonnage. Les eaux de lavage des équipements et des outils utilisés pour le bétonnage seront rejetées à plus de 30 m des rives. Elles seront toutefois récupérées et confinées pour décantation avant d'être évacuées.

### 2.5.10 Les déchets et les produits dangereux

Les déchets de construction et les déchets domestiques seront triés et traités selon les usages prescrits.

### 2.5.11 Les installations sanitaires

Un nombre suffisant de toilettes portatives seront installées afin de répondre aux besoins des travailleurs. Ces derniers auront également un accès adéquat à l'eau potable.



### **2.5.12 Les besoins en main-d'œuvre**

Le projet créera une quarantaine d'emplois directs au plus fort des travaux durant la période de construction.

### **2.5.13 Le logement des travailleurs**

Le promoteur favorisera l'embauche de travailleurs locaux. Ceux-ci pourront donc rentrer à la maison à la fin de leur quart de travail. Les autres travailleurs pourront être logés dans un périmètre rapproché.

## **2.6 Exploitation des ouvrages**

### **2.6.1 Les centrales au fil de l'eau**

La SHCSJ propose la construction d'une centrale au fil de l'eau. Celle-ci est alimentée directement par les cours d'eau et ne dispose pour ainsi dire d'aucune réserve. Le projet n'aura donc aucune incidence sur le régime hydraulique de la rivière en aval de la centrale.

### **2.6.2 La gestion du niveau d'eau amont**

Le niveau d'exploitation du bief amont sera de 100,0 m. Lors de l'opération normale, le niveau n'atteindra jamais une cote supérieure à 100,36 m lorsque le débit en rivière sera inférieur à 59 m<sup>3</sup>/s. Au-delà de ce débit, les vannes de décharge seront ouvertes pour augmenter la capacité d'évacuation du site, permettant de maintenir le niveau du bief amont sous la cote 101,0 m jusqu'à un débit de 622 m<sup>3</sup>/s, correspondant à la crue millénaire.

### **2.6.3 L'exploitation des équipements**

Durant la période d'exploitation, le projet créera un emploi permanent d'opérateur à temps plein et un emploi d'opérateur suppléant à mi-temps. Par ailleurs, divers contrats seront confiés périodiquement à des ressources locales.

### **2.6.4 La production d'électricité**

#### ***2.6.4.1 Les données hydrologiques***

Les tableaux D1 et D2 de l'annexe D présentent respectivement les débits moyens mensuels estimés par la SHCSJ et les débits de crue estimés par le Centre d'Expertise Hydrique du Québec (CEHQ) sur la rivière au site de la chute Sainte-Anne.

#### **2.6.4.2 La quantité d'énergie produite**

La quantité d'énergie produite lors d'une année de précipitations moyennes (83 260 MWh) permettrait d'alimenter en électricité environ 4 800 foyers québécois.

### **2.7 Estimation des coûts du projet**

Le coût total du projet est estimé à 62,8 millions de dollars canadiens. Environ 66 % de cette somme (41,4 millions de dollars) sera injecté dans les économies locale et régionale.

### **3 Enjeux environnementaux**

#### **3.1 La faune aquatique et ses habitats**

Des habitats de qualité pour l'alimentation et le repos (fosses) des salmonidés adultes ont été identifiés dans chacun des biefs de la rivière. Cependant, aucune frayère potentielle ni aucun habitat d'élevage utilisé par les juvéniles n'ont été répertoriés pour l'omble de fontaine dans la zone d'influence du projet.

Des débits réservés écologique et esthétique seront conservés dans le bief intermédiaire pour assurer le maintien des habitats et la libre circulation (dévalaison) du poisson. Le bétonnage des échancrures des seuils de contrôle naturels, permettra de maintenir les niveaux d'eau et les surfaces mouillées dans la portion amont du bief intermédiaire et d'atteindre ainsi l'objectif d'aucune perte nette d'habitat ou de productivité du milieu.

#### **3.2 Le récréotourisme et la qualité du paysage**

La zone d'étude du projet traverse le Canyon Sainte-Anne qui est un site récréotouristique important dans la région de la Capitale-Nationale. La conservation du cadre visuel du site du Canyon Sainte-Anne sera assurée par le maintien d'un débit réservé esthétique de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>/s durant la saison touristique estivale, ainsi que par la dissimulation dans le paysage des différents ouvrages hydroélectriques.

#### **3.3 L'économie régionale**

L'investissement de près de 63 millions de dollars que représente la réalisation du projet constitue un enjeu économique important. Les retombées économiques potentielles à l'échelle locale et régionale engendrées par la construction et l'exploitation du projet sont estimées à près de 60 millions de dollars, soit 36 millions lors de la construction du projet et 24 millions lors des 20 premières années d'exploitation.



## 4 Relations avec le milieu

### 4.1 Historique des communications

Le tableau 4-1 rend compte de l'historique du dossier.

**Tableau 4-1 : Historique du dossier**

Date	Intervenant	Objet
5 septembre 2001	MRC de La Côte-de-Beaupré	Résolution appuyant la réalisation du projet
20 novembre 2008	Gouvernement du Québec	Lettre de préfaisabilité pour poursuivre les étapes menant à l'émission de lettre d'intention du MRNF.
Mai 2009	Génivar et Robert Demers Consultant	Étude sur les données techniques et financières de la réalisation du projet et aspects environnementaux.
15 juillet 2009	Hydro-Québec Distribution	Lancement du programme d'achat d'électricité de 150 MW centrales hydroélectriques de 50MW et -
24 novembre 2009	Municipalité de Saint-Joachim et MRC de La Côte-de-Beaupré	Appel de candidatures d'un partenaire dans la réalisation du projet
7 décembre 2009 à 20 janvier 2010	Municipalités de la MRC de La Côte-de-Beaupré	Résolutions appuyant le projet Hydro-Canyon
15 décembre 2009	Hydro-Québec TransÉnergie	Étude exploratoire du projet de raccordement de la centrale (14,3 MW)
21 décembre 2009	Municipalité de Saint-Joachim	Résolution confirmant le choix du partenaire
13 janvier 2010	MRC de La Côte-de-Beaupré	Résolution confirmant le choix du partenaire en réponse à l'appel d'offre
18 janvier 2010	SHCSJ et Population locale	Première séance de consultation publique à la salle communautaire de la municipalité de Saint-Joachim
Janvier 2010	SHCSJ	Soumission de la demande d'octroi des forces hydrauliques au MRNF
1 <sup>er</sup> février 2010	Hydro-Québec TransÉnergie	Étude exploratoire pour l'intégration d'une centrale d'une capacité de 23,2 MW sur rivière Sainte-Anne
2 février 2010	SHCSJ	Dépôt de la soumission à Hydro-Québec Distribution pour le programme d'achat d'électricité
Juin 2010	Hydro-Québec Distribution	Attribution des contrats par Hydro-Québec
Juin 2010	AECOM	Début des inventaires terrain pour l'ÉIE
Juillet 2010	SHCSJ	Dépôt de l'Avis de projet au MDDEP
Août 2010	MDDEP	Directive pour le projet d'aménagement hydroélectrique du Canyon Sainte-Anne
15 septembre 2010	SHCSJ	Protocole d'étude d'intégration transmis à Hydro-Québec TransÉnergie
13 octobre 2010	SHCSJ et population locale	Deuxième séance de consultation publique
1 <sup>er</sup> mars 2011	SHCSJ et population locale	Troisième séance de consultation publique

## 4.2 Consultation du milieu

### 4.2.1 Personnes et organismes contactés

Le tableau 4-2 rend compte des organismes qui ont été rencontrés lors de la période de collecte des données.

**Tableau 4-2 : Organismes rencontrés**

Organismes	
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune	Club de Kayak de la Côte-de-Beaupré
Municipalité de Saint-Joachim	Association de chasse et pêche de la Côte-de-Beaupré
Municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges	Fédération québécoise de canoë-kayak d'eau vive
Municipalité de Beaupré	Corporation des Sentiers de la Côte-de-Beaupré
MRC de La Côte-de-Beaupré	Entreprise McNicoll Itée
CLD de la Côte-de-Beaupré	Entreprises LT Itée (Canyon Sainte-Anne)
Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency	Rivière Secrète
Les Amis du Cap-Tourmente	Villégiateur occupant un chalet à l'intérieur de la zone d'influence du projet

### 4.2.2 Séances d'information publique

Trois séances de consultation publique ont eu lieu, soit les 18 janvier et 13 octobre 2010 de même que le 1er mars 2011. En parallèle à la première soirée d'information, des formulaires permettant de recueillir l'avis des citoyens ont été envoyés à tous les résidents de Saint-Joachim et déposés au bureau de la MRC, ainsi que dans les bureaux municipaux des neuf municipalités qui la composent.

## 4.3 Attentes et préoccupations du milieu

Les personnes rencontrées lors des entrevues se sont montrées plutôt favorables à l'aménagement hydroélectrique du Canyon Sainte-Anne.

### 4.3.1 Retombées économiques et dynamisation du milieu

La plupart des personnes rencontrées s'attendent à ce que l'aménagement hydroélectrique du Canyon Sainte-Anne affecte positivement l'économie de la région.

### 4.3.2 Utilisation du territoire

Plusieurs espèrent que l'aménagement de la chute Sainte-Anne puisse contribuer à favoriser l'accès public à la rivière Sainte-Anne-du-Nord.

### **4.3.3 Intégrité naturelle du canyon Sainte-Anne et qualité de l'environnement**

Plusieurs se sont montrés préoccupés par le maintien de l'intégrité naturelle du canyon Sainte-Anne. Ils souhaitent qu'un débit esthétique soit maintenu dans la chute et que les ouvrages ne soient pas visibles par les utilisateurs du canyon.

### **4.3.4 Bruit**

Les autorités du Canyon Sainte-Anne souhaitent que le gros des travaux se fasse en dehors de la période d'activité du site afin que le bruit n'incommode pas les visiteurs.

### **4.3.5 Sécurité publique**

La municipalité de Beupré espère que la construction et l'exploitation des futurs ouvrages n'auront pas d'impact sur la qualité et la quantité de l'eau disponible. La municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges craint pour sa part que les utilisateurs du sentier Mestashibo n'aillent s'aventurer près du barrage ce qui pourrait constituer un risque pour leur sécurité.

### **4.3.6 Bilan**

Le projet d'aménagement hydroélectrique du Canyon Sainte-Anne semble bien accepté par la population locale. Celle-ci a manifesté un soutien presque unanime lors des trois séances d'information et par le biais des formulaires de réponses distribués dans la MRC.





## **5 Zones d'étude**

Trois zones d'étude ont été retenues afin de pouvoir évaluer l'ensemble des impacts potentiels liés à la réalisation du projet.

### **5.1 Zone d'étude régionale**

Cette zone correspond aux limites de la MRC de La Côte-de-Beaupré. Cette zone est prise en compte pour l'évaluation des impacts du projet à caractère social.

### **5.2 Zone d'étude élargie**

Cette zone correspond s'étend de l'embouchure de la rivière jusqu'au barrage des Sept Chutes (voir la carte 3 de l'annexe A). Elle permet d'inclure le projet dans un contexte plus global au niveau des milieux naturel et humain.

### **5.3 Zone d'étude restreinte**

Cette zone correspond à la zone d'influence du projet (voir la carte 4 de l'annexe A). Elle permet d'englober tous les éléments du milieu qui risquent d'être touchés directement par la réalisation du projet.

## **6 Méthode d'évaluation des impacts**

### **6.1 Démarche d'évaluation environnementale**

L'évaluation environnementale effectuée pour le projet s'appuie sur une démarche qui comprend trois grandes étapes :

- La détermination des sources d'impact pouvant modifier le milieu.
- La caractérisation du milieu en fonction des sources d'impact probables.
- L'analyse des impacts et la détermination des mesures d'atténuation.

### **6.2 Détermination des impacts potentiels**

L'évaluation pour chacun des impacts potentiels emprunte les quatre étapes suivantes :

- La présentation de l'état de référence (conditions actuelles).
- La description des modifications anticipées.
- L'évaluation de l'importance de l'impact résiduel.
- La description des mesures de compensation proposées.

#### **6.2.1 Critères d'évaluation des impacts**

L'évaluation des impacts pour chacune des composantes affectées repose sur les critères suivants :

- La valeur relative de la composante.
- L'intensité de l'impact appréhendé.
- L'étendue de l'impact.
- La durée de l'impact.

#### **6.2.2 Détermination de l'importance des impacts**

La détermination de l'importance des impacts tient compte, le cas échéant, de la mise en œuvre des mesures d'atténuation courantes et/ou particulières et intègre les quatre critères utilisés au cours de l'analyse des impacts. Cette démarche permet de juger de l'importance globale de chacun des impacts résiduels qui peut être considérée forte, moyenne ou faible. L'annexe E présente la grille d'évaluation de l'importance des impacts.

## **6.3 Sources d'impact du projet**

### **6.3.1 Phase de construction**

Les principales sources d'impact attribuables à la période de construction sont le déboisement, l'aménagement des accès, le transport et la circulation, la construction des ouvrages, les travaux en eau, et l'achat de biens et services.

### **6.3.2 Phase d'exploitation**

Les principales sources d'impact attribuables à la période d'exploitation de la centrale sont la présence des ouvrages et des chemins d'accès et l'exploitation des ouvrages.

## **6.4 Identification des impacts potentiels du projet**

L'annexe F présente les composantes du milieu récepteur qui sont susceptibles d'être affectées par le projet lors de la construction et de la phase d'exploitation.



## **7 Description du milieu et des impacts associés à l'aménagement hydroélectrique**

### **7.1 Géologie, géomorphologie et stabilité des berges**

#### **7.1.1 Conditions actuelles**

##### ***7.1.1.1 Hydrographie***

La rivière Sainte-Anne-du-Nord possède un bassin versant de quelque 1 078 km<sup>2</sup>. Elle coule sur environ 100 km en direction sud et se jette dans le fleuve Saint-Laurent à Beaupré. La centrale et le déversoir projeté sont respectivement situés au PK 5,4 et 6,0.

##### ***7.1.1.2 Physiographie***

Dans le secteur du projet, la rivière coule en méandres. Elle s'encaisse rapidement en aval du site des Sept-Chutes dans des sédiments sablonneux.

##### ***7.1.1.3 Sédiments meubles et surface***

Les sédiments meubles observés dans le secteur du projet appartiennent au complexe fluvio-glaciaire et deltaïque de la rivière Sainte-Anne.

##### ***7.1.1.4 Roche de fond***

Le projet est situé dans les roches métamorphiques et ignées de la province géologique du Grenville.

##### ***7.1.1.5 Géologie économique***

Les sablières et gravières sont nombreuses dans le secteur.

##### ***7.1.1.6 Contexte sismotectonique***

La zone d'étude fait partie de la zone sismique de Charlevoix-Kamouraska. Au niveau historique la région a subi cinq (5) séismes de magnitude égale ou supérieure à 6.

##### ***7.1.1.7 Zones d'érosion active***

Les seules zones d'érosion actives présentes dans la zone d'étude sont situées dans le bief aval, en rives gauche et droite de la rivière à environ 100 mètres à l'aval de l'emplacement projeté du canal de fuite, donc trop loin pour être affecté par son implantation.

### **7.1.1.8 Géologie du site des travaux**

En raison de la présence de conditions géologiques non propices à l'implantation d'un barrage au site initialement prévu en 2009 (sillon profond perméable rempli de blocs), il a été décidé de déplacer le site du barrage à quelque 100 m en aval, là où des affleurements de roche sont visibles sur les deux rives et dans le lit de la rivière.

### **7.1.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

Une couverture rocheuse minimale de 15 m sera conservée dans la partie amont de la galerie d'amenée sur  $\pm 210$  m afin d'en assurer l'étanchéité.

### **7.1.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

Aucun déboisement ne sera réalisé dans le bief amont ce qui permettra de maintenir la stabilité des sols dans ce secteur.

## **7.2 Conditions hydrologiques et hydrauliques et dynamique des glaces**

### **7.2.1 Conditions actuelles**

#### **7.2.1.1 Conditions hydrologiques et hydrauliques**

Le bassin versant de la rivière Sainte-Anne-du-Nord à la chute Sainte-Anne totalise une superficie de 1 028 km<sup>2</sup> et génère un débit moyen annuel de l'ordre de 33,1 m<sup>3</sup>/s. L'annexe D3 présente des courbes de débits journaliers classés annuellement et mensuellement pour le bassin versant de la rivière au niveau du déversoir projeté. Par ailleurs, le tableau de l'annexe D1 présente les débits moyens mensuels estimés pour le même endroit.

#### **7.2.1.2 Dynamique des glaces**

L'hiver, un couvert de glace partiel (zones turbulentes de cascade) à complet (zones à vitesses réduites) se forme dans le bief amont de la rivière. La portion amont du bief intermédiaire est aussi recouverte de glace pour la majeure partie de l'hiver, alors que le secteur des chutes y échappe. Le bief aval est lui aussi possède d'un couvert de glace partiel à complet, variant selon les vitesses d'écoulement des différents secteurs.

### **7.2.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction**

#### **7.2.2.1 Conditions hydrologiques et hydrauliques**

Aucun impact n'est prévu au niveau hydraulique durant la période de construction. L'utilisation de batardeaux permettra de limiter la modification du régime hydraulique aux seuls niveaux des emprises des aires de travail.

### **7.2.2.2 Dynamique des glaces**

Pendant la construction, la dynamique des glaces n'est pas susceptible de varier par rapport aux conditions actuelles.

## **7.2.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

### **7.2.3.1 Conditions hydrologiques et hydrauliques**

#### ***Bief amont***

La mise en eau du bief amont se traduira par un rehaussement moyen de 2,5 m par rapport à la ligne naturelle des hautes eaux de la rivière (LNHE). Le rehaussement du niveau d'eau engendrera une réduction des vitesses d'écoulement sur une distance d'environ 670 m. L'augmentation de la surface mouillée sera de 4069 m<sup>2</sup> par rapport à la LNHE.

#### ***Bief intermédiaire***

Pendant la phase d'exploitation, une partie du débit de la rivière sera déviée vers la centrale. Les conditions hydrologiques et hydrauliques seront ainsi modifiées dans le bief intermédiaire, sur une distance de 575 m. Les débits minimums réservés estival (1er mai à la mi-octobre) et hivernal (mi-octobre au 30 avril) y seront respectivement de 0,4 et de 0,25 m<sup>3</sup>/s. Par ailleurs, pendant la période d'ouverture et de fréquentation du parc du Canyon, un débit esthétique d'environ 10 m<sup>3</sup>/s sera relâché (voir la section 7.6.3.2).

#### ***Bief aval***

Aucune modification des conditions d'écoulement n'est prévue dans le bief aval en phase d'exploitation.

### **7.2.3.2 Dynamique des glaces**

De façon globale, aucune modification significative n'est prévue quant à la dynamique des glaces.

## **7.3 Caractéristiques physico-chimiques de l'eau et qualité de l'air**

### **7.3.1 Conditions actuelles**

#### **7.3.1.1 Qualité de l'eau**

L'eau de la rivière Sainte-Anne-du-Nord est de bonne qualité et respecte l'ensemble des critères de qualité régissant la vie aquatique, les activités récréatives et la prévention de la contamination (BQMA, MDDEP, 2010). Les données recueillies sur le

terrain les 4 et 5 août 2010 indiquent que malgré une température moyenne relativement élevée (21,6 °C), l'eau demeure bien oxygénée (entre 8,9 et 9,4 mg/L).

#### **7.3.1.2 Régime thermique**

La température annuelle moyenne calculée de la rivière Sainte-Anne du Nord est de 10,4 °C avec un maximum de 23,9°C.

### **7.3.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

#### **7.3.2.1 Qualité de l'eau**

Diverses activités de construction pourraient modifier de manière temporaire les valeurs de certains paramètres de qualité de l'eau comme les matières en suspension (MES). De nombreuses mesures existent afin de respecter les critères de rejets des eaux en milieu naturel, leur adoption permettra de réduire les impacts prévus sur la qualité de l'eau.

##### **L'IMPACT RÉSIDUEL**

L'impact résiduel sur la qualité de l'eau sera de faible étendue et de courte durée. La présence d'un fort débit dans la rivière par rapport au volume d'eau traitée rejetée contribuera à limiter l'intensité de l'impact en raison de la dilution rapide des eaux.

#### **7.3.2.2 Régime thermique**

En période de construction, aucune modification des conditions de température n'est prévue par rapport aux conditions actuelles étant donné que les travaux n'occasionneront aucune modification du régime hydrologique.

#### **7.3.2.3 Qualité de l'air**

De façon générale, la réalisation du projet n'aura pas d'impacts significatifs sur la qualité de l'air puisque les aires de travail et les chemins d'accès sont suffisamment éloignés des secteurs utilisés à des fins récréatives.

##### **L'IMPACT RÉSIDUEL**

La durée de cet impact est courte et son étendue spatiale est ponctuelle.

### **7.3.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation**

#### **7.3.3.1 Qualité de l'eau**

Compte tenu du faible ennoiment des superficies terrestres (0,4 ha) et du fort taux de renouvellement des eaux de la rivière, aucune augmentation significative de la teneur en éléments nutritifs (comme le phosphore) causée par le lessivage des sols n'est prévue.



### **7.3.3.2 Régime thermique**

Aucune modification du régime thermique n'est anticipée en phase d'exploitation dans les biefs aval, intermédiaire et amont de la rivière.

### **7.3.3.3 Qualité de l'air**

En phase d'exploitation, aucune modification de la qualité de l'air n'est prévue.

## **7.4 Végétation terrestre**

### **7.4.1 Conditions actuelles**

#### **7.4.1.1 Contexte général**

La zone d'étude se situe dans la zone de végétation tempérée nordique, plus précisément dans la sous-zone de la forêt décidue, dans le domaine de l'érablière à tilleul, sous-domaine de l'est.

#### **7.4.1.2 Milieux forestiers de la zone d'étude restreinte**

On trouve majoritairement des peuplements feuillus purs dans la zone d'étude restreinte, soit 102,7 ha (38,5 %), composés d'érablières (24,8 %) et de peupleraies (13,7 %). Les peuplements feuillus mixtes comprennent les feuillus tolérants (6,4 %), les bétulaies blanches (4,1 %), les feuillus indéterminés (1,6 %) ou les bétulaies jaunes (1,3 %).

Les peuplements résineux mixtes (sapinières, pinèdes blanches, résineux indéterminés) représentent quant à eux 15,2 ha, soit 5,6 % des milieux terrestres de la zone d'étude restreinte.

Enfin, les terrains non forestiers représentent 42,3 % des superficies de milieux terrestres (113,1 ha). De ce nombre, on compte 32,7 % de milieux anthropiques dominés par la carrière/sablière, de même que 9,6 % de friches arbustives (cerisier de Pennsylvanie, vinaigriers, saules, etc.) occupant le terrain sous la ligne de transport d'énergie.

#### **7.4.1.3 Écosystèmes forestiers exceptionnels**

La zone d'étude élargie n'inclut aucun écosystème forestier exceptionnel (forêt rare, forêt ancienne, forêt « refuge »), tel que défini par le MRNF.

#### **7.4.1.4 Végétation à statut précaire**

Les informations du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) révèlent l'absence de plantes menacées typiques des milieux terrestres pour la zone d'étude élargie, ce qui a été confirmé lors des inventaires de 2010.

#### **7.4.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

Les surfaces déboisées totaliseront 2,8 ha, soit 1,3 ha pour les emprises temporaires et 1,5 ha pour les emprises permanentes (voir les plans E-V1-S2-014, E-V1-S2-015 et E-V1-S2-016 à l'annexe B). Ces superficies affecteront principalement des peuplements d'érablières (66 %) et de feuillus tolérants (28 %). Dans une moindre mesure, les sapinières (4 %) et les bétulaies jaunes (2 %) seront aussi touchées. L'impact du déboisement et des autres activités de construction sur la végétation terrestre sera atténué par la mise en application d'une série de mesures déjà prévues au devis environnementale.

#### **7.4.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

Pendant la phase d'exploitation, la mise en eau du bief amont entraînera l'enneigement de 0,4 ha de végétation terrestre. De plus, la stabilisation du niveau d'eau à la cote d'exploitation entraînera la mortalité progressive des arbres situés en bordure du bief amont en raison de l'enneigement de leurs racines. La végétation arborescente et arbustive sera laissée sur place dans la zone ennoyée et pourra servir aux poissons en tant qu'habitats de repos, d'abris et d'alimentation.

#### **7.4.4 Évaluation de l'impact résiduel**

Avec l'omniprésence de la forêt dans la région, l'impact résiduel sera faible après l'application des mesures d'atténuation proposées.

### **7.5 Milieux humides**

#### **7.5.1 Conditions actuelles**

Dans le littoral de la rivière Sainte-Anne-du-Nord, aucun herbier aquatique n'est présent dans les biefs amont, intermédiaire et aval en raison du substrat grossier et des importantes vitesses de courant observées. Les milieux humides sont clairsemés et restreints aux bandes riveraines ou aux îles marécageuses. Au total, huit milieux humides ont été répertoriés en bordure de la rivière à l'intérieur de la zone d'étude restreinte (MH1 à MH8, carte 4 à l'annexe A).

### **7.5.1.1 Milieux humides du bief amont**

Dans le bief amont, les bandes arbustives marécageuses mesurent environ 10 m de largeur. Sur l'ensemble de ce bief, la superficie estimée des marécages est de 1,13 ha, répartie presque également le long des deux rives sur 1 456 m de longueur (carte 4 à l'annexe A). La végétation qui pousse dans les marécages se retrouve çà et là dans les zones de dépôts fins près de la LHE ou dans les anfractuosités parmi les rochers. Elle est composée de quelques tiges éparses d'aulne rugueux, de cornouiller stolonifère et de saules (photo 7-1). Ces arbustes sont accompagnés en faible abondance de quelques espèces herbacées, dont des carex, des graminées et des fougères.

**Photo 7-1 : Marécage arbustif typique du bief amont (station VH5, 05-08-2010).**



### **7.5.1.2 Milieux humides du bief intermédiaire**

Les milieux humides du bief intermédiaire (en amont des chutes) sont à l'image de ce qu'on retrouve dans le bief amont. Au total, 0,14 ha de ces milieux sont présents dans le bief intermédiaire.

### **7.5.1.3 Milieux humides du bief aval**

Les milieux humides du bief aval sont similaires à ceux des biefs intermédiaire et amont par leur structure générale (marécage arbustif), à la différence qu'ils sont généralement plus denses puisqu'ils reposent sur une plus grande quantité d'alluvions fins.

#### **7.5.1.4 Milieux humides forestiers**

Un seul milieu humide forestier a été identifié dans la zone d'étude restreinte, soit à l'est de l'aire de jeux du Canyon Sainte-Anne (MH9, voir la carte 4 à l'annexe A). Ce milieu ne sera d'aucune façon affecté par le projet.

#### **7.5.1.5 Végétation à statut précaire**

Les informations du CDPNQ révèlent la présence de deux espèces à statut précaire dans la zone d'étude élargie de la rivière Sainte-Anne-du-Nord, soit la vergerette de Provancher et l'arnica à aigrette brune (*Arnica lanceolata* ssp. *lanceolata*). La présence de la vergerette de Provancher a été confirmée dans le bief aval (Carte 4, Annexe A). Au total, quelques 1 300 plants ont été dénombrés.

### **7.5.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

#### **7.5.2.1 Milieux humides**

La construction du déversoir et celle de la prise d'eau vont empiéter sur de très faibles superficies des milieux humides riverains nos MH6 et MH7 (voir le plan E-V1-S2-015 à l'annexe B). Il s'agit d'impacts mineurs puisque les milieux humides à cet endroit sont peu développés et constitués de végétation éparsse disséminée à travers les blocs.

#### **7.5.2.2 Vergerette de Provancher**

En phase construction, l'impact sera limité au site de la centrale. L'impact combiné des perturbations temporaires et permanentes sur la vergerette de Provancher concerne environ 15 % des 1 300 tiges recensées dans le bief aval. Une série de mesures ont été proposées afin de minimiser l'impact du projet sur cette plante.

### **7.5.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

#### **7.5.3.1 Milieux humides**

Le maintien du niveau normal d'exploitation dans le bief amont entraînera l'enneigement de près de 1 ha de milieux humides. Ces milieux sont relativement peu importants et possèdent une fonction écologique globale de faible valeur relative. De plus, leurs superficies sont probablement surestimées compte tenu de la faible hydraulicité observée en 2010.

Le tableau 7-1 rend compte du bilan des pertes et des gains des milieux humides à long terme dans les différents biefs (voir le tableau 7-1).

**MESURES DE COMPENSATION POUR LES MILIEUX HUMIDES**

Aucune mesure de compensation particulière n'est proposée puisque les fonctions hydrologiques, biochimiques et d'habitat des milieux humides considérés apparaissent faibles.

**Tableau 7-1 : Bilan des pertes et des gains de milieux humides prévus à long terme dans les différents biefs**

Bief	Type de milieu	Pertes (ha)	Gains (ha)
Amont	Marécages arbustifs riverains	1,0	0,1
	Herbier aquatique (eau peu profonde)	-	Marginal
Intermédiaire	Marécages arbustifs riverains	-	0,03
	Herbier aquatique (eau peu profonde)	-	Marginal
Aval	Marécages arbustifs riverains	-	-
	Herbier aquatique (eau peu profonde)	-	-
Bilan		Perte de 0,87 ha	

### **7.5.3.2 Vergerette de Provancher**

L'impact sur la vergerette de Provancher en phase d'exploitation se limitera aux risques de perturbation de son habitat à proximité de la centrale. La principale menace identifiée est le piétinement.

#### **MESURES D'ATTÉNUATION POUR LA VERGERETTE DE PROVANCHER**

Le site de la centrale demeurera inaccessible au public à partir du nouveau chemin d'accès. Une clôture cadenassée sur le chemin de la centrale assurera la limitation de l'accessibilité.

## **7.5.4 Évaluation de l'impact résiduel**

### **7.5.4.1 Milieux humides**

Pour l'évaluation de l'importance des impacts, une valeur faible a été attribuée aux milieux humides. L'impact résiduel est jugé de faible intensité. Par ailleurs, la durée de l'impact est longue. Enfin, l'étendue spatiale de l'impact est ponctuelle. De façon globale, l'importance de l'impact résiduel sur la végétation aquatique et riveraine est donc jugée faible.

#### **7.5.4.2 Vergerette de Provancher**

Une valeur forte a été attribuée à la vergerette de Provancher. L'intensité de l'impact est moyenne, puisque malgré le fait que la fraction touchée de la population soit relativement faible (15 %), cette espèce est rare au Québec (statut menacé). L'étendue de l'impact est ponctuelle. La durée de l'impact est longue, alors que l'importance globale de l'impact est considérée comme moyenne.

## **7.6 Faune aquatique**

### **7.6.1 Conditions actuelles**

#### **7.6.1.1 Inventaire des communautés ichthyennes et des habitats**

Des inventaires ont été réalisés du 2 au 6 août 2010 par AECOM afin de documenter et de décrire les milieux physique et biologique susceptibles d'être affectés par le projet. Dans le cas de l'anguille, les inventaires ont été réalisés entre le 21 juillet et le 26 août 2010.

#### **7.6.1.2 Espèces présentes**

Le tableau 7-2 dresse la liste des espèces de poissons répertoriées historiquement et lors des inventaires de 2010 dans la rivière Sainte-Anne-du-Nord. Au total, 14 espèces fréquentent différents secteurs de la rivière dans la zone d'étude élargie. Étant donné la présence d'obstacles infranchissables pour le poisson certaines espèces sont présentes uniquement à l'embouchure et dans les trois premiers kilomètres de la rivière. Il en va ainsi du saumon atlantique, de l'achigan à petite bouche et de l'anguille d'Amérique.

Les espèces de poissons susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude restreinte sont l'omble de fontaine, la truite arc-en-ciel (non confirmé par les inventaires de 2010), le naseux des rapides, le meunier rouge (uniquement en aval), le chabot tacheté et le mullet perlé. De ce nombre, seuls l'omble de fontaine et la truite arc-en-ciel sont d'intérêt sportif.

Lors des pêches effectuées en 2010, la très grande majorité (79 %) des 307 poissons capturés étaient des naseux des rapides (116). Suivaient dans l'ordre, le mullet perlé (6,5%), le chabot tacheté (6,1%), l'omble de fontaine (4,2 %) et le meunier rouge (3,9%).

L'omble de fontaine et la truite arc-en-ciel sont d'intérêt sportif, ce qui en fait normalement des espèces cibles. La truite arc-en-ciel n'a cependant pas été retenue comme espèce cible puisqu'il s'agit d'une espèce introduite qui est désormais considérée comme nuisible. Par ailleurs, compte tenu du nombre de captures observées et de sa valeur de proie en regard de l'omble de fontaine, le naseux des

rapides a aussi été considéré comme espèce cible dans le cadre de la présente étude.

#### **7.6.1.2.1 Anguille d'Amérique**

Aucune anguille d'Amérique n'a été récoltée dans la zone d'étude restreinte.

**Tableau 7-2 :Espèces de poissons répertoriées dans la rivière  
Sainte-Anne-du-Nord**

Nom commun	Nom latin	Secteur où la présence a été confirmée				
		Données historiques		Inventaires 2010 dans la zone d'étude restreinte <sup>c</sup>		
		Embouchure de la rivière <sup>a</sup>	Réservoir des Sept-Chutes <sup>b</sup>	Bief aval	Bief intermédiaire	Bief amont
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	x				
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	x				
Chabot tacheté	<i>Cottus bairdi</i>	x		x	x	x
Mené de lac	<i>Couesius plumbeus</i>		x			
Mené émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>		x			
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>		x			
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>	x		x		
Mulet perlé	<i>Semotilus margarita</i>		x	x	x	
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>	x	x	x	x	x
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	x	x	x	X <sup>e</sup>	x
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	x				
Truite arc-en-ciel	<i>Onchorhynchus mykiss</i>	x		X <sup>d</sup>	X <sup>d</sup>	X <sup>d</sup>
Truite brune	<i>Salmo trutta</i>	x				
Ventre citron	<i>Phoxinus neogaeus</i>		x			

**Sources :**

- a : MRNF, Répertoire des connaissances 2010. Direction de l'expertise Énergie-Faune-Forêts-Mines-Territoire de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches.
- b : Robert Demers, Consultant.
- c : Présente étude.
- d : Information recueillie via l'Association de pêche et de chasse de la Côte de Beauré.
- e : Bien que l'ombre de fontaine n'ait pas été capturé dans le bief intermédiaire lors de nos inventaires, sa présence dans ce secteur est probable en raison de sa présence confirmée dans le bief amont.



### **7.6.1.3 Description des habitats**

#### **7.6.1.3.1 Omble de fontaine**

L'habitat préférentiel de l'omble de fontaine est caractérisé par une alternance régulière de zones d'écoulement rapide (seuils et rapides) et lent (fosses). La valeur des rapides et des seuils est surtout associée aux aires de reproduction et d'élevage. Pour leur part, les fosses offrent des aires de repos, d'abri et d'alimentation.

Le substrat optimal pour la fraie se compose de gravier, dont le diamètre varie de 9 à 50 mm, présentant une proportion de sable inférieure à 20 % (Therrien et Lachance, 1997). Les ombles de fontaine adultes fréquentent habituellement les milieux où les vitesses sont inférieures à 0,25 m/s et où les profondeurs sont supérieures à 0,6 m (Hawkins, 1996; Hydro Québec, 2000). L'espèce peut toutefois très bien évoluer à des profondeurs allant jusqu'à 5 mètres.

#### **7.6.1.3.2 Naseux des rapides**

Le naseux des rapides est souvent associé au même habitat que l'omble de fontaine, bien qu'il utilise habituellement les secteurs où la vitesse est supérieure à 0,45 m/s, et ce, autant pour la fraie que pour l'alimentation (Edwards et al, 1983). La fraie a lieu sur des radiers (seuils), sur fonds de gravier (Scott et Crossman, 1974; Bernatchez et Giroux, 2000). Il peut également frayer sur du substrat variant entre 5 et 20 cm de diamètre (galet et caillou), en autant que des abris soient présents à proximité (Brazo et al. 1978). Contrairement à l'omble de fontaine, le naseux est rarement présent à des profondeurs de plus d'un mètre (il préfère les habitats de moins de 30 cm de profondeur) (Edwards et al, 1983).

#### **7.6.1.4 Habitats du bief aval**

En raison du substrat très grossier présent dans l'ensemble du bief (très forte dominance de blocs et de galets), aucune frayère potentielle à salmonidés n'y a été répertoriée (voir la carte 4 à l'annexe A). Cependant, le naseux des rapides peut frayer à différents endroits dans le bief, ce qui explique son abondance importante lors des inventaires effectués. Par ailleurs, la fosse #2 constitue un bon habitat pour l'alimentation et le repos des stades adultes de salmonidés, sa forte profondeur en limite toutefois l'utilisation pour l'espèce.

#### **7.6.1.5 Habitats du bief intermédiaire**

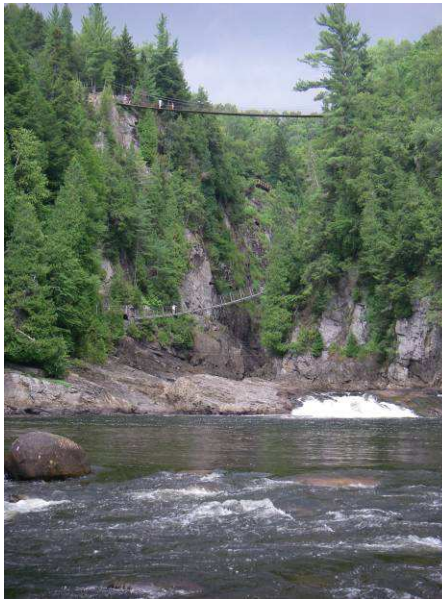
Le secteur des chutes comprend une série de trois chutes, toutes infranchissables pour le poisson. Les seuls habitats potentiels sont les fosses creusées par les forces hydrauliques au pied des chutes. Cependant, elles ne peuvent qu'abriter des individus ayant dévalé accidentellement. Les conditions extrêmes n'en font que des habitats de

passage et les quelques poissons s'y retrouvant vont assurément migrer vers le bief aval rapidement (voir photo 7-2).

Le secteur amont du bief intermédiaire (photo 7-3) présente quelques habitats intéressants pour les salmonidés. Le segment 10 est un seuil de petite superficie contrôlant la superficie mouillée du segment 11. Cette fosse peut servir d'abris et de zone d'alimentation pour les salmonidés. Le segment 12, avec ses blocs et contre-courants, est une zone de cascades pouvant procurer quelques abris.

En rive, les conditions plus calmes pourraient potentiellement permettre l'élevage des jeunes stades de vie, mais aucun juvénile de salmonidés n'a été capturé. Le naseux des rapides est retrouvé en forte abondance dans ce secteur étant donné les conditions de vie idéales pour cette espèce.

**Photo 7-2 : Bief intermédiaire – secteur des chutes (03-09-2010)**



**Chute 1**



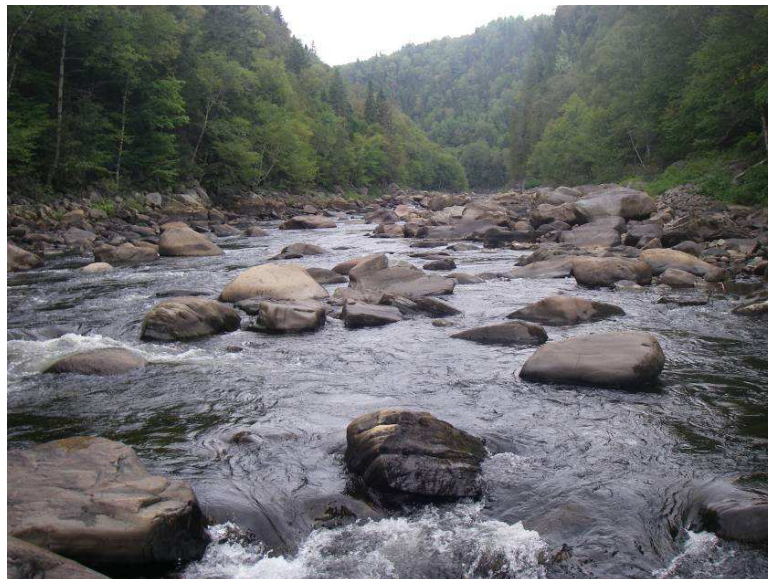
**Chute 2**



**Chute 3**

**Photo 7-3 : Bief intermédiaire - secteur amont (03-09-2010)****7.6.1.6 Habitats du bief amont**

Le bief amont (photo 7-4) est similaire au secteur amont du bief intermédiaire et est constitué de zones de cascades entrecoupées de zones plus calmes créant des fosses intéressantes pour les salmonidés adultes. Cependant, le potentiel élevé de ces habitats jumelé au faible nombre de captures effectuées nous portent à croire que les effectifs de la population d'ombles de fontaine sont très faibles dans ce secteur de la rivière. À l'inverse, le naseux des rapides est encore bien présent dans l'ensemble du bief amont.

**Photo 7-4 : Bief amont (03-09-2010)**

## 7.6.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

Durant la période de construction, les principales sources d'impact potentiel sur les poissons seront l'installation et le démantèlement des batardeaux de même que la construction des nouveaux ouvrages. Ces activités pourraient faire augmenter les concentrations des particules en suspension dans l'eau.

### ***Construction de la prise d'eau, de l'évacuateur de crues et du déversoir***

La mise en place des batardeaux et l'assèchement des aires de travail requises pour la construction des ouvrages amont affecteront une superficie totale de 2200 m<sup>2</sup> (voir le plan E-V1-S1-008 à l'annexe B). Les habitats potentiels affectés sont toutefois jugés de faible qualité et probablement peu utilisés par les poissons.

### ***Construction de la centrale et du canal de fuite***

Le batardeau aval (voir plan E-V1-S1-009 à l'annexe B) affectera une faible superficie d'habitats du poisson (emprise temporaire de 620 m<sup>2</sup>) jugés de bonne qualité comme aire de repos et d'alimentation.

### ***Mesures d'atténuation concernant le dynamitage***

Les travaux de dynamitage qui seront réalisés dans les secteurs situés à l'entrée du canal d'amenée de la prise d'eau et à la sortie du canal de fuite devront respecter les lignes directrices de Wright et Hopky (1998) afin de protéger les poissons qui pourraient s'y retrouver.

## 7.6.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

En période d'exploitation, les sources d'impact sur la faune aquatique seront associées à la présence des ouvrages, au fonctionnement des turbines, au maintien des niveaux d'eau à la cote d'exploitation dans le bief amont et à la réduction des débits le long du tronçon court-circuité (bief intermédiaire).

### ***7.6.3.1 Bief aval***

#### ***Préservation des habitats du poisson***

Le régime hydrologique de la rivière ne sera pas modifié dans le bief aval et les conditions naturelles perdureront tout au long de l'année en aval du canal de fuite.

### ***7.6.3.2 Bief intermédiaire***

#### ***Réduction des débits et mesures d'atténuation proposées***

L'habitat le plus important dans ce secteur est la fosse no 4 qui peut servir d'abri et de zone d'alimentation pour les ombles de fontaine adultes (voir la carte 4 de l'annexe A).

Afin de préserver au maximum les habitats dans le secteur amont du bief, il est prévu, en guise de mesure d'atténuation de bétonner les échancrures dans les seuils naturels de contrôle hydraulique, constitués de roc et situés en aval des segments SH10 et SH12 (photo 7-5), de façon à maintenir les niveaux d'eau et les surfaces mouillées en amont de ces seuils de contrôle.

**Photo 7-5 : Seuils naturels de contrôle hydraulique à la sortie des segments SH10 (a) et SH12 (b) dont les échancrures seront bétonnées afin de maintenir la superficie mouillée en amont en phase d'exploitation.**

a)



b)



### ***Débit réservé écologique***

À défaut de pouvoir appliquer une méthode hydrologique pour la détermination du débit réservé, une approche ayant pour but le maintien d'un périmètre mouillé donné a été adoptée.

Les observations ont permis de conclure que les variations actuelles du débit n'avaient pas d'impact significatif sur la superficie mouillée des segments homogènes nos 10 et 11, particulièrement pour des débits variant entre 2,3 et 15,7 m<sup>3</sup>/s. La réduction à un débit inférieur à 2,3 m<sup>3</sup>/s n'aura pas d'impact sur les surfaces mouillées de ce secteur si elle est combinée au bétonnage des échancrures des seuils de contrôle hydraulique.

Afin d'établir la valeur des débits minimums proposés deux facteurs additionnels furent considérés, soit le maintien d'une concentration d'oxygène et d'une température de l'eau adéquates pour soutenir l'omble de fontaine. Ainsi, un débit réservé minimum de 0,4 m<sup>3</sup>/s apparaît adéquat durant la période estivale (1er mai au 15 octobre) pour permettre le renouvellement complet de l'eau dans la portion amont du bief intermédiaire durant la période entre 17h00 et 8h00. Durant le reste de l'année, il a été considéré que le renouvellement complet de l'eau au moins une fois à chaque jour serait adéquat puisque le risque de réchauffement de l'eau est nul et que le taux de

saturation en oxygène dissous devrait se maintenir près de 100 %. Ainsi un débit réservé minimum de 0,25 m<sup>3</sup>/s est apparu adéquat durant la période comprise entre la mi-octobre et le 30 avril.

### ***Débit réservé esthétique***

Il sera possible de conserver le cadre visuel naturel des chutes du canyon en maintenant un débit réservé esthétique de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>/s. Cette valeur a été établie de concert avec les gestionnaires du site touristique Canyon Sainte-Anne. Ce débit sera relâché du 1<sup>er</sup> mai à la mi-octobre en fonction de la présence des visiteurs sur le site. Le calendrier de gestion proposé des débits réservés esthétique et écologique est décrit au tableau 7-3.

**Tableau 7-3 : Calendrier de gestion proposé des débits réservés esthétique et écologique pour le site du canyon Sainte-Anne**

Période de l'année	Jour	Débit réservé (m <sup>3</sup> /s)	Nuit	Débit réservé (m <sup>3</sup> /s)
1 <sup>er</sup> mai au 23 juin	8h30 à 18h00	10,0	18h00 à 8h30	0,4
24 juin à la fête du Travail incl.	8h30 à 19h00	10,0	19h00 à 8h30	0,4
Lendemain de la fête du Travail au 2 <sup>e</sup> dimanche suivant l'action de Grâce incl.	8h30 à 18h00	10,0	18h00 à 8h30	0,4
Lendemain du 2 <sup>e</sup> dimanche suivant l'action de Grâce au 31 avril incl.	Toute la journée	0,25	Toute la nuit	0,25

### ***Productivité des ressources alimentaires***

La réduction des débits dans le tronçon intermédiaire devrait améliorer la diversité spécifique de la communauté d'invertébrés benthiques du secteur, leur production totale devrait toutefois demeurer similaire.

#### ***7.6.3.3 Bief amont***

Le maintien du niveau d'eau à la cote normale d'exploitation modifiera les caractéristiques du domaine aquatique disponible pour les poissons.

##### **7.6.3.3.1 Modification des ressources alimentaires**

L'augmentation de la superficie des habitats aquatiques après la mise en eau sera profitable aux organismes benthiques.

### **7.6.3.3.2 Modification de l'habitat du poisson**

Les nouvelles conditions d'écoulement engendreront un gain d'habitats potentiels pour les ombles de fontaine adultes dans les segments du bief amont. Par ailleurs, elles diminueront la qualité de l'habitat pour le naseux des rapides en plus de favoriser la prédation de cette espèce par les salmonidés adultes.

### **7.6.3.3.3 Mortalité des poissons**

Bien que les ombles de fontaine retrouvés dans le bief amont soient des résidents, il est probable que des individus dévaleront quand même accidentellement par le déversoir ou par les turbines de la centrale. Dans le cas du déversoir projeté, la faible hauteur de chute (8 m) n'est pas susceptible d'entraîner d'impact chez les poissons dévalant par cet ouvrage. Par ailleurs, malgré le faible impact anticipé, il est proposé de procéder à l'installation de grilles fines inclinées en amont de la prise d'eau. Ces grilles fines permettront de réduire le nombre de poissons susceptibles de passer par les turbines.

## **7.6.4 Évaluation de l'impact résiduel**

Pour l'évaluation des impacts, une valeur forte a été attribuée à la faune aquatique. L'impact résiduel sur les poissons est jugé de faible intensité avec l'application des mesures d'atténuation proposées. L'étendue des impacts résiduels négatifs est ponctuelle puisque les effets seront ressentis par un nombre limité de poissons et leur durée est longue puisqu'ils présentent un caractère permanent. En contrepartie, des retombées positives sur les poissons sont également attendues, notamment dans le bief amont où un gain d'habitat pour les salmonidés adultes est prévu durant la phase d'exploitation. De façon globale, en combinant les impacts négatifs et positifs prévus, l'importance de l'impact résiduel sur les poissons peut être jugée faible.

## **7.7 Faune avienne**

### **7.7.1 Conditions actuelles**

#### ***7.7.1.1 Espèces présentes***

Au total, 35 espèces d'oiseaux nicheurs ont été identifiées lors des inventaires qui ont été effectués les 28 mai et 4 juin 2010, toutes des espèces communes des forêts décidues ou mixtes. Le potentiel d'habitat pour les oiseaux aquatiques demeure limité en raison de l'écoulement rapide de la rivière et de l'absence de milieux humides herbacés.

### **7.7.1.2 Oiseaux à statut précaire**

Selon la banque de données sur les oiseaux en péril du Québec, aucun site de nidification d'oiseaux en péril ne serait présent dans l'aire d'étude élargie. Lors des inventaires, une seule espèce à statut précaire a été identifiée, soit la paruline du Canada (menacée au fédéral et susceptible d'être désignée au provincial). La mention de l'espèce se situe à l'extrémité du futur bief amont (station AV5 – voir la carte 4 de l'annexe A).

## **7.7.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

### ***Déboisement***

Les superficies terrestres qui seront déboisées de façon permanente lors de la réalisation du projet sont évaluées à environ 1,5 ha au total. Cette perte d'habitat terrestre aura un impact pratiquement nul en termes de couples nicheurs d'oiseaux forestiers potentiellement affectés, soit environ quatre à cinq (4 à 5) couples.

### ***Dérangement par le bruit***

Pendant les travaux de construction, le bruit généré par la machinerie et les travailleurs pourrait causer un dérangement temporaire chez les différentes espèces d'oiseaux qui fréquentent la zone d'étude. Toutefois, ce dérangement ne sera ressenti qu'au cours d'une seule saison de nidification durant la période des travaux.

### ***Mesures d'atténuation***

Compte tenu du très faible effectif théorique de couples nicheurs susceptibles d'être affectés dans la zone d'étude, l'impact des travaux de déboisement sur la nidification des oiseaux forestiers est jugé très peu significatif. Quoiqu'il en soit, les travaux de déboisement seront évités dans la mesure du possible durant la période de nidification.

## **7.7.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

La mise en eau et la stabilisation du niveau de l'eau dans le bief amont à la cote d'exploitation engendrera une perte marginale, voire nulle, d'habitats pour les espèces d'oiseaux fréquentant les écotones riverains. À moyen et long terme, le bief amont sera susceptible d'accueillir une plus grande quantité et une plus grande diversité d'oiseaux aquatiques qu'en conditions actuelles.

## **7.7.4 Évaluation de l'impact résiduel**

De façon globale, le projet n'aura pas d'impact significatif sur la faune avienne, tant en termes d'abondance que de diversité spécifique.



## **7.8 Mammifères terrestres et semi-aquatiques**

### **7.8.1 Conditions actuelles**

#### ***7.8.1.1 Grande faune***

Les données du MRNF concernant la grande faune montrent que depuis 1990, des récoltes de cerf de Virginie, d'orignal et d'ours noir ont été rapportées à l'intérieur des limites de la zone d'étude élargie. Ces récoltes sont cependant peu nombreuses, car elles totalisaient neuf (9) cerfs, cinq (5) orignaux et trois (3) ours noirs au cours des 20 dernières années.

#### ***7.8.1.2 Animaux à fourrure***

Parmi les espèces présentes dans la zone d'étude on retrouve : la belette, le castor, le raton laveur, le rat musqué et le vison d'Amérique.

#### ***7.8.1.3 Micromammifères***

La zone d'étude restreinte est incluse dans les aires de distribution générale de plusieurs espèces de musaraignes, de souris et de campagnols (Desrosiers et al., 2002).

#### ***7.8.1.4 Mammifères à statut précaire***

Les informations du CDPNQ révèlent l'absence de mentions d'espèces fauniques à statut précaire pour le secteur considéré.

### **7.8.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

#### ***Déboisement***

Le déboisement peut entraîner la perte de portions d'habitats utilisables par la faune. Les superficies concernées demeurent néanmoins négligeables si on les compare avec les superficies de forêts adjacentes où les mammifères pourront trouver refuge.

#### ***Transport et circulation routière***

La circulation des véhicules routiers en phase de construction pose des risques de collision avec les animaux. Ces risques demeurent toutefois peu élevés puisque les véhicules se déplaceront à des vitesses réduites sur les routes d'accès.

#### ***Dérangement par le bruit***

Le bruit engendré par les travaux pourra causer une utilisation accrue temporaire des habitats adjacents à la suite du déplacement des individus dérangés.

***Mesures d'atténuation***

Le reboisement des zones de travaux temporaires permettra d'atténuer les impacts sur les mammifères terrestres.

**7.8.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

L'ennoisement du bief amont pourrait causer le déplacement temporaire de quelques mammifères semi-aquatiques qui pourront toutefois réutiliser le milieu peu après.

En phase d'exploitation, le rétablissement d'un couvert arbustif dans les bordures des chemins d'accès permettra la création de nouveaux habitats d'alimentation qui pourraient se révéler favorables à certaines espèces comme l'orignal, l'ours noir et le cerf de Virginie.

***Mesures d'atténuation***

Aucune mesure d'atténuation spécifique aux mammifères n'est prévue en phase d'exploitation.

**7.8.4 Évaluation de l'impact résiduel*****Orignal et ours noir***

Considérant les faibles densités d'orignaux et d'ours noirs et les grandes dimensions des domaines vitaux de ces espèces, l'impact anticipé par la perte permanente de couvert forestier sur leurs populations locales peut être considéré très faible.

***Cerf de Virginie***

Le dérangement temporaire par le bruit risque de déplacer quelques individus vers d'autres secteurs plus tranquilles. Cependant, en phase d'exploitation, l'habitat du cerf de Virginie sera diversifié par la création de milieux ouverts où des essences arbustives s'établiront et offriront une source de nourriture à cette espèce.

***Mammifères semi-aquatiques***

Compte tenu que les écotones riverains peuvent être utilisés par le vison et la loutre de rivière, une perte temporaire d'habitat est appréhendée dans le bief amont. Par ailleurs, le développement possible d'herbiers aquatiques prévu à long terme entraînera une diversification des essences végétales qui engendrera probablement une plus grande diversité de proies pour le vison. De plus, l'augmentation de la superficie d'habitat du poisson dans le bief amont est susceptible de favoriser l'alimentation du vison et de la loutre. Enfin, ces espèces pourraient bénéficier de la stabilité des niveaux d'eau en phase d'exploitation dans le bief amont puisqu'elle assurera la pérennité des terriers riverains. Dans le cas du castor et du rat musqué,

aucun impact n'est appréhendé dans le bief amont en raison de la faible qualité des habitats disponibles.

### ***Micromammifères***

L'impact appréhendé sur les micromammifères peut être considéré faible en raison des faibles superficies d'habitats impliquées et de la grande disponibilité d'habitats similaires.

### ***Impact résiduel***

Pour l'évaluation de l'importance des impacts, une valeur moyenne a été attribuée à la faune terrestre et semi-aquatique. L'impact résiduel est jugé de faible intensité puisque, dans l'ensemble, les faibles pertes de superficies terrestres prévues représentent une perte locale peu significative pour la faune. De plus, les types de peuplements forestiers affectés ne sont pas uniques ou rares localement ou de grande qualité pour la faune. Par ailleurs, la durée de l'impact est longue puisque les pertes d'habitats terrestres présentent un caractère permanent, alors que la reconstitution des écotones riverains dans le bief amont s'effectuera sur une période supérieure à 10 ans. Enfin, l'étendue spatiale de l'impact est ponctuelle puisqu'il sera ressenti par quelques individus seulement. De façon globale, l'importance de l'impact sur la faune terrestre et semi-aquatique est donc jugée faible.

## **7.9 Herpétofaune**

### **7.9.1 Conditions actuelles**

Les informations de l'atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ) révèlent l'absence de mention d'espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles de l'être pour la zone d'étude élargie.

Un inventaire des anoures a été effectué en juin 2010. Le potentiel d'habitat est limité dans la zone d'étude restreinte, étant donné la rareté des milieux humides. Néanmoins, deux habitats propices ont été identifiés. Aucune espèce d'anoure à statut particulier n'a été identifiée à ces endroits ou ailleurs dans la zone d'étude restreinte. La grenouille verte et la rainette crucifère sont les seules espèces de grenouilles observées lors des inventaires.

Pour ce qui est des urodèles, le potentiel d'habitat demeure limité et concentré le long de quelques cours d'eau intermittents s'écoulant à flanc de talus, notamment le long du tributaire TR3. L'inventaire par recherche active des urodèles a été partiel, soit aux sites H3, H4 et H5 (carte 4 à l'annexe A). Aucune espèce n'a été recensée.

## **7.9.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

### ***Déboisement***

À l'intérieur de la zone d'étude, le site H1 (voir la carte 4 de l'annexe A) offrant un potentiel pour les anoues sera vraisemblablement perturbé lors des travaux de construction.

Par ailleurs, sur le parcours de la route d'accès menant à la centrale, les tributaires TR3 et TR4 seront perturbés dans le dernier tiers de leurs cours. Les travaux de déboisement des chemins d'accès et des sites des ouvrages provoqueront également la perte de portions d'habitats terrestres potentiels ou existants pour les reptiles qui fréquentent ce secteur. Toutefois, des habitats de remplacement seront aisément trouvés par les individus affectés par les travaux.

### ***Dérangement par le bruit***

Le bruit généré par la machinerie pourrait déranger les individus présents dans la zone des travaux et entraîner leur déplacement vers des secteurs moins perturbés.

### ***Mesures d'atténuation***

Aucune mesure d'atténuation spécifique aux amphibiens et reptiles n'est prévue.

## **7.9.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

La mise en eau du bief amont ne causera qu'un dérangement temporaire de l'herpétofaune. En effet, ces organismes sont bien adaptés aux fluctuations des niveaux d'eau et trouveront rapidement refuge dans les nouveaux habitats créés.

## **7.9.4 Évaluation de l'impact résiduel**

Pour l'évaluation de l'importance des impacts, une valeur moyenne a été attribuée à l'herpétofaune. L'impact résiduel est jugé de faible intensité puisque les espèces susceptibles d'être touchées par le projet (grenouille verte, rainette crucifère) sont relativement communes ou abondantes au Québec. Par ailleurs, la durée de l'impact est longue puisque la reconstitution des écotones riverains dans le bief amont s'effectuera sur une période supérieure à 10 ans. Enfin, l'étendue spatiale de l'impact est ponctuelle puisqu'il sera ressenti par quelques individus seulement. De façon globale, l'importance de l'impact sur l'herpétofaune est donc jugée faible.

## **7.10 Contexte socioéconomique**

### **7.10.1 Conditions actuelles**

#### ***7.10.1.1 Localisation du projet***

L'aménagement hydroélectrique projeté se trouve sur le site de la chute Sainte-Anne, sur la rivière Sainte-Anne-du-Nord, à la limite des municipalités de Saint-Joachim au sud et de Saint-Ferréol-les-Neiges au nord dans la MRC de La Côte-de-Beaupré. Cette dernière est localisée dans la région administrative de la Capitale-Nationale.

#### ***7.10.1.2 Caractéristiques socioéconomiques de la population***

L'économie de la MRC repose principalement sur le secteur tertiaire (ventes et services), viennent ensuite le secteur secondaire (construction et transformation), puis le secteur primaire (agriculture et extraction des ressources). L'industrie touristique joue un rôle important, mais ce secteur d'activité est en perte de vitesse depuis quelques années.

### **7.10.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

La réalisation du projet nécessitera un investissement de 50,4 millions de dollars et entraînera la création de 60 emplois directs en période de pointe. Le projet s'échelonnait sur une période de 22 mois jusqu'à la mise en route commerciale. Les retombées économiques potentielles à l'échelle du Québec sont estimées à 80 % de la valeur totale du projet, soit 40,32 millions de dollars.

L'initiateur du projet s'est engagé à maximiser l'utilisation de matériaux et d'équipements fabriqués par des entreprises québécoises, à prioriser l'embauche de main-d'œuvre locale et attribuer des contrats aux entreprises de la Côte-de-Beaupré.

### **7.10.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

Le projet prévoit l'embauche de deux opérateurs (un à temps plein, l'autre à mi-temps). L'entretien des équipements sera prioritairement confié aux ressources locales. La MRC de la Côte-de-Beaupré et la municipalité de Saint-Joachim sont partenaires du projet. Ils recevront une redevance annuelle garantie correspondant à 6 % des revenus bruts de la facturation à Hydro-Québec. Il est évalué que l'exploitation et l'entretien du site injectera en moyenne 670 000 \$ par an dans l'économie locale en excluant la redevance retournée à la communauté.

### **7.10.4 Évaluation de l'impact résiduel**

Le promoteur évalue les retombées économiques locales engendrées par la construction et l'exploitation du projet Hydro-Canyon Saint-Joachim à 59,8 millions de

dollars (35,86 M \$ lors de la construction et 23,96 M\$ lors des 20 premières années d'exploitation du projet). De plus 16,3 M\$ seront retournés aux gouvernements provincial et fédéral en taxes, impôts et redevances durant les 20 premières années.

De façon globale, l'impact économique du projet est jugé positif et d'importance forte.

## **7.11 Affectations du territoire et infrastructures**

### **7.11.1 Conditions actuelles**

#### ***7.11.1.1 Tenure des terres***

Les terres concernées par l'aménagement hydroélectrique du Canyon Sainte-Anne sont de tenure privée. Les terrains qui bordent la rivière Sainte-Anne-du-Nord sur les rives gauche et droite appartiennent à Hydro-Québec. Cependant, une portion de la centrale et une bonne partie du poste de départ se trouveront sur deux lots détenus par l'entreprise McNicoll Ltée qui gère le site récréotouristique du Canyon Sainte-Anne. De plus, une portion du poste de départ, ainsi que l'aire de travail temporaire et deux chemins pour l'accès aux ouvrages seront situées sur des terrains privés.

#### ***7.11.1.2 Affectations du territoire : MRC de La Côte-de-Beaupré***

La zone d'influence du projet (zone d'étude restreinte) touche trois affectations du schéma actuel, soit récréation, conservation et agriculture. Les terres agricoles concernées ne sont toutefois pas protégées par la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ).

#### ***7.11.1.3 Plan d'urbanisme : Municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges***

La zone d'influence du projet touche trois zones du plan d'urbanisme qui concernent la conservation, le résidentiel et l'agricole (non protégés par la CPTAQ). Les équipements liés à la production d'électricité seront construits dans la zone de conservation, là où ils sont spécifiquement autorisés.

#### ***7.11.1.4 Plan d'urbanisme : Municipalité de Saint-Joachim***

La zone d'étude restreinte chevauche trois types d'affectation différents (conservation, récréoforestière et industrielle). La portion de territoire où se trouveront les ouvrages (barrage, prise d'eau, canal d'aménée et centrale) est localisée dans une zone de conservation là où leur construction est désormais autorisée.

### **7.11.1.5 Infrastructures**

#### **Réseau routier**

Le site du projet est facilement accessible à partir de la route 138. Dans le secteur de la Côte de la Mèche, le débit journalier moyen annuel s'élève à 8 300 véhicules (MTQ, 2008). La saison estivale, qui correspond à la haute saison touristique, est la plus achalandée avec un débit moyen de 11 660 véhicules par jour. En revanche, la circulation est de moindre importance en hiver avec un débit moyen de 5 900 véhicules par jour.

#### **Hébergement**

La MRC de la Côte-de-Beaupré est bien pourvue en infrastructures d'accueil et d'hébergement, puisque le tourisme y est l'une des principales industries.

#### **Prises d'eau**

La ville de Beaupré possède une prise d'eau qui est située à environ 2,5 km en aval du site projeté de la centrale. Elle sert à alimenter une usine de traitement d'eau potable qui dessert la population de la ville de Beaupré. Un peu plus en aval sur la rivière, la station de ski du Mont Sainte-Anne dispose également d'une prise d'eau afin d'alimenter ses canons à neige en saison hivernale.

#### **Barrages**

On trouve deux barrages sur la rivière Sainte-Anne-du-Nord, en périphérie de la zone d'influence du projet. Le barrage des Sept-Chutes à une dizaine de kilomètres en amont du Canyon Sainte-Anne et le barrage de l'Abitibi Bowater environ 2,5 km en aval.

#### **Lignes de transport d'électricité**

Quatre lignes de transport d'électricité (3 à 735 kV) et (1 à 69 kV) passent à l'intérieur de la zone d'étude restreinte, soit entre la rivière Sainte-Anne-du-Nord et la route 138. C'est à la ligne de 69 kV que sera raccordée la centrale du Canyon Sainte-Anne.

### **7.11.1.6 Zones à risque**

Les seuls secteurs à risque dans la zone du projet concernent deux zones d'érosion actives répertoriées en bordure à plus de 100 m en aval de l'emplacement projeté de la future centrale (voir la carte 4 de l'annexe A).

### 7.11.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

#### ***Réseau routier***

Les déplacements quotidiens des travailleurs (35 en moyenne) entre leur lieu de résidence ou d'hébergement et les zones de travaux amèneront une augmentation du débit journalier moyen du trafic durant la période des travaux. Compte tenu de la forte intensité de la circulation automobile qui prévaut déjà sur la route 138 dans le secteur, la faible augmentation anticipée ne risque pas d'entraîner de perturbation pour les résidents du secteur, ni pour les usagers de la route.

Par ailleurs, environ 874 déplacements de véhicules lourds sont anticipés pendant la période des travaux (22 mois) lorsque les matériaux ou équipements proviendront de l'extérieur de la zone d'étude restreinte. Il y aura donc en moyenne 1,3 aller-retour (2,6 déplacements) de véhicules lourds associés à la construction des ouvrages. L'impact de cette augmentation de trafic passera donc pour ainsi dire inaperçu.

#### ***Hébergement***

Compte tenu de l'objectif de 70 % des emplois occupés par des travailleurs résidant dans la région, les infrastructures d'hébergement disponibles suffiront amplement à accueillir ceux qui devront se trouver un logement pendant la période des travaux.

#### ***Prises d'eau***

La réalisation du projet n'entraînera pas de changement de débit dans le bief aval de la rivière en période de construction. Par ailleurs, diverses mesures seront mises de l'avant afin minimiser l'apport des matières en suspension dans l'eau. À cet effet, la majorité des matières en suspension qui pourraient être engendrées par les travaux de construction auront le temps de sédimenter dans la rivière avant d'atteindre les deux prises d'eau situées à plus de 2,5 km en aval.

#### ***Barrages***

L'aménagement hydroélectrique du Canyon Sainte-Anne sera situé à environ 10 km en aval du barrage des Sept-Chutes. Il n'aura donc pas d'influence sur l'exploitation de cet ouvrage, pas plus d'ailleurs que sur la gestion du barrage situé plus en aval.

### 7.11.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation

#### ***Orientations d'aménagement et affectations : MRC de La Côte-de-Beaupré***

Le projet d'aménagement hydroélectrique du Canyon Sainte-Anne est cohérent avec les orientations d'aménagement de la MRC de La Côte-de-Beaupré.



***Plan d'urbanisme : municipalités de Saint-Ferréol-les-Neiges et Saint-Joachim***

Le projet d'aménagement est aussi cohérent avec les orientations d'aménagement des plans d'urbanisme des deux municipalités concernées.

***Réseau routier***

Durant la période d'exploitation, le projet créera deux emplois d'opérateur. Leurs déplacements n'auront aucune influence sur la circulation dans le secteur.

***Prises d'eau***

Le régime hydraulique du bief aval de la rivière ne sera pas modifié par l'exploitation de l'aménagement hydroélectrique. De plus, aucune modification de la qualité de l'eau de la rivière n'est anticipée durant la phase d'exploitation.

***Barrage***

L'aménagement hydroélectrique du Canyon Sainte-Anne sera exploité au fil de l'eau et n'aura aucune incidence sur la gestion du barrage situé plus en aval.

***Ligne de transport d'électricité***

L'aménagement hydroélectrique du Canyon Sainte-Anne sera raccordé à la ligne à 69 kV qui relie les postes Sept-Chutes et Beaupré.

***Zones à risque***

Aucun problème de stabilité ou d'érosion relié à l'exploitation du bief amont n'est anticipé.

**7.11.4 Évaluation de l'impact résiduel**

En ce qui concerne la construction, les composantes du milieu concernées par le projet, soit le réseau routier, les infrastructures d'hébergement, les prises d'eau et les barrages, ne seront pas affectées de façon significative. L'intensité de l'impact négatif sur les infrastructures est jugée faible, son étendue est régionale et sa durée moyenne.

Pour ce qui est de l'exploitation, les mesures d'atténuation qui seront adoptées pour conserver l'aspect naturel de la chute Sainte-Anne permettent au projet de se conformer aux orientations d'aménagement et aux affectations de la MRC de La Côte-de-Beaupré et des municipalités de Saint-Ferréol-les-Neiges et de Saint-Joachim. L'impact en phase d'exploitation sera neutre.

De façon globale, en combinant les phases de construction et d'exploitation, l'impact du projet sur les orientations d'aménagement et les affectations, ainsi que sur les infrastructures est jugé négatif et de faible importance.

## **7.12 Usages actuels du territoire**

### **7.12.1 Récréotourisme**

#### ***7.12.1.1 Conditions actuelles***

##### ***Bief amont***

L'utilisation récréotouristique du bief amont se fait essentiellement le long d'un sentier pédestre. Administré par la Corporation des sentiers de la Côte-de-Beaupré, le sentier Mestashibo est un tronçon du Sentier transcanadien qui traverse la municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges sur une longueur de près de 13 km. Il peut accueillir jusqu'à 200 personnes par jour en période de forte affluence.

##### ***Bief intermédiaire***

Deux entreprises accueillent des visiteurs dans le secteur du bief intermédiaire. L'entreprise McNicoll Ltée opère le site récréotouristique du Canyon Sainte-Anne de mai à octobre. On y recevrait environ 100 000 visiteurs par année. Des activités d'aventure (canyoning, tyrolienne et via ferrata) sont également organisées depuis 2003 sur le site. Elles sont opérées par un sous-contractant, soit Aventurex Inc.

#### ***7.12.1.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction***

Les travaux de construction des aménagements hydroélectriques n'auront aucun effet direct sur l'accès physique aux lieux utilisés pour le récréotourisme. De plus, le débit de la chute Sainte-Anne ne sera pas affecté durant la période des travaux.

Cependant, les travaux d'aménagement du déversoir seront visibles à partir du pont Mestachibo. En guise de mesures d'atténuation, il est proposé de concentrer la réalisation des travaux bruyants (notamment le dynamitage) après les heures d'ouverture du parc.

#### ***7.12.1.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation***

Afin d'assurer une pratique sécuritaire des activités qui ont cours actuellement, le débit de la rivière sera communiqué au jour le jour à Aventurex et aux opérateurs du parc. De plus, un système d'alarme sera installé afin d'avertir instantanément les usagers du parc d'une augmentation à venir du débit (ex. : ouverture des vannes). Un plan de gestion sera également mis en place pour assurer la sécurité des personnes fréquentant le site.

Le maintien d'un débit réservé esthétique de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>/s dans le bief intermédiaire durant la saison touristique permettra de conserver l'aspect naturel de la chute. Par ailleurs, le promoteur prévoit camoufler le déversoir derrière un empilement de blocs de roc de sorte à créer l'impression d'une cascade naturelle à partir du pont Mestachibo.

#### **7.12.1.4 Évaluation de l'impact résiduel**

Durant la phase de construction, les activités récréotouristiques subiront un impact de moyenne intensité étant donné les perturbations sonores et visuelles entraînées par les travaux et la circulation. Compte tenu que les travaux les plus bruyants seront réalisés en-dehors de la haute saison touristique et que les impacts sonores et visuels seront ressentis de façon ponctuelle par les utilisateurs, l'impact sur les activités récréotouristiques en période de construction est considéré négatif et d'importance moyenne (valeur forte, intensité moyenne, étendue ponctuelle et durée moyenne).

Durant la phase d'exploitation, le maintien d'un débit réservé esthétique permettra de conserver l'aspect naturel du site. Par ailleurs des mesures d'atténuation seront mises en place pour favoriser l'intégration du déversoir au cadre naturel du site.

Considérant l'ensemble des mesures d'atténuation qui seront mises en place, l'impact résiduel sur les activités récréotouristiques en phase d'exploitation est jugé négatif et d'importance faible (valeur forte, intensité faible, étendue ponctuelle et durée permanente).

### **7.12.2 Navigation**

#### **7.12.2.1 Conditions actuelles**

Des activités de canot et de kayak sont pratiquées, mais principalement en dehors de la zone d'étude restreinte, soit en amont de la limite d'influence du bief amont, ainsi qu'en aval de la future centrale.

#### ***Bief amont***

Le secteur du bief amont serait fréquenté par une dizaine de kayakistes et canoteurs qui descendent la rivière entre le site des Sept-Chutes et les environs du PK 6,1, un peu en amont du Canyon Sainte-Anne (voir trajet sur carte 4 de l'annexe A). Le bief amont est également fréquenté par les clients de Rivière Secrète (descentes de groupe en canot gonflable). Le parcours va du site des Sept-Chutes et se rend un peu en aval du PK 7,5, soit à l'extérieur de la zone d'étude restreinte.

#### ***Bief intermédiaire***

La navigation sur le bief intermédiaire se limite à une très petite portion située en amont du pont Mestachibo (± 220 m). Ainsi, seul le propriétaire de l'entreprise Rivière

Secrète mentionne avoir déjà descendu la rivière jusqu'aux environs du pont Mestachibo.

### ***Bief aval***

Les activités de navigation qui se déroulent dans le bief aval ont typiquement lieu en aval du barrage d'Abitibi Bowater. Sur la portion de la rivière située entre le Canyon Sainte-Anne et le barrage, on ne recense qu'un seul utilisateur.

#### ***7.12.2.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction***

En phase de construction, l'aménagement hydroélectrique aura peu d'effets sur la navigation, puisque le niveau d'eau des biefs aval et amont ne sera pas modifié. Il se peut cependant que l'accès aux points de sortie (PK 6,1) et de mise à l'eau (PK 5,5) actuels soit perturbé, voire interrompu, par les travaux de construction du déversoir, de la prise d'eau et de la centrale. À noter qu'il n'existe présentement aucun accès public à la rivière, ni portage pour franchir le secteur des chutes. Les points d'accès utilisés se situent sur des terrains privés sur lesquels les utilisateurs et le promoteur n'ont aucun droit.

#### ***7.12.2.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation***

### ***Bief amont***

Le rehaussement du niveau d'eau ennoiera des rapides et améliorera la navigation sur une distance d'environ 670 m en amont du déversoir. Une estacade de sécurité sera mise en place en amont de la prise d'eau et du déversoir pour empêcher les kayakistes qui fréquentent le bief amont de s'approcher des ouvrages.

### ***Bief intermédiaire***

La portion du bief intermédiaire fréquentée par le propriétaire de l'entreprise Rivière Secrète sera difficilement navigable étant donné le nouveau débit. De plus, elle ne sera plus accessible à partir du bief amont suite à la construction du déversoir. Cet impact demeure toutefois peu significatif considérant la faible longueur du tronçon impliqué ( $\pm 220$  m).

### ***Bief aval***

La réalisation du projet n'aura pas d'incidence sur la navigation du bief aval compte tenu du fait que le niveau d'eau et le débit y demeureront inchangés.

#### ***7.12.2.4 Évaluation de l'impact résiduel***

En ce qui concerne la phase de construction, l'accès à la rivière aux PK 6,1 et 5,5 sera possiblement perturbé, voire interrompu, par les travaux de construction du déversoir, de la prise d'eau et de la centrale. Compte tenu qu'il ne s'agit pas d'accès

publics, l'impact est considéré d'intensité moyenne, d'étendue ponctuelle et de durée moyenne sur une composante de valeur faible. L'impact engendré est donc jugé faible.

Durant la phase d'exploitation, les conditions de navigation seront améliorées sur une portion du bief amont. De plus, le promoteur continuera de permettre l'accès au point de sortie (PK 6,1) et au point de mise à l'eau (PK 5,5) à tout utilisateur qui aura une entente de droit de passage avec les propriétaires fonciers environnants. L'impact en phase d'exploitation sera de faible intensité, il touchera un faible nombre d'utilisateurs, son étendue sera ponctuelle et sa durée longue. L'importance de l'impact du projet sur la navigation est donc jugé faible.

### **7.12.3 Villégiature et résidence**

#### ***7.12.3.1 Conditions actuelles***

Un seul villégiateur occupe la zone d'étude restreinte, entre les biefs intermédiaire et amont. Le terrain chevauche les propriétés d'Hydro-Québec et des Entreprises LT Itée avec qui le villégiateur a signé un bail. Celui avec Hydro-Québec mentionne que le site pourrait un jour servir pour une petite centrale et qu'à ce moment, le bail pourrait être résilié. Un chalet a été construit ainsi que deux autres bâtiments. On y a également aménagé des sentiers, un étang ainsi qu'un puits de surface (voir la carte 4 à l'annexe A).

Les maisons les plus près sont situées à environ 600 m de la future centrale et à un peu plus de 800 m du déversoir.

#### ***7.12.3.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction***

Les travaux d'aménagement du déversoir et des ouvrages connexes gêneront le villégiateur dans ses déplacements et limiteront son accès à la rivière. Le bruit viendra également perturber sa quiétude.

En ce qui concerne les autres résidences, les plus rapprochées des zones de travaux pourraient être affectées par le bruit. Toutefois, aucun travail de nuit ne sera effectué et le promoteur entend réaliser la majorité des travaux les jours de semaine.

#### ***7.12.3.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation***

Le déversoir, l'évacuateur de crues, la prise d'eau et la route d'accès empiéteront sur les installations du villégiateur. Les impacts qui pourraient en découler seront toutefois atténués par diverses dispositions convenues avec le promoteur.

Par ailleurs, les autres habitations (en dehors de la zone d'étude restreinte) ne subiront aucun impact suite à la mise en service de l'aménagement hydroélectrique du Canyon Sainte-Anne.

#### **7.12.3.4 Évaluation de l'impact résiduel**

La valeur accordée à la villégiature et aux résidences est moyenne en raison du faible nombre d'habitations présentes à l'intérieur ou en bordure de la zone d'étude restreinte.

L'impact des travaux de construction sur la villégiature est jugé négatif et d'importance moyenne, puisque l'intensité de la perturbation est forte, que son étendue est ponctuelle (le chalet et le terrain environnant ne sont fréquentés que par quelques utilisateurs) et que sa durée est moyenne. L'impact sur les résidences environnantes est quant à lui négatif et faible, car l'intensité de la perturbation prévue est faible, que son étendue est locale et que sa durée est moyenne.

Durant la phase d'exploitation, l'impact sur la villégiature sera négatif et d'importance faible tandis qu'il sera nul pour les résidences.

#### **7.12.4 Chasse et pêche**

##### **7.12.4.1 Conditions actuelles**

L'Association de chasse et pêche de la Côte-de-Beaupré rapporte que très peu de ses membres fréquentent le secteur, puisque les terres qui le bordent sont privées. Par ailleurs, la rivière serait fréquentée pour la pêche entre le canyon Sainte-Anne et le site des Sept-Chutes, le long du sentier Mestashibo. D'autre part, les pêcheurs fréquenteraient également le bief aval de la rivière au niveau du PK5,5 (au niveau de la fosse #2 et quelque 700 m plus en aval (voir la carte 4 de l'annexe A).

##### **7.12.4.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

Les activités de chasse et de pêche des biefs amont, intermédiaire et aval seront ponctuellement affectées par le bruit durant la phase de construction.

##### **7.12.4.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

L'ennoisement du bief amont entraînera un gain d'habitat pour les salmonidés, ce qui pourrait potentiellement améliorer les conditions de pêche. Par ailleurs, la qualité de la chasse sur la rive gauche du bief intermédiaire pourrait être améliorée puisque la nouvelle route favorisera la présence de perdrix et de cerfs de Virginie, deux espèces qui affectionnent les milieux de bordure routière.

#### **7.12.4.4 Évaluation de l'impact résiduel**

Durant la construction, les activités de chasse et de pêche seront affectées dans le bief intermédiaire, ainsi que dans une partie des biefs aval et amont. L'impact est considéré négatif et d'importance moyenne durant la phase de construction (valeur moyenne, intensité moyenne, étendue locale, durée moyenne).

Durant l'exploitation, les activités de pêche pratiquées dans une partie du bief aval et aux environs du déversoir ne seront pas perturbées mais leurs accès devront être revus. Par ailleurs, la qualité de la pêche à l'omble de fontaine dans le bief amont et la qualité de la chasse dans le bief intermédiaire devraient s'améliorer. Étant donné l'étendue ponctuelle des aires affectées négativement et de l'amélioration des conditions de pêche et de chasse sur une plus grande surface, l'impact global en phase d'exploitation sur la pratique de la chasse et de la pêche est jugé positif et de moyenne importance (valeur moyenne, intensité faible, étendue locale, durée permanente).

#### **7.12.5 Extraction de sable et de gravier**

##### **7.12.5.1 Conditions actuelles**

Une sablière-gravière d'importance (propriété des Entreprises LT Itée) est située dans la zone d'influence du projet. Celle-ci fournit du sable et du gravier à toutes les bétonnières de la région de Québec. L'endroit est exploité durant toute l'année.

##### **7.12.5.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

La route d'accès menant à la zone de construction du déversoir passera par la sablière-gravière ce qui y entraînera une hausse de la circulation lourde.

##### **7.12.5.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

Les deux opérateurs chargés de l'exploitation des ouvrages devront traverser la sablière-gravière pour se rendre dans le secteur du au déversoir. Cette hausse de la circulation n'entraînera toutefois aucune perturbation des activités sur le site.

##### **7.12.5.4 Évaluation de l'impact résiduel**

Étant donné que le promoteur bénéficie d'un droit de passage dans la sablière-gravière et que la circulation lourde y a déjà cours, l'impact de la construction des ouvrages hydroélectriques sera faiblement négatif. En période d'exploitation, l'impact deviendra inexistant. L'impact résiduel est donc jugé nul.

## **7.13 Usages projetés du territoire**

### **7.13.1 Récréotourisme**

La Corporation des sentiers de la Côte-de-Beaupré projette d'améliorer l'aménagement de la plage située entre les PK 4,5 et 5. Ils prévoient également étendre le sentier vers l'est pour éventuellement le relier au Sentier des Caps. Cette liaison entre deux sentiers pourrait amener un plus grand nombre de marcheurs à fréquenter le sentier Mestashibo.

### **7.13.2 Navigation**

Le Club de kayak de la Côte-de-Beaupré et l'entreprise Rivière Secrète souhaitent pouvoir utiliser le site du futur déversoir ainsi que sa route d'accès pour avoir un point de sortie en amont de la chute Sainte-Anne. Ils aimeraient également favoriser la navigation entre la chute Sainte-Anne et le barrage d'Abitibi Bowater puisque la route menant à la centrale pourrait faciliter l'accès à la rivière en aval du Canyon Sainte-Anne.

### **7.13.3 Villégiature et résidence**

Le villégiateur occupant le terrain situé sur la rive gauche du bief intermédiaire entend y poursuivre ses activités mais sans toutefois procéder à de nouveaux aménagements. Par ailleurs, des projets domiciliaires pourraient voir le jour dans la municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges, à proximité ou à l'intérieur de la zone d'étude restreinte quoique la topographie des lieux puisse rendre certains de ces projets plus ou moins réalisables.

### **7.13.4 Extraction de sable et de gravier**

Les Entreprises LT Itée comptent poursuivre leurs opérations dans les prochaines années.

### **7.13.5 Infrastructures**

La municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges pourrait aménager un parc dans la zone résidentielle RA/BB2, soit à moins de 300 m de la future centrale.

### **7.13.6 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

Le seul projet qui pourrait être touché par les travaux de construction est le raccordement du sentier Mestashibo au sentier des Caps. Le cas échéant, un plus grand nombre de marcheurs pourrait potentiellement être incommodé par le bruit causé par les travaux.



### **7.13.7 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

En ce qui concerne les projets de développement des activités de navigation sur la rivière, le promoteur continuera de permettre l'accès au point de sortie (PK 6,1) et au point de mise à l'eau (PK 5,5) à tout utilisateur qui aura une entente de droit de passage avec les propriétaires fonciers environnants.

Par ailleurs, l'aménagement hydroélectrique n'entraînera aucun impact négatif sur les activités de la sablière-gravière des Entreprises LT Itée, sur les infrastructures projetées ou sur le développement domiciliaire qui pourrait survenir à proximité de la zone d'influence du projet.

### **7.13.8 Évaluation de l'impact résiduel**

De façon globale, l'impact de la construction et de la mise en service du projet sur les diverses activités projetées est jugé négatif et d'importance faible.

## **7.14 Paysage**

### **7.14.1 Méthodes d'inventaire et d'analyse**

#### ***7.14.1.1 Délimitation de la zone d'étude***

L'analyse du paysage a été réalisée à partir de la zone d'étude restreinte.

#### ***7.14.1.2 Étapes d'analyse***

La méthode utilisée pour inventorier et analyser le paysage de la zone d'étude restreinte s'est basée sur la Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition d'Hydro-Québec (Groupe Viau, 1992).

#### ***7.14.1.3 Collecte d'information***

##### ***Visite sur le terrain***

Une visite sur le terrain été réalisée afin de relever les principales caractéristiques du paysage environnant. Elle a également permis d'identifier les principaux points de vue, (ces points de vue sont de deux types : les percées visuelles (numérotées 1 à 4 sur la carte 4 de l'annexe A) et les ponts et belvédères aménagés au Canyon Sainte-Anne (également indiqués sur la carte 4).

## 7.14.2 Conditions actuelles

### 7.14.2.1 Description des segments de l'unité de paysage de la rivière Sainte-Anne-du-Nord

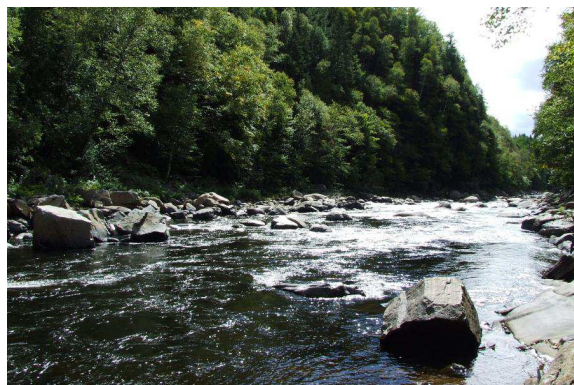
Afin de mieux cerner le paysage à l'échelle de l'observateur, la zone d'étude a été subdivisée en sections, ou segments. Ainsi, l'unité de paysage de la rivière Sainte-Anne-du-Nord comporte quatre segments aux caractéristiques paysagères propres.

#### **Segments 1 et 2 : bief amont et secteur amont du bief intermédiaire**

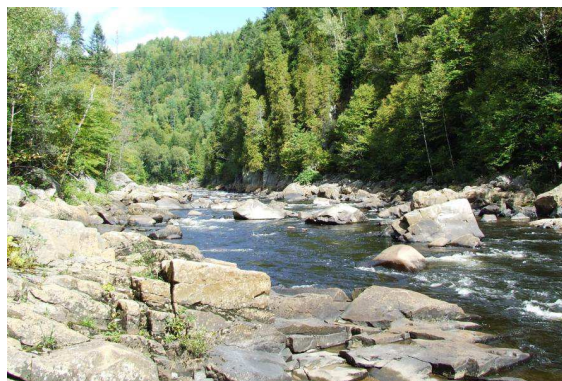
La rivière a ici creusé son chemin dans le roc jusqu'à former un canyon, dont les parois de gneiss granitique sont souvent dénudées et visibles en plusieurs endroits (photo 7-6).

Le sentier Mestashibo borde ces segments et offre plusieurs points de vue sur le segment 1, dont les plus importants sont les percées visuelles nos 3 et 4 (photo 7-6), en plus du pont Mestachibo du Canyon Sainte-Anne qui offre une vue partielle sur le segment 2 (photo 7-7).

#### **Photo 7-6 : Paysages du segment 1**



Vue vers l'aval, depuis la percée visuelle n° 3 du sentier Mestashibo



Vue vers l'amont, depuis la percée visuelle n° 4 du sentier Mestashibo

#### **Photo 7-7 : Paysage du segment 2**



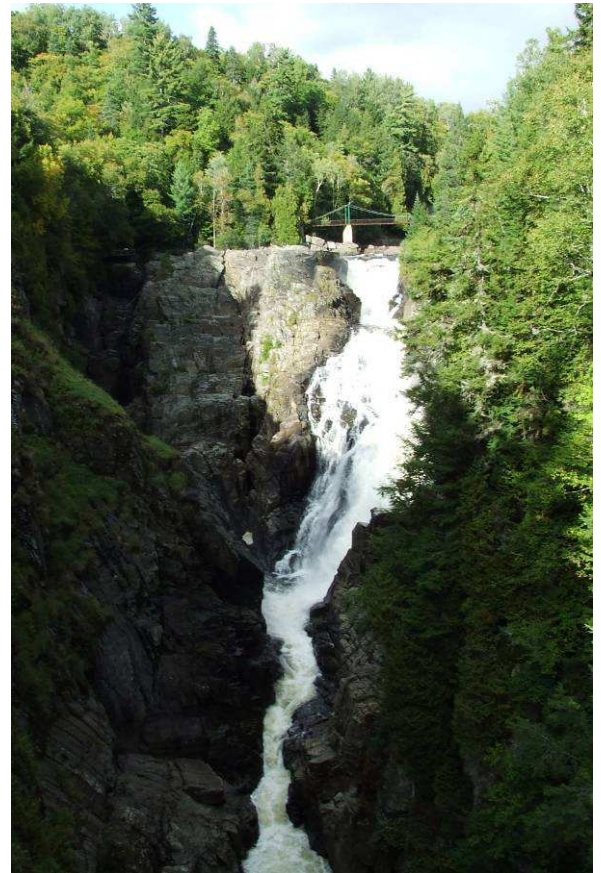
Vue vers l'amont, depuis le pont Mestachibo du Canyon Sainte-Anne

**Segment 3 : Secteur des chutes du bief intermédiaire**

Le segment 3 correspond au secteur des chutes du bief intermédiaire de la rivière (au sud du pont Mestachibo). Ce segment est caractérisé par une série de chutes et de rapides provoqués par le fort dénivellement. Le cours d'eau a creusé son lit dans le roc et se trouve très enclavé et à certains endroits la rivière n'a pas plus d'un mètre de largeur (photo 7-8). Ce segment revêt une importance récréotouristique.

**Photo 7-8 : Paysages du segment 3**

Vue vers l'amont, depuis la passerelle Laurent du Canyon Sainte-Anne



Vue vers l'amont, depuis le pont McNicoll du Canyon Sainte-Anne

**Segment 4 : bief aval**

Le segment 4 correspond au bief aval. La rivière y reprend une largeur semblable à celle du bief amont (photo 7-9). Les principaux points de vue du segment 4 sont le pont McNicoll et la passerelle Laurent, en plus du dernier belvédère du Canyon Sainte-Anne (aval) et finalement, le belvédère du sentier Mestashibo (percée visuelle no 2).

**Photo 7-9 : Paysages du segment 4**

Vue vers l'amont depuis la percée visuelle n°2 du sentier Mestashibo



Vue vers l'aval depuis le pont McNicoll du Canyon Sainte-Anne

**7.14.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction*****Segment 1 : bief amont***

Durant la phase de construction, l'accès à la rivière sera restreint depuis la rive gauche. L'accès à la rive droite depuis le sentier Mestashibo sera permis, mais la distance qui sépare les percées visuelles du site de construction sera suffisamment grande pour que les randonneurs ne soient pas incommodés par les travaux.

***Segment 2 : secteur amont du bief intermédiaire***

Les travaux de construction du déversoir seront visibles depuis le pont Mestachibo. Il est cependant raisonnable de croire que les visiteurs ne seront pas dérangés outre mesure par la vue sur ces travaux. D'abord, la distance qui les sépare des travaux (environ 220 m), la faible ampleur de l'infrastructure dans le champ visuel et l'enrochement prévu par le promoteur afin de dissimuler les travaux font en sorte que la qualité du paysage offert en amont du pont Mestachibo ne sera que peu affectée.

**Segment 3 : secteur des chutes du bief intermédiaire**

Les travaux de construction du déversoir pourraient théoriquement être visibles depuis le belvédère Long. Compte tenu de la présence du pont Mestachibo et de la grande distance entre le belvédère et l'ouvrage (385 m), le site du déversoir ne pourra donc être que très faiblement perceptible à partir du belvédère Long (voir la simulation visuelle à l'annexe G2).

Le couvert forestier, la topographie du site et l'angle de vue font en sorte que les visiteurs du Canyon Sainte-Anne ont peu de chances d'apercevoir les travaux de construction de la centrale, du canal de fuite, du poste de départ et de la nouvelle route d'accès à la centrale. Par contre, le batardeau mis en place dans la baie, à l'ouest de la future centrale, sera visible depuis la passerelle Laurent et le belvédère qui s'y rattache.

**Segment 4 : bief aval**

Le seul point de vue permettant d'apercevoir la zone des travaux depuis ce segment est le belvédère du sentier Mestashibo, à la percée visuelle no 2. On pourrait en effet, entrevoir les zones en déboisement dans le secteur de la centrale depuis ce point de vue. En guise de mesure d'atténuation, un couvert forestier sera maintenu entre les zones des travaux et la rivière tout autour des zones temporaires de travaux (15 m minimum à partir de la rivière).

**7.14.4 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation****Segment 1 : bief amont**

Le rehaussement du niveau d'eau du bief amont modifiera légèrement la configuration des rives et du lit de la rivière en ennoyant les rapides ainsi que certaines portions des rives et en augmentant l'étendue du lit de la rivière. Cependant, la cote d'exploitation visée ne dépassera que de peu l'actuelle ligne des hautes eaux (LHE).

**Segment 2 : secteur amont du bief intermédiaire**

La diminution du débit sera perceptible depuis le pont Mestachibo du Canyon Sainte-Anne. Toutefois, le maintien d'un débit réservé esthétique de 10 m<sup>3</sup>/s en période d'achalandage touristique fera en sorte que le site puisse conserver son cachet naturel (voir la photo 7-10).

Toujours du pont Mestachibo, les visiteurs pourront apercevoir le déversoir, mais la qualité du paysage ne sera que peu affectée puisque le promoteur a prévu un aménagement qui donnera l'impression d'une cascade et qui permettra à l'ouvrage de mieux s'intégrer au paysage (voir la simulation visuelle à l'annexe G1).

**Segment 3 : secteur des chutes du bief intermédiaire**

Le paysage composant le secteur des chutes sera affecté par la diminution du débit, mais un débit esthétique de 10 m<sup>3</sup>/s maintiendra la qualité visuelle de la chute (voir photo 7-10).

**Photo 7-10 : Chute Sainte-Anne à un débit de 10 m<sup>3</sup>/s**

**Segment 4 : bief aval**

Seul le belvédère du sentier Mestashibo (percée visuelle no 2) pourrait permettre de voir la centrale, en fonction de la taille finale du bâtiment. La minimisation du déboisement et le reboisement des aires de travail permettront de limiter les impacts sur le paysage. De plus, le bâtiment de la centrale sera conçu de manière à favoriser son insertion dans le paysage.

**7.14.5 Évaluation de l'impact résiduel****7.14.5.1 Analyse de la résistance des paysages****Impact appréhendé sur le paysage**

Le paysage de la rivière présente une forte capacité d'absorption et d'insertion des infrastructures hydroélectriques. De plus, la faible ampleur des ouvrages facilitera leur insertion. Ainsi, l'impact appréhendé est évalué à faible.

**Valeur accordée au paysage**

Le paysage de la rivière est reconnu pour ses grandes qualités esthétique et visuelle. La valeur accordée à cette unité est donc évaluée à forte.

**Classement de la résistante du paysage**

La résistance du paysage de la rivière est finalement évaluée à moyenne. Ainsi, cette unité, qui fait l'objet d'un impact appréhendé faible mais dont la valeur est fortement reconnue, peut être retenue pour l'implantation du projet, grâce à des mesures d'intégration spécifiques qui réduiront les incidences sur le paysage.

**7.14.5.2 Évaluation définitive des impacts visuels**

L'évaluation de l'importance de l'impact visuel se fait à partir des principaux points de vue recensés.

**Degré de perturbation du paysage :** La perturbation du paysage est évaluée à moyenne pour les biefs amont et intermédiaire. Le paysage subira des changements (débits et niveaux d'eau). Quant au bief aval, la centrale, le poste de départ (option A) et la nouvelle route d'accès, demeureront peu ou pas perceptibles dans le paysage. La perturbation du paysage est donc évaluée à faible.

**Degré de perception de l'équipement :** Pour les biefs amont et intermédiaire, le degré de perception des équipements est évalué à moyen. Le degré de perception des équipements dans le bief aval est évalué à faible.

**Importance de l'impact visuel :** En somme, l'importance de l'impact visuel est évaluée à moyenne pour les biefs amont et intermédiaire, et faible pour le bief aval (tableau 7-4).

**Tableau 7-4 : Importance de l'impact visuel**

	Bief amont	Bief intermédiaire	Bief aval
Résistance de l'unité	Moyen	Moyen	Moyen
Degré de perturbation du paysage	Moyen	Moyen	Faible
Degré de perception de l'équipement	Moyen	Moyen	Faible
<b>Importance de l'impact visuel</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Mineure</b>

## **7.15 Patrimoine et archéologie**

### **7.15.1 Conditions actuelles**

L'évaluation du potentiel archéologique a pour objectif de répertorier, localiser et évaluer d'éventuels sites archéologiques dont l'intégrité risquerait d'être menacée par les travaux d'aménagement du projet.

### **7.15.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction**

Afin d'assurer la protection d'éventuels vestiges archéologiques, une intervention archéologique préventive sur l'aire des travaux jugée pertinente sera réalisée avant que la construction ne débute. De plus, durant la construction, des travaux de surveillance environnementale seront effectués et toute découverte fortuite sera signalée. Le cas échéant, les travaux seront interrompus jusqu'à ce qu'une évaluation archéologique complète soit effectuée. Le ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine sera alors immédiatement avisé, en conformité avec la *Loi sur les biens culturels*.

### **7.15.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

Le bief amont ne présentant qu'un faible potentiel archéologique, aucun impact n'est appréhendé en phase d'exploitation.

### **7.15.4 Évaluation de l'impact résiduel**

Dans la mesure où le projet pourrait permettre la mise à jour de vestiges qui seraient sinon demeurés enfouis, l'impact anticipé peut être considéré positif sur le plan historique et/ou archéologique. L'impact résiduel demeure néanmoins indéterminé à ce stade-ci du projet.



## **8 Bilan des impacts et des mesures d'atténuation**

Les annexes H-1, H-2 et H-3 présentent respectivement le bilan des impacts du projet sur les milieux physique, biologique et humain.



## **9 Effets cumulatifs**

La notion d'effets cumulatifs réfère à la possibilité que les impacts résiduels d'un projet s'ajoutent à ceux d'autres projets ou interventions passés, présents ou futurs dans le même secteur, pour produire des effets de plus grande ampleur sur l'environnement.

### **9.1 Effets cumulatifs sur la faune aquatique**

La réalisation du présent projet n'aura pas d'incidence supplémentaire sur les populations d'ombles de fontaine et leur habitat à l'échelle de la rivière puisque les populations sont naturellement enclavées par une succession d'obstacles infranchissables.

### **9.2 Effets cumulatifs socioéconomiques**

D'autres projets de développement sont susceptibles de se réaliser dans la MRC de La Côte-de-Beaupré. Ces projets s'inscrivent dans une sorte de renouveau économique qui a cours depuis la fermeture de l'usine d'Abitibi Bowater à Beaupré en octobre 2009. L'aménagement du Canyon Sainte-Anne s'inscrit dans ce mouvement. L'effet cumulatif qui en résulte n'est pas mesurable, mais il contribue certes à dynamiser l'économie de la région.



## **10 Gestion des risques d'accident**

Pour assurer la sécurité, une évaluation de la sécurité du barrage est exigée par la *Loi sur la sécurité des barrages* (L.R.Q., c.S-3.1.01) avant sa construction.

### **10.1 Estimation des conséquences majeures**

Considérant les faibles volumes de retenue dont il est question pour le projet et de la topographie de la rivière à l'aval du site, il est attendu que le niveau de conséquence associé à une rupture des ouvrages de retenue soit très faible.

### **10.2 Programmes de maintenance et de surveillance des ouvrages**

Les opérateurs d'AXOR qui assurent déjà la maintenance des installations de quatre centrales offriront aux opérateurs du projet Hydro-Canyon une formation complète en opération et en maintenance d'une petite centrale durant la phase de construction du projet.

### **10.3 Plan des mesures d'urgence**

Advenant que le niveau des conséquences des structures de retenues associées au projet le requiert, un plan de mesures d'urgence tel que défini par la *Loi sur la sécurité des barrages* sera présenté aux autorités compétentes (Centre d'expertise hydrique du Québec) à même les demandes d'autorisation qui seront requises en vertu de la *Loi sur le régime des eaux* et la *Loi sur la sécurité des barrages*.



## **11 Surveillance et suivi environnemental**

### **11.1 Surveillance environnementale**

La surveillance environnementale vise à s'assurer que les engagements et les recommandations de nature environnementale inclus dans l'étude d'impacts soient respectés lors de la construction. Elle vise également à s'assurer que les conditions particulières qui seront formulées dans les autorisations par les gouvernements provincial et fédéral soient également appliquées lors des travaux.

### **11.2 Suivi environnemental**

Le programme de suivi environnemental sera élaboré de façon détaillée lorsque le projet aura été autorisé par le gouvernement. En phase d'exploitation, il visera essentiellement à vérifier :

- La qualité de l'eau dans le bief intermédiaire (température et oxygène dissous).
- L'atteinte des superficies mouillées correspondant à la cote obtenue dans la partie amont du bief intermédiaire lorsque le débit est de 2,3 m<sup>3</sup>/s.
- Le succès des mesures de végétalisation des sites perturbés.
- Les retombées économiques réelles et les impacts sociaux rattachés au projet.





---

## Références

- ALLIANCE ENVIRONNEMENT INC. 2005. *Aménagements hydroélectriques de la Chute-Allard et des Rapides-des-Cœurs. Évaluation du potentiel de reconstitution des milieux humides dans un réservoir : le cas du réservoir de Grand-Mère*. Rapport présenté à Hydro-Québec. 27 p.
- ALLIANCE ENVIRONNEMENT INC. 2008. *Aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake au site de la Courbe du Sault. Étude d'impact sur l'environnement*. Pagination multiple et annexes.
- ANDREW F.J. ET G. H. GEEN. 1960. "Sockeye and pink salmon production in relation to proposed dams in the Fraser River system." *Int Pac Salmon Fish Comm*, Bull 11: 1-259.
- ANON. 2004. *Instream Flow Study Guidelines*. Washington Dept. of Fish and Wildlife, Washington State Dept. of Ecology.
- ARNEKLEIV, J.V. ET KRAABØL, M. 1996. "Migratory behaviour of adult fast-growing brown trout (*Salmo trutta*, L.) in relation to water flow in a regulated Norwegian river." *Reg. Riv. Res. Mgmt.*, 12: 39-49.
- ASSOCIATION CANADIENNE DE L'ÉLECTRICITÉ. 2001. *Impact de l'exploitation et de l'entretien des aménagements hydroélectriques sur les poissons et leur habitat*. Mesures d'atténuation prises par l'industrie de l'électricité. 74 p.
- BARBIN, G.P., et W.H. KRUEGER. 1994. "Behaviour and Swimming Performance of elvers of the American Eel, *Anguilla Rostrata*, in an Experimental Flume." *Journal of Fish Biology* 45: 111-121.
- BEAUDIN, L., et M. QUINTIN. 1983. *Guide des mammifères terrestres du Québec, de l'Ontario et des Maritimes*. Waterloo (Qc), Éd. du Nomade.
- BEAUPRÉ, M. 2011. *Projet Hydro-Canyon Saint-Joachim. Investigations géologiques 2010*. Rapport présenté au Groupe AXOR inc. 21 p. et annexes.
- BELZILE, L., P. BÉRUBÉ, V.D. HOAND et M. LECLERC. 1997. *Méthode écohydrologique de détermination des débits réservés pour la protection des habitats du poisson dans les rivières du Québec*. Rapport présenté par l'INRS-Eau et le Groupe-conseil Génival inc. au ministère de l'Environnement et de la Faune et à Pêches et Océans Canada. 83 p. + 8 annexes.
- BERNATCHEZ, L. et M. GIROUX. 2000. *Les Poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada*. Editions Broquet. 350 p
- BRADBURY, C., ROBERGE M. M., ET C. K. MINNS. 1999. "Life History Characteristics of Freshwater Fishes Occuring in Newfoundland and Labrador, with Major Emphasis On Lake Habitat Characteristics." *Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci*: 150.
- BRAYSHAW, J.D. 1967. "The effects of river discharge on inland fisheries." In *P.G. Isaac, ed. River Management*, pp. 102-118. London, MacLaren.

- BRAZO, D. C., C. R. LISTON, et R.C. ANDERSON. 1978. "Life History of the Longnose Dace in the Surge Zone of Eastern Lake Michigan near Ludington, Michigan." *Trans. Amer. Fish. Soc.* 107:550-556.
- COMITÉ FLORE QUÉBÉCOISE DE FLORAQUEBECA. 2009. *Plantes rares du Québec méridional*. Guide d'identification produit en collaboration avec le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Les Publications du Québec, Québec. 406 p.
- COSEWIC. 2006. *COSEWIC Assessment and Status Report on the American Eel Anguilla Rostrata in Canada*. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. x+ 71 pp.
- DESROSIERS, N., R. MORIN et J. JUTRAS. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 92 p.
- EDWARDS, E. A., H. LI, et C. B. SCHRECK. 1983. *Habitat Suitability Index Models: longnose Dace*. U.S. Fish Wildl. Serv. FWS/OBS-82/10.33. 13 p.
- EICHER ASSOCIATES INC. 1987. *Turbine Related Fish Mortality: Review and Evaluation of Studies*. Palo Alto, CA: EPRI.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 1997. *Guide pour l'évaluation des impacts sur les oiseaux*. 50 p.
- FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DU CANOT ET DU KAYAK. 2005. *Guide des parcours canotables du Québec*. Broquet. 413 p.+ annexes.
- GAUVIN, H. et F. DUGUAY. 1981. *Méthodologies d'acquisition des données, actes du colloque sur les interventions archéologiques dans les projets hydroélectriques*. Rapport inédit, Direction de l'environnement, Hydro-Québec, Montréal.
- HAWKINS, C.M. 1996. *Environmental Habitat Quality Requirements. Guidelines for Brook Trout (Salvelinus fontinalis)*. Fisheries and Oceans, Maritime region.
- HEGMANN, G., C. COCKLIN, R. CREASEY, S. DUPUIS, A. KENNEDY, L. KINGSLEY, W. ROSS, H. SPALING et D. STALKER. 1999. *Évaluation des effets cumulatifs – Guide du praticien*.
- HYDRO-QUÉBEC. 2000 *Aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc. Rapport d'avant-projet*. Volumes 1 et 2. Pagination multiple.
- LACHANCE, S. et P. BÉRUBÉ. 1999. *Outil diagnostique décrivant la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine en rivière au Québec*. Phase II: Rapport des activités de validation et recommandations, Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats: 31.
- LARINIER, M. ET DARTIGUELONGUE, J. 1989. « La circulation des poissons migrateurs : le transit à travers les turbines des installations hydroélectriques. » *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*. Vol. 312-313 : 94 p.
- LARINIER, M. ET F. TRAVADE. 1999. "Downstream migration: Problems and facilities." *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*. Vol. 353-54: 181-210.

- LE GROUPE VIAU INC. EN COLLABORATION AVEC LE GROUPE-CONSEIL ENTRACO INC. 1992. *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition*. Pour le service Ressources et Aménagement du territoire, direction Recherche et Encadrements, Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec, 325 pages.
- LEPREVOST, G. 2007. *Développement d'un indicateur pour caractériser l'impact migratoire sur le stock d'anguille européenne à l'échelle des bassins*. Mémoire technique réalisé sous la direction de : Cédric Briand (IAV) et Pierre-Marie Chapon (ONEMA). Rennes: 174.76 p.
- LI, T. 2010. *Note explicative sur le CER dans le secteur du projet « Aménagement hydroélectrique de la rivière Sainte-Anne-du-Nord au site de la Chute Sainte-Anne (projet de 23,2 MW) » d'AECOM*. Direction du patrimoine écologique et des parcs, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Communication personnelle, le 15 septembre 2010.
- MAYER, R.E., Y. ROCHE et D. MOUAFO. 2002. *Dictionnaire des termes géographiques contemporains*. Montréal : Guérin. 344 p.
- MCCLEAVE, J.D. 1980. "Swimming Performance of European Eel (*Anguilla anguilla* [L.] Elvers." *Journal of Fish Biology* 16: 445-452.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2005. *Fiche de caractérisation des espèces menacées ou vulnérables, ou susceptibles d'être ainsi désignées. Erigeron philadelphicus subsp. Provancheri*. 2 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2007. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs Québec, Direction des politiques de l'eau. 148 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) 2010. *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA)*. Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Direction du suivi de l'état de l'environnement.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 2008. *Débits de circulation 2007 sur les principales routes du centre du centre de service de Québec*. Direction de la Capitale-Nationale.
- MRC DE LA CÔTE-DE-BEAUPRÉ. 2002. *Schéma d'aménagement du territoire*.
- PAQUETTE *et. al.*, 2008. *Guide de gestion des paysages au Québec*. Montréal : Gouvernement du Québec. 96 p.
- PORCHER, J. P. 1992. "Fishways for Eels." *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*. 326-27: 134-142.
- PROCÉAN. 2001. *Suivi de l'efficacité du système de dévalaison du poisson de la centrale de la rivière Sainte-Anne, Chute-à-Gorry*. Rapport d'activités préparé pour la Société d'énergie de la rivière Sainte-Anne. 7 p.

- POMERLEAU, G. 2008. *Suivi environnemental du lieu d'enfouissement de la Ville de Québec*. Préparé par la Ville de Québec, Service de l'environnement. 56 p. + annexes.
- RALEIGH, R. F., T. HICKMAN, R. C. SOLOMON, et P.C. NELSON. 1984. *Habitat Suitability Information: Rainbow Trout*. U.S. Fish Wildl. Serv. FWS/OBS-82/10.60. 64 pp.
- RSW INC. 2003. *Aménagement Magpie, étude d'impact sur l'environnement (3 volumes)*. Rapport présenté à Hydroméga Services inc. par RSW inc. Pagination multiple.
- STEINBACH P. 2002. *Expertise de la franchissabilité des ouvrages hydrauliques transversaux par l'anguille*. Conseil supérieur de La Pêche, Oréan.
- STEINBACH, P. 2006. *Expertise de la franchissabilité des ouvrages hydrauliques transversaux par l'anguille dans le sens de la montaison*. Oréan, Conseil Supérieur de La Pêche. 16 p.
- THERRIEN, J. ET S. LACHANCE. 1997. *Outil diagnostique décrivant la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine en rivière au Québec, phase I: Revue de la documentation et choix des variables*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats: 63.
- TREMBLAY, V., C. COSSETTE, J-D DUTIL, G. VERREAULT, et P. DUMONT. 2010. *Évaluation de la franchissabilité amont et aval pour l'anguille aux barrages*. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. XXXX : xi + 73 p. (rapport en cours de révision).
- WRIGHT, D.G. ET G. E. HOPKY 1998. *Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes*. Rapp. Tech. Can. Sc. Halieut. Aquat. 2107. 14 pages + annexes.

## SITES INTERNET CONSULTÉS

- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ) (2010). Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques. [En ligne]  
<<http://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/index.asp>> Page consultée le 21 septembre 2010
- DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT (DIREN) Languedoc Roussillon (2009). *Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon*. <<http://www.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr/paysage.asp>> Page consultée le 27 septembre 2010.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. Août 2010a. Données démographiques régionales  
[http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons\\_regnl/regional/index.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm)
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. Août 2010b. Profil des régions et des MRC. Capitale nationale 03  
[http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region\\_03/region\\_03\\_00.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region_03/region_03_00.htm)
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) (2002). *Aires protégées au Québec, Les provinces naturelles, Niveau I du cadre écologique de référence du Québec*. [En ligne]  
<[http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires\\_protegees/provinces/index.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/index.htm)> Page consultée le 21 septembre 2010

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2003. Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec. [En ligne] <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-zones-carte.jsp>

MRC DE LA CÔTE-DE-BEAUPRÉ. Septembre 2010. Municipalités et TNO <http://www.mrccotedebeaupre.com/municipalites.php>

OFFICE QUÉBÉCOIS DE LA LANGUE FRANÇAISE (OQLF) (2010). *Grand dictionnaire terminologique*. [En ligne] <<http://www.olf.gouv.qc.ca/ressources/gdt.html>> Page consultée le 27 septembre 2010

STATISTIQUES CANADA. Août 2010. Profil des communautés <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F>