



MUNICIPALITÉ DE



RIVIÈRE-AU-TONNERRE

Municipalité
régionale de comté
de Minganie

AXOR

Aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake au site de la Courbe du Sault

Étude d'impact sur l'environnement

VOLUME 1 : RAPPORT



Alliance
Environnement

UNE FILIALE DE TECSULT / AECOM

Juin 2008

Aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake au site de la Courbe du Sault

Étude d'impact sur l'environnement

Volume 1 : Rapport



Contribution

Groupe Axor inc.

Bertrand Lastère	Vice-président division Énergie
Normand Bergeron, géogr.	Directeur de projet
Nicolas Pawlonka, ing. jr	Chargé de projet
Gabriel Ion	Conception génie civil
Michel Beaupré, M.Sc. géol., ing.	Investigations géologiques et géotechniques

Alliance Environnement inc. (Tecsult | Aecom)

Sylvain Lacasse, biologiste M.Sc.	Chargé de projet
Jean-François Bourque, biologiste M.Sc.	Responsable du milieu aquatique (faune ichthyenne et qualité de l'eau)
Gilles Côté, avocat, Ph.D. développement régional	Responsable du milieu humain, analyse des impacts sociaux
Érik Phaneuf, anthropologue, archéologue M.Sc.	Analyse des impacts sociaux, patrimoine et archéologie
Julie D'Amours, biologiste M.Sc.	Faune aviaire, faune terrestre et semi- aquatique, herpétofaune
Raymond Faucher, biologiste	Végétation aquatique et riveraine
Valérie Tremblay, biologiste M.Sc.	Problématique de l'anguille
Robert Dumont, technicien de la faune	Inventaires
Simon Canuel, technicien de la faune	Inventaires
Michèle Gagnon, secrétaire	Mise en page et édition du rapport

Groupe Conseil Nutshimit inc.

Daniel Courtois, biologiste M.Sc.	Responsable de l'étude du chemin d'accès et de la ligne de transport d'énergie
Stéphane Bernard, ing. forestier, M. ATDR	Végétation terrestre et activités forestières, chemin d'accès et ligne
Élaine Bougie, architecte paysagiste	Paysage, chemin d'accès et ligne

Nippour Géomatik inc.

Carl Côté, géographe	Responsable de la cartographie
Jean-François Savard, tech. en géomatique	Cartographie
Dominique Gagnon, tech. en géomatique	Cartographie

Référence à citer :

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.

Table des matières

Contribution	iii
Table des matières	v
1 Mise en contexte du projet	1-1
1.1 Présentation du promoteur	1-1
1.1.1 La MRC de Minganie.....	1-1
1.1.2 Les Innus d'Ekuanitshit	1-2
1.1.3 Le Groupe Axor Inc. (dénommé AXOR).....	1-2
1.2 Contexte et raison d'être du projet	1-3
2 Description du projet	2-1
2.1 Site de l'aménagement et principales composantes du projet	2-1
2.2 Variantes étudiées et processus de sélection	2-2
2.2.1 Types d'ouvrages considérés.....	2-2
2.2.2 Emplacement de la centrale et du point de restitution de l'eau turbinée	2-6
2.2.3 Niveau d'exploitation du bief amont.....	2-10
2.3 Variante retenue.....	2-13
2.3.1 Critères de conception.....	2-13
2.3.1.1 <i>Loi sur la sécurité des barrages</i>	2-13
2.3.1.2 Attentes du milieu et aspects environnementaux	2-15
2.3.2 Le déversoir.....	2-15
2.3.3 La prise d'eau	2-16
2.3.4 La passe à poissons.....	2-17
2.3.5 Les ouvrages d'amenée (canal, tunnel, conduites forcées)	2-18
2.3.6 La centrale.....	2-18
2.3.7 Le canal de fuite	2-19
2.3.8 Les ouvrages d'obturation et les seuils du bief intermédiaire.....	2-19
2.3.9 Les infrastructures d'accès.....	2-20
2.3.10 Le raccordement au réseau électrique	2-20
2.3.11 Le développement récréotouristique	2-21

2.3.12	Échéancier du projet	2-22
2.3.13	Estimation des coûts du projet	2-25
3	Relations avec le milieu	3-1
3.1	Historique des communications	3-1
3.2	Consultation de la population	3-1
3.3	Préoccupations du milieu	3-2
3.3.1	Retombées économiques du projet.....	3-2
3.3.2	Environnement et utilisation du territoire	3-4
3.4	Bilan	3-4
4	Enjeux environnementaux	4-1
4.1	La faune aquatique et ses habitats	4-1
4.2	L'économie régionale	4-2
4.3	Les activités récréotouristiques et la qualité du paysage	4-2
5	Méthode d'évaluation des impacts	5-1
5.1	Démarche d'évaluation environnementale	5-1
5.2	Détermination des impacts potentiels	5-1
5.2.1	Critères d'évaluation des impacts.....	5-2
5.2.1.1	Valeur relative de la composante.....	5-2
5.2.1.2	Intensité	5-3
5.2.1.3	Étendue.....	5-4
5.2.1.4	Durée	5-5
5.2.2	Détermination de l'importance des impacts	5-5
5.3	Sources d'impact du projet.....	5-9
5.3.1	Phase de construction.....	5-9
5.3.1.1	Le déboisement	5-9
5.3.1.2	L'aménagement des accès	5-9
5.3.1.3	Le transport et la circulation.....	5-9
5.3.1.4	La construction des ouvrages.....	5-9
5.3.1.5	Les travaux en eau	5-10
5.3.1.6	Les achats de biens et de services.....	5-11

5.3.2	Phase d'exploitation	5-11
5.3.2.1	La présence des ouvrages et du chemin d'accès	5-12
5.3.2.2	L'exploitation des ouvrages	5-12
5.3.2.3	Les aménagements récréotouristiques	5-12
5.4	Identification des impacts potentiels du projet.....	5-13
6	Zones d'étude.....	6-1
6.1	Zone d'étude régionale.....	6-1
6.2	Zone d'influence potentielle.....	6-1
6.3	Zone d'étude du paysage.....	6-1
6.4	Zone des travaux.....	6-1
7	Description du milieu et des impacts associés à l'aménagement hydroélectrique	7-1
7.1	Géologie, géomorphologie et stabilité des berges	7-1
7.1.1	Conditions actuelles	7-1
7.1.1.1	Géologie.....	7-1
7.1.1.2	Séquence marine du quaternaire.....	7-1
7.1.1.3	Physiographie	7-2
7.1.1.4	Stabilité des berges	7-2
7.1.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-4
7.1.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation.....	7-5
7.2	Conditions hydrologiques et hydrauliques, régime des marées et dynamique des glaces	7-6
7.2.1	Conditions actuelles	7-6
7.2.1.1	Conditions hydrologiques et hydrauliques	7-6
7.2.1.2	Régime des marées.....	7-6
7.2.1.3	Dynamique des glaces.....	7-8
7.2.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-9
7.2.2.1	Conditions hydrologiques et hydrauliques	7-9
7.2.2.2	Régime des marées et dynamique des glaces	7-9
7.2.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation.....	7-9
7.2.3.1	Conditions hydrologiques et hydrauliques	7-9

	7.2.3.2	Régime des marées et dynamique des glaces	7-11
7.3		Caractéristiques physico-chimiques de l'eau	7-12
	7.3.1	Conditions actuelles	7-12
		7.3.1.1	Qualité de l'eau
		7.3.1.2	Régime thermique.....
		7.3.1.3	Salinité
	7.3.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction	7-19
		7.3.2.1	Qualité de l'eau
		7.3.2.2	Régime thermique et salinité
	7.3.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation	7-21
		7.3.3.1	Qualité de l'eau
		7.3.3.2	Régime thermique et salinité
7.4		Végétation terrestre.....	7-23
	7.4.1	Conditions actuelles	7-23
		7.4.1.1	Contexte général.....
		7.4.1.2	Milieux forestiers de la zone d'influence
		7.4.1.3	Peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique et écosystèmes forestiers exceptionnels
	7.4.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-27
	7.4.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase d'exploitation.....	7-28
	7.4.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-28
7.5		Végétation aquatique et riveraine.....	7-29
	7.5.1	Conditions actuelles	7-29
		7.5.1.1	Végétation du bief amont.....
		7.5.1.2	Végétation du bief intermédiaire
		7.5.1.3	Végétation du bief aval
		7.5.1.4	Végétation à statut précaire.....
	7.5.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-39
	7.5.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation.....	7-39
		7.5.3.1	Évolution des milieux humides riverains
		7.5.3.2	Évolution des milieux humides du lac Banane.....

	7.5.3.3	Bilan des modifications attendues dans les milieux humides en phase d'exploitation	7-42
	7.5.4	Évaluation de l'impact résiduel	7-43
7.6		Faune aquatique	7-45
	7.6.1	Conditions actuelles	7-45
	7.6.1.1	Inventaire des communautés ichthyennes et des habitats	7-45
	7.6.1.2	Espèces présentes	7-45
	7.6.1.3	Habitats types	7-53
	7.6.1.4	Habitats du bief aval	7-56
	7.6.1.5	Habitats du bief intermédiaire	7-60
	7.6.1.6	Habitats du bief amont	7-62
	7.6.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-69
	7.6.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation.....	7-72
	7.6.3.1	Bief aval	7-72
	7.6.3.2	Bief intermédiaire	7-73
	7.6.3.3	Bief amont.....	7-77
	7.6.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-86
7.7		Faune avienne.....	7-88
	7.7.1	Conditions actuelles	7-88
	7.7.1.1	Embouchure de la rivière Sheldrake	7-88
	7.7.1.2	Espèces recensées lors des inventaires de 2003.....	7-88
	7.7.1.3	Espèces recensées lors des inventaires de 2007.....	7-93
	7.7.1.4	Nicheurs confirmés dans la zone d'étude	7-93
	7.7.1.5	Nicheurs potentiels dans la zone d'étude	7-93
	7.7.1.6	Habitats disponibles pour les oiseaux aquatiques	7-95
	7.7.1.7	Faune avienne à statut précaire	7-96
	7.7.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-97
	7.7.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation.....	7-98
	7.7.4	Évaluation de l'impact résiduel	7-99
7.8		Mammifères terrestres et semi-aquatiques	7-100
	7.8.1	Conditions actuelles	7-100

7.8.1.1	Observations réalisées dans la zone d'étude	7-100
7.8.1.2	Orignal	7-101
7.8.1.3	Ours noir	7-102
7.8.1.4	Vison d'Amérique.....	7-102
7.8.1.5	Castor	7-103
7.8.1.6	Espèces de mammifères piégées dans la zone d'étude....	7-103
7.8.1.7	Micromammifères	7-104
7.8.1.8	Mammifères à statut précaire	7-104
7.8.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-106
7.8.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation.....	7-106
7.8.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-108
7.9	Herpétofaune.....	7-109
7.9.1	Conditions actuelles	7-109
7.9.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-109
7.9.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation.....	7-110
7.9.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-110
7.10	Contexte socio-économique.....	7-111
7.10.1	Conditions actuelles	7-111
7.10.1.1	Localisation du projet.....	7-111
7.10.1.2	Caractéristiques socio-économiques de la population.....	7-111
7.10.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-112
7.10.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation	7-115
7.10.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-116
7.11	Affectations du territoire et infrastructures.....	7-117
7.11.1	Conditions actuelles	7-117
7.11.1.1	Orientations d'aménagement et affectations : MRC de la Minganie	7-117
7.11.1.2	Plan d'urbanisme : municipalité de Rivière-au-Tonnerre ...	7-119
7.11.1.3	Infrastructures	7-120
7.11.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-121
7.11.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation	7-123

7.11.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-124
7.12	Usages actuels du territoire.....	7-125
7.12.1	Navigation.....	7-125
7.12.1.1	Conditions actuelles.....	7-125
7.12.1.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction..	7-126
7.12.1.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation ...	7-126
7.12.1.4	Évaluation de l'impact résiduel	7-127
7.12.2	Pêche	7-127
7.12.2.1	Conditions actuelles.....	7-127
7.12.2.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction..	7-128
7.12.2.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation ...	7-128
7.12.2.4	Évaluation de l'impact résiduel	7-130
7.12.3	Chasse et piégeage.....	7-130
7.12.3.1	Conditions actuelles.....	7-130
7.12.3.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction..	7-133
7.12.3.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation ...	7-133
7.12.3.4	Évaluation de l'impact résiduel	7-134
7.12.4	Villégiature.....	7-134
7.12.4.1	Conditions actuelles.....	7-134
7.12.4.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction..	7-135
7.12.4.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation ...	7-135
7.12.4.4	Évaluation de l'impact résiduel	7-135
7.12.5	Récréotourisme	7-135
7.12.5.1	Conditions actuelles.....	7-135
7.12.5.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction..	7-137
7.12.5.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation ...	7-138
7.12.5.4	Évaluation de l'impact résiduel	7-139
7.12.6	Activités forestières	7-139
7.12.6.1	Conditions actuelles.....	7-139
7.12.6.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction..	7-140
7.12.6.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation ...	7-141

7.12.6.4	Évaluation de l'impact résiduel	7-141
7.13	Usages projetés du territoire	7-142
7.13.1	Interventions projetées	7-142
7.13.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-143
7.13.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation	7-143
7.13.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-144
7.14	Utilisation du territoire par les autochtones et activités traditionnelles	7-145
7.14.1	Conditions actuelles	7-145
7.14.2	Impact et mesures d'atténuation en phase construction	7-146
7.14.3	Impact et mesures d'atténuation en phase exploitation	7-146
7.14.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-146
7.15	Paysage	7-147
7.15.1	Conditions actuelles	7-147
7.15.1.1	Méthode d'inventaire et d'analyse du paysage.....	7-147
7.15.1.2	Contexte régional et local	7-148
7.15.1.3	Unités de paysage	7-151
7.15.1.4	Attrait visuels et points de repère.....	7-159
7.15.1.5	Champs visuels d'intérêt.....	7-160
7.15.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-160
7.15.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation	7-164
7.15.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-167
7.16	Patrimoine et archéologie.....	7-168
7.16.1	Conditions actuelles	7-168
7.16.2	Impacts et mesures d'atténuation en phase construction	7-169
7.16.3	Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation	7-170
7.16.4	Évaluation de l'impact résiduel.....	7-170
8	Description du milieu et des impacts associés aux chemins d'accès et à la ligne de transport d'énergie.....	8-1
8.1	Milieu physique.....	8-1
8.1.1	Géologie et géomorphologie	8-1
8.1.2	Hydrographie.....	8-2

8.1.3	Hydrogéologie	8-2
8.2	Milieu biologique.....	8-2
8.2.1	Végétation	8-2
8.2.1.1	Description forestière	8-3
8.2.1.2	Peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique.....	8-7
8.2.1.3	Espèces vasculaires menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées	8-8
8.2.2	Faune	8-8
8.2.2.1	Mammifères	8-8
8.2.2.2	Oiseaux.....	8-11
8.2.2.3	Poissons	8-12
8.2.2.4	Amphibiens et reptiles.....	8-12
8.2.2.5	Espèces fauniques à statut précaire	8-12
8.3	Milieu humain	8-13
8.3.1	Utilisation du territoire.....	8-13
8.3.1.1	Villégiature et camp de chasse	8-14
8.3.1.2	Activités récréotouristiques	8-14
8.3.1.3	Infrastructures	8-15
8.3.1.4	Exploitation des ressources minérales	8-15
8.3.2	Utilisation du territoire par les autochtones	8-16
8.4	Paysage	8-16
8.4.1	Paysage de plateau ouest.....	8-16
8.4.2	Paysage de rivière.....	8-17
8.5	Description et comparaison des tracés	8-17
8.5.1	Critères de localisation	8-17
8.5.2	Description des variantes de tracé	8-18
8.5.3	Analyse comparative des variantes A et B.....	8-21
8.5.4	Variante préférable et tracé retenu.....	8-24
8.6	Impacts et mesures d'atténuation en phases de construction et d'exploitation	8-26
8.6.1	Milieu physique.....	8-26
8.6.1.1	Sols	8-26

8.6.1.2	Eau.....	8-28
8.6.1.3	Air.....	8-31
8.6.2	Milieu biologique.....	8-32
8.6.2.1	Végétation.....	8-32
8.6.2.2	Faune.....	8-34
8.6.3	Milieu humain	8-39
8.6.3.1	Utilisation du territoire	8-40
8.6.3.2	Exploitation des ressources minérales	8-41
8.6.4	Paysage	8-42
9	Bilan des impacts et des mesures d'atténuation.....	9-1
9.1	Aménagements hydroélectriques.....	9-1
9.1.1	Milieu physique.....	9-1
9.1.2	Milieu biologique.....	9-3
9.1.3	Milieu humain	9-7
9.2	Chemins d'accès et ligne de transport d'énergie	9-13
10	Effets cumulatifs	10-1
10.1	Saumon.....	10-1
10.2	Omble de fontaine	10-2
10.3	Anguille.....	10-3
11	Surveillance environnementale	11-1
	Références.....	R-1

Annexes

Annexe A : Carte 1 : Inventaire des milieux naturel et humain

Annexe B : Variantes du niveau d'exploitation du bief amont

Annexe C : Plans des ouvrages et des travaux

Annexe D : Analyses hydrologiques

Annexe E : Liste des personnes et des organismes contactés

Annexe F : Recherche documentaire

Annexe G : Inventaires complémentaires réalisés en 2007

Annexe H : Méthode d'évaluation des impacts sur le paysage

Annexe I : Photographies du couvert de glace de la rivière Sheldrake (hiver 2008)

Annexe J :	Modes de déboisement
Annexe K :	Rapport d'inventaire de SNC Lavalin (2004)
Annexe L :	Méthode d'inventaire de la végétation et liste des plantes à statut précaire
Annexe M :	Description des types de faciès d'écoulement
Annexe N :	Indices de qualité d'habitat
Annexe O :	Dossier photographique pour l'étude du paysage
Annexe P :	Étude du potentiel archéologique

Tableaux

Tableau 2.1 :	Analyse comparative des variantes pour l'aménagement du canal de fuite ou du tunnel de fuite	2-7
Tableau 2.2 :	Analyse comparative des variantes pour le niveau d'exploitation du bief amont.....	2-11
Tableau 2.3 :	Détermination du débit de crue selon le <i>Règlement sur la sécurité des barrages</i>	2-14
Tableau 2.4 :	Principaux critères hydrauliques de conception pour l'aménagement	2-15
Tableau 2.5 :	Superficie des emprises permanentes et des volumes de matériaux générés.....	2-22
Tableau 2.6 :	Échéancier de la construction	2-23
Tableau 2.7 :	Coûts des principales composantes du projet.....	2-25
Tableau 3.1 :	Historique du dossier.....	3-1
Tableau 5.1 :	Valeur accordée aux composantes du milieu.....	5-4
Tableau 5.2 :	Grille d'évaluation de l'importance des impacts	5-6
Tableau 5.3 :	Grille d'évaluation de l'importance des impacts.....	5-7
Tableau 5.4 :	Grille d'évaluation de l'importance des impacts.....	5-8
Tableau 5.5 :	Matrice des impacts potentiels du projet	5-14
Tableau 7.1 :	Zones d'érosion répertoriées dans le bief amont	7-3
Tableau 7.2 :	Résultats des simulations de vitesses dans le bief amont (HEC-RAS).....	7-10
Tableau 7.3 :	Paramètres de la qualité de l'eau pour différentes rivières de la Côte-Nord et critères de qualité pour la protection de la vie aquatique et des activités récréatives	7-13
Tableau 7.4 :	Profils de salinité et de température mesurés à marées basse et haute le 29 juillet 2007 dans le bief aval de la rivière Sheldrake.....	7-17
Tableau 7.5 :	Principaux éléments du milieu terrestre présents dans la zone d'influence de la rivière Sheldrake.....	7-24
Tableau 7.6 :	Liste des végétaux inventoriés au site V1 du bief amont	7-30

Tableau 7.7 : Liste des végétaux inventoriés au site V2 du bief amont	7-32
Tableau 7.8 : Superficies des milieux humides riverains dans le bief amont de la rivière Sheldrake	7-33
Tableau 7.9 : Superficies des milieux humides sur les îles du bief amont de la rivière Sheldrake	7-35
Tableau 7.10 : Liste des végétaux inventoriés dans le secteur du lac Banane.....	7-36
Tableau 7.11 : Liste des végétaux inventoriés dans le secteur des chutes de la Courbe du Sault (bief intermédiaire)	7-38
Tableau 7.12 : Bilan des pertes et des gains de milieux humides prévus à long terme dans le bief amont	7-43
Tableau 7.13 : Espèces de poisson répertoriées dans le bief aval de la rivière Sheldrake	7-46
Tableau 7.14 : Critères d'évaluation de la franchissabilité d'un obstacle par les anguilles jaunes (Steinbach 2006, Steinbach 2002)	7-51
Tableau 7.15 : Espèces de poissons répertoriées dans le bief amont de la rivière Sheldrake et dans le lac Banane.....	7-52
Tableau 7.16 : Critères de classification des habitats d'élevage des juvéniles du saumon atlantique.....	7-56
Tableau 7.17 : Caractéristiques des frayères potentielles à omble de fontaine situées dans le bief amont	7-63
Tableau 7.18 : Caractéristiques des frayères potentielles à ouananiche situées dans le bief amont.....	7-64
Tableau 7.19 : Indices de qualité d'habitat (IQH) et superficies d'habitat pondérées (SHP) pour l'élevage des juvéniles d'omble de fontaine dans le bief amont en conditions actuelles	7-66
Tableau 7.20 : Indices de qualité d'habitat (IQH) et superficies d'habitat pondérées (SHP) pour les ombles de fontaine adultes dans le bief amont	7-68
Tableau 7.21 : Superficie pondérée d'habitat de fraie pour l'omble de fontaine dans le bief amont en conditions actuelles et futures (pour des conditions de débit moyen).....	7-79
Tableau 7.22 : Indices de qualité d'habitat (IQH) et superficies d'habitat pondérées (SHP) pour l'élevage des juvéniles d'omble de fontaine dans le bief amont en conditions actuelles et futures	7-81
Tableau 7.23 : Indices de qualité d'habitat (IQH) et superficies d'habitat pondérées (SHP) pour les adultes d'omble de fontaine dans le bief amont en conditions actuelles et futures	7-82
Tableau 7.24 : Taux de mortalité théorique dans les turbines calculé à partir de l'équation de Larinier et Dartiguelongue (1989)	7-84
Tableau 7.25 : Tailles moyenne, minimale et maximale des ombles de fontaine capturés dans le bief amont de la rivière Sheldrake (incluant le lac Banane).....	7-84

Tableau 7.26 : Espèces d'oiseaux recensées au printemps dans les aires de concentration d'oiseaux aquatiques situées dans le fleuve Saint-Laurent, au niveau de la rivière Sheldrake	7-89
Tableau 7.27 : Espèces d'oiseaux recensées à l'automne dans les aires de concentration d'oiseaux aquatiques situées dans le fleuve Saint-Laurent, au niveau de la rivière Sheldrake	7-90
Tableau 7.28 : Liste des oiseaux recensés en 2003, par milieu inventorié	7-92
Tableau 7.29 : Espèces d'oiseaux susceptibles de nicher dans la zone d'étude.....	7-94
Tableau 7.30 : Espèces de mammifères ou indices de présence observés en 2003 dans les différents secteurs inventoriés	7-100
Tableau 7.31 : Espèces de mammifères piégées dans le secteur de la rivière Sheldrake	7-104
Tableau 7.32 : Espèces de micromammifères susceptibles d'être présentes dans la zone d'influence.....	7-105
Tableau 7.33 : Données socio-économiques du Québec, de la région administrative de la Côte-Nord et de la MRC de la Minganie.....	7-112
Tableau 7.34 : Lieux de fabrication des matériaux et des équipements	7-113
Tableau 7.35 : Orientations du développement et interventions de la MRC de la Minganie	7-117
Tableau 7.36 : Orientations tirées du plan d'urbanisme de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre	7-119
Tableau 7.37 : Captures de l'orignal et de l'ours dans la zone de chasse n° 19 pour la période de 2003 à 2007.....	7-130
Tableau 7.38 : Récolte d'animaux à fourrure sur les terrains de piégeage n ^{os} 523, 524, 525, 539 pour la période 2002-2003 à 2006-2007	7-132
Tableau 7.39 : Récolte d'animaux à fourrure en zone libre par les piégeurs résidents de Sheldrake	7-132
Tableau 7.40 : Zones d'intérêt visuel.....	7-161
Tableau 8.1 : Principaux éléments forestiers présents dans la zone d'influence du chemin d'accès et de la ligne de transport d'énergie projetés.....	8-3
Tableau 8.2 : Espèces floristiques observées dans les sapinières de la zone d'influence	8-4
Tableau 8.3 : Espèces floristiques observées dans les pessières de la zone d'influence	8-5
Tableau 8.4 : Espèces floristiques observées dans les tourbières de la zone d'influence	8-6
Tableau 8.5 : Espèces floristiques observées dans les dénudés secs de la zone d'influence	8-7
Tableau 8.6 : Animaux à fourrure pouvant être piégés sur la Côte-Nord	8-11
Tableau 8.7 : Comparaison des variantes de tracé A et B	8-22

Tableau 8.8 : Composantes du milieu touchées par le tracé retenu	8-25
Tableau 9.1 : Bilan des modifications du milieu physique	9-2
Tableau 9.2 : Bilan des impacts sur le milieu biologique.....	9-5
Tableau 9.3 : Bilan des impacts sur le milieu humain	9-9
Tableau 9.4 : Bilan environnemental des principales composantes du milieu touchées par les travaux de construction du chemin d'accès permanent et des équipements électriques	9-15

Figures

Figure 2.1 : Carte de localisation générale du projet.....	2-3
Figure 2.2 : Site de l'aménagement hydroélectrique projeté (Courbe du Sault).....	2-5
Figure 6.1 : Localisation des zones d'étude	6-3
Figure 7.1 : Profondeur d'eau mesurée dans la fosse n° 1 de la rivière Sheldrake du 3 août au 24 octobre 2007	7-7
Figure 7.2 : Comparaison des profondeurs d'eau mesurées dans la fosse n° 1 de la rivière Sheldrake et des niveaux d'eau enregistrés à la station du MPO de Rivière-au-Tonnerre, pour la période du 3 au 11 août 2007	7-8
Figure 7.3 : Température de l'eau de la rivière Sheldrake et température de l'air de Rivière-au-Tonnerre du 2 août au 24 octobre 2007	7-15
Figure 7.4 : Température de la rivière Sheldrake du 25 octobre 2006 au 24 octobre 2007	7-16
Figure 7.5 : Paysage	7-149

Photos

Photo 7.1 : Talus d'argile en rive droite partiellement stabilisé par la végétation (ZE4)	7-3
Photo 7.2 : Zone d'érosion active en rive droite (ZE5)	7-3
Photo 7.3 : Talus instable de sable et gravier en rive gauche (ZE1)	7-4
Photo 7.4 : Talus instable d'argile en rive gauche (ZE2)	7-4
Photo 7.5 : Marécage arbustif typique des rives du bief amont de la rivière Sheldrake	7-34
Photo 7.6 : Marécage arbustif et bas marais du milieu humide MH5 en rive gauche de la rivière Sheldrake.....	7-34
Photo 7.7 : Chute n° 1 de la Courbe du Sault.....	7-47
Photo 7.8 : Zone d'élevage des salmonidés en rive droite entre les fosses n ^{os} 1 et 2	7-58
Photo 7.9 : Fosse n° 2 située à la sortie du canal de fuite projeté.....	7-60
Photo 7.10 : Segment homogène n° 8 (vers l'aval)	7-61

Photo 7.11 :	Chute à Sonnet, correspondant à la limite d'inventaire du bief amont	7-62
Photo 7.12 :	Vue verticale de la Chute à Sonnet	7-62
Photo 7.13 :	Bras secondaire sans écoulement en bordure de la première île du bief amont.....	7-66
Photo 7.14 :	Bras secondaire partiellement exondé	7-66
Photo 7.15 :	Seuil naturel à la sortie de la fosse n° 3, en conditions de débit d'étiage (a) et d'automne (b)	7-74
Photo 7.16 :	Haut-fond graveleux exondé dans le bief amont (30 juillet 2007)	7-80
Photo 7.17 :	Cache à l'original située en rive gauche du bief amont.....	7-131
Photo 7.18 :	Segment du bief amont, vue vers l'est	7-152
Photo 7.19 :	Secteur des chutes, bief intermédiaire	7-153
Photo 7.20 :	Bief aval.....	7-154
Photo 7.21 :	Embouchure de la rivière Sheldrake	7-155
Photo 7.22 :	Rivière d'Épinettes.....	7-156
Photo 7.23 :	Extrémité ouest du village de Sheldrake	7-157
Photo 7.24 :	Lacs Touzel et de la Passe	7-157
Photo 7.25 :	Plateau ouest.....	7-158
Photo 7.26 :	Crête rocheuse, lacs Touzel et Banane et plateau est.....	7-159
Photo 7.27 :	Chute n° 2.....	7-166
Photo 7.28 :	Chute n° 3.....	7-166

1 Mise en contexte du projet

1.1 Présentation du promoteur

Le projet sera réalisé par la Société d'Énergie Rivière Sheldrake regroupant la MRC de Minganie (Municipalité de Rivière-au-Tonnerre), les Innus d'Ekuanitshit et le Groupe Axor. Ces intervenants seront rassemblés au sein d'une société en commandite dans laquelle la MRC de Minganie et les Innus d'Ekuanitshit seront les commanditaires majoritaires. Chaque partenaire aura des droits définis dans la convention de partenariat, ceci à la satisfaction de chacun.

La MRC de Minganie est représentée par son préfet, M. Pierre Cormier, et sa directrice générale, Mme Nathalie De Grandpré. Son siège est établi au 1303, rue de la Digue, Havre-Saint-Pierre (Québec), G0G 1P0.

Le projet est situé à l'intérieur des limites de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre, qui fait partie de la MRC de Minganie et qui est partie prenante à travers la structure juridique de la MRC. La municipalité de Rivière-au-Tonnerre est représentée par son maire, M. Jeannot Boudreau, 437, rue Jacques-Cartier, C.P. 129, Rivière-au-Tonnerre (Québec), G0G 2L0.

Le Conseil des Innus d'Ekuanitshit se compose d'un chef et de quatre conseillers. Leur siège se situe au 35, rue Manitou, Nitassinan Mingan (Québec), G0G IVO. Les Innus d'Ekuanitshit sont représentés par leur chef, M. Jean-Charles Piétacho.

Le Groupe Axor inc. est formé en vertu de la *Loi canadienne sur les sociétés par actions*. Il a son siège social au 1950, rue Sherbrooke Ouest, 4^e étage, Montréal (Québec), H3H 1E7. Le Groupe Axor est représenté par M. Yvan Dupont.

1.1.1 La MRC de Minganie

La MRC de Minganie est un organisme public non gouvernemental regroupant huit municipalités de la Côte-Nord. La MRC est responsable, en vertu de son schéma d'aménagement, de la planification et de l'aménagement d'un territoire de 128 492 km². La MRC est administrée par un conseil composé des maires de chacune des municipalités qui ont le privilège d'élire le préfet. Le financement de la municipalité régionale de comté provient de deux sources : des quotes-parts établies par la MRC et versées par les municipalités locales membres, ainsi que des subventions accordées par le gouvernement du Québec.

Sise dans la région de la Côte-Nord, la MRC de Minganie a la particularité d'être la plus vaste de toutes les municipalités régionales de comté du Québec. Ses 128 492 km² abritent environ 6 500 personnes, ce qui en fait l'une des moins peuplées de la province.

Sept des huit municipalités qui la composent sont ancrées sur le littoral du golfe du Saint-Laurent, sur une bande variant de 10 à 50 kilomètres de large. Il s'agit de Rivière-au-Tonnerre, Rivière-Saint-Jean, Longue-Pointe-de-Mingan, Havre-Saint-Pierre, Baie-Johan-Beetz, Aguanish et Natashquan. Cas d'exception, l'Île-d'Anticosti couvre un territoire de

7 923 km², à même le principal cours d'eau du pays. Les communautés innues de Nutaskuan et d'Ekuanitshit complètent l'espace habité.

Le territoire résiduel de la MRC est constitué d'un immense territoire non municipalisé qui voisine, à l'ouest, la MRC de Sept-Rivières, au nord et à l'est, le Labrador, ainsi que dans sa partie méridionale, du côté ouest, le golfe du Saint-Laurent, et du côté est, les municipalités de la Basse-Côte-Nord.

1.1.2 Les Innus d'Ekuanitshit

La communauté d'Ekuanitshit borde le fleuve Saint-Laurent à 200 km à l'est de Sept-Îles et à 28 km à l'ouest de Havre-Saint-Pierre. Elle couvre une superficie de 18,13 km² et est accessible par la route 138. En 2001, elle comptait une population de 487 personnes (dont 9 hors-réserve).

Représentée par l'assemblée Mamu Pakatatau Mamit, la communauté est actuellement en négociation territoriale globale avec les gouvernements du Québec et du Canada. La population est composée à 67 % de personnes âgées de moins de 35 ans. Sur le plan économique, la communauté travaille à la mise en valeur du secteur de la pêche commerciale.

En plus des infrastructures de base, la communauté possède un centre d'interprétation de la culture montagnaise et une pourvoirie.

1.1.3 Le Groupe Axor Inc. (dénommé AXOR)

Fondé en 1972 à Sept-Îles, AXOR est rapidement devenu un chef de file canadien dans le développement de projets d'envergure à titre de promoteur pour de nombreux clients, partout sur la planète, dans des secteurs d'activités très diversifiés, allant de l'immobilier, l'énergie, aux complexes industriels, en passant par les transports, l'environnement, et la logistique.

L'équipe d'AXOR comporte près de 312 professionnels, techniciens et personnel de soutien actifs dans les domaines de l'ingénierie, de la gestion de projet et de chantier de construction, et des sciences de l'environnement. Ceci permet à AXOR de réaliser à l'interne toutes les étapes d'un projet, de la conception à l'opération en passant par le financement et la construction.

Ouvrant pour de nombreux clients à l'échelle internationale, depuis son siège social à Montréal, AXOR est à l'œuvre tant à l'étranger qu'au Canada et compte des bureaux à Sept-Îles, Edmonton et Vancouver ainsi qu'à l'étranger (Égypte, Algérie et Émirats arabes unis).

AXOR a conçu, construit, financé et exploite depuis 1994 la centrale de Petites Bergeronnes dans la région de la Côte-Nord. AXOR exploite également la centrale Chutes-à-Gorry sur la rivière Sainte-Anne dans le comté de Portneuf depuis 1997 et la centrale Jean-Guérin sur la rivière Etchemin, qui est entrée en fonction en 1998. Toutes ces centrales donnent satisfaction, fonctionnent avec une rare efficacité et sont maintenues en parfait état pour une opération continue et pour de nombreuses années.

Actuellement, AXOR réalise le développement de projets hydroélectriques de moyennes à fortes puissances (entre 4 MW et 120 MW) au Québec, en Colombie-Britannique, en Ontario et à l'étranger. Ces projets sont à l'étape de conception et d'autorisation environnementale ou de réalisation.

1.2 Contexte et raison d'être du projet

Le principal objectif du projet est d'exploiter le potentiel hydroélectrique de la rivière Sheldrake, au niveau de la Courbe du Sault. Conformément au nouveau régime d'octroi et d'exploitation des forces hydrauliques du domaine de l'État, le promoteur entend réaliser un projet de production énergétique, via l'aménagement d'une petite centrale hydroélectrique, qui contribuera au développement économique local.

Selon la nouvelle stratégie hydroélectrique énoncée en 2006 par le gouvernement du Québec, le développement de petites centrales hydroélectriques doit permettre de pallier l'augmentation de la demande énergétique du Québec tout en assurant des retombées économiques aux communautés locales. Le projet sera réalisé par une société regroupant en partenariat la MRC de Minganie, la communauté des Innus d'Ekuanitshit et le Groupe Axor inc.

En plus de contribuer à la sécurité d'approvisionnement d'Hydro-Québec au cours des années à venir, le projet permettra :

- la mise en valeur d'une filière énergétique propre et renouvelable, qui affiche une performance remarquable en regard du développement durable, plus particulièrement au niveau des émissions de gaz à effet de serre (GES);
- la vente à Hydro-Québec de l'électricité produite à un tarif hautement concurrentiel;
- des retombées économiques régionales évaluées à environ 66 %;
- la mise en valeur récréo-touristique du site de la Courbe du Sault et de ses alentours;
- le versement d'un droit d'entrée et la participation aux bénéfices générés par le projet aux partenaires;
- le versement de redevances annuelles au gouvernement québécois;
- le versement d'une redevance annuelle de 3 % des revenus au fond des municipalités du Québec ;
- la création de 80 emplois directs et de 30 emplois indirects pour la construction;
- la création de deux emplois locaux permanents durant l'exploitation.

2 Description du projet

Ce chapitre décrit le projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake au site de la Courbe du Sault. Dans un premier temps, le site de l'aménagement et les principales composantes du projet sont sommairement décrits. Par la suite, les variantes étudiées sont présentées et comparées entre elles sur les plans environnemental, technique et économique. La variante d'aménagement retenue fait ensuite l'objet d'une description détaillée des ouvrages de retenue, d'amenée et de production. Les infrastructures temporaires et les activités de construction sont également décrites. Enfin, un échancier de réalisation des travaux et une estimation des coûts du projet complètent ce chapitre.

2.1 Site de l'aménagement et principales composantes du projet

Le projet se situe sur la rivière Sheldrake, dans la municipalité de Rivière-au-Tonnerre (MRC de Minganie). Le site projeté pour la construction du déversoir se trouve à environ 6 km de l'embouchure de la rivière, de la route 138 et du village de Sheldrake, aux coordonnées géographiques suivantes : 50° 18' 46" de latitude nord et 64° 54' 46" de longitude ouest. Le lit de la rivière, les forces hydrauliques de même que les terrains nécessaires à la réalisation du projet sont du domaine public. La figure 2.1 présente la carte de localisation générale du projet.

Le type d'aménagement proposé (centrale au fil de l'eau) a déjà fait l'objet d'une optimisation sur les plans technique, environnemental et économique. Il prend notamment en compte les préoccupations qui ont été formulées par le milieu relativement à la préservation de l'environnement du site, à l'impact visuel de l'aménagement, à l'aspect esthétique des chutes pendant l'exploitation, au potentiel de développement récréo-touristique du site, et au désir de maximiser les retombées économiques pour les entreprises de la région et les travailleurs locaux.

Le projet consiste à construire et à exploiter des ouvrages qui permettront de mettre en valeur le potentiel hydroélectrique du site de la Courbe du Sault sur une distance d'environ 800 m. Le projet permettra de développer une hauteur de chute brute de 67 m pour un débit maximal d'équipement de 42 m³/s et une puissance totale de 25 MW.

La figure 2.2 présente une photo du site de l'aménagement, alors que la carte 1, insérée en pochette à l'annexe A, présente l'ensemble des éléments des milieux naturel et humain inventoriés dans la zone d'étude du projet.

Le site de la Courbe du Sault se compose d'une succession de trois chutes. Le déversoir et la prise d'eau seront aménagés à la tête de la troisième chute. L'eau prélevée transitera par des ouvrages d'amenée aménagés en rive droite jusqu'à la centrale qui sera construite en aval de la première chute. Les débits turbinés seront restitués à la rivière par un court canal de fuite qui débouchera au pied de la première chute, en amont de la fosse n° 2. Le plan 002 présenté à l'annexe C illustre les principales composantes du projet.

Pour les fins de la présente étude, la terminologie suivante sera utilisée pour désigner les différents tronçons de rivière :

- Bief amont : tronçon de rivière situé en amont du déversoir (troisième chute) où les niveaux d'eau seront maintenus à la cote correspondant à la ligne des hautes eaux printanières. Le bief amont présente une longueur variable selon les différentes variantes étudiées.
- Bief intermédiaire : tronçon de rivière compris entre le déversoir (troisième chute) et le point de restitution de l'eau turbinée (tête de la fosse n° 2). Le bief intermédiaire correspond au tronçon court-circuité puisque les débits seront réduits dans ce secteur.
- Bief aval : tronçon de rivière situé en aval du point de restitution de l'eau turbinée, là où la rivière va retrouver son cours normal d'écoulement. Le bief aval englobe l'ensemble du secteur compris entre la fosse n° 2 et l'embouchure de la rivière Sheldrake (pont de la route 138).

Le site de la Courbe du Sault n'est actuellement accessible par aucun chemin carrossable. Un chemin d'accès permanent d'une longueur d'environ 8 km sera aménagé à partir de la route 138, du côté ouest de la rivière, pour pouvoir accéder à la zone des travaux. Une ligne de transport d'énergie à 34,5 kV longera le chemin d'accès, à partir de son intersection avec la ligne électrique existante à 161 kV d'Hydro-Québec jusqu'aux aménagements hydroélectriques du projet.

2.2 Variantes étudiées et processus de sélection

Dans le but d'optimiser le potentiel hydroélectrique du site tout en respectant les préoccupations du milieu énoncées à la section précédente, plusieurs variantes d'aménagement ont été analysées. Ces variantes prennent en compte le type d'ouvrages considérés (souterrain ou hors terre), l'emplacement de la centrale, le point de restitution de l'eau turbinée dans le bief aval de la rivière et le niveau d'exploitation du bief amont. Les variantes étudiées et le processus de sélection de la variante optimale sont décrits dans les sections suivantes.

2.2.1 Types d'ouvrages considérés

Deux variantes d'aménagement ont été présentées dans l'avis de projet déposé au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) en mai 2007, soit une variante avec tunnel (variante A) et sans tunnel (variante B). Ces deux variantes offrent un certain nombre de similarités, c'est-à-dire l'emplacement du déversoir, de la prise d'eau et du canal de fuite. Seules les composantes situées entre la prise d'eau et le point de restitution de l'eau à la rivière diffèrent.

Les ouvrages de la variante A (avec tunnel) ont été conçus afin de minimiser les impacts du projet sur le plan visuel. Ses principales composantes sont souterraines (tunnel d'amenée, centrale en puits et tunnel de fuite) et les équipements sont pour la plupart complètement cachés ou à peine visibles.

Carte de localisation générale du projet



Figure 2.1
0 50 100 km
MTM NAD83, fuseau 5



Figure 2.2 : Site de l'aménagement hydroélectrique projeté (Courbe du Sault)

Par ailleurs, les ouvrages associés à la variante B (sans tunnel) ont été conçus afin de maximiser les retombées économiques pour la région hôte. Ainsi, le tunnel qui caractérise la variante A a été remplacé dans le cadre de la variante B par un long canal d'amenée (entrecoupé d'une portion en tunnel au droit du massif rocheux) et par des conduites forcées en tranchée. Pour sa part, la centrale serait aménagée hors terre, au lieu d'être construite dans un puits, et les débits turbinés seraient restitués à la rivière par un court canal au lieu d'une galerie. Les besoins en forage pour creuser un tunnel et une centrale en puits, qui font appel à une main-d'œuvre spécialisée extérieure à la région d'accueil du projet, sont ainsi réduits au minimum. Il faut aussi prendre en considération que la variante souterraine (variante A) fait appel à des techniques de construction beaucoup plus coûteuses du fait des excavations importantes et remettrait en cause la rentabilité économique du projet. De plus, comme il n'y a pas d'entrepreneur en travaux souterrains sur la Côte-Nord, le choix de cette option diminuerait fortement les retombées régionales pendant la construction. La variante B demeure cependant un peu moins discrète sur le plan visuel puisque la plupart des ouvrages seront construits hors terre.

Compte tenu que la variante B (sans tunnel) génère des retombées économiques nettement plus importantes pour la région et que la variante A (avec tunnel) remettrait en cause la rentabilité économique du projet, la variante B a été retenue malgré le fait qu'elle engendre des impacts plus importants sur le plan visuel. Les composantes de cette variante d'aménagement sont décrites plus en détails à la section 2.3.

2.2.2 Emplacement de la centrale et du point de restitution de l'eau turbinée

Plusieurs options ont été envisagées pour l'emplacement de la centrale et la restitution de l'eau turbinée dans la rivière, en tenant compte des habitats disponibles pour les poissons en aval de la première chute, du potentiel de pêche sportive à cet endroit, des contraintes techniques du secteur et de la hauteur de chute pour l'optimisation du potentiel hydroélectrique. Au total, huit variantes distinctes ont été examinées (tableau 2.1). Dans le cas des trois premières variantes (A, B et C), un canal de fuite creusé en rive droite permet de restituer l'eau turbinée à la rivière, respectivement dans la fosse n° 1 (variante A), vers l'amont en direction de la fosse n° 2 (variante B) ou à la tête de la fosse n° 2 (variante C). Dans le cas des variantes D et E, un tunnel de restitution (galerie de fuite) creusé dans le roc en rive droite permet de retourner l'eau turbinée dans la rivière, respectivement dans les fosses n^{os} 2 et 3. En ce qui concerne les trois dernières variantes (F à H), le tunnel de restitution se prolonge par un long canal de fuite creusé en rivière afin d'augmenter la hauteur de chute. Ce canal de fuite possède une longueur variable selon les variantes considérées.

Le tableau 2.1 présente l'analyse comparative des huit variantes sur le plan environnemental. Cette analyse fait ressortir les principaux impacts prévus sur les habitats du poisson et le potentiel de pêche sportive, l'importance de ces impacts, ainsi que les possibilités d'atténuation et de compensation. Les principales contraintes techniques et les hauteurs de chute associées à chaque variante sont également indiquées au tableau 2.1.

Tableau 2.1 : Analyse comparative des variantes pour l'aménagement du canal de fuite ou du tunnel de fuite

Principaux impacts prévus	A : Canal dans la fosse 1	B : Canal s'écoulant vers l'amont dans la fosse 2 ^a	C : Canal en amont de la fosse 2	D : Tunnel dans la fosse 2	E : Tunnel dans la fosse 3	F : Canal creusé en rivière de la fosse 3 à la fosse 1	G : Canal creusé en rivière de la fosse 3 à la fosse 2	H : Canal creusé en rivière de la fosse 2 à la fosse 1
Perte d'habitat d'élevage en rive droite entre les fosses 1 et 2 (bon potentiel d'élevage)	Oui (en raison du débit réduit et de l'aménagement du canal)	Oui (en raison de l'aménagement du canal)	Non	Non	Non	Oui (en raison de la canalisation de l'écoulement)	Non	Oui (en raison de la canalisation de l'écoulement)
Perte d'habitat d'élevage en rive gauche entre les fosses 2 et 3 (très faible potentiel d'élevage)	Oui (en raison du débit réduit)	Oui (en raison du débit réduit)	Oui (en raison du débit réduit)	Oui (en raison du débit réduit)	Non	Oui (en raison de la canalisation de l'écoulement)	Oui (en raison de la canalisation de l'écoulement)	Oui (en raison du débit réduit)
Perte de superficie et de profondeur dans les fosses	Oui (fosses 2 et 3), mais gain de superficie dans la fosse 1	Oui (fosses 2 et 3)	Oui (fosse 3), mais gain de superficie et de profondeur dans la portion amont de la fosse 2	Oui (fosse 3)	Non	Oui (baisse de 3,5 m dans la fosse 3 et de 0,9 m dans la fosse 2)	Oui (baisse de 2,6 m dans la fosse 3)	Oui (baisse de 0,9 m dans la fosse 2)
Modification des conditions d'écoulement dans les fosses	Oui (fosse 1)	Oui (fosse 2)	Aucun effet prévu dans la majeure partie de la fosse 2	Oui (fosse 2)	Oui (fosse 3)	Oui (fosses 2 et 3)	Oui (fosse 3)	Oui (fosse 2)
Diminution de l'attrait des fosses pour le saumon et l'omble de fontaine	Oui (fosses 2 et 3, en raison du débit réduit)	Oui (fosse 3, en raison du débit réduit)	Oui (fosse 3, en raison du débit réduit)	Oui (fosse 3, en raison du débit réduit)	Non	Oui (fosses 2 et 3, en raison des modifications hydrauliques prévues)	Oui (fosse 3, en raison des modifications hydrauliques prévues)	Oui (fosse 2, en raison des modifications hydrauliques prévues)
Perte d'intérêt des fosses pour la pêche sportive	Effet mineur	Effet mineur	Effet mineur	Effet mineur	Effet mineur	Effet important sur les conditions de pratique de la pêche	Effet important sur les conditions de pratique de la pêche	Effet important sur les conditions de pratique de la pêche
Contrainte technique	Présence d'argile en rive droite de la fosse 1	Présence d'argile en rive droite de la fosse 1	---	---	Massif rocheux très abrupt à ce niveau	Massif rocheux très abrupt à ce niveau	Massif rocheux très abrupt à ce niveau	---
Hauteur de chute	Maximale	Perte de 1 m	Perte de 1 m	Perte de 1 m	Perte de 3,5 m	Maximale	Perte de 1 m	Maximale

^a : Selon cette variante, la centrale serait aménagée en bordure de la fosse 1 et le canal de fuite serait creusé le long de la rive droite de la rivière, entre les fosses 1 et 2.

Signification des trames :

	impact pouvant être atténué par l'aménagement d'un seuil à la sortie de la fosse
	impact résiduel avec possibilité de compensation
	impact résiduel sans compensation
	impact nul ou peu significatif

L'analyse comparative indique que les variantes impliquant l'aménagement d'un long canal de fuite en rivière (F, G et H) peuvent être rejetées d'emblée en raison des importantes modifications hydrauliques prévues, soit la canalisation de l'écoulement, l'accélération des vitesses dans les fosses et la réduction de leur profondeur et de leur superficie. Ces changements drastiques dans les caractéristiques physiques des fosses les rendraient moins attrayantes pour les poissons et la pratique de la pêche sportive.

Par ailleurs, les investigations géologiques plus approfondies réalisées à l'été 2007 ont mené au rejet des variantes A et B puisque la présence d'argile en rive droite dans le secteur de la fosse n° 1 ne permettrait pas l'aménagement de la centrale à cet endroit. Ces deux variantes entraîneraient également des impacts plus importants sur les habitats du poisson que les variantes C à E.

Parmi les trois dernières variantes étudiées (C, D et E), la variante E (tunnel de fuite se déversant dans la fosse n° 3) s'avère la plus souhaitable sur le plan environnemental puisqu'elle engendre très peu d'impact sur les conditions hydrauliques dans les fosses et aucune perte d'habitat d'élevage pour les salmonidés. Cependant, l'adoption de cette variante réduirait la hauteur de chute d'environ 2,5 m à 3,5 m en comparaison des autres variantes, ce qui ne permettrait pas d'optimiser le potentiel hydroélectrique du site. De plus, sa réalisation technique serait extrêmement difficile, car à cet endroit, la pente du massif rocheux bordant la rivière en rive droite est trop abrupte pour permettre l'exécution des travaux.

La seconde variante la plus souhaitable sur le plan environnemental est la variante C où un court canal de fuite déverse l'eau turbinée dans la portion amont de la fosse n° 2. Cette variante permettrait de minimiser les impacts sur l'habitat du poisson, tout en optimisant l'exploitation du potentiel hydroélectrique du site. L'adoption de cette variante engendrerait certains impacts au niveau de la fosse n° 3, en raison de la réduction des débits dans ce secteur, mais qui peuvent être atténués par la mise en place d'aménagements adéquats.

En dépit du fait que la variante C ne maximise pas le plein potentiel hydroélectrique du site (perte de 1 m de hauteur de chute), elle a été retenue puisque jugée optimale sur les plans environnemental, technique et économique. Cette variante d'aménagement est décrite plus en détails à la section 2.3.

Lors de la conception plus détaillée du projet, une optimisation du positionnement de la centrale a été effectuée. La centrale a été déplacée plus loin sur le versant ouest de la rivière afin de réduire les coûts de construction et les impacts sur le paysage découlant de la présence de la centrale en bordure de la rivière et de la route d'accès à aménager en forme de lacet dans un secteur de forte pente. La restitution de l'eau turbinée se fera dans la portion amont de la fosse n° 2, comme pour la variante C décrite précédemment, mais le canal de fuite sera allongé en rive. L'excavation de la centrale et du canal de fuite sera effectuée durant l'hiver, en acheminant une partie de l'équipement nécessaire via le couvert de glace de l'estuaire, ce qui diminuera la longueur de la route d'accès en forme de lacet jusqu'à la centrale. La variante C optimisée sera ainsi plus discrète sur le plan visuel.

2.2.3 Niveau d'exploitation du bief amont

Trois variantes ont été étudiées en regard du niveau d'exploitation du bief amont. Ces trois variantes se situent respectivement à la cote d'élévation de 68 m, 69 m et 70 m (annexe B). La réalisation du projet entraînera une stabilisation des niveaux d'eau dans le bief amont à l'une ou l'autre de ces cotes. Dans les conditions actuelles, les niveaux d'eau varient normalement entre les cotes 67 m (conditions d'étiage estival) et 69 m (ligne des hautes eaux printanières pour une crue de récurrence de 2 ans).

Le tableau 2.2 présente l'analyse comparative des trois variantes sur le plan environnemental. Cette analyse fait ressortir les principaux impacts prévus sur les milieux physique, biologique et humain, l'importance de ces impacts, ainsi que les possibilités de compensation.

L'analyse comparative indique que la variante 68 m s'avère la plus souhaitable sur le plan environnemental puisqu'elle n'occasionnerait pratiquement aucun impact. Pour sa part, la variante 69 m entraînerait quelques impacts résiduels, notamment une faible perte de superficie de milieux humides riverains et une faible perte d'habitat pour la faune terrestre dans le bief amont. Ces impacts résiduels ne sont toutefois pas suffisamment importants pour nécessiter d'être compensés par des aménagements. En contrepartie, la variante 69 m engendrerait des retombées positives au niveau de l'amélioration des conditions de navigation dans le bief amont et de la disponibilité des habitats d'élevage pour les ombles de fontaine juvéniles.

En ce qui concerne la variante 70 m, la principale contrainte environnementale est la perte de milieux humides dans le secteur du lac Banane qu'il serait difficile de compenser en raison de leurs dimensions et de leurs particularités (tourbières). Cette variante entraînerait également la perte d'un site de chasse actuellement utilisé en bordure de la rivière, l'enrichissement de l'eau en éléments nutritifs (notamment le phosphore) et la baisse de l'oxygène dissous pendant quelques années dans le secteur du lac Banane en raison de l'ennoisement de tourbières, de même que la perte d'habitats de fraie pour l'omble de fontaine pour lesquelles des compensations devraient être prévues. Considérant l'ensemble de ces contraintes environnementales, la variante 70 m a été rejetée.

Compte tenu que la variante 69 m permet d'engendrer des retombées positives sur la navigation et les poissons et d'optimiser le potentiel hydroélectrique du site en augmentant la hauteur de chute, cette variante a été retenue. Les aménagements prévus pour cette variante sont décrits dans la section suivante.

Tableau 2.2 : Analyse comparative des variantes pour le niveau d'exploitation du bief amont

Principaux impacts prévus	Cote 68 m	Cote 69 m	Cote 70 m
Amélioration des conditions de navigation	Légère amélioration de la navigation sur environ 2 km dans le bief amont.	Navigation améliorée sur environ 3,5 km dans le bief amont ainsi que dans le secteur du lac Banane.	Navigation améliorée sur environ 4,5 km dans le bief amont ainsi que dans le secteur du lac Banane.
Modification des conditions de chasse	Aucune	Aucune	Un site de chasse à l'original en rive gauche de la rivière sera rendu inutilisable en face de deux caches.
Ennoisement de superficies terrestres	Aucun	Faible superficie touchée. Déboisement requis.	Importante superficie touchée. Déboisement requis.
Modification des milieux humides riverains	Les milieux humides actuels demeureront intacts.	La cote 69 m correspond à la ligne des hautes eaux printanières. Les milieux humides riverains seront inondés en permanence, ce qui entraînera certaines modifications de ces milieux à long terme.	Modification majeure des milieux humides dans le secteur du lac Banane. Les milieux humides affectés seront difficiles à compenser en raison de leurs dimensions et de leurs particularités (tourbières).
Modification de la qualité de l'eau	Aucune	Aucune	Enrichissement de l'eau et baisse de l'oxygène dissous dans le secteur du lac Banane en raison de l'enneigement de tourbières.
Modifications des habitats pour la faune semi-aquatique et terrestre	Aucune	Perte temporaire d'habitats pour la faune utilisant les milieux humides riverains. La majorité de ces habitats vont se reconstituer à long terme. Faible perte d'habitats pour la faune terrestre.	Perte temporaire d'habitats pour la faune utilisant les milieux humides riverains. Une partie de ces habitats va se reconstituer à long terme. Perte d'habitats plus importante pour la faune terrestre.
Modification des frayères potentielles	Peu ou pas d'effet perceptible sur les frayères dans l'ensemble du bief amont.	Peu ou pas d'effet perceptible sur les frayères dans la deuxième moitié du bief amont. Ces frayères, combinées aux nouvelles surfaces de fraie disponibles, seront suffisantes pour combler les besoins de l'omble de fontaine.	Les frayères seront significativement modifiées ou rendues inutilisables dans la majeure partie du bief amont. Des compensations sont à prévoir.
Modification des habitats d'élevage pour les poissons	Légère augmentation des habitats d'élevage, en raison de l'inondation permanente des bras secondaires en bordure des îles.	Augmentation des habitats d'élevage, en raison de l'inondation permanente des bras secondaires en bordure des îles et de l'augmentation de la longueur des rives du bief amont.	Disparition de plusieurs îles et modification significative des conditions d'élevage en rivière. En contrepartie, l'augmentation de la longueur des rives créera de nouveaux habitats. Le bilan global pourrait être nul.
Gain de superficie aquatique et de productivité piscicole	Pratiquement nul	Le gain de superficie aquatique demeurera peu significatif en termes de productivité piscicole.	Le gain de superficie aquatique demeurera peu significatif en termes de productivité piscicole.
Modification des teneurs en mercure dans la chair des poissons	Aucune	Aucune	Faible augmentation des teneurs en mercure dans la chair des poissons, non significative pour la consommation humaine.

Signification de la couleur des trames :

	retombée positive
	impact résiduel avec possibilité de compensation
	impact résiduel difficile à compenser
	impact nul ou peu significatif.

2.3 Variante retenue

2.3.1 Critères de conception

2.3.1.1 *Loi sur la sécurité des barrages*

Principe

« Le niveau des conséquences d'une rupture du barrage est déterminé selon les caractéristiques du territoire qui serait affecté par la rupture, localisé, sauf exception, en aval du barrage et en considérant, parmi plusieurs scénarios de rupture, celui qui entraîne le niveau de conséquences le plus important. » (article 17 du *Règlement sur la sécurité des barrages*) ».

Dans le cas du projet, le niveau des conséquences initial à considérer dans l'étude est « Très important » du fait de la présence de la route 138 (route nationale) en aval (annexe V du Règlement).

Nous verrons dans le texte qui suit pourquoi le niveau de conséquences est ramené à « faible ».

Détermination de la crue de sécurité et du niveau de conséquences

La crue de sécurité associée au niveau de conséquences « Très important » est la crue de probabilité de récurrence 1 : 10 000 ans ou la ½ CMP¹ (article 21).

Or, selon l'article 23 dudit Règlement, la crue de sécurité d'un barrage peut être moindre si le rehaussement du niveau d'eau en aval causé par la rupture du barrage dans le cas du pire scénario ne dépasse pas 60 cm.

Nous avons réalisé une simulation du rehaussement du bief aval dans le cas où l'ensemble du volume retenu en amont serait réparti instantanément et de manière uniforme sur tout le bief aval, ceci dans des conditions de débit de crue 1 : 10 000 ans et durant la phase d'exploitation des ouvrages. Il est important de noter que ce scénario ne prend pas en compte le phénomène d'atténuation par laminage et est par conséquent irréaliste et extrêmement pessimiste. Cependant les résultats obtenus n'en seront que plus conservateurs et sécuritaires.

Le débit de crue 1 : 10 000 ans a été établi à 967,7 m³/s par le CEHQ² (cf. annexe D). Le rehaussement moyen produit dans le bief amont par une telle crue serait égal à 3 m et le niveau d'eau atteindrait l'élévation 72 m (tableau 2.3). La superficie mouillée de l'ensemble du bief amont serait de 647 800 m² pour cette élévation. Il en résulterait un volume retenu

¹ CMP : crue maximale probable.

² CEHQ : Centre d'expertise hydrique du Québec.

de 1 943 400 m³. Si ce volume était réparti sur l'ensemble du bief aval, il en résulterait un rehaussement de 55 cm (tableau 2.3). Comme ce rehaussement est inférieur à 60 cm, du fait de la très grande superficie du bief aval, nous pouvons donc appliquer la crue centennale pour le projet (article 23) et établir ainsi le niveau de conséquences à « faible ».

Tableau 2.3 : Détermination du débit de crue selon le *Règlement sur la sécurité des barrages*

	1. Postulat crue de sécurité de départ (art. 17, 18, 21)	967,7 m³/s 1 : 10 000 ans
Bief amont	Rehaussement du bief amont	3 m
	Élévation atteinte pour la crue 1 : 10 000 ans	72 m
	Superficie du bief amont à l'élévation 72 m	647 800 m ²
	Volume retenu à l'élévation 72 m	1 943 400 m ³
Bief aval	Superficie du bief aval	3 557 400 m ²
	Rehaussement du bief aval si déversement intégral du volume retenu en amont lors de la crue 1 : 10 000 ans	55 cm < 60 cm (art. 23)
	2. Crue de sécurité applicable (art. 23)	553,3 m³/s 1 : 100 ans

Le débit de crue 1 : 100 ans a été établi à 553,3 m³/s (annexe D). C'est ce débit que nous utiliserons pour le dimensionnement des ouvrages.

Les plans et devis définitifs des ouvrages qui seront soumis ultérieurement au CEHQ dans le cadre de la demande d'autorisation de construction prendront en compte ces valeurs de conception.

Les critères hydrauliques de conception du projet sont présentés au tableau 2.4. Les ouvrages seront conçus pour résister aux cas de chargements normaux et exceptionnels avec les facteurs de sécurité associés aux règles de l'art de l'industrie (articles 27 et 29).

Tableau 2.4 : Principaux critères hydrauliques de conception pour l'aménagement

<ul style="list-style-type: none"> • Déversoir <p>Crue de sécurité Débit associé à la crue de sécurité</p>	<p>1 : 100 ans 553,3 m³/s</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bief amont <p>Niveau normal d'exploitation Niveau du bief amont lors de la crue 1 : 100 ans</p>	<p>69,0 m 69,8 m</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Centrale <p>Débit d'équipement</p>	<p>42 m³/s</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Batardeaux <p>Crue de conception Débit associé à la crue de sécurité Revanche minimale</p>	<p>1 : 20 ans 430,1 m³/s 0,6 m</p>

2.3.1.2 Attentes du milieu et aspects environnementaux

Le projet de développement et de mise en valeur du site de la Courbe du Sault prend en considération les principales préoccupations exprimées par les collectivités locales lors du processus de consultation. Cette implication des acteurs locaux dans le projet se poursuivra lors des périodes de consultations et d'audiences publiques.

Les aménagements récréo-touristiques prévus (sentiers et belvédères) et leur implantation définitive pourront être validés et/ou finalisés à l'issue du processus de consultation pour prendre en compte les attentes des populations directement concernées.

2.3.2 Le déversoir

Un déversoir d'une largeur de 56 m et d'une hauteur maximale de 5 m sera érigé à la tête de la chute n° 3. Cet ouvrage permettra de maintenir le niveau d'eau à la cote d'exploitation de 69 m, soit la cote naturelle atteinte par les hautes eaux printanières. La superficie de la zone influencée par le niveau d'exploitation de 69 m dans le bief amont (incluant le lac Banane) atteindra 58 ha. L'emprise du déversoir sera d'environ 400 m².

Le déversoir sera implanté presque entièrement sur le roc, tant pour les appuis que pour le fond de la rivière. La qualité du roc y est excellente.

L'ouvrage sera équipé de 3 vannes de type clapets de 10 m de large sur 3 m de haut. En position haute, la partie supérieure des clapets atteindra l'élévation 69 m et en position basse, l'élévation 66 m. La largeur cumulée des 3 clapets sera de 30 m.

La capacité d'évacuation maximale au niveau du déversoir (en supposant que le niveau d'eau amont atteint la cote 69 m) se présentera comme suit :

- avant construction (selon la topographie du terrain naturel) : **322 m³/s**
- après construction (par les 3 clapets complètement abaissés) : **266 m³/s**
- après construction (par les 3 clapets complètement abaissés et la vanne de décharge³ ouverte) : **371 m³/s**
- après construction (par les 3 clapets complètement abaissés, la vanne de décharge ouverte et le débit maximal turbiné) : **413 m³/s**

Durant la phase d'exploitation (42 m³/s seront turbinés au maximum), au-delà d'un débit de 308 m³/s (266 + 42 m³/s), l'opérateur du site pourra ouvrir la poutrelle de la vanne de décharge ce qui permettra d'évacuer 105 m³/s supplémentaires au maximum. La capacité totale d'évacuation par les ouvrages atteindra ainsi 413 m³/s, dont 42 m³/s turbinés.

Au-delà de ce débit de 413 m³/s (qui correspond environ à une crue 1 : 20 ans, voir tableau 2.4), l'eau débordera par la crête du déversoir à la cote 69 m et pourra atteindre la cote 69,8 m au maximum si le débit atteignait la valeur de la crue centennale (553 m³/s).

Une passerelle sera aménagée au-dessus du déversoir pour permettre la circulation des piétons et des VTT d'une rive à l'autre. Le tablier de la passerelle prévue sera placé à l'élévation 71 m, soit une revanche de 1,20 m par rapport à la valeur du niveau de crue 1 : 100 ans.

Il est important de noter que la capacité d'évacuation par les ouvrages sera supérieure à celle existant dans les conditions naturelles actuelles. La capacité d'évacuation des forts débits sera améliorée d'environ 30 % (elle passera de 322 m³/s à 413 m³/s) lorsque les turbines fonctionneront à plein régime.

2.3.3 La prise d'eau

La prise d'eau équipée de grilles fines sera implantée à proximité du déversoir. Comme représentée sur le plan 010 de l'annexe C, celle-ci comportera deux grilles :

- une grille grossière verticale qui arrêtera les débris grossiers et dont l'écartement entre les barreaux sera de 100 mm;
- une grille fine qui arrêtera les débris fins et dont les barreaux seront espacés de 40 mm; cette dernière permettra d'éviter que la majorité des poissons (même les petits) ne soient entraînés vers les turbines.

³ Une vanne de décharge sera construite en amont de l'entrée de la prise d'eau afin d'évacuer périodiquement les sédiments qui s'y seraient accumulés.

La prise d'eau sera constituée de deux sections identiques et indépendantes ce qui permettra une vitesse d'amenée d'eau très faible. La vitesse d'écoulement de l'eau y sera inférieure à 0,4 m/s au débit maximum des turbines, c'est-à-dire 42 m³/s. Chacune des deux sections de la prise d'eau sera équipée de grilles indépendantes.

En raison de sa très faible inclinaison (25 degrés) et de la très faible vitesse d'eau, les poissons ne seront pas entraînés à travers la grille fine. Au contraire, ils seront effarouchés par la grille et préféreront rebrousser chemin ou remonter progressivement vers la surface en suivant l'inclinaison de la grille. À la surface, les poissons pourront s'échapper en utilisant la lame d'eau de 100 L/s (0,1 m³/s) (200 L/s au total pour les deux sections de la prise d'eau) qui s'écoulera dans la passe à poissons.

AXOR exploite deux centrales depuis 1997, Chute-à-Gorry (sur la rivière Sainte-Anne) et Jean-Guérin (sur la rivière Etchemin), qui possèdent des systèmes similaires. À ces endroits, il a également pris toutes les mesures pour éviter que les poissons ne traversent les grilles et ne passent dans les turbines. Les essais menés à la centrale de la rivière Sainte-Anne démontrent le bon fonctionnement de la grille fine (Procéan, 2001).

Une plate-forme sera aménagée sur le côté ouest immédiatement adjacent à la prise d'eau et servira d'aire de travail lors de la construction puis de stationnement pendant la phase d'exploitation.

La prise d'eau sera construite en milieu terrestre et occupera une superficie totale d'environ 390 m².

Une vanne de décharge se situera en amont de l'entrée de la prise d'eau afin d'évacuer périodiquement les sédiments qui s'y seraient accumulés.

2.3.4 La passe à poissons

Une passe à poissons sera aménagée pour permettre une dévalaison sécuritaire des poissons entre la prise d'eau et le bassin situé en aval de la chute n° 3. Actuellement, les conditions de dévalaison apparaissent plutôt médiocres. En effet, à l'endroit du futur déversoir, la lame d'eau tombe naturellement sur le roc.

La prise d'eau sera équipée d'un collecteur sur le haut de chaque grille fine (deux collecteurs au total) qui guidera les poissons vers la passe. Le débit de 0,2 m³/s permettra aux poissons de suivre la grille fine inclinée, de s'échapper puis de dévaler en toute sécurité dans un canal entrecoupé de bassins de repos. Ce dernier sera aménagé dans le roc et permettra aux poissons de retourner à la rivière juste en aval de la chute n° 3. Ce canal de dévalaison sera conçu pour avoir une lame d'eau de 20 cm au minimum et une vitesse de l'eau ne dépassant pas 6 m/s.

Le concept de grille fine inclinée associée à un collecteur est identique à celui qu'AXOR a développé et éprouvé sur les centrales de Chute-à-Gorry et de Jean-Guérin. Il permet un acheminement réel et démontré des poissons vers la passe.

2.3.5 Les ouvrages d'aménée (canal, tunnel, conduites forcées)

Les ouvrages d'aménée seront aménagés dans le roc en rive droite sur une longueur d'environ 490 m et sur une largeur approximative de 9 m (cf. plans 002 et 009 en annexe C). Ils seront constitués d'une première section d'environ 20 m rejoignant la prise d'eau principale (notée « Prise d'eau I » sur les plans). Ensuite, ils seront prolongés par un tunnel lors de leur intersection avec le massif rocheux. La partie au nord du tunnel aura une longueur de 270 m, tandis que la partie au sud aura une longueur de 50 m. Une revanche minimum de 1,5 m à 2 m est prévue au-dessus du niveau 69 m.

Canal :

Le canal d'aménée sera excavé en rive droite et conçu pour faire transiter l'eau à une vitesse de 1 m/s au débit maximal d'exploitation de 42 m³/s. Il occupera une superficie totale évaluée à 5 600 m².

Les pentes des parois seront conçues pour rester stables quelle que soit la nature géologique des terrains rencontrés. Ainsi, on respectera une pente de 1V : 1,5H dans le mort-terrain et 10V : 1H dans le roc.

Tunnel :

Le tunnel adoptera une forme de type « fer à cheval ». Sa longueur sera de 190 m, sa hauteur moyenne 7 m et sa largeur 9 m. Un fil électrique d'alimentation 600 V sera placé sur le plafond du tunnel pour amener l'électricité de la centrale à la prise d'eau et au déversoir.

Conduites forcées :

À la sortie du tunnel, le canal d'aménée rejoindra une prise d'eau dite « secondaire » avec grille grossière (notée « Prise d'eau II » sur les plans). Cette prise d'eau sera reliée à deux conduites forcées d'un diamètre de 2,7 m chacune. Ces conduites forcées auront une longueur approximative de 305 m. Elles achemineront l'eau (maximum de 42 m³/s) depuis la prise d'eau secondaire jusqu'à la centrale avec une vitesse de 4 m/s au maximum. Chacune des deux conduites forcées alimentera une turbine double Francis. Les conduites ne seront pas visibles puisqu'elles seront enterrées sur toute leur longueur. Leur mise en place devra faire l'objet de travaux d'excavation et de remblaiement.

Les conduites forcées occuperont une superficie totale évaluée à environ 1 560 m².

2.3.6 La centrale

La centrale sera située sur la rive droite de la rivière, en aval de la chute n° 1. Elle contiendra les équipements de production et les équipements électriques (voir plan 011 en annexe C). Elle renfermera notamment les turbines hydrauliques, les alternateurs et les autres équipements connexes destinés à transformer l'énergie cinétique de l'eau en énergie électrique. La couleur du bâtiment sera choisie de manière à s'intégrer à un environnement composé essentiellement de conifères.

La centrale sera excavée à même le massif rocheux et seulement une de ses faces sera apparente.

La centrale sera équipée de groupes turbo générateurs (deux turbines double Francis de 1 160 mm de diamètre) dont la puissance installée totale sera de 25 MW. Chaque turbine pourra recevoir 21 m³/s d'eau sous 67 m de chute brute. Le débit minimum admissible sera de 3,0 m³/s par turbine.

Le bâtiment de la centrale fera 22 m de long sur 19 m de large. Le toit aura une pente permettant l'écoulement des eaux de pluie vers la rivière et sera situé au niveau du sol adjacent. La majeure partie de la centrale dont la hauteur totale sera de l'ordre de 20 m sera aménagée sous le niveau du sol et nécessitera des travaux d'excavation. Une aire de stationnement de 920 m² viendra compléter l'aménagement.

La centrale occupera une superficie approximative de 470 m².

2.3.7 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 et dissiper l'énergie cinétique de l'eau turbinée. Ce dernier aura environ 100 m de longueur et une largeur moyenne de 20 m (plan 006, annexe C). Le canal de fuite occupera une emprise totale de 1 880 m², dont 350 m² seront excavés en rive droite à l'extérieur du lit original de la rivière. Il partira de l'élévation - 4,4 m à la sortie de la centrale et rejoindra progressivement le point le plus bas de la fosse no 2 à l'élévation - 4,0 m.

Ce canal agrandira la fosse n° 2 d'une superficie d'environ 1 250 m² supplémentaires.

2.3.8 Les ouvrages d'obturation et les seuils du bief intermédiaire

Des ouvrages d'obturation et un seuil seront aménagés sur la partie haute de la chute n° 2 et permettront d'orienter les débits réservés écologique et esthétique du côté gauche de cette chute et de maintenir les sections mouillées favorables à la faune. Leur construction est prévue l'été suivant la mise en exploitation de la centrale afin d'avoir des débits plus faibles dans le bief intermédiaire offrant ainsi un accès sécuritaire à la zone des travaux. Le plan 005 à l'annexe C présente leur implantation préliminaire déduite de l'arpentage LIDAR⁴. L'étude de conception préliminaire a conclu à la nécessité de construire six de ces ouvrages.

Leur position définitive n'est pas encore déterminée du fait que la chute n° 2 n'est pas accessible présentement. Des travaux d'arpentage supplémentaires seront réalisés à la suite de la mise en service de la centrale (lorsqu'il sera possible de laisser passer une partie du débit par la centrale, ceci tout en garantissant le débit réservé écologique dans le bief intermédiaire).

⁴ La technologie LIDAR (acronyme de « *Light Detection and Ranging* ») procure une précision de 0,15 m en zones dégagées et de 0,30 m en zones boisées. Toutes les cartes de l'annexe C ont comme fond topographique un relevé LIDAR.

En amont de la chute n° 1, un seuil d'une hauteur de 4 m sera construit afin de maintenir le niveau d'eau à l'élévation 25 m en amont. La construction de cet ouvrage permettra de maintenir la surface mouillée actuelle dans le segment homogène n° 8 (voir carte 1 à l'annexe A) et de préserver ainsi l'habitat d'élevage disponible pour l'omble de fontaine à cet endroit. Le pied de ce seuil sera équipé d'une vanne de décharge pour l'évacuation des sédiments. Une échancrure sur la crête du seuil sera calibrée pour faire passer le débit réservé écologique applicable. Cette échancrure sera reliée à une passe à poissons de dévalaison taillée dans le roc et consistant en plusieurs bassins de réception des poissons qui aboutiront au pied de ce seuil.

2.3.9 Les infrastructures d'accès

L'accès au site du projet nécessitera la construction d'une route d'accès entre la route 138 et les aménagements projetés. Cette route et l'ensemble de ses différents tronçons auront une longueur d'environ 8 km. Le tracé de cette route suivra en partie celui de la piste de VTT actuellement empruntée par les utilisateurs de motoquad ou d'Argo. Cependant, ce chemin a été optimisé en contournant tant que possible les secteurs de milieux humides, les ruisseaux intermittents et les massifs rocheux.

Son tracé est représenté sur le plan 001 à l'annexe C. Selon le type de géologie rencontrée, la chaussée adoptera des structures différentes afin de satisfaire aux critères de portance adaptés aux véhicules utilisateurs. Ce plan présente également les coupes types qui seront appliquées aux terrains rencontrés selon les recommandations du ministère des Transports du Québec. Des fossés de drainage seront disposés de part et d'autre de la route d'accès.

La mise en place du remblai de fondation de la chaussée dans les zones humides peu portantes se fera en respectant la norme du ministère des Transports du Québec (*Construction routière*, tome 2) :

- Si l'épaisseur du sol organique est inférieure à 600 mm, alors le sol sous-jacent offrira une bonne capacité portante. À ces conditions, on procédera juste au déblai de la couche de sol organique.
- Si l'épaisseur du sol organique est supérieure à 600 mm, on procédera au déplacement par gravité du sol organique avec mise en place de toile géosynthétique.

Au passage des tourbières, des ponceaux de drainage seront disposés aux endroits requis, conformément aux *Modalités d'intervention en milieux forestiers*.

La route d'accès occupera une superficie totale évaluée à environ 10 ha.

2.3.10 Le raccordement au réseau électrique

À la sortie de la centrale, l'électricité produite passera par un transformateur élévateur 13,8/34,5 kV qui aura une emprise de 10 m x 10 m et sera installé sur une plate-forme de 1 300 m². Ce transformateur élévateur 13,8/34,5 kV ne sera pas visible de l'extérieur car placé dans un bâtiment (voir plan 002, annexe C). De là, la ligne à 34,5 kV rejoindra une sous-station 34,5/161 kV pour le raccordement à la ligne d'Hydro-Québec en longeant la

route d'accès (voir plan 001 à l'annexe C). Les premiers poteaux de la ligne moyenne tension 34,5 kV à partir de la centrale contiendront un sectionneur aérien ainsi que trois petits transformateurs de poteaux pour les services auxiliaires de la centrale.

La ligne électrique sera disposée à une distance de 4 m de la route et les poteaux seront installés à tous les 50 m environ.

La sous-station 34,5/161 kV pour le raccordement à la ligne d'Hydro-Québec contiendra un transformateur, deux disjoncteurs extérieurs, des sectionneurs aériens ainsi que des instruments de mesure. Celle-ci sera entourée d'une clôture et le sol sera recouvert de pierres concassées afin d'assurer la sécurité des ouvriers. Un petit bâtiment sera construit à l'intérieur de l'enclos de la sous-station. Cette sous-station aura une emprise d'environ 30 m x 30 m.

2.3.11 Le développement récréotouristique

La réalisation du projet pourrait également favoriser la mise en valeur du site de la Courbe du Sault sur le plan récréotouristique. Des sommes ont d'ailleurs déjà été prévues à cet effet. Elles permettraient de développer un circuit qui serait axé sur l'interprétation de la technologie hydroélectrique, l'observation de la faune et de la flore, de même que sur la visite de la tourbière et des chutes. Le projet permettrait également d'améliorer les conditions de navigation dans le bief amont, avec le maintien d'un niveau d'eau plus élevé dans ce secteur.

Si ce volet du projet devait être retenu par la population locale, il pourrait très certainement contribuer à attirer davantage de touristes dans la municipalité de Rivière-au-Tonnerre ou, tout au moins, à les retenir un peu plus longtemps dans la région.

Le plan 002 (annexe C) présente certains éléments qui pourraient faire l'objet d'une mise en valeur du site sur le plan récréotouristique. Ils apparaissent essentiellement comme suit :

- un accès au site de la chute n° 3 ;
- l'aménagement d'un stationnement à proximité de la chute n° 3 ;
- une rampe de mise à l'eau pour les embarcations (accès au bief amont et au lac Banane) ;
- une passerelle au-dessus du déversoir (facilitation de l'accès au lac Touzel) ;
- un circuit piétonnier donnant accès aux deux rives ;
- des belvédères localisés en des points stratégiques ;
- des affiches éducatives axées sur l'écotourisme et l'interprétation des milieux humides (tourbières) ;
- une terrasse en pierres pour la pêche sportive en rive gauche de la fosse n° 2 ;
- une aire de pique-nique à proximité du déversoir et une autre dans le secteur de la fosse n° 2.

Tableau 2.5 : Superficie des emprises permanentes et des volumes de matériaux générés

Ouvrage	Aire emprise permanente (m ²)	Volume béton (m ³)	Volume excavé (m ³) ⁽¹⁾	Volume excavé réutilisable comme remblai ⁽²⁾
Routes d'accès	100 000	-	25 200	23 551
Plateforme sous-station près Centrale	1 300	-	3 500	3 271
Plateforme sous-station raccordement HQ	900	-	-	-
Plateforme centrale / stationnement	920	-	4 200	3 925
Centrale	470	1 285	8 400	7 850
Canal de fuite	1 880	-	14 416	13 473
Conduites forcées	1 560	50	2 845	2 397
Canal d'aménée	5 600	-	52 000	48 598
Tunnel	-	-	14 000	13 084
Déversoir	400	320	550	589
Prise d'eau I (+ canal de décharge)	390	1 550	21 000	19 626
Prise d'eau II	200	90	560	523
Rampe à bateaux	530	-	-	-
TOTAL	114 150	3 295	146 671	136 888

Notes :

(1) : Le volume excavé prend en compte un facteur de foisonnement de 1.4 des matériaux excavés.

(2) : Le volume réutilisable en remblai intègre un facteur de tassement de 1.07 pour les matériaux mis en place.

2.3.12 Échéancier du projet

Le promoteur prévoit débiter la construction de ses installations en mai 2009 et procéder à la mise en service commerciale le 30 novembre 2010. Les aménagements du bief intermédiaire seront complétés à l'été 2011 durant la période d'étiage.

Le tableau 2.6 (échéancier) a été conçu afin de pouvoir mieux illustrer la séquence des travaux de même que les activités qui pourraient être générées en matière de déboisement, de dynamitage, de batardage et de bétonnage.

Tableau 2.6 : Échéancier de la construction

Lots de travail	Déboisement	Excavation	Remblayage	Batardeau	Bétonnage	2009						2010						2011																					
						mai	juin	juil	aoû	sept	oct	nov	déc	jan	fév	mar	avr	mai	juin	juil	aoû	sept	oct	nov	déc	jan	fév	mar	avr	mai	juin	juil	aoû	sept					
Accès, aménagements récréo-touristiques																																							
Préparation et aménagement des installations de chantier	X																																						
Aménagement des accès aux ouvrages	X	X	X																																				
Aménagement des sentiers pédestres et des belvédères	X	X	X																																				
Prise d'eau - Canal de décharge																																							
Préparation et aménagement des aires de travail au site de la prise d'eau	X	X	X		X																																		
Excavation prise d'eau et canal de décharge sous la protection d'un bouchon rocheux		X																																					
Bétonnage de la prise d'eau																																							
Excavation du bouchon rocheux sous la protection d'un batardeau		X																																					
Déversoir																																							
Mise en place d'un batardeau - dérivation par le canal de décharge																																							
Excavation - Terrassement de l'assise du déversoir		X																																					
Bétonnage du déversoir																																							
Mise en place d'une passerelle pour 4 roues																																							
Ouvrages de contrôle du bief intermédiaire																																							
Tunnel d'aménée																																							
Excavation du tunnel		X																																					
Finitions et aménagement du tunnel																																							
Canal d'aménée + Conduites forcées																																							
Excavation du canal d'aménée	X	X																																					
Construction de la prise d'eau II		X																																					
Pose des conduites forcées	X	X	X																																				
Équipements électriques																																							
Installation de la ligne 34.5 kV	X	X	X																																				
Construction de la sous-station 34.5 / 161 kV : gros œuvre	X	X	X																																				
Finitions puis mise sous tension																																							
Centrale																																							
Préparation et aménagement des aires de travail au site de la centrale	X	X																																					
Excavation de l'emprise		X																																					
Installation des poutrelles de mise hors d'eau																																							
Sautage du bouchon rocheux		X																																					
Gros œuvre centrale																																							
Parachèvement du bâtiment de la centrale, pose du toit																																							
Installation des équipements																																							
Canal de fuite																																							
Aménagement du canal de dérivation en rive gauche																																							
Mise en place d'un batardeau en amont de la sortie de la galerie																																							
Excavation de la portion aval du canal		X																																					
Mise en service																																							
Test hors d'eau et raccordement au réseau d'Hydro-Québec																																							
Test en eau et mise en service commerciale																																							

2.3.13 Estimation des coûts du projet

Le coût total du projet est estimé à 72,2 millions de dollars canadiens. Environ 66 % de cette somme (48 millions de dollars) sera injecté dans les économies locale et régionale alors que la participation des entreprises et de la main-d'oeuvre de la région administrative touchée par le projet sera prioritaire. Le tableau 2.7 fournit le détail des coûts du projet pour les diverses rubriques.

Tableau 2.7 : Coûts des principales composantes du projet

Acquisition des droits et propriétés	
Bail, arpentage légal	250 000 \$
Droits d'entrée municipalité, Innu, MRC	600 000 \$
Droit de passage	-
<i>Total coût d'acquisition</i>	850 000 \$
Coûts de construction	
Coûts de construction	36 200 000 \$
Intégration au réseau	1 950 000 \$
Sous-station	6 200 000 \$
Équipements de production	12 800 000 \$
Équipements hydromécaniques	2 500 000 \$
Divers construction	1 100 000 \$
<i>Total construction</i>	60 750 000 \$
Autres coûts	
Proposition	80 000 \$
Conception	1 100 000 \$
Études techniques, environnementales, suivi Bape	680 000 \$
Investigations	400 000 \$
Ingénierie de détails	2 405 000 \$
Approvisionnement	140 000 \$
Coûts de développement MRC, Innu	150 000 \$
Suivi développement et construction	485 000 \$
Frais légaux	360 000 \$
Intérêts du financement pendant la construction	4 800 000 \$
<i>Total Autres coûts</i>	10 600 000 \$
Coût total du projet	72 200 000 \$

3 Relations avec le milieu

3.1 Historique des communications

Le tableau 3.1 rend compte des principales étapes, rencontres, échanges et demandes d'informations qui ont ponctué le dossier depuis les premières rencontres avec le milieu en 1998.

Tableau 3.1 : Historique du dossier

Date	Intervenant	Objet
1998	Innus d'Ekuanitshit, Groupe Axor inc.	Rencontre préliminaire d'implication des Innus dans le projet
Été 2001	Groupe Axor inc.	Évaluation préliminaire du site
Avril 2002	Hydro-Québec Production	Lancement d'un appel d'offres
Novembre 2002	Hydro-Québec Production	Adjudication du site au Groupe Axor Inc.
Décembre 2002	Gouvernement du Québec	Suspension du projet
4 octobre 2007	Innus d'Ekuanitshit, MRC de Minganie, municipalité de Rivière-au-Tonnerre, Groupe Axor inc.	Réunion de coordination avec les partenaires du projet
29 octobre 2007	Représentants d'organismes du milieu, résidents de Rivière-au-Tonnerre, Groupe Axor inc.	Séance d'information publique à la salle communautaire de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre (voir la section 3.2 ci-dessous).

3.2 Consultation de la population

Personnes et organismes contactés

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement, des représentants d'organismes du milieu et des résidents de Rivière-au-Tonnerre ont été contactés par téléphone ou rencontrés personnellement. La liste complète des personnes et des organismes contactés est présentée à l'annexe E.

Séance d'information publique

Des représentants de la *Société d'Énergie Rivière Sheldrake (société en commandite à être formée)*, l'initiateur du projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake, ont organisé une séance d'information publique à la salle communautaire de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre le 29 octobre 2007, à 19 heures. Des affiches annonçant la séance

d'information avaient été placées à plusieurs endroits stratégiques sur le territoire de la municipalité. La rencontre visait à présenter les caractéristiques du projet, à répondre aux questions et à recueillir les commentaires et les préoccupations de la population.

Au total, 52 personnes ont participé à cette rencontre. Les participants pouvaient faire des interventions verbales en cours de séance et des commentaires écrits au moyen de fiches prévues spécialement à cet effet.

Consultation

Pour faire suite à la séance d'information publique du 29 octobre 2007, les résidents de Rivière-au-Tonnerre ont été conviés à remplir des fiches afin de rendre compte de leur positionnement par rapport au projet. À la fin de novembre 2007, 231 fiches avaient été retournées. De ce nombre, 229 exprimaient un avis favorable au projet.

3.3 Préoccupations du milieu

Les commentaires recensés lors de la séance d'information publique démontrent un appui largement majoritaire au projet. En fait, certains « *aimeraient voir le projet se réaliser* », « *le plus tôt possible* », « *le plus rapidement possible* ». Le projet est décrit comme une « *belle réalisation pour le milieu* », un « *très beau projet* », un « *bon projet* » et « *très intéressant pour le développement de notre milieu* » et enfin une « *rivière qui doit servir à quelque-chose* ». De plus, le projet est bien préparé et s'intègre très bien à l'environnement.

Les participants ont mentionné le fait que ce projet allait contribuer au relèvement économique et récréotouristique du milieu. Il est considéré comme une « *bonne affaire sur le plan économique et donnera de l'emploi à des gens de notre milieu* » et qu'il « *améliorera le milieu au point de vue touristique* ». Un participant mentionne que « *le milieu a un urgent besoin de projet amenant d'autres développements* ». Parmi les appuis au projet, il faut compter également ceux qui fréquentent activement le territoire, comme les pêcheurs, les chasseurs, les randonneurs, etc.

Néanmoins, des questions ont été posées et des préoccupations ont été exprimées concernant différents thèmes. Les retombées économiques du projet ont occupé une place prédominante lors de la séance d'information publique. Des interventions ont également été faites sur des questions relatives aux impacts du projet sur l'environnement et sur l'utilisation du territoire.

3.3.1 Retombées économiques du projet

D'entrée de jeu, il importe de mentionner que les personnes présentes à la séance d'information publique du 29 octobre se sont montrées généralement satisfaites des retombées économiques anticipées du projet.

Création d'emplois

La première préoccupation exprimée en lien avec les retombées économiques du projet porte sur la création d'emplois à l'échelle régionale, et cela tant à la phase construction qu'à la phase exploitation. Parmi les commentaires faits durant la rencontre, un participant a

remis en cause l'obligation de posséder une carte de compétence de la construction pour travailler sur le chantier. Selon ce dernier, le retrait de cette obligation favoriserait la participation de la main-d'œuvre régionale. D'autres craignent que des travailleurs originaires de la Côte-Nord, mais n'y résidant plus, utilisent l'adresse de parents ou d'amis pour favoriser leur embauche sur le chantier. Enfin, plusieurs s'inquiètent de savoir dans quelle mesure le projet va profiter aux travailleurs de la Minganie par rapport aux travailleurs de l'ensemble de la région de la Côte-Nord.

En réponse aux préoccupations des participants concernant l'embauche de travailleurs de la région, le promoteur a souligné que le projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake serait réalisé sensiblement au même moment que celui de la rivière Romaine par Hydro-Québec, ce qui pourrait avoir pour conséquence de créer une pénurie de main-d'œuvre spécialisée dans la région, incitant ainsi les autorités responsables à émettre de nouvelles cartes de compétence. Également, le promoteur a mentionné que des emplois seraient créés pour la réalisation des aménagements récréotouristiques. Les emplois ainsi créés en marge de la réalisation de ces aménagements ne requerront pas de carte de compétence dans un métier de la construction.

Par ailleurs, des questions ont été posées concernant les qualifications recherchées pour occuper les emplois relatifs au fonctionnement et à l'entretien de l'aménagement hydroélectrique durant la phase d'exploitation. Des craintes ont été exprimées sur l'éventualité que les postes permanents soient attribués à des personnes ne résidant pas dans les municipalités avoisinantes, comme cela a été le cas pour le projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Magpie. Le promoteur a tenu à rassurer les personnes présentes en expliquant que la priorité sera accordée à la main-d'œuvre locale. Les futurs opérateurs devront être sur place pour intervenir rapidement et ils devront donc habiter dans la municipalité.

Enfin, la création d'emplois dans le domaine du récréotourisme découlant de la réalisation des différents aménagements aux abords de la rivière n'a suscité aucune attente particulière.

Retombées économiques pour la MRC et la municipalité

Plusieurs citoyens, ainsi que des représentants d'institutions financières régionales, se sont interrogés sur les modalités de la participation de la MRC de Minganie dans le projet. Des questions ont été posées concernant notamment le financement du projet, la distribution des bénéfices entre les partenaires, ainsi que les rôles et les responsabilités de ces derniers, particulièrement ceux de la MRC. La question des retombées du projet pour la municipalité de Rivière-au-Tonnerre a également été soulevée.

Le promoteur a évoqué plusieurs scénarios quant aux possibilités et modalités d'ententes entre les divers partenaires du projet. Ainsi, le mode de financement, l'établissement de redevances et le partage des revenus du projet ne pourront être établis qu'ultérieurement. Ces divers scénarios font l'objet de discussions entre les partenaires. Par ailleurs, les performances économiques du projet seront largement tributaires du prix d'achat que consentira Hydro-Québec pour chacun des kilowattheures produits.

3.3.2 Environnement et utilisation du territoire

En général, les participants n'ont guère soulevé de préoccupation en regard des incidences que pourrait avoir le projet sur les composantes physiques et biologiques du milieu. La présence de tourbières le long du tracé de la route d'accès a néanmoins fait l'objet de certaines préoccupations. Le promoteur a mentionné que la grande tourbière réticulée présente aux abords du chemin d'accès pourrait faire l'objet d'une mise en valeur sur le plan écotouristique dans le cadre du projet.

De façon générale, la mise en valeur du site de la Courbe du Sault à des fins récréotouristiques a été bien accueillie par les participants à la rencontre. Il en est de même de l'amélioration de l'accès au bief amont de la rivière Sheldrake et au lac Touzel, via la passerelle devant être construite au-dessus du déversoir. Certains intervenants souhaiteraient que cette passerelle soit conçue pour permettre le passage de véhicules automobiles. Ces derniers soutiennent que l'accès à la rive gauche de la rivière à des véhicules automobiles, combiné à l'aménagement d'un chemin d'accès jusqu'au lac Touzel, favoriserait le développement de la villégiature dans ce secteur.

Le promoteur a indiqué que son projet prévoit plutôt l'aménagement d'une passerelle pour les véhicules tout-terrain (VTT). Par ailleurs, l'aménagement d'un chemin d'accès reliant la rive gauche de la rivière (à la hauteur du déversoir) au lac Touzel ne fait pas partie des aménagements prévus par ce dernier. Du reste, la décision d'aménager un tel chemin d'accès d'une longueur de près de 2 km relève de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre qui, le cas échéant, devra en assumer les coûts de construction et d'entretien.

Par ailleurs, certaines personnes craignent que l'ouverture du territoire découlant de la construction du chemin d'accès ouvre la porte à une exploitation abusive du *chicoutai* par les étrangers. Les tourbières sont des lieux appréciés de cueillette du *chicoutai*, et certains suggèrent l'adoption d'un règlement municipal pour contrôler cette activité, notamment par l'émission de permis pour la cueillette comme cela existe déjà à Blanc-Sablon.

Du reste, certains résidents de Rivière-au-Tonnerre envisagent la possibilité de créer une « société de développement » dont la fonction principale serait d'assurer un développement harmonieux et une utilisation rationnelle des ressources sur le territoire de la municipalité.

3.4 Bilan

Le projet bénéficie d'un niveau élevé d'acceptabilité sociale auprès des populations locales qui ont exprimé leur appui tout au long du processus de planification, notamment lors de la séance d'information publique. Les retombées économiques à l'échelle locale et régionale et les mesures prises par le promoteur pour mettre en valeur le potentiel récréotouristique du territoire sont bien accueillies. Le partenariat entre la MRC de Minganie, les Innus d'Ekuanitshit et le Groupe AXOR inc. au sein de la *Société d'Énergie Rivière Sheldrake* (société en commandite à être formée) constitue un autre facteur contribuant à l'acceptabilité sociale du projet. La participation de la MRC de Minganie dans le consortium assure aux citoyens une représentativité tout au long du développement du projet, mais aussi lors de l'exploitation de la centrale. À la base, la municipalité de Rivière-au-Tonnerre a souhaité le développement de ce projet et a poussé la création du partenariat dans lequel elle est présente au sein de la MRC de Minganie.

Le projet est donc accueilli de manière favorable par les communautés locales et régionales et satisfait ainsi à l'une des conditions essentielles du régime d'octroi des forces hydrauliques du domaine de l'État, tel qu'énoncé dans la stratégie énergétique du gouvernement du Québec.

La plupart des préoccupations exprimées par les intervenants portaient sur la création d'emplois et les mesures prises par le promoteur à cet égard pour maximiser les retombées locales et régionales. Plusieurs réponses ont été apportées par les représentants du promoteur à l'occasion de la séance d'information publique. Certaines d'entre elles ne pourront être toutefois précisées que lorsque le projet aura atteint un niveau de conception davantage détaillé. Il en est de même des questions relatives à la participation de la MRC de Minganie et de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre au projet.

Enfin, les impacts potentiels du projet sur l'environnement ne suscitent pas de préoccupation particulière. Le projet à l'étude, du type « centrale au fil de l'eau », permet de mettre en valeur le potentiel hydroélectrique de la rivière Sheldrake avec un minimum d'impact sur l'environnement.

Les préoccupations soulevées par les divers intervenants au cours du processus de consultation ont été prises en compte dans le présent rapport d'étude d'impact sur l'environnement.

4 Enjeux environnementaux

Les principaux enjeux environnementaux liés au développement de l'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake sont précisés dans le cadre de la présente démarche d'étude d'impact. Pour ce faire, les données recueillies sur les milieux naturel et humain, les données techniques du projet ainsi que les préoccupations du public ont été mises en relation et analysées. Il s'en dégage un certain nombre d'enjeux qui sont présentés ci-dessous.

4.1 La faune aquatique et ses habitats

Les données recueillies au cours de l'étude indiquent que plusieurs espèces de poissons fréquentent la rivière Sheldrake. Les principales espèces d'intérêt répertoriées sont l'omble de fontaine, le saumon Atlantique et l'anguille d'Amérique.

Le saumon et l'omble de fontaine anadrome sont présents dans le bief aval de la rivière Sheldrake. La première chute de la Courbe du Sault s'avère infranchissable pour ces espèces. Des habitats de fraie potentiels pour le saumon et l'omble de fontaine, des aires d'élevage et d'alimentation et des aires de repos (fosses n^{os} 1, 2 et 3) ont été relevés dans le secteur situé à proximité immédiate des ouvrages hydroélectriques projetés (centrale et canal de fuite). Des habitats de bonne qualité pour les salmonidés sont également disponibles dans la rivière d'Épinettes, un tributaire qui se jette en aval de la chute n^o 1. L'ensemble du bief aval constitue également une aire d'élevage et d'alimentation pour l'anguille d'Amérique. Cette espèce serait toutefois incapable de franchir les chutes de la Courbe du Sault pour coloniser les secteurs plus en amont. Dans les biefs intermédiaire et amont, l'omble de fontaine résident (forme dulcicole) constitue la principale espèce de poisson. La ouananiche est également présente dans le bief amont mais la population semble marginale.

La mise en œuvre du projet entraînera la formation d'un tronçon court-circuité (bief intermédiaire) d'environ 800 m de longueur en aval du déversoir, le maintien des niveaux d'eau à la cote d'exploitation de 69 m dans le bief amont, ainsi que la construction d'une centrale et d'un canal de fuite dans le bief aval, ce qui pourrait modifier l'habitat du poisson.

Le projet envisagé vise à respecter les termes de la *Politique de gestion de l'habitat du poisson* de Pêches et Océans Canada, qui découle de la *Loi sur les Pêches*, et selon lesquels aucun projet en milieu hydrique ne doit se solder par une perte nette d'habitat du poisson. Le même principe a été entériné par le gouvernement du Québec dans sa *Politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats*, puisque la notion d'aucune perte nette d'habitat du poisson ou de productivité des milieux récepteurs a aussi été retenue comme principe directeur.

Le projet d'aménagement hydroélectrique, tel que présenté par le promoteur, tient compte du fait que la faune aquatique et ses habitats constituent le principal enjeu environnemental du projet. En premier lieu, l'existence d'habitats pour le saumon et l'omble de fontaine dans le bief aval immédiat des ouvrages a été considérée. La sortie du canal de fuite sera orientée vers le cours principal de la rivière, immédiatement en amont de la fosse n^o 2. En agissant ainsi, les conditions actuelles d'écoulement resteront pratiquement inchangées

dans la rivière. La variante d'aménagement retenue pour l'emplacement de la centrale et du canal de fuite permet de préserver l'intégrité des fosses n^{os} 1 et 2 pour les salmonidés, de la zone d'élevage située en rive droite dans ce secteur, ainsi que des habitats de fraie potentiels situés plus loin en aval. Il en est de même pour les habitats potentiels d'élevage et d'alimentation de l'anguille d'Amérique. Des mesures d'atténuation particulières seront par ailleurs appliquées afin de préserver l'intégrité et l'accès à la fosse n^o 3.

Un débit réservé écologique sera aussi conservé dans le bief intermédiaire pour assurer le maintien des habitats et la libre circulation (dévalaison) du poisson. Ce débit réservé sera combiné à la mise en place de différents seuils dans le bief intermédiaire afin d'atteindre l'objectif d'aucune perte nette d'habitat ou de productivité du milieu.

Enfin, la mise en place de grilles fines inclinées en amont de la prise d'eau et d'une passe pour permettre la dévalaison sécuritaire des poissons déviés par ces grilles a également été intégrée dans la conception du projet afin de protéger les poissons du risque associé à leur passage par les turbines.

4.2 L'économie régionale

Sur le plan démographique, la population de la Côte-Nord s'élevait en 2006 à 95 948 habitants, soit une diminution de 1,9 % par rapport à 2001. Les perspectives démographiques sur une échelle de 25 ans annoncent une poursuite de cette tendance avec une diminution de 18,1 %. Par ailleurs, les indicateurs économiques sur le plan de l'emploi sont tous défavorables par rapport aux moyennes québécoises dans la région de la Côte-Nord et la MRC de la Minganie.

Dans ce contexte, et compte tenu des ressources réduites dont disposent la MRC de Minganie et la municipalité de Rivière-au-Tonnerre, l'investissement de 72 millions de dollars que représente la réalisation du projet constitue un enjeu économique important. Ce projet permettra la création de 80 emplois directs et de 30 emplois indirects durant la phase de construction et de deux emplois permanents durant la phase d'exploitation. Les retombées économiques potentielles à l'échelle régionale sont estimées à 48 millions de dollars pendant la construction. La MRC de Minganie et la communauté Innue d'Ekuanitshit sont partenaires du projet et pourront bénéficier du versement de redevances annuelles liées à la production hydroélectrique.

4.3 Les activités récréotouristiques et la qualité du paysage

Le site de la Courbe du Sault possède actuellement quelques aménagements récréotouristiques rudimentaires, dont un sentier de portage et de randonnée pédestre en rive gauche, une aire de pique-nique et de camping sauvage au pied des chutes, ainsi qu'une piste de VTT du côté ouest de la rivière donnant accès au bief amont. La rivière et le cadre environnant offrent d'intéressantes possibilités de mise en valeur à des fins récréotouristiques. À cet égard, le promoteur a prévu la réalisation de divers aménagements basés sur un concept écotouristique dans son projet (circuit piétonnier, passerelle, belvédères d'observation, affiches éducatives, rampe de mise à l'eau) afin

d'encourager le développement des potentiels récréatif, éducatif et paysager du site. Les aménagements prévus auront pour effet de créer un nouveau site touristique d'intérêt susceptible d'amener les touristes de passage dans la région à s'arrêter dans la municipalité de Rivière-au-Tonnerre et d'engendrer des retombées économiques locales. Ces aménagements profiteront également aux populations locales.

La présence d'une succession de trois chutes confère au site de la Courbe du Sault un intérêt esthétique indéniable. L'intégration harmonieuse dans le paysage de la centrale hydroélectrique et des installations connexes, ainsi que la protection du cadre visuel naturel des chutes, représentent un enjeu important du projet. À cet effet, le promoteur a prévu le maintien d'un débit réservé esthétique durant la saison touristique estivale et la mise en place d'ouvrages d'obturation à la tête de la chute n° 2 afin de maximiser l'effet du débit sur le côté gauche de la chute et préserver ainsi le cadre naturel du site.

5 Méthode d'évaluation des impacts

5.1 Démarche d'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale effectuée pour le projet de construction de l'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake s'appuie sur une démarche qui comprend trois grandes étapes :

- **La connaissance technique du projet**

Cette étape vise à décrire les composantes techniques du projet envisagé, à en présenter les étapes de réalisation et à préciser les activités ou les méthodes de travail susceptibles de générer des impacts sur le milieu. Elle permet donc de déterminer les sources d'impact pouvant modifier le milieu.

- **La connaissance du milieu**

Cette étape est basée sur des recherches documentaires et des inventaires réalisés en fonction des sources d'impact probables du projet identifiées à l'étape précédente. Les inventaires des composantes des milieux physique, biologique et humain sont effectués en fonction de la problématique environnementale du projet. Ils sont réalisés dans les secteurs les plus susceptibles d'être touchés par le projet.

- **L'analyse des impacts et la détermination des mesures d'atténuation**

Cette étape consiste à déterminer les impacts du projet sur les composantes du milieu, à en évaluer l'importance et à définir les mesures d'atténuation appropriées. L'évaluation de l'importance des impacts tient compte d'un ensemble de mesures d'atténuation courantes applicables à ce type de projet et qui découlent des bonnes pratiques environnementales. Elle tient également compte des mesures d'atténuation particulières définies spécifiquement pour le projet. La prise en compte de l'ensemble de ces mesures d'atténuation permet d'évaluer les impacts résiduels du projet.

Dans le cas du projet Sheldrake, plusieurs enjeux environnementaux ont été pris en considération dès la conception des ouvrages, permettant ainsi de réduire à la source le nombre ou l'ampleur des impacts. Ces efforts d'insertion sont présentés au chapitre 2 (description du projet) ou décrits dans les chapitres suivants. En conséquence, seuls les impacts appréhendés après l'optimisation du projet sont traités dans l'analyse.

5.2 Détermination des impacts potentiels

La démarche utilisée consiste à définir les impacts potentiels du projet en établissant une relation entre les sources d'impact et les composantes du milieu (éléments sensibles). Les impacts sont définis en fonction des deux phases du projet, soit la phase de construction et la phase d'exploitation. La détermination des impacts potentiels est faite à partir des données suivantes :

- les caractéristiques techniques des ouvrages à construire;

- les activités, les méthodes de travail et l'échéancier de construction, incluant la gestion hydraulique;
- la connaissance des milieux naturel et humain;
- l'évaluation de spécialistes;
- les préoccupations du public;
- les enseignements tirés des suivis environnementaux de projets similaires récents.

La démarche d'évaluation pour chacun des impacts potentiels déterminés emprunte les quatre étapes suivantes :

- La présentation de l'état de référence (conditions actuelles) : cette partie a pour but de décrire les composantes du milieu telles qu'elles se présentent avant la réalisation du projet. Cette description est basée sur les informations disponibles et sur les résultats des inventaires menés dans la zone d'étude du projet. L'annexe F présente la recherche documentaire effectuée dans le cadre de la présente étude alors que l'annexe G décrit les différentes méthodes d'inventaire utilisées.
- La description des modifications : cette étape vise à décrire les changements susceptibles de résulter de la réalisation du projet sur les composantes du milieu et leur état futur, durant les phases de construction et d'exploitation. Elle tient compte de la mise en œuvre des mesures d'atténuation courantes et/ou particulières.
- L'évaluation de l'importance de l'impact résiduel : suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation courantes et/ou particulières, l'impact résiduel est décrit, le cas échéant, et son importance est évaluée.
- La description des mesures de compensation : ces mesures sont élaborées afin de compenser l'existence d'impacts résiduels résultant de la réalisation du projet.

5.2.1 Critères d'évaluation des impacts

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

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

5.2.1.1 Valeur relative de la composante

La valeur relative de chaque composante du milieu tient compte de son abondance et de sa répartition (rareté, unicité), de ses qualités (sensibilité, résilience), de son rôle écologique, ainsi que de son importance pour la population locale, les groupes d'intérêt, les spécialistes et les gestionnaires. Compte tenu de ces critères, la valeur des composantes des milieux biologique et humain peut être faible, moyenne ou forte :

Faible

Une valeur faible est accordée à une composante lorsque sa conservation, sa protection ou son intégrité préoccupe peu ou pas les spécialistes et l'ensemble des intervenants.

Moyenne

Une valeur moyenne est accordée à une composante lorsque sa conservation, sa protection ou son intégrité représente une préoccupation moindre (comparativement à une valeur forte) ou encore, lorsqu'elle ne fait pas l'objet d'un consensus parmi les spécialistes et l'ensemble des intervenants.

Forte

Une valeur forte est accordée aux composantes protégées par la loi, à celles qui font l'objet de mesures de protection spécifiques ou encore dont la conservation, la protection ou l'intégrité fait l'objet d'un consensus chez les spécialistes ou l'ensemble des intervenants. Cette valeur est généralement attribuée à une composante présentant un caractère d'unicité ou de rareté dans le milieu.

On trouvera ci-après, la valeur attribuée aux composantes des milieux biologique et humain présentes dans la zone d'étude du projet (tableau 5.1).

Cette approche méthodologique n'accorde aucune valeur aux composantes du milieu physique. En effet, la valeur des composantes du milieu physique est généralement impossible à établir. Seules l'étendue, l'intensité et la durée des modifications physiques sont retenues comme critères d'évaluation pour les composantes du milieu physique.

5.2.1.2 Intensité

Une perturbation peut être d'intensité faible à forte selon l'ampleur des modifications à l'intégrité et à la fonction de la composante touchée par le projet.

Faible

Un impact de faible intensité affecte légèrement une composante du milieu sans en modifier l'intégrité, l'utilisation ou la fonction de façon significative.

Moyenne

Une perturbation d'intensité moyenne met en cause l'intégrité, la fonction et l'utilisation d'une composante et en réduit la qualité.

Forte

Un impact de forte intensité détruit une composante ou diminue considérablement ses qualités ou entraîne un changement majeur de son utilisation.

Tableau 5.1 : Valeur accordée aux composantes du milieu

Composante du milieu	Valorisation
Milieu biologique	
Végétation terrestre	Faible
Végétation riveraine et aquatique	Moyenne
Espèces floristiques d'intérêt	Forte
Faune aquatique	Forte
Faune terrestre et semi-aquatique	Moyenne
Faune aviaire	Moyenne
Herpétofaune	Moyenne
Espèces fauniques d'intérêt	Forte
Milieu humain	
Retombées économiques	Forte
Patrimoine et archéologie	Faible
Affectation du territoire	
• Orientations d'aménagement	Forte
• Infrastructures	Faible
Usages actuels du territoire	
• Navigation	Moyenne
• Pêche	Moyenne
• Chasse et piégeage	Moyenne
• Villégiature	Forte
• Récréotourisme	Forte
Usages projetés du territoire	Moyenne
Utilisation du territoire par les autochtones	Forte

5.2.1.3 Étendue

L'étendue de l'impact peut être ponctuelle, locale ou régionale.

Ponctuelle

L'étendue d'un impact est qualifiée de ponctuelle lorsque ce dernier est limité à une petite superficie de la zone des travaux ou n'est perceptible que par quelques personnes.

Locale

Un impact d'étendue locale affecte une superficie limitée à l'intérieur de la zone d'influence du projet ou un groupe d'individus.

Régionale

Un impact d'étendue régionale a des répercussions sur toute la région ou sur une grande partie de la population.

5.2.1.4 Durée

La durée de l'impact réfère à la période pendant laquelle les effets seront ressentis dans le milieu. Elle peut être courte, moyenne ou longue.

Courte

L'impact est ressenti de façon continue ou discontinue, sur une courte période de temps (de quelques jours à un an), à l'intérieur de la période des travaux.

Moyenne

L'impact est ressenti de façon continue ou discontinue pendant la période des travaux ou en exploitation. Sa durée est supérieure à un an mais inférieure à cinq ans.

Longue

L'impact est ressenti, de façon continue ou discontinue, sur une période supérieure à cinq ans. Il peut s'agir d'un impact à caractère permanent.

5.2.2 Détermination de l'importance des impacts

La détermination de l'importance des impacts repose, selon le cas, sur une analyse qualitative ou quantitative des données recueillies et intègre les quatre critères utilisés au cours de l'analyse des impacts, soit la valeur des composantes du milieu ainsi que l'intensité, l'étendue et la durée des impacts. Le type d'impact (négatif ou positif) est également établi.

L'évaluation de l'importance des impacts prend en compte, lorsqu'elles s'appliquent, les mesures d'atténuation que le promoteur s'engage à mettre en œuvre. L'importance d'un impact est donc déterminée à partir de l'impact résiduel (après atténuations).

Cette démarche permet de juger de l'importance globale de chacun des impacts résiduels qui peut être considérée forte, moyenne ou faible. Les tableaux 5.2, 5.3 et 5.4 présentent la grille d'évaluation de l'importance des impacts.

Dans le cas particulier du paysage, la méthode de détermination de l'importance des impacts visuels diffère légèrement de celle appliquée pour les autres composantes du milieu. La méthode d'évaluation des impacts sur le paysage est présentée à l'annexe H.

Tableau 5.2 : Grille d'évaluation de l'importance des impacts

Valeur de la composante : *Forte*

Valeur de la composante du milieu	Intensité de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Importance de l'impact		
				Forte	Moyenne	Faible
Forte	Forte	Régionale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Locale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Ponctuelle	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
	Moyenne	Régionale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Locale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Ponctuelle	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
	Faible	Régionale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Locale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
Ponctuelle		Longue				
		Moyenne				
		Courte				

Tableau 5.3 : Grille d'évaluation de l'importance des impacts

Valeur de la composante : *Moyenne*

Valeur de la composante du milieu	Intensité de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Importance de l'impact		
				Forte	Moyenne	Faible
Moyenne	Forte	Régionale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Locale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Ponctuelle	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
	Moyenne	Régionale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Locale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Ponctuelle	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
	Faible	Régionale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Locale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
Ponctuelle		Longue				
		Moyenne				
		Courte				

Tableau 5.4 : Grille d'évaluation de l'importance des impacts

Valeur de la composante : *Faible*

Valeur de la composante du milieu	Intensité de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Importance de l'impact		
				Forte	Moyenne	Faible
Faible	Forte	Régionale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Locale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Ponctuelle	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
	Moyenne	Régionale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Locale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Ponctuelle	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
	Faible	Régionale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
		Locale	Longue			
			Moyenne			
			Courte			
Ponctuelle		Longue				
		Moyenne				
		Courte				

5.3 Sources d'impact du projet

L'identification des sources d'impact consiste à répertorier toutes les composantes du projet susceptibles d'avoir une incidence sur le milieu récepteur, pendant les phases de construction et d'exploitation des ouvrages. Elles sont définies à partir des caractéristiques techniques du projet et des méthodes de travail retenues pour réaliser chacune des activités.

5.3.1 Phase de construction

Les principales sources d'impact attribuables à la période de construction sont énumérées ci-dessous.

5.3.1.1 Le déboisement

L'aménagement des chemins d'accès, de la ligne de transport d'énergie, des stationnements, des ouvrages permanents, des aires de travail et des installations de chantier nécessitera des travaux de déboisement.

Des travaux de déboisement et de défrichage sont également prévus dans le bief amont. Les arbres seront déboisés jusqu'à la cote d'exploitation de 69 m, alors que les arbustes riverains seront défrichés uniquement dans les premiers 500 m en amont du déversoir et dans le secteur compris entre la rivière Sheldrake et le lac Banane. En amont de ces secteurs, les arbustes riverains seront laissés en place.

5.3.1.2 L'aménagement des accès

Un chemin d'accès d'environ 8 km de longueur sera construit du côté ouest de la rivière afin de pouvoir accéder à la zone des travaux. La construction de ce chemin nécessitera le décapage des matériaux de surface, le dynamitage de certaines sections, la préparation de la surface de roulement, la mise en place de ponceaux, etc.

5.3.1.3 Le transport et la circulation

Durant les travaux, le transport et la circulation comprendront le transport du matériel et des matériaux et la circulation du personnel affecté au chantier. Des véhicules lourds emprunteront la route 138 pour transporter le bois récupérable, les matériaux granulaires, le béton, ainsi que les équipements de la centrale et du poste tels que les turbines, les vannes et les transformateurs.

5.3.1.4 La construction des ouvrages

Cette source d'impact regroupe l'ensemble des activités directement liées à la construction des ouvrages hydroélectriques, incluant les aires de travail et les installations de chantier.

Les travaux en eau sont cependant exclus de cette rubrique. Les activités suivantes sont susceptibles d'avoir une incidence sur le milieu :

- Des travaux de dynamitage seront nécessaires pour aménager entre autres la prise d'eau, le canal d'amenée, les conduites forcées, la centrale et le canal de fuite. Lors de ces activités, on veillera à récupérer les matériaux provenant du dynamitage pour la construction des batardeaux ou pour les travaux de remblayage.
- Le bétonnage des ouvrages nécessitera des quantités de béton évaluées à près de 3 000 m³.
- Les déblais proviendront de différentes sources, principalement des excavations et du nivellement des surfaces effectuées pour les accès, le canal d'amenée, la centrale et le canal de fuite. Au total, le volume de déblais est estimé à près de 136 000 m³ comprenant le roc excavé et le mort-terrain (cf. tableau 2.5). Ils seront essentiellement réutilisés sur place pour consolider les rives argileuses instables et remblayer les zones de faible capacité portante au niveau de la route d'accès.
- Après les travaux, les installations de chantier seront démantelées et les lieux remis en état. Le réaménagement des superficies occupées par ces installations nécessitera entre autres l'apport de sol arable pour permettre la restauration du couvert végétal. Des plantations seront réalisées aux endroits requis.

5.3.1.5 Les travaux en eau

Les rubriques suivantes recensent les ouvrages dont la construction nécessitera des interventions dans le lit de la rivière. Les principales mesures d'atténuation prévues y sont également décrites.

Le canal de fuite

Cet ouvrage reliera la sortie de la centrale au bief aval. La fosse n° 2 sera agrandie et gagnera jusqu'à 2 m de profondeur à proximité de la sortie d'eau. Les travaux d'excavation du canal de fuite nécessiteront la mise en place d'un batardeau en aval de la fosse no 3 et la dérivation temporaire de l'eau par un chenal d'écoulement secondaire naturel situé en rive gauche de la rivière. L'excavation est prévue à l'hiver 2009-2010 lorsqu'une partie de la rivière sera gelée et que les poissons auront une activité des plus réduites. De cette façon, les impacts sur l'environnement et les habitats seront atténués au maximum. Cependant, il est possible que quelques individus utilisent la fosse n° 2 en hiver et les précautions suivantes seront prises avant de commencer les travaux :

- Déclenchement de quelques petites charges d'effarouchement avant le début des travaux d'assèchement de la fosse n° 2 afin d'inciter les poissons à migrer à l'extérieur de la zone des travaux.
- Vérification en plongée de la présence de poissons confinés dans la fosse n° 2. Le cas échéant, ces derniers seront relocalisés dans la fosse n° 1.

L'entrée du canal d'amenée

Il s'agit de la portion de canal qui relie le bief amont à la prise d'eau. Son excavation se fera sous la protection d'un bouchon rocheux et sera concomitante avec l'excavation de la prise

d'eau et du canal de décharge. Le sautage du bouchon rocheux nécessitera la mise en place d'un batardeau. Le plan 004 à l'annexe C présente le phasage de l'exécution des travaux en eau au niveau du déversoir et de la prise d'eau.

Le déversoir

Sa construction pourra se faire lorsque le canal de décharge sera fonctionnel et qu'il pourra dévier le débit venant du bief amont vers le bas de la chute n° 3. Un jeu de batardeaux sera installé autour de la zone de l'emprise du déversoir pour permettre sa construction. Deux phases de batar dage sont prévues pour la construction complète de l'ouvrage (cf. plan 004 en annexe C).

Ouvrages d'obturation et seuil pour la concentration du débit esthétique (chute n° 2)

Des ouvrages d'obturation et un seuil calibré permettront de concentrer les débits réservés écologique et esthétique du côté gauche de la chute n° 2. Leur construction ne pourra se faire que durant l'été 2011, après la mise en service, alors qu'il sera possible de faire passer la majorité du débit par la centrale. Des batardeaux gonflables en polyéthylène permettront d'aménager des espaces de travail au niveau de la chute, et il sera possible d'aménager un système de tuyau disposé de l'amont vers l'aval de ceux-ci qui fera passer le débit réservé écologique applicable vers les zones d'habitat du poisson. Le plan 005 en annexe C présente la méthodologie de construction et l'implantation de ces ouvrages.

Seuil en amont de la chute n° 1

La construction de ce seuil se fera à l'aide d'un batardeau placé juste en amont (cf. plan 005 en annexe C). Durant sa fabrication, un tuyau d'eau actionné par une pompe fera transiter l'eau de l'amont du batardeau vers l'aval du seuil. De cette façon, la fosse n° 3 en aval sera toujours alimentée en eau. Ce tuyau empruntera l'espace prévu pour la vanne de décharge située à la base de ce seuil.

Seuil en aval de la fosse n° 3 et canal de raccordement au canal de fuite

De la même façon, ce seuil sera construit en installant un batardeau en amont et le débit réservé écologique sera diffusé juste en aval de la zone de travail à l'aide d'un tuyau d'eau comme montré sur le plan 006 en annexe C.

5.3.1.6 Les achats de biens et de services

La réalisation du projet nécessitera l'achat de biens et de services qui se traduiront par d'importantes retombées économiques locales et régionales et par la création d'emplois.

5.3.2 Phase d'exploitation

Les principales sources d'impact attribuables à la période d'exploitation de la centrale sont indiquées ci-dessous.

5.3.2.1 La présence des ouvrages et du chemin d'accès

La présence des ouvrages hydroélectriques, du chemin d'accès et de la ligne de transport d'énergie contribuera à modifier le paysage environnant.

De plus, la présence du chemin d'accès contribuera également à ouvrir le territoire, facilitant ainsi son utilisation à des fins de villégiature, d'exploitation faunique et de récréotourisme par un plus grand nombre d'utilisateurs potentiels.

5.3.2.2 L'exploitation des ouvrages

L'exploitation du type « au fil de l'eau » de la centrale aura peu d'impact sur le régime hydraulique actuel de la rivière Sheldrake. Aucun réservoir ne sera créé, la centrale étant alimentée directement par la rivière. La production d'électricité ne pourra donc pas être différée dans le temps et variera suivant le débit du cours d'eau. L'aménagement ne jouera par conséquent aucun rôle régulateur sur le cours d'eau. Le déversoir sera équipé de trois vannes à clapets hydrauliques qui permettront de maintenir en permanence le niveau d'eau du bief amont à la cote d'exploitation désirée (69 m), correspondant au niveau de la crue annuelle usuelle (ligne des hautes eaux printanières). La mise en eau du bief amont à la cote 69 m sera réalisée lors de la mise en service de la centrale.

À la suite de la mise en service de la centrale, la réduction du débit passant par-dessus le déversoir pourrait occasionner une perte potentielle d'habitat pour la faune aquatique dans le bief intermédiaire (compris entre le pied du déversoir et l'extrémité du canal de fuite), sur une distance d'environ 800 m. La réduction du débit est aussi susceptible de modifier le paysage perçu par les personnes fréquentant le site. Toutefois, un débit réservé écologique, ainsi qu'un débit réservé esthétique en période estivale, ont été pris en compte et intégrés au mode d'opération des installations. Mentionnons également que les débits supérieurs au débit d'équipement de la centrale (42 m³/s) passeront au-dessus du déversoir et/ou emprunteront le canal de décharge et s'écouleront naturellement par le bief intermédiaire.

Par ailleurs, l'opération des turbines pourrait causer la mortalité d'une certaine proportion des poissons qui pénétreraient dans la prise d'eau. Ces décès ainsi que des blessures peuvent être causés par les brusques changements de pression et par les heurts avec les pièces fixes et mobiles des équipements. Cependant, la mise en place de grilles fines en amont de la prise d'eau, combinée à une passe à poissons, a été prise en compte dans la conception du projet et permettra de minimiser le passage des poissons dans les turbines.

Enfin, l'entretien des ouvrages et du chemin d'accès et l'embauche des travailleurs nécessaires à l'exploitation de ces ouvrages ont également été pris en considération.

5.3.2.3 Les aménagements récréotouristiques

La mise en place des aménagements récréotouristiques, décrits précédemment à la section 2.3.11, entraînera des retombées positives pour le milieu humain en phase d'exploitation.

5.4 Identification des impacts potentiels du projet

Le résultat de l'exercice d'identification des impacts potentiels est présenté sous la forme d'une matrice (tableau 5.5) avec en abscisse, les sources d'impact du projet, et en ordonnée, les composantes du milieu récepteur susceptibles d'être affectées. Seuls les impacts directement liés à la construction ou à l'exploitation des ouvrages sont considérés dans la matrice.

Tableau 5.5 : Matrice des impacts potentiels du projet

Composantes du milieu	Sources d'impact potentiel en phase de construction						Sources d'impact potentiel en phase d'exploitation		
	Déboisement	Transport et circulation	Aménagement des accès	Construction des ouvrages	Travaux en eau	Achat de biens et services	Présence des ouvrages et du chemin d'accès	Exploitation des ouvrages	Aménagements récréotouristiques
MILIEU PHYSIQUE									
Géologie, géomorphologie et stabilité des berges	X		X	X	X			X	
Conditions hydrologique et hydraulique, régime des marées et régime des glaces			X	X	X		X	X	
Qualité de l'eau et régime thermique	X		X	X	X			X	
Qualité de l'air	X	X	X	X				X	
MILIEU BIOLOGIQUE									
Végétation terrestre	X		X	X				X	
Végétation riveraine et aquatique	X		X	X	X			X	
Faune aquatique			X	X	X		X	X	
Faune aviaire	X	X	X	X				X	
Faune terrestre et semi-aquatique	X	X	X	X				X	
Herpétofaune	X	X	X	X				X	
MILIEU HUMAIN									
Infrastructures		X	X	X				X	
Paysage	X		X	X	X		X	X	
Utilisation du territoire ^A	X	X	X	X	X		X	X	X
Patrimoine et archéologie			X	X					
Économie régionale	X	X	X	X		X	X	X	X

^A : L'utilisation du territoire regroupe la navigation, la pêche, la chasse, le piégeage, la villégiature, le récréotourisme et les activités forestières.

6 Zones d'étude

L'acquisition de connaissances et l'évaluation des impacts du projet s'appuient sur la définition de quatre zones d'étude. Ces zones ont été délimitées de façon à englober toutes les composantes du milieu susceptibles d'être touchées au cours des différentes étapes du projet. La localisation des zones d'étude est illustrée à la figure 6.1.

6.1 Zone d'étude régionale

La zone d'étude régionale correspond aux limites de la MRC de Minganie (voir figure 2.1), qui fait partie de la région administrative de la Côte-Nord (région 09). Cette zone d'étude élargie est prise en considération lors de l'examen des impacts sociaux et des retombées économiques du projet.

6.2 Zone d'influence potentielle

La zone d'influence potentielle (figure 6.1) est constituée d'un corridor de largeur variable qui s'étend de part et d'autre de la rivière Sheldrake et du tracé prévu pour la construction du chemin d'accès et de la ligne de transport d'énergie. Elle s'adapte aux besoins particuliers de chacun des éléments sensibles du milieu. La zone d'influence potentielle permet ainsi d'englober tous les éléments du milieu qui risquent d'être touchés directement par la réalisation du projet, tant pendant la phase de construction que durant l'exploitation des ouvrages. Cette zone d'influence a fait l'objet d'une attention particulière lors des recherches documentaires et des campagnes d'inventaire sur le terrain.

La zone d'influence potentielle s'étend sur une distance d'environ 11 km sur la rivière Sheldrake, à partir du pont de la route 138, et sur une bande de plus ou moins 300 m de part et d'autre des rives du cours d'eau, incluant le secteur du lac Banane. Elle englobe ainsi les biefs aval, intermédiaire et amont de la rivière Sheldrake, tels que définis précédemment (voir section 2.1). Cette zone d'influence potentielle comprend également un corridor d'environ 300 m de largeur correspondant au tracé prévu pour la construction du chemin d'accès et de la ligne de transport d'énergie. Les différentes variantes de tracé étudiées pour le chemin d'accès sont considérées dans la zone d'influence.

6.3 Zone d'étude du paysage

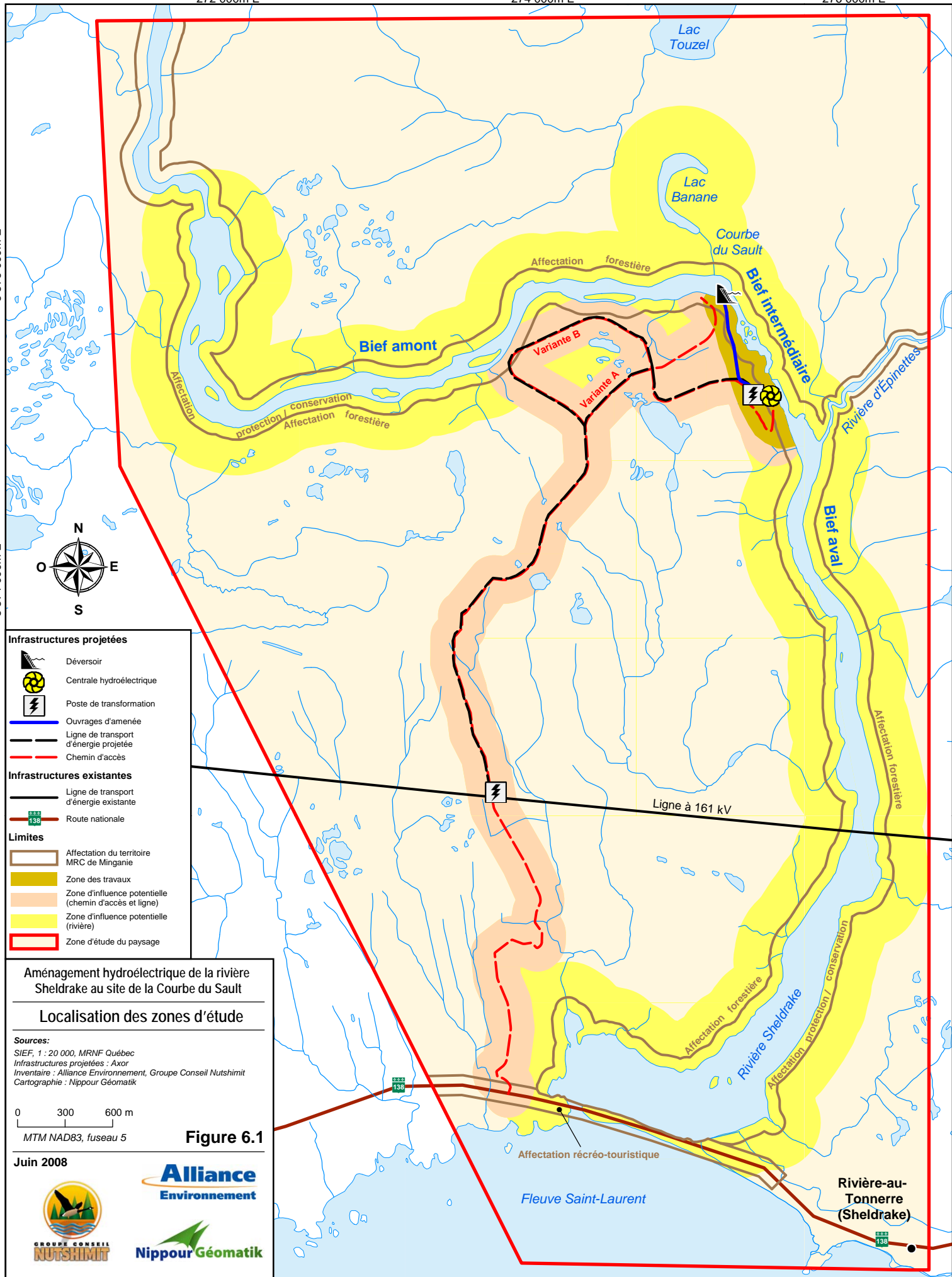
Pour l'analyse du paysage, la zone d'étude considérée s'étend sur un territoire un peu plus large que la zone d'influence potentielle afin de mieux circonscrire les unités de paysage. Elle correspond au quadrilatère illustré à la figure 6.1.

6.4 Zone des travaux

La zone des travaux (figure 6.1) se limite aux superficies qui seront spécifiquement utilisées pour les besoins de la construction des ouvrages hydroélectriques. Elle englobe ainsi le

secteur du déversoir, de la prise d'eau, des ouvrages d'amenée, de la centrale, du canal de fuite, ainsi que les aires de travail et les installations de chantier, et s'étend sur une distance d'environ 800 m en bordure de la rivière Sheldrake.

La description du milieu, livrée dans les sections suivantes du rapport, porte principalement sur la zone d'influence potentielle et la zone des travaux, où les répercussions du projet sont les plus susceptibles de se faire sentir. Cette description s'inspire des informations recueillies dans la documentation existante et des inventaires plus récents réalisés dans le cadre du projet et porte sur les aspects physique, biologique et humain.



Infrastructures projetées

- Deversoir
- Centrale hydroélectrique
- Poste de transformation
- Ouvrages d'aménée
- Ligne de transport d'énergie projetée
- Chemin d'accès

Infrastructures existantes

- Ligne de transport d'énergie existante
- Route nationale

Limites

- Affectation du territoire MRC de Minganie
- Zone des travaux
- Zone d'influence potentielle (chemin d'accès et ligne)
- Zone d'influence potentielle (rivière)
- Zone d'étude du paysage

Aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake au site de la Courbe du Sault

Localisation des zones d'étude

Sources:
 SIEF, 1 : 20 000, MRNF Québec
 Infrastructures projetées : Axor
 Inventaire : Alliance Environnement, Groupe Conseil Nutshimit
 Cartographie : Nippour Géomatik

0 300 600 m
 MTM NAD83, fuseau 5

Figure 6.1

Jun 2008



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 Géologie

La roche de fondation présente dans la zone d'étude, une mangérite massive et peu fracturée, appartient à la province géologique de Grenville, un assemblage de roches métamorphiques et ignées du Protérozoïque. Cette formation rocheuse s'étend sur une bande est-ouest longeant la côte, de Rivière-à-la-Chaloupe jusqu'à Havre-Saint-Pierre, en bordure sud d'un vaste massif d'anorthosite, et couvre l'ensemble du projet, de l'embouchure de la rivière Sheldrake au bief amont.

Cette roche, à grains grossiers et localement porphyrique, montre une foliation, définie par les lentilles de quartz étirées, orientée en général N.E.-S.O. à E.N.E.-O.S.O. avec des pendages prononcés vers le nord ou le sud. Les faciès observés vont du gneiss granitique à hypersthène au gneiss à biotite et hornblende avec des passées d'amphibolite et de petits dykes de pegmatite. Le niveau de métamorphisme est élevé, allant du faciès granulite à amphibolite. La fracturation est peu développée et irrégulière. Les joints, à pendage prononcé, forment une famille conjuguée avec des fractures surtout orientées N.N.O.-S.S.E. à N.S. L'altération de la roche est très faible.

Il s'agit donc d'une roche massive, compétente, de qualité très bonne à excellente, qui affiche une très bonne stabilité et une cohésion remarquable. Ce type de roche crée des conditions optimales pour les travaux d'excavation et ne causera pas de problèmes au niveau de la perméabilité ou de la durabilité.

7.1.1.2 Séquence marine du quaternaire

La zone d'étude est occupée essentiellement par une séquence marine dans laquelle on note le passage, vers le bas de la séquence stratigraphique, de sables grossiers avec traces de gravier fin à des sables, des sables silteux, des silts argileux et, finalement, des argiles silteuses à la base. Les sédiments fins sont varvés, sensibles au remaniement et sujets à des glissements superficiels de terrain. Cette séquence marine montre une réduction graduelle des profondeurs d'eau associée au relèvement isostatique du continent. Ces sédiments ont été déposés, il y a 8 000 à 10 000 ans, dans la mer de Goldwaith, à la suite de la dernière glaciation. Selon Vincent (1989), la limite d'intrusion marine se situe à 130 m d'altitude dans la région.

Les sédiments glaciaires (till) ont été complètement remaniés par l'action des vagues de la mer de Goldwaith et sont, de ce fait, pratiquement absents de la zone d'étude.

7.1.1.3 Physiographie

Le projet est situé dans la plaine côtière de la Moyenne Côte-Nord. Celle-ci est constituée d'une vaste plaine sablo-argileuse en pente faible vers le sud recouvrant en partie la topographie rocheuse sous-jacente. Cette plaine est partiellement recouverte de tourbières, marécages et zones humides. Ailleurs, elle montre des ensembles de crêtes de plage parallèles qui marquent la régression du front marin vers le sud. Cette surface atteint des élévations variant de 110 à 130 m immédiatement au nord du bief amont et descend assez régulièrement vers le fleuve Saint-Laurent. Cette surface, au niveau des biefs intermédiaire et aval, est située entre les élévations 80 et 90 m. Des collines rocheuses dénudées, souvent orientées nord-sud et hautes au plus de quelques dizaines de mètres, percent cette surface. Ces collines forment une bande large de 3 à 5 km, orientée E.N.E.-O.S.O., passant au sud de l'aménagement hydroélectrique prévu.

La rivière Sheldrake s'est encaissée légèrement (< 5 à 10 m) dans cette plaine sablo-argileuse en amont des chutes de la Courbe du Sault et plus fortement en aval (< 80 m).

7.1.1.4 Stabilité des berges

Bief amont

Les berges du bief amont de la rivière Sheldrake sont composées de dépôts de sable, de sable et gravier et d'argile et, dans une moindre mesure, de till et de roc. En règle générale, les berges du bief amont affichent une bonne stabilité et sont couvertes de végétation riveraine sous forme d'arbustives. Les inventaires réalisés en 2003 indiquent que plus de 80 % des rives de ce tronçon peuvent être considérées stables (SNC Lavalin, 2004). Les relevés plus récents effectués à l'été 2007 vont dans le même sens puisque seulement cinq zones d'érosion ont été répertoriées dans l'ensemble du bief amont (tableau 7.1, carte 1 (en pochette)). Ces zones d'érosion couvrent une longueur totale de 1 278 m, ce qui représente une faible proportion (12,4 %) de l'ensemble des rives du bief amont (10 343 m).

Les zones d'érosion situées en rive droite (ZE4 et ZE5) sont constituées de hauts talus d'argile (12 à 15 m de hauteur) à pente forte (tableau 7.1). Ce type de berge est fortement sensible à l'érosion⁵. Les deux zones d'érosion répertoriées sont toutefois partiellement stabilisées par la présence d'aulnes (photo 7.1). Une seule aire d'érosion active présentant des traces récentes de décrochement a été observée à l'intérieur du secteur ZE5 (photo 7.2). Ce décrochement demeure cependant superficiel et de faible étendue (8 m de longueur). Les autres cicatrices de décrochement sont plus anciennes et stabilisées par la végétation.

⁵ La sensibilité des berges à l'érosion varie en fonction du type de matériel et de la pente de la berge.

Tableau 7.1 : Zones d'érosion répertoriées dans le bief amont

No.	Pente (°)	Hauteur (m)	Largeur (m)	Longueur (m)	Type de matériel	Degré d'érosion
ZE1	30 à 40	4,75	6 à 10,5	581	50% sable et gravier, 50% till	Talus actif sur 80 % de la longueur
ZE2	20 à 30	2,5	3 à 7,5	200	50% sable, 50% argile	Talus actif sur 50% de la longueur
ZE3	20 à 30	2,75	6,5	289	Sable et gravier	Talus actif sur 50% de la longueur
ZE4	40 à 50	15,0	21	25	Argile	Talus partiellement stabilisé par des aulnes
ZE5	30 à 50	12,5	18 à 21	183	Argile recouverte de sable et gravier	Talus partiellement stabilisé par des aulnes. Présence d'un talus actif d'une longueur de 8 m.



Photo 7.1 : Talus d'argile en rive droite partiellement stabilisé par la végétation (ZE4)



Photo 7.2 : Zone d'érosion active en rive droite (ZE5)

Du côté de la rive gauche, les zones d'érosion répertoriées (ZE1 à ZE3) sont formées de talus peu élevés (moins de 5 m de hauteur) à pente moyenne ou forte (tableau 7.1, photos 7.3 et 7.4). Les matériaux y sont diversifiés, passant successivement du sable au sable et gravier, à l'argile et au till. La sensibilité des berges à l'érosion varie de moyenne à forte dans ces trois zones. La majeure partie de ces zones présentent des signes d'érosion

active. Le mécanisme d'érosion pour ces trois zones est vraisemblablement lié aux crues printanières et au passage des glaces lors de la débâcle. On observe, sous la ligne des hautes eaux, de petits phénomènes d'érosion des sables et des argiles varvées sous-jacentes et une régression locale et mineure de la rive correspondante et de son couvert organique.



Photo 7.3 : Talus instable de sable et gravier en rive gauche (ZE1)



Photo 7.4 : Talus instable d'argile en rive gauche (ZE2)

Biefs intermédiaire et aval

Les berges du bief intermédiaire sont constituées exclusivement de roc ou de blocs et présentent une très bonne stabilité. Les activités de gélifraction sont essentiellement concentrées dans ce secteur, ce qui explique la grande quantité de blocs en bordure et dans le lit de la rivière à cet endroit.

Dans la portion estuarienne de la rivière Sheldrake (bief aval), les berges affichent une plus grande instabilité puisque la rivière traverse des terrasses d'origine marine (argile ou sable). À plusieurs endroits, les rives sont hautes et escarpées, ce qui les rend sensibles à l'érosion. Quelques glissements de terrain sont présents dans les rives argileuses, déclenchés par une érosion du pied des versants. Cependant, les rives situées à proximité immédiate des ouvrages hydroélectriques prévus (canal de fuite et centrale) sont stables et ne présentent aucun signe d'érosion active. En effet, dans le tronçon compris entre les fosses n^{os} 1 et 3, les rives sont composées de roc, blocs et galets.

7.1.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Des travaux de déboisement et de défrichage sont prévus dans le bief amont à l'intérieur de la zone qui sera influencée par le niveau d'exploitation de 69 m. Dans la mesure du possible, ce déboisement sera réalisé à partir de l'automne 2009 et en dehors de la période comprise entre le 1^{er} mai et le 31 août. Les arbres seront coupés jusqu'à la cote d'exploitation de 69 m, alors que les arbustes riverains seront enlevés uniquement dans les

premiers 500 m en amont du déversoir et dans le secteur compris entre la rivière Sheldrake et le lac Banane. En amont de ces secteurs, les arbustes riverains seront laissés en place.

À court terme, soit pendant la période de construction, le déboisement aura peu d'impact sur la stabilité des berges étant donné que les racines des arbres et des arbustes récemment coupées n'auront pas le temps de se dégrader. Ces racines continueront de fournir un élément de cohésion dans le sol pendant la période de construction.

Par ailleurs, les travaux en eau qui seront effectués pendant la construction de la prise d'eau, du déversoir et du canal de fuite n'auront aucun impact sur la stabilité des berges puisque ces travaux seront réalisés dans des secteurs composés essentiellement de roc.

7.1.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

En période d'exploitation, le niveau d'eau du bief amont sera maintenu en permanence à la cote d'exploitation de 69 m, ce qui correspond au niveau de la crue annuelle usuelle (récurrence de 2 ans). Le bief amont sera donc stabilisé au niveau de la ligne des hautes eaux printanières, inondant ainsi la végétation riveraine en permanence. Étant donné que ce niveau d'eau est identique à celui observé dans les conditions de crues actuelles, les mécanismes d'érosion des berges continueront d'opérer aux mêmes endroits et aucune amplification des phénomènes d'érosion n'est prévue dans le bief amont.

À long terme, le maintien du niveau d'eau à la cote 69 m entraînera la mort des arbres situés au-dessus de cette cote en bordure du bief amont en raison de l'inondation permanente de leurs racines. La mortalité progressive de ces arbres éliminera la cohésion fournie par les racines dans la partie superficielle des talus. Cependant, étant donné que les arbustives riveraines devraient recoloniser les rives du bief amont au fur et à mesure que les arbres cèderont leur place, on considère qu'il n'y aura pas d'impact notable sur la stabilité des berges dans ce secteur.

Dans le bief aval, la restitution de l'eau se fera par le canal de fuite. Ce canal sera creusé entièrement dans le roc. À la sortie du canal, les rives sont stables et entièrement constituées de roc, blocs et galets dans le secteur de la fosse n° 2. À partir de cet endroit, la rivière retrouvera son cours normal d'écoulement, tel qu'observé dans les conditions actuelles. Le risque d'érosion des berges dans le bief aval ne constitue donc pas un enjeu dans le cadre de ce projet.

Enfin, dans le bief intermédiaire, la réduction des débits n'aura aucun effet sur la stabilité des berges.

7.2 Conditions hydrologiques et hydrauliques, régime des marées et dynamique des glaces

7.2.1 Conditions actuelles

7.2.1.1 Conditions hydrologiques et hydrauliques

La rivière Sheldrake rejoint le golfe Saint-Laurent après un parcours d'environ 105 km. La Courbe du Sault présente, sur une longueur de 800 m et un dénivelé d'environ 68 m, une succession de segments d'écoulement varié (chutes, cascades, rapides et bassins). Le bassin versant y est de 1 040 km² au niveau de la chute n° 3 (emplacement du déversoir) et de 1 181 km² à l'embouchure de la rivière.

La rivière Sheldrake est dépourvue de station de jaugeage. Les seules données hydrologiques disponibles proviennent de la rivière au Tonnerre, qui constitue le bassin versant immédiatement voisin plus à l'est. Nous avons comparé les débits journaliers des bassins versants de la rivière Sheldrake au niveau de la Courbe du Sault pour finalement conclure à une similarité avec la rivière au Tonnerre du fait de la superficie des bassins versants relativement de la même taille.

Les données hydrologiques de la rivière au Tonnerre proviennent des stations 073301 et 073303 sur une période de 32 et 5 années respectivement entre 1950 et 1992.

Les résultats de cette étude hydrologique sont contenus dans les courbes de débits journaliers classés annuellement et les estimations de productibilité présentées à l'annexe D. L'analyse hydrologique des débits de crues est également présentée à l'annexe D.

Il y a un seul tributaire d'importance dans le bief aval de la rivière Sheldrake, soit la rivière d'Épinettes, qui draine les lacs de la Passe et Touzel. Ailleurs, les tributaires sont mineurs et alimentés en bonne partie par des tourbières limitrophes.

7.2.1.2 Régime des marées

La marée influence les conditions d'écoulement dans le bief aval de la rivière Sheldrake. Les marées du secteur sont de type semi-diurne. Selon les données recueillies à la station n° 2750 de Rivière-au-Tonnerre, située à environ 20 km à l'est de la rivière Sheldrake (Service hydrographique du ministère des Pêches et des Océans du Canada), le marnage en milieu marin est de 2,0 m en moyenne et de 2,8 m lors des marées de vive-eau⁶. L'effet des marées dans la rivière Sheldrake se fait sentir jusqu'aux rapides situés entre les fosses n^{os} 1 et 2, soit à environ 5,8 km de l'embouchure.

⁶ Marée de vive-eau : marée de fort marnage se produisant aux époques de pleine lune et de nouvelle lune. La marée de vive-eau se produit aux équinoxes lorsque la déclinaison de la lune est la plus faible. Son marnage est supérieur à celui des marées de vive-eau moyennes, principalement lorsque la lune se trouve proche de son périgée.

Les données récoltées par un enregistreur automatique de pression installé dans la fosse n° 1 au cours de l'été et de l'automne 2007 ont permis de décrire les variations de profondeur attribuables à l'effet de la marée, telles qu'illustrées à la figure 7.1. Par ailleurs, la figure 7.2 illustre la relation entre la profondeur mesurée à la fosse n° 1 et le niveau d'eau enregistré en milieu marin à la station de Rivière-au-Tonnerre. L'examen de ces figures indique clairement que la marée joue un rôle déterminant dans l'établissement des conditions d'écoulement qui existent au sein du bief aval. En effet, la profondeur d'eau enregistrée entre le 3 août et le 24 octobre 2007 dans la fosse n° 1 a varié entre 2,4 et 4,0 m, pour une amplitude maximale de 1,6 m et une moyenne de 0,66 m.

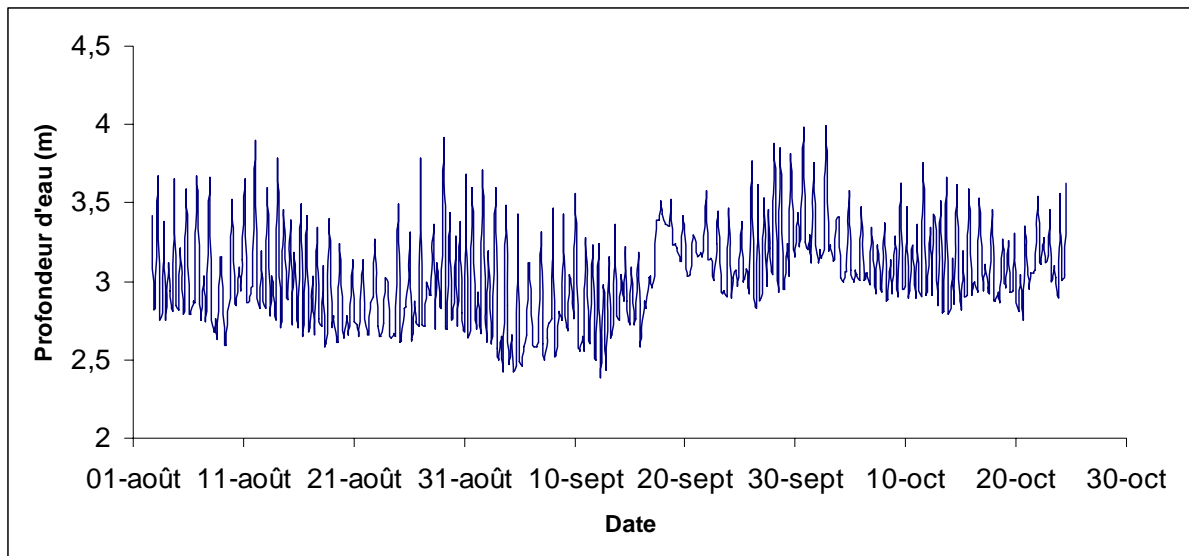


Figure 7.1 : Profondeur d'eau mesurée dans la fosse n° 1 de la rivière Sheldrake du 3 août au 24 octobre 2007

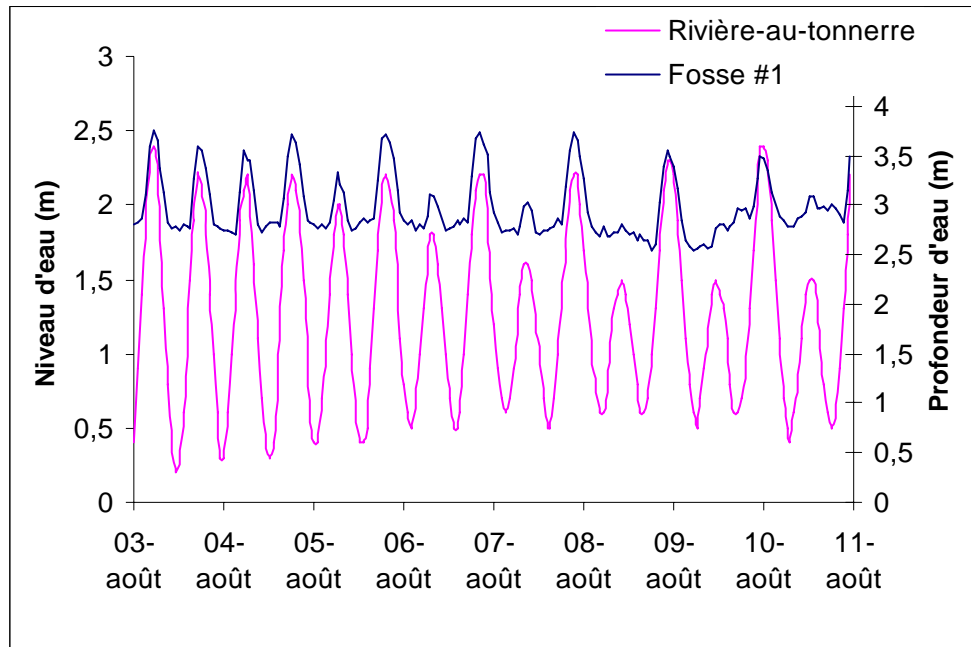


Figure 7.2 : Comparaison des profondeurs d'eau mesurées dans la fosse n° 1 de la rivière Sheldrake et des niveaux d'eau enregistrés à la station du MPO de Rivière-au-Tonnerre, pour la période du 3 au 11 août 2007

7.2.1.3 Dynamique des glaces

L'annexe I présente des photographies du couvert de glace sur la rivière Sheldrake prises à l'hiver 2008.

En ce qui a trait au bief amont, les vitesses relativement faibles qui caractérisent l'écoulement favorisent la formation rapide d'un couvert de glace. Il subsiste quelques zones libres de glace, directement en amont de la chute n° 3 ainsi que sur certains seuils du bief amont et en aval des chutes à Sonnet. Ces zones d'eau libre rétrécissent probablement à mesure que l'hiver progresse.

Dans le bief intermédiaire, les fortes vitesses d'écoulement limitent la formation d'un couvert de glace. Le couvert de glace se forme dans le bassin plus lentique correspondant au segment homogène n° 10. Ailleurs, le bief intermédiaire demeure vraisemblablement libre de glace durant tout l'hiver. Les trois chutes (segments homogènes n° 7, 9 et 11), les cascades situées en aval de la première chute (segment n° 6), ainsi que les rapides compris entre les première et deuxième chutes (segment n° 8), agissent comme des zones de génération de frazil.

Dans le bief aval, le couvert de glace se forme sur l'ensemble du tronçon compris entre l'embouchure de la rivière et la fosse n° 1 (segments homogènes n°s 1 à 3) en raison des vitesses d'écoulement relativement faibles qui y sont observées. La fosse n° 2 et la zone de rapides en aval (segments n°s 4 et 5) demeurent vraisemblablement libres de glace durant tout l'hiver. .

7.2.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

7.2.2.1 Conditions hydrologiques et hydrauliques

Aucun impact n'est prévu avant la mise en route de la centrale. Les seules modifications attendues pendant la construction seront ponctuelles et affecteront temporairement des zones limitées aux emprises des ouvrages et aux zones de travail (déversoir, seuils et canal de fuite). L'utilisation de batardeaux permettra de limiter la modification du régime hydraulique aux seuls niveaux des emprises des aires de travail. En effet, le débit sera maintenu en dehors des aires de travail à l'aide d'un système de tuyaux calibrés (voir plans 005 et 006 en annexe C).

Durant la construction du canal de fuite (prévue à l'hiver 2009-2010), l'eau de la rivière sera dérivée temporairement dans un canal naturel d'écoulement secondaire situé en rive gauche, à l'aide d'un batardeau aménagé en aval de la fosse n° 3. Cette dérivation temporaire permettra de mettre hors d'eau la fosse n° 2 et d'excaver le canal de fuite.

Les plans 004, 005 et 006 en annexe C présentent le phasage des travaux en eau pour la construction des seuils, du canal d'amenée, du canal de fuite et du déversoir.

7.2.2.2 Régime des marées et dynamique des glaces

Aucun impact n'est prévu sur le régime des marées étant donné que les débits demeureront les mêmes que dans les conditions actuelles dans le bief aval pendant toute la durée des travaux de construction.

Par ailleurs, comme les conditions hivernales d'écoulement ne seront pas modifiées significativement pendant la phase de 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 exploitation

7.2.3.1 Conditions hydrologiques et hydrauliques

Pendant la phase d'exploitation, une partie du débit de la rivière sera déviée vers la centrale via les ouvrages d'amenée. Les conditions hydrologiques et hydrauliques seront modifiées dans le bief court-circuité ainsi formé. Le débit réservé écologique y sera de 300 L/s en période d'eau libre et de 100 L/s en période de glace.

Le plan 003 en annexe C présente les superficies mouillées qui existeront dans le bief intermédiaire pendant la phase d'exploitation, ceci en fonction de différents débits.

Les plans 007 et 008 en annexe C montrent le profil en long de la rivière, ainsi que des sections transversales du bief amont selon différents débits simulés à l'aide du logiciel HEC-RAS. Le tableau 7.2 ci-dessous présente les résultats de simulation HEC-RAS de vitesses qui existeront dans le futur bief amont.

Les sections n^{os} 1 à 7 sont représentées sur le plan 008 en annexe C. Ces sections ont été relevées dans chacun des sept premiers segments homogènes du bief amont (segments n^{os} 12 à 18). La section 7 est la plus en amont et la section 1 est la plus proche du déversoir. Le tableau 7.2 montre que les vitesses amont seront d'autant plus diminuées que le débit en rivière est faible. Lors de la crue, les vitesses *avant* et *après* projet seront identiques. En moyenne (au débit de 35 m³/s), les vitesses dans le bief amont seront diminuées environ de moitié.

Tableau 7.2 : Résultats des simulations de vitesses dans le bief amont (HEC-RAS)

Section	Hydraulicité	Q Total (m ³ /s)	État initial Vitesse (m/s)	Exploitation Vitesse (m/s)	Ratio (Initial / Exploitation)
7	Étiage	8	0.15	0.05	3.00
7	Moyen	35	0.34	0.23	1.48
7	Crue annuelle	200	1.30	1.30	1.00
6	Étiage	8	0.27	0.07	3.86
6	Moyen	35	0.54	0.30	1.80
6	Crue annuelle	200	1.74	1.74	1.00
5	Étiage	8	0.41	0.09	4.56
5	Moyen	35	0.79	0.40	1.98
5	Crue annuelle	200	2.27	2.27	1.00
4	Étiage	8	0.18	0.06	3.00
4	Moyen	35	0.47	0.25	1.88
4	Crue annuelle	200	1.43	1.43	1.00
3	Étiage	8	0.51	0.08	6.38
3	Moyen	35	0.90	0.35	2.57
3	Crue annuelle	200	2.00	2.00	1.00
2	Étiage	8	0.17	0.04	4.25
2	Moyen	35	0.44	0.19	2.32
2	Crue annuelle	200	1.11	1.11	1.00
1	Étiage	8	0.22	0.03	7.33
1	Moyen	35	0.40	0.14	2.86
1	Crue annuelle	200	0.82	0.82	1.00

7.2.3.2 Régime des marées et dynamique des glaces

Aucun impact n'est prévu sur le régime des marées en phase d'exploitation étant donné que les débits demeureront inchangés par rapport aux conditions actuelles dans le bief aval.

La réduction du débit transitant par le bief intermédiaire est susceptible de modifier, en période d'exploitation, le volume de frazil généré dans les conditions actuelles. La mise en place d'un seuil en amont de la première chute et le ralentissement des vitesses qui en résultera dans le segment homogène n° 8 entraîneront la formation d'un couvert de glace dans ce secteur. La réduction des débits favorisera également la formation d'un couvert de glace dans la fosse n° 3. Dans le cas du segment homogène n° 10, le couvert de glace se formera jusqu'au pied de la troisième chute. De façon globale, la couverture de glace sera proportionnellement plus importante que dans les conditions actuelles dans le bief intermédiaire et le volume de frazil généré sera donc beaucoup plus faible.

Dans le bief aval, la formation du couvert de glace ne sera pas modifiée par rapport aux conditions actuelles dans les segments homogènes n^{os} 1 à 3. La réduction du volume de frazil généré dans le bief intermédiaire est toutefois susceptible de ralentir la progression temporelle du couvert de glace vers l'amont. Dans la fosse n° 2, une zone d'eau libre subsistera pendant tout l'hiver à la sortie du canal de fuite.

Au niveau du bief amont, la progression temporelle du couvert de glace sera plus rapide au début de l'hiver, en comparaison des conditions actuelles, en raison de la réduction des vitesses d'écoulement.

De façon globale, aucune modification significative n'est prévue quant à la dynamique des glaces le long des biefs amont et aval de la rivière Sheldrake. La dynamique des glaces ne constitue donc pas un enjeu dans le cadre de ce projet.

7.3 Caractéristiques physico-chimiques de l'eau

7.3.1 Conditions actuelles

7.3.1.1 Qualité de l'eau

Une seule étude concernant la qualité de l'eau de la rivière Sheldrake a été réalisée par le passé. Cette étude (Saint-Pierre, 1987) présente une évaluation du niveau d'acidité des rivières de la moyenne Côte-Nord, dont la rivière Sheldrake. Les échantillons récoltés dans cette rivière en 1986 et 1987 indiquent que le pH varie principalement entre 6,0 et 6,49. De plus, les concentrations en aluminium libre échangeable varient entre 33 et 49 µg/l (Saint-Pierre, 1987). Selon cet auteur, la rivière Sheldrake est qualifiée de modérée quant à son niveau d'acidité et d'aluminium échangeable.

Par ailleurs, trois séries de mesures physico-chimiques (conductivité, température, concentration d'oxygène dissous et pH) ont été réalisées le 12 août 2003 dans le bief amont de la rivière Sheldrake (SNC Lavalin, 2004). Les données recueillies semblent indiquer des conditions typiques d'une rivière de la Côte-Nord, à cette période de l'année. En effet, l'eau y est fraîche (18,0 °C) et bien oxygénée (10 ppm) et elle possède une faible conductivité (19,7 µS/cm). Cependant, contrairement à ce qui avait été mesuré par Saint-Pierre (1987), le pH était légèrement basique (7,6) en 2003. Cette légère augmentation du pH est toutefois sans conséquence environnementale et elle a également été notée pour la rivière Moisie au cours de la période comprise entre 1979 et 1996 (Réseau-Rivières du MDDEP). Ces faibles variations dans l'acidité d'une rivière sont principalement reliées aux acides humiques des terres drainées par le bassin versant de la rivière en question.

De façon plus générale, les informations obtenues pour des rivières avoisinant la rivière Sheldrake indiquent que l'eau des rivières de ce secteur de la Côte-Nord est de bonne qualité. En effet, les données recueillies à partir de la *Banque de données de la qualité des milieux aquatiques* (BQMA, MDDEP) indiquent que l'eau des rivières Mingan, Manitou, Magpie et Saint-Jean (situées respectivement à 65, 25, 30 et 40 km de la rivière Sheldrake) respecte la plupart des critères de qualité régissant la vie aquatique et les activités récréatives, sauf en ce qui concerne les paramètres liés à l'acidification du milieu (tableau 7.3). En effet, les valeurs sont inférieures aux critères de qualité dans le cas de l'alcalinité totale, du calcium et du pH, et elles dépassent le critère de qualité dans le cas de l'aluminium. Cependant, ces résultats sont représentatifs des conditions naturelles de la région et reflètent la sensibilité élevée du milieu à l'acidification.

Le caractère sauvage de la rivière Sheldrake et l'absence de modifications anthropiques (résidences, chalets, industries, coupes forestières) dans l'ensemble de son bassin versant suggèrent que la qualité de l'eau est présentement adéquate pour la vie aquatique et les activités récréatives et similaire à celle des rivières avoisinantes.

Tableau 7.3 : Paramètres de la qualité de l'eau pour différentes rivières de la Côte-Nord et critères de qualité pour la protection de la vie aquatique et des activités récréatives

Paramètre	Unité	Valeur médiane par rivière				Critères de qualité	
		MANITOU	MAGPIE	SAINT-JEAN	MINGAN	Vie aquatique	Activités récréatives
ALCALINITÉ TOTALE	mg/l	1,8	3,6	2,4	2,3	<10 = sensibilité élevée à l'acidification	
ALUMINIUM	mg/l	0,155	0,090	0,830	0,415	0,087	
AZOTE AMMONIACAL	mg/l	0,01	0,01	0,02	0,01	Varie selon pH et T ⁰ (entre 0,1 et 2,08)	
AZOTE AMMONIACAL EXTRACTIBLE	mg/l	0,01	0,01				
AZOTE KJELDAHL	mg/l	0,09	0,06	0,10	0,10		
AZOTE KJELDAHL EXTRACTIBLE	mg/l	0,06	0,08				
AZOTE TOTAL FILTRÉ	mg/l	0,12	0,11	0,09	0,09		
CALCIUM	mg/l	1,2	1,6	1,8	1,5	<4 = sensibilité élevée à l'acidification	
CARBONE INORGANIQUE	mg/l	0,5	0,8	0,5	0,5		
CARBONE ORGANIQUE	mg/l	4,8	3,4	5,4	5,0		
CARBONE TOTAL	mg/l	7,0	6,8	8,0	7,5		
CHLORURES	mg/l	0,3	0,3	1,7	2,9	230	
CONDUCTIVITÉ	µS/cm	12,0	14,0	16,9	22,0		
COULEUR VRAIE	UCV	23	19	31	28		
CYANURES SIMPLES	mg/l	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,005	
DURETÉ	mg/l	4,2	5,2	7,7	6,1		
FER	mg/l	0,07	0,04	0,73	0,26	1,3	
FLUORURES	mg/l	0,04	0,02	0,03	0,02	0,2	
MAGNÉSIUM	mg/l	0,3	0,3	0,6	0,4		
MANGANÈSE	mg/l	0,005	0,005	0,025	0,008	$e^{[0,8784 (\ln \text{dureté}) + 3,5199]} / 1000$	
MANGANÈSE EXTRACTIBLE	mg/l	0,005	0,005	0,010	0,010		
NITRATES ET NITRITES	mg/l	0,03	0,04	0,02	0,03	Nitrates : 40, Nitrites : 0,02	
OXYGÈNE DISSOUS	mg/l	13,2	14,2	13,4	12,8	< 5 à 8, en fonction de la température	
pH	pH	6,2	6,5	6,3	6,2	< 6,5 et > 9,0	< 6,5 et > 8,5
PHOSPHORE INORGANIQUE	mg/l	0,004	0,004				
PHOSPHORE TOTAL	mg/l	0,010	0,007	0,020	0,015	0,03	0,03
PHOSPHORE TOTAL DISSOUS	mg/l	0,005	0,004	0,007	0,004		
PHOSPHORE TOTAL EN SUSPENSION	mg/l	0,004	0,003	0,014	0,007		
POTASSIUM	mg/l	0,20	0,20	0,45	0,20		
SILICE	mg/l	3,55	4,10	4,15	4,00		
SODIUM	mg/l	0,50	0,60	1,40	1,90		
SOLIDES EN SUSPENSION	mg/l	1	1	48	4	5	
SULFATES	mg/l	1,5	1,0	1,3	1,5	300 (toxicité aiguë)	
TANINS ET LIGNINES	mg/l	1,10	0,90	1,45	1,20		
TEMPÉRATURE	°C	6,2	5,5	4,9	4,5		
TURBIDITÉ	UNT	0,4	0,4	10,5	1,3	2	5

7.3.1.2 Régime thermique

Un enregistreur automatique de pression, de température et de conductivité a été installé dans la fosse n° 1 et laissé en place pendant près de trois mois (du 2 août au 24 octobre 2007). Les données recueillies indiquent que la température de l'eau de la rivière Sheldrake semble réagir rapidement avec la température atmosphérique du secteur, telle que mesurée à la station d'Environnement Canada de Rivière-au-Tonnerre (figure 7.3).

Afin de présenter la courbe de température de l'eau sur un an, les données pour la période comprise entre le 25 octobre 2006 et le 1^{er} août 2007 ont été extrapolées à partir des données de température atmosphérique journalière moyenne (R^2 de 0,67). Les données ainsi obtenues sont présentées à la figure 7.4. La température annuelle moyenne calculée de la rivière Sheldrake est de 7,7 °C, avec un maximum au mois de juillet d'environ 21 °C.

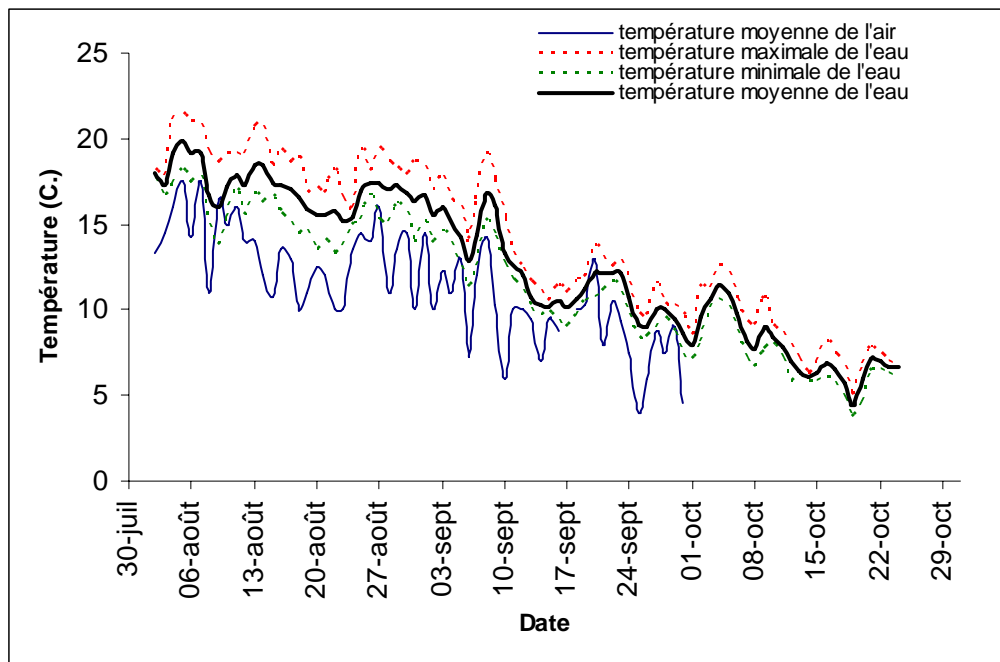


Figure 7.3 : Température de l'eau de la rivière Sheldrake et température de l'air de Rivière-au-Tonnerre du 2 août au 24 octobre 2007

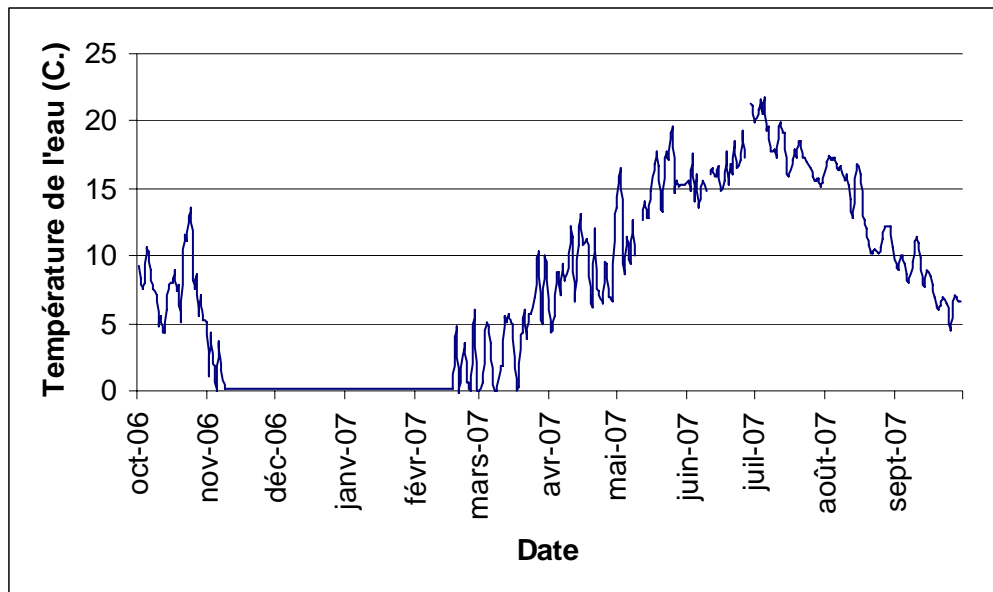


Figure 7.4 : Température de la rivière Sheldrake du 25 octobre 2006 au 24 octobre 2007⁷

7.3.1.3 Salinité

Des profils verticaux de salinité ont été réalisés à chaque kilomètre du bief aval de la rivière Sheldrake, de l'embouchure jusqu'à la zone des travaux, afin de vérifier la limite de pénétration du front salin (carte 1, annexe A). Ces mesures, colligées au tableau 7.4, ont été réalisées le 29 juillet 2007 à marée basse et à marée haute. Le débit de la rivière était d'environ 8 m³/s et l'amplitude des marées était de 1,1 m. De plus, afin d'obtenir un portrait sur une plus longue période, un enregistreur automatique de pression, de température et de conductivité (salinité) a été installé dans la fosse n° 1 et laissé en place pendant près de trois mois (du 2 août au 24 octobre 2007).

L'estuaire de la rivière Sheldrake est caractérisé par des salinités variant entre 0 et 27 ppm (tableau 7.4). Le patron de distribution des masses d'eau (eau douce et salée) est typique d'un estuaire partiellement stratifié (eau saumâtre en surface et salée au fond). Dans ce type d'estuaire, la masse d'eau salée, plus dense, plonge sous la masse d'eau douce créant ainsi une stratification des masses d'eau et un coin salin qui pénètre dans l'estuaire par le fond. Il est important de noter qu'en général, une marée forte et un faible débit d'eau fluvial favorisent un meilleur mélange des masses d'eau. À l'opposé, lorsque la marée est faible et le débit fluvial élevé, la stratification des masses d'eau est favorisée.

⁷ Les données ont été extrapolées à partir des températures atmosphériques pour la période du 25 octobre 2006 au 2 août 2007.

Tableau 7.4 : Profils de salinité et de température mesurés à marées basse et haute le 29 juillet 2007 dans le bief aval de la rivière Sheldrake

Station de mesure (n°)	Profondeur (cm)	Marée haute		Marée basse	
		Salinité (ppm)	Température (°C)	Salinité (ppm)	Température (°C)
0	30	7,55	22,44	9,9	16,9
	60	19,42	17,2	9,8	16,9
	90	26,76	12,63	9,8	16,9
	120	26,96	12,39	9,7	17
	150	26,93	12,32	9,7	17
	180	27,1	12,26	9,6	17
	210	27,1	12,25		
	240	27,1	12,2		
1	30	10,8	18,8	5,94	18,6
	60	26,4	12,34	5,92	18,5
	90	26,99	11,65	5,92	18,6
	120	27,18	10,88	6,47	18,5
	150	27,5	10,1		
	180	27,6	9,97		
2	30	1,18	23,36	3,9	19,4
	60	2,52	23,09	3,9	19,3
	90	26,7	10,4		
3	30	0,03	23,27	2,7	20
	60	0,05	23,25	3,1	19,7
	90	1	22,3	6,5	18,3
	120	1,62	21,88		
	150	3,1	20,66		

Tableau 7.4 : Profils de salinité et de température mesurés à marées basse et haute le 29 juillet 2007 dans le bief aval de la rivière Sheldrake (suite)

Station de mesure (n ^o)	Profondeur (cm)	Marée haute		Marée basse	
		Salinité (ppm)	Température (°C)	Salinité (ppm)	Température (°C)
4	30	0	23,9	0	21
	60	0	23,9	0	21,1
	90	0	23,9	0	21
	120	0	23,9	0	21,1
	150	0	23,9		
5	30	0	24,4	0	21,2
	60	0	24,35	0	21,1
	90	0	24,4	0	21,2
	120	0	24,35	0	21,15
	150	0	24,36	0	21,16
	180	0	24,36	0	21,16
	210	0	24,38	0	21,15
	240	0	24,36	0	21,16
	270	0	24,36	0	21,15
	300	0	2,436		

Tel que mentionné précédemment, l'influence des marées sur les niveaux d'eau peut se faire sentir sur l'ensemble du bief aval, soit jusqu'à la fosse n^o 1 située à environ 5,8 km de l'embouchure (voir section 7.2.1.2). Cependant, le coin salin ne pénètre pas aussi haut dans la rivière. En effet, les données recueillies indiquent que l'intrusion saline se termine à une distance de 3 à 4 km en amont de la route 138 (stations de mesure n^{os} 3 et 4, tableau 7.4). De plus, l'enregistreur automatique placé dans la fosse n^o 1 n'a relevé aucune salinité à cet endroit et ce, même lors des grandes marées à la fin du mois de septembre (amplitude de 2,6 m en milieu marin).

En conditions hivernales, malgré des débits significativement plus faibles qu'en été, l'intrusion saline devrait rester plus en aval, à cause du ralentissement de l'onde de marée qui est dû au frottement sur la glace.

7.3.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase de construction

7.3.2.1 Qualité de l'eau

La construction des batardeaux prévus pour l'aménagement de la prise d'eau, du déversoir et du canal de fuite sera réalisée à l'aide de matériaux granulaires exempts de particules fines et recouverts d'une géomembrane permettant d'assurer l'étanchéité des ouvrages temporaires. Malgré cela, leur mise en place et leur retrait pourraient occasionner la mise en suspension de particules fines dans l'eau de la rivière.

Durant la construction des ouvrages, les travaux d'excavation vont nécessiter le pompage des eaux de fosses, des eaux de pluie et des eaux de ruissellement afin de maintenir les enceintes de travail au sec. Cette activité aura pour effet de modifier de manière temporaire les valeurs de certains paramètres de qualité de l'eau comme la transparence, la turbidité, les matières en suspension (MES) et la conductivité.

De plus, l'utilisation de la machinerie et le passage des véhicules lourds, ainsi que les travaux de terrassement, disséminés dans la zone des travaux, vont occasionner le ruissellement des eaux de surface sur les superficies dénudées. Aussi, la circulation de la machinerie en bordure de la rivière et les risques de déversement accidentels de contaminants risquent d'occasionner des dommages aux rives et à la qualité de l'eau.

Afin de capter les matières en suspension et respecter les critères de rejets en milieu naturel, les eaux de pompage seront dirigées vers un bassin de sédimentation avant d'être retournées à la rivière. D'autres mesures d'atténuation seront mises en place comme l'utilisation de paillis sur les pentes fortes exposées à l'érosion. L'application des mesures d'atténuation suivantes permettra de réduire les impacts prévus sur la qualité de l'eau :

- traiter, à l'aide de bassins de sédimentation, les eaux de pompage et de ruissellement provenant des activités de construction avant leur rejet dans le réseau hydrographique de façon à ne pas altérer la qualité de l'eau;
- utiliser, lors de la mise en place des batardeaux, des matériaux granulaires exempts de particules fines;
- effectuer une surveillance de la qualité de l'eau au cours des périodes d'installation et de démantèlement des batardeaux et au cours des périodes de pompage des eaux d'excavation;
- ne pas rejeter d'eau de lavage des équipements utilisés pour le bétonnage dans un plan d'eau ou à moins de 30 m des rives;
- respecter les critères de rejet en huile et graisse pour les matières en suspension (Critères de qualité d'eau de surface du Québec, MDDEP);
- restreindre la circulation de la machinerie et des véhicules aux zones de travail et aux aires de circulation prévues à cette fin;
- interdire le passage à gué des véhicules et engins de chantier;
- nettoyer les équipements qui pourraient entrer en contact avec le plan d'eau;

- orienter les eaux de ruissellement et de drainage vers des zones de végétation de façon à favoriser leur filtration naturelle et la rétention des particules fines;
- faire usage de barrières à sédiments, de bottes de paille, ou de tout autre système pour retenir les particules de sol présentes dans l'eau de ruissellement. Les barrières à sédiments seront entretenues périodiquement afin d'enlever les matériaux accumulés et d'assurer leur efficacité;
- stabiliser le plus rapidement possible les sols susceptibles d'érosion dans les aires de travaux, à l'aide de paillis ou de tout autre système, afin d'éviter la mise en suspension de particules fines dans le milieu aquatique;
- recouvrir le fond des fossés de drainage des chemins d'accès à l'aide de matériaux granulaires pour réduire l'action érosive de l'eau;
- restaurer le profil des pentes et les stabiliser au besoin et prévoir l'ensemencement des pentes sensibles à l'érosion à la fin des travaux;
- mettre en tas les déchets ligneux à long terme à une distance d'au moins 30 m de la limite des hautes eaux des cours d'eau;
- entreposer les matériaux fins ou friables (argiles, sable, béton) à plus de 30 m d'un plan d'eau, à moins qu'ils ne soient entourés de barrières à sédiments, afin d'éviter leur lessivage;
- disposer en tout temps d'une trousse d'urgence en cas de déversement accidentel de produits pétroliers, contenant une quantité suffisante de produits absorbants. La trousse devra être facilement accessible à proximité des travaux pour une intervention rapide;
- avoir à disposition des bacs de récupération amovibles pour les appareils et équipements stationnaires (génératrices, compresseurs, etc.) afin de récupérer toute fuite éventuelle de carburant ou de lubrifiant;
- effectuer le plein d'essence et la vérification mécanique du matériel roulant à une distance d'au moins 30 m d'un plan d'eau;
- disposer des huiles, produits chimiques, déchets et rebuts durant les travaux selon les lois et règlements en vigueur;
- mettre en place un système de prévention et d'intervention en cas de déversement accidentel et bien identifier les personnes et les autorités responsables, ainsi que la procédure à suivre en cas d'urgence environnementale.

L'application de ces mesures d'atténuation permettra de minimiser les impacts prévus sur la qualité de l'eau durant les travaux de construction. 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.

Mentionnons également que la mise en place d'un programme de surveillance environnementale des travaux permettra d'assurer l'efficacité des mesures d'atténuation proposées (voir section 11).

Par ailleurs, pendant la construction du canal de fuite, l'eau de la rivière sera dérivée temporairement par un canal naturel d'écoulement secondaire présent en rive gauche.

Dans les conditions actuelles, ce canal secondaire serait emprunté à chaque année pour évacuer une partie des débits de crues de la rivière. Puisque la dérivation temporaire sera réalisée entre les mois de décembre 2009 et février 2010, en conditions d'étiage hivernal, le débit qui transitera par ce canal secondaire ne sera pas plus élevé que celui observé lors des périodes de crues où l'eau emprunte naturellement ce passage. Par conséquent, la dérivation de l'eau par ce canal naturel n'engendrera pas d'érosion plus importante que dans les conditions actuelles et n'aura pas d'effet notable sur la qualité de l'eau en aval.

7.3.2.2 Régime thermique et salinité

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

7.3.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

7.3.3.1 Qualité de l'eau

Comme le niveau d'eau du bief amont sera maintenu à la cote d'exploitation de 69 m, soit au niveau de la crue annuelle usuelle (LHEP), l'ennoisement des superficies terrestres sera minime. Ainsi, aucune augmentation significative de la teneur en éléments nutritifs (comme le phosphore) causée par le lessivage des sols n'est prévue. De plus, le taux de renouvellement très élevé de la rivière Sheldrake contribue également à annihiler cet effet potentiel. En effet, le temps de séjour de l'eau dans le bief amont ne dépassera généralement pas 3,5 heures en conditions d'exploitation, comparativement à 2,9 heures dans les conditions actuelles.

Comme le projet ne modifie pas les débits qui s'écouleront dans la rivière, les autres paramètres physico-chimiques ne subiront pas non plus de modification significative en phase d'exploitation.

Par ailleurs, dès la conception du projet, le promoteur s'est assuré d'intégrer tous les équipements requis pour garantir une protection efficace de la qualité de l'eau de la rivière. À cette fin, les équipements suivants seront mis en place :

- système de récupération et de traitement (séparateur eau-huile) des eaux huileuses provenant de la centrale;
- bassins de rétention reliés à un séparateur eau-huile sous les transformateurs du poste de départ;
- équipements sanitaires dans la centrale reliés à un réservoir étanche vidangé au besoin.

Avec la mise en place de ces équipements, aucune modification de la qualité de l'eau découlant des installations de la centrale et du poste n'est prévue pendant la phase d'exploitation.

7.3.3.2 Régime thermique et salinité

Étant donné le faible rehaussement du niveau de l'eau prévu dans le bief amont, l'exploitation de la centrale n'aura pas d'incidence sur la température pouvant être observée à la sortie des turbines puisque le régime thermique demeurera inchangé au niveau de la prise d'eau. En effet, aucune stratification thermique n'est prévue dans le bief amont car le temps de séjour de l'eau ne dépassera généralement pas 3,5 heures en conditions d'exploitation, comparativement à 2,9 heures dans les conditions actuelles. Il est d'ailleurs reconnu que les barrages au fil de l'eau n'ont pratiquement aucune incidence sur le régime thermique (Association canadienne de l'électricité, 2001).

La température de l'eau ne sera pas non plus affectée dans le bief intermédiaire étant donné la faible longueur de ce tronçon (environ 800 m). Un débit réservé de 0,3 m³/s en période d'eau libre et de 0,1 m³/s en période de glaces sera maintenu en tout temps dans le bief intermédiaire. Ce débit réservé permettra d'assurer un taux de renouvellement suffisamment rapide dans les segments homogènes n^{os} 8 et 10 et dans la fosse n^o 3 pour éviter un réchauffement significatif de l'eau et une diminution des concentrations en oxygène dissous dans ce secteur.

En résumé, aucune modification du régime thermique n'est appréhendée en phase d'exploitation dans les biefs aval, intermédiaire et amont de la rivière Sheldrake en raison du taux élevé de renouvellement des eaux.

Finalement, en ce qui concerne les conditions de salinité, aucune modification n'est prévue dans le bief aval par rapport aux conditions actuelles étant donné que la centrale hydroélectrique sera exploitée au fil de l'eau, sans modification du régime hydrologique.

7.4 Végétation terrestre

7.4.1 Conditions actuelles

Les éléments du milieu forestier compris dans la zone d'influence du projet ont été décrits à partir des données numériques du *Système d'information écoforestière* (SIEF) du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Le SIEF assure l'intégration, la gestion et la diffusion d'un vaste ensemble de données forestières, écologiques et territoriales. Datant de 1998, ces données sont issues du troisième programme d'inventaire écoforestier du territoire québécois.

La végétation de la zone d'influence a également été caractérisée grâce à des inventaires réalisés à l'été 2003 (SNC Lavalin, 2004) et à l'été 2007 (présente étude). Ces relevés de terrain ont permis d'obtenir des informations sur la composition en espèces des communautés végétales en présence et de valider les occurrences possibles de plantes vasculaires menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées pour ce territoire.

7.4.1.1 Contexte général

Le territoire à l'étude appartient à la zone de végétation boréale, à la sous-zone de la forêt boréale continue, au domaine bioclimatique de la pessière noire à mousses et au sous-domaine bioclimatique de l'est (OIFQ, 1997). Ces unités écologiques correspondent aux quatre premiers niveaux du système hiérarchique de classification du MRNF.

Les paysages de la pessière noire à mousses sont assez uniformes, puisque le couvert forestier est nettement dominé par l'épinette noire (*Picea mariana*) qui y forme bon nombre de peuplements monospécifiques, mais qui s'associe également à différentes espèces compagnes, dont le sapin baumier (*Abies balsamea*). Compte tenu des précipitations, on divise le domaine bioclimatique de la pessière noire à mousses en deux sous-domaines, soit celui de l'est et celui de l'ouest. Le cycle des feux, principal élément de la dynamique écologique, est beaucoup plus long dans celui de l'est, où les sapinières sont plus abondantes et où la proportion de sapins dans les pessières est plus élevée. D'ailleurs, dans le sous-domaine de l'est, les sapinières dominent le paysage forestier dans les secteurs de basse altitude ou de basse latitude qui se localisent principalement le long de la Côte-Nord, depuis Sept-Îles jusqu'à Havre-Saint-Pierre. Cette zone, qui englobe en totalité le territoire touché par le projet, appartient taxonomiquement au domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc (*Betula papyrifera*).

Outre l'épinette noire, le sapin baumier et le bouleau blanc, les autres espèces arborescentes observées dans le domaine de la pessière noire à mousses sont les suivantes : peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), peuplier baumier (*Populus balsamifera*), épinette blanche (*Picea glauca*), mélèze laricin (*Larix laricina*), pin gris (*Pinus banksiana*), cerisier de Pennsylvanie (*Prunus pensylvanica*) et sorbier (*Sorbus sp.*). Dans ce domaine, les sous-bois sont couverts de mousses hypnacées et de plantes arbustives éricacées. Les espèces herbacées y sont généralement peu nombreuses.

7.4.1.2 Milieux forestiers de la zone d'influence

Les différents éléments du milieu terrestre se trouvant dans la zone d'influence⁸ du projet sont présentés au tableau 7.5.

Tableau 7.5 : Principaux éléments du milieu terrestre présents dans la zone d'influence de la rivière Sheldrake

Type de milieu	Superficie (ha)	Proportion (%)
Peuplements forestiers		
- Peuplement à dominance de sapin baumier	362,5	45,9
- Peuplement à dominance d'épinette noire	136,3	17,3
- Peuplement résineux sans dominance	19,7	2,5
- Peuplement mélangé	23,4	3,0
- Sous-total	541,9	68,7
Milieux humides et dénudés secs		
- Tourbière	119,2	15,1
- Dénudé sec	102,6	13,0
- Arbustaie riveraine	3,9	0,5
- Sous-total	225,7	28,6
Terrain non-forestier		
- Emprise de ligne de transport d'énergie	7,6	1,0
- Autres (village de Sheldrake, etc.)	14,0	1,7
- Sous-total	21,6	2,7
Total (milieu terrestre)	789,2	100,0

La zone d'influence est constituée essentiellement de peuplements forestiers âgés. Les boisés couvrent en effet 542 ha, soit 69 % de l'ensemble des habitats terrestres. On rencontre également dans la zone d'influence des tourbières (119 ha), des dénudés secs (103 ha) et des arbustaies riveraines (4 ha), ainsi que quelques terrains non-forestiers (21 ha) (tableau 7.5). Les tourbières se concentrent surtout dans la zone d'influence du bief amont, notamment dans le secteur du lac Banane, tandis que les dénudés secs s'observent principalement à la hauteur de l'embouchure de la rivière Sheldrake ainsi que dans la zone d'influence du bief intermédiaire. Les terrains non-forestiers englobent l'emprise de la ligne de transport d'énergie existante ainsi qu'une portion du centre urbain du village de Sheldrake.

⁸ Bande de 300 m de largeur de part et d'autre de la rivière Sheldrake et du lac Banane.

Peuplements forestiers

Les peuplements forestiers à dominance résineuse couvrent 519 ha, ce qui représente près de 96 % de tous les boisés de la zone d'influence. Le reste du couvert forestier consiste en des peuplements mélangés qui occupent une superficie de 23 ha. Les strates feuillues sont donc absentes du territoire.

Il n'y a aucune jeune forêt dans le corridor d'influence. Tous les peuplements sont âgés d'au moins 50 ans. La majorité d'entre eux ont une structure irrégulière et présentent une faible densité de tiges. On constate également que quelques sapinières ont déjà été affectées par des épidémies légères d'insectes nuisibles et qu'aucun peuplement n'a fait l'objet de coupes forestières.

La diversité des groupements forestiers rencontrés dans la zone d'influence est plutôt faible (tableau 7.5). La plupart de ceux-ci sont dominés par le sapin baumier ou par l'épinette noire. Le sapin baumier domine sur les dépôts de surface marins, fluviaux et de till, alors que l'épinette noire colonise surtout les sols organiques à mauvais drainage. Les principales espèces compagnes observées sont, par ordre d'importance : l'épinette blanche, le bouleau blanc, le peuplier baumier et le mélèze laricin. Les deux premières essences se retrouvent principalement dans les sapinières. Pour sa part, le peuplier baumier croît essentiellement sur les rives des rivières Sheldrake et d'Épinettes, sur des sols riches à texture fine. Le mélèze laricin, espèce confinée aux bordures de quelques tourbières, est très peu présent.

Tourbières

Les tourbières consistent en des terres humides caractérisées par une accumulation de tourbe. Ces milieux humides sont protégés en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Il existe deux grands types de tourbières, soit les bogs et les fens. Le développement de ces milieux humides est fonction de nombreux facteurs : le climat, la chimie des sols et de l'eau, la géomorphologie du territoire et la biologie (faune et flore) (Groupe de travail national sur les terres humides, 1998).

Les principales particularités des bogs sont :

1. une accumulation de tourbe;
2. une surface élevée ou au même niveau que le terrain environnant ;
3. une nappe phréatique au même niveau ou un peu en-dessous de la surface;
4. une alimentation en eau et en minéraux provenant essentiellement des précipitations atmosphériques (ombrogènes). Les bogs sont pauvres en minéraux;
5. une tourbe composée de sphaigne moyennement décomposée et de restes ligneux d'arbustes;
6. un tapis végétal dominé très fréquemment par des mousses de sphaigne avec arbres et arbustes (éricacées) ou sans arbre.

Les fens sont caractérisés par les éléments suivants :

1. une accumulation de tourbe;
2. une surface au même niveau que la nappe phréatique, avec une circulation d'eau à la surface et dans la sous-surface;
3. une nappe phréatique fluctuante se situant à la surface ou à quelques centimètres au-dessus ou au-dessous de celle-ci;
4. une alimentation en eau et en minéraux provenant non seulement des précipitations atmosphériques mais également des écoulements souterrains et du ruissellement de surface (minérogènes). Les fens sont plus riches en minéraux que les bogs;
5. une tourbe décomposée constituée de carex et de mousses brunes;
6. un tapis végétal de type graminéoïde et arbustif, caractéristique.

Dans la zone d'influence, les tourbières rencontrées sont essentiellement des bogs. Les espèces végétales les plus communes qui ont été observées dans ce type de milieu lors des relevés de terrain sont les suivantes : sphaignes (*Sphagnum sp.*), carex (*Carex sp.*), kalmia à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*), cassandre caliculé (*Cassandra calyculata*), andromède glauque (*Andromeda glaucophylla*), lédon du Groënland (*Ledum groenlandicum*), ronce petit-mûrier (*Rubus chamaemorus*), sarracénie pourpre (*Sarracenia purpurea*), rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), et smilacine trifoliée (*Smilacina trifolia*).

Dénudés secs

Les dénudés secs ou landes arbustives sont des espaces dénudés ou semi-dénudés qui se développent sur terrain sec. Dans la zone d'influence, ce type de milieu est associé surtout aux sols minces et aux affleurements rocheux. On y observe une faible diversité en espèces végétales. Celles-ci proviennent pour la plupart des strates lichéniques, muscinales et arbustives. Voici quelques espèces associées à ce type de milieu qui ont été recensées dans la zone d'influence : lichens (*Lichen sp.*), lédon du Groënland (*Ledum groenlandicum*), kalmia à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*), camarine noire (*Empetrum nigrum*), génévrier commun (*Juniperus virginiana*), airelle à feuilles étroites (*Vaccinium angustifolium*), airelle fausse-myrtille (*Vaccinium myrtilloides*) et airelle vigne d'Ida (*Vaccinium Vitis-Idaea*).

7.4.1.3 Peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique et écosystèmes forestiers exceptionnels

Les peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique sont des groupements peu fréquents ou inhabituels dans une région géographique donnée et qui, à ce titre, peuvent posséder une certaine valeur de conservation dite phytosociologique. Il s'agit principalement de groupements stables et évolués, de ceux issus de conditions physiographiques particulières et de ceux constitués d'espèces transgressives.

Une analyse de la présence de peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique a été réalisée pour la zone d'influence du projet, en suivant la méthodologie proposée par Hydro-

Québec pour les études en milieu forestier (2002). Aucun peuplement de ce type n'a été identifié dans la zone d'influence potentielle.

Par ailleurs, la zone d'influence potentielle n'inclut aucun écosystème forestier exceptionnel (forêt rare, forêt ancienne, forêt « refuge »), tel que défini par le MRNF (2003).

7.4.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Au cours des travaux de construction, les principales sources d'impact sur la végétation terrestre seront le déboisement des superficies destinées aux infrastructures temporaires et permanentes (zone des travaux), le déboisement de la zone qui sera affectée par le niveau d'exploitation de 69 m dans le bief amont de la rivière Sheldrake, et la circulation des engins de chantier.

Au total, les travaux de déboisement dans la zone des travaux et dans le bief amont provoqueront une perte de 15,9 ha de végétation terrestre.

Dans le bief amont, cette perte s'élève à 14,1 ha et consiste essentiellement en des peuplements forestiers résineux surannés à dominance d'épinette noire ou de sapin baumier (10,0 ha selon la carte écoforestière). Le reste des superficies touchées dans ce secteur sont des tourbières ombrotrophes (2,2 ha), des îles partiellement ou totalement dénudées (1,5 ha), des aulnaies (0,4 ha)⁹ et des dénudés secs (0,02 ha).

Par ailleurs, à l'intérieur de la zone des travaux, le déboisement affectera 1,8 ha de milieux terrestres, soit 1,7 ha de sapinières et de pessières noires matures et 0,1 ha de dénudés secs.

L'impact du déboisement et des autres activités de construction sur la végétation terrestre sera atténué par les mesures suivantes :

- Délimiter clairement les aires de déboisement à l'aide de repères avant d'entreprendre l'abattage des arbres, des arbustes et des broussailles. L'abattage doit se faire de façon à ne pas endommager la lisière de la forêt. Éviter la chute des arbres à l'extérieur des limites du déboisement ou vers un cours d'eau.
- Limiter les travaux de déboisement aux zones présentant un couvert forestier arborescent. Exclure de la stratégie de déboisement les zones forestières improductives (tourbières, aulnaies, dénudés secs) caractérisées par la présence d'un couvert arbustif et/ou herbacé qui ne nuit pas à la construction des ouvrages.
- Dans les zones sensibles (milieux humides), favoriser un déboisement selon le mode B ou C (voir annexe J).
- Limiter le déplacement de la machinerie aux aires de travail spécifiées.

⁹ La superficie des milieux humides riverains (aulnaies : 0,4 ha) est sous-estimée à partir de la carte écoforestière. À l'inverse, la superficie des peuplements forestiers (10,0 ha) qui seront touchés par le maintien du niveau d'eau à la cote 69 m est surestimée. Une évaluation plus précise de la superficie des milieux humides riverains est présentée à la section 7.5.

- Les véhicules requis pour la réalisation des travaux doivent être choisis en tenant compte des particularités du milieu (type de sol, période de l'année, sensibilité environnementale, etc.) de façon à limiter l'impact sur le sol et sur la végétation.
- À la fin des travaux de construction, procéder à la remise en état et au reboisement des bancs d'emprunt et des aires où se trouvaient les infrastructures temporaires.

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

Pendant la phase d'exploitation, la stabilisation du niveau d'eau à la cote d'exploitation de 69 m entraînera la mortalité progressive des arbres situés en bordure du bief amont, entre les cotes 69,0 et 69,5 m, en raison de l'envolement de leurs racines. Une perte de superficie terrestre supplémentaire, estimée approximativement entre 4 et 6 ha, sera ainsi engendrée à long terme. Cette superficie s'ajoute aux superficies terrestres ayant été déboisées lors de la période de construction.

7.4.4 Évaluation de l'impact résiduel

Pour l'évaluation des impacts, une valeur faible a été attribuée à la composante de la végétation terrestre. Compte tenu des superficies restreintes qui seront déboisées et envoyées, de l'omniprésence de la forêt dans la région et de l'absence de peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique ou exceptionnels dans la zone d'influence, l'intensité de l'impact est jugée faible. De plus, la durée de l'impact est longue puisque le déboisement et l'envolement des habitats terrestres présentent un caractère permanent. Par ailleurs, l'étendue spatiale de l'impact est locale puisque le projet n'affectera qu'une superficie limitée à l'intérieur de la zone d'influence. Il en résulte ainsi un impact résiduel d'importance faible après l'application des mesures d'atténuation décrites précédemment.

7.5 Végétation aquatique et riveraine

Afin d'alléger le texte, les noms scientifiques des espèces végétales citées dans le texte qui suit sont retrouvés dans le tableau correspondant listant les espèces rencontrées dans la zone d'étude. Pour les autres espèces citées, le nom français est accompagné du nom scientifique dans le texte.

7.5.1 Conditions actuelles

La végétation aquatique et riveraine du territoire à l'étude a été décrite en 2003 au moyen de relevés effectués selon la méthode de la fouille active (SNC Lavalin, 2004 : voir l'annexe K). Les secteurs inventoriés dans le cadre de cette étude sont le bief amont de la rivière Sheldrake, le lac Banane, le secteur des chutes de la Courbe du Sault (bief intermédiaire) et la rivière d'Épinettes (secteur non influencé par le projet). Par ailleurs, des inventaires complémentaires ont été réalisés à l'été 2007 afin de mieux décrire les strates de végétation aquatique et riveraine du bief amont et de déterminer la superficie des milieux humides présents dans ce secteur (voir la méthode d'inventaire à l'annexe G).

À noter que d'autres relevés de végétation ont été réalisés en 2007 dans le secteur du chemin d'accès et de la ligne de transport d'énergie projetés. La méthode d'inventaire est présentée à l'annexe L, alors que les résultats de ces relevés sont décrits à la section 8.

7.5.1.1 Végétation du bief amont

Rivière Sheldrake : inventaires de 2003

Les rives de la rivière Sheldrake sont généralement assez abruptes et couvertes d'une bande de marécage arbustif d'une largeur variant entre 2 et 10 m. De grandes plages sablonneuses (hauts-fonds) et des îlots où croissent des essences ligneuses et herbacées sont retrouvés le long de la rivière. À part de petits herbiers, le bief amont de la rivière Sheldrake ne renferme pas d'importantes zones de végétation aquatique.

Deux sites ont été inventoriés en 2003, soit les secteurs d'inventaire V1 et V2 localisés à environ 2,3 et 3,4 km respectivement du barrage projeté (voir la figure 2 à l'annexe K). Ces sites sont représentatifs du segment de rivière à l'amont des chutes de la Courbe du Sault (SNC Lavalin, 2004). Le site V1 est localisé du côté droit de la troisième île en amont du barrage projeté, alors que le site V2 est localisé du côté gauche de la quatrième île.

Site d'inventaire V1

Ce site d'inventaire comprend une île, une partie de la rivière et la rive forestière du côté sud. L'île est caractérisée par la présence d'une plage caillouteuse et graveleuse et d'une section arbustive et arborescente au centre. La rive adjacente est composée d'une forêt de conifères dominée par l'épinette blanche avec un sous-étage de feuillus, de sapins baumiers et d'herbacées représentatives des forêts boréales.

Un total de 55 espèces floristiques indigènes au Québec a été dénombré sur ce site d'inventaire. Le tableau 7.6 dresse la liste des espèces recensées en août 2003.

Tableau 7.6 : Liste des végétaux inventoriés au site V1 du bief amont

Nom français	Nom latin	Nom français	Nom latin
Achillée millefeuille	<i>Achillea Millefolium</i>	Maïanthème du Canada	<i>Maianthemum canadense</i>
Anaphale marguerite	<i>Anaphalis margaritacea</i>	Menthe du Canada	<i>Mentha canadensis</i>
Aralie à tige nue	<i>Aralia nudicaulis</i>	Monésès uniflore	<i>Moneses uniflora</i>
Aster foliacé	<i>Aster foliaceus</i>	Myrique baumier	<i>Myrica gale</i>
Asters	<i>Aster sp.</i>	Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	Oxalide de montagne	<i>Oxalis montana</i>
Cerisier de Pennsylvanie	<i>Prunus pensylvanica</i>	Pétasite palmé	<i>Petasites palmatus</i>
Chiogène hispide	<i>Chiogenes hispida</i>	Pigamon pubescent	<i>Thalictrum pubescens</i>
Clintonie boréale	<i>Clintonia borealis</i>	Pyrole mineure	<i>Pyrola minor</i>
Coptide du Groenland	<i>Coptis groenlandica</i>	Ronce du mont Ida	<i>Rubus idaeus</i>
Cornouiller du Canada	<i>Cornus canadensis</i>	Ronce pubescente	<i>Rubus pubescens</i>
Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>	Sanguisorbe du Canada	<i>Sanguisorba canadensis</i>
Cypéracées	<i>Cyperaceae spp.</i>	Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>
Dryoptéride disjointe	<i>Dryopteris disjuncta</i>	Saule humble	<i>Salix humilis</i>
Dryoptéride du Hêtre	<i>Dryopteris Phegopteris</i>	Saule satiné	<i>Salix pellita</i>
Dryoptéride spinuleuse	<i>Dryopteris spinulosa</i>	Saules	<i>Salix sp.</i>
Épervières de Kalm	<i>Hieracium Kalmii</i>	Sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>
Épilobes à feuilles larges	<i>Epilobium latifolium</i>	Sorbier des montagnes	<i>Sorbus decora</i>
Épinette blanche	<i>Picea glauca</i>	Spirée à larges feuilles	<i>Spiraea latifolia</i>
Gadellier amer	<i>Ribes triste</i>	Streptope rose	<i>Streptopus roseus</i>
Gadellier glanduleux	<i>Ribes glandulosum</i>	Sureau pubescent	<i>Sambucus pubens</i>
Gentiane à feuilles linéaires	<i>Gentiana linearis</i>	Trientale boréale	<i>Trientalis borealis</i>
Graminées	<i>Gramineae spp.</i>	Verge d'or à grandes feuilles	<i>Solidago macrophylla</i>
Iris versicolore	<i>Iris versicolor</i>	Verge d'or du Canada	<i>Solidago canadensis</i>
Linnée boréale	<i>Linnaea borealis</i>	Verge d'or squarreuse	<i>Solidago squarrosa</i>
Lycoper uniflore	<i>Lycopus uniflorus</i>	Violette sp.	<i>Viola sp.</i>
Lycopode brillant	<i>Lycopodium lucidulum</i>	Viorne trilobée	<i>Viburnum trilobum</i>
Lycopode innovant	<i>Lycopodium annotinum</i>		

Source : SNC Lavalin, 2004.

Le sapin baumier et l'épinette blanche dominant chez les essences arborescentes de la forêt et de l'île. Des espèces comme le cerisier de Pennsylvanie, la viorne trilobée et les sorbiers sont également bien représentées. La strate herbacée est représentative des régions froides, on note quelques éricacées dont la monésès uniflore et la pyrole mineure, ainsi que diverses plantes comme la clintonie boréale, l'aralie à tige nue et la maïanthème du Canada. Les rives graveleuses de l'île accueillent entre autres l'épilobe à feuilles larges, la sanguisorbe du Canada, l'aster foliacé et la gentiane à feuilles linéaires. La partie arbustive de l'île et des rives est occupée par l'aulne rugueux, le myrique baumier, le cornouiller stolonifère et trois espèces de saules.

L'épilobe à feuilles larges est assez rare d'après Marie-Victorin (1995). En effet, elle se retrouve uniquement sur les graviers des rivières de la Gaspésie et de la Côte-Nord.

Site d'inventaire V2

Le deuxième site d'inventaire végétal comprend une île, une bordure arbustive et une forêt de conifères. Une grande plage sablonneuse est retrouvée en bordure de l'île alors que des arbres et des arbustes occupent le milieu de l'île. La bordure d'aulnaie, d'environ 10 m de largeur, est toujours présente à cet endroit.

Un total de 41 espèces floristiques indigènes au Québec a été dénombré sur ce site d'inventaire. Le tableau 7.7 dresse la liste des espèces recensées en août 2003.

Le sapin baumier et l'épinette blanche sont encore majoritaires dans la forêt. Le bouleau à papier est l'essence à feuilles caduques la plus abondante avec l'aulne rugueux, retrouvé en rive. La dryoptéride spinuleuse occupe une grande surface du tapis herbacé. Le cornouiller du Canada ainsi que l'oxalide de montagne sont également bien implantés. L'épilobe à feuilles larges est bien représenté sur les berges de l'île.

Rivière Sheldrake : inventaire de 2007

Le tableau 7.8 présente les caractéristiques des milieux humides riverains répertoriés dans le bief amont de la rivière Sheldrake en juillet 2007. Les segments de rives homogènes ont été nommés MH1 à MH11 (carte 1).

Le marécage arbustif, composé principalement d'aulne rugueux (*Alnus rugosa*) et de cornouillers (*Cornus sp.*), est nettement dominant dans tous les milieux humides inventoriés en rive gauche et en rive droite (photo 7.5). La largeur moyenne des marécages arbustifs varie généralement entre 2 et 5 m. Le milieu humide MH5, situé en rive gauche, fait toutefois exception à la règle avec un marécage d'une largeur moyenne de 33 m. Ce milieu est accompagné d'un bas marais d'une largeur moyenne de 10 m (photo 7.6). La présence d'un bras de rivière secondaire qui serait inondé uniquement lors des fortes crues a permis le développement du milieu humide MH5.

Tableau 7.7 : Liste des végétaux inventoriés au site V2 du bief amont

Nom français	Nom latin	Nom français	Nom latin
Achillée millefeuille	<i>Achillea Millefolium</i>	Lycopode brillant	<i>Lycopodium lucidulum</i>
Aralie à tige nue	<i>Aralia nudicaulis</i>	Lycopode innovant	<i>Lycopodium annotinum</i>
Asters	<i>Aster sp.</i>	Maïanthème du Canada	<i>Maianthemum canadense</i>
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	Monotrope uniflore	<i>Monotropa uniflora</i>
Bouleau à papier	<i>Betula papyrifera</i>	Myrique baumier	<i>Myrica gale</i>
Chiogène hispide	<i>Chiogenes hispidula</i>	Oxalide de montagne	<i>Oxalis montana</i>
Clintonie boréale	<i>Clintonia borealis</i>	Pigamon pubescent	<i>Thalictrum pubescens</i>
Cornouiller du Canada	<i>Cornus canadensis</i>	Ronce du mont Ida	<i>Rubus idaeus</i>
Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>	Ronce pubescente	<i>Rubus pubescens</i>
Dryoptéride du Hêtre	<i>Dryopteris Phegopteris</i>	Sanguisorbe du Canada	<i>Sanguisorba canadensis</i>
Dryoptéride spinuleuse	<i>Dryopteris spinulosa</i>	Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>
Épilobes à feuilles larges	<i>Epilobium latifolium</i>	Saule satiné	<i>Salix pellita</i>
Épinette blanche	<i>Picea glauca</i>	Sorbier des montagnes	<i>Sorbus decora</i>
Érable à épis	<i>Acer spicatum</i>	Spirée à larges feuilles	<i>Spiraea latifolia</i>
Eupatoire maculée	<i>Eupatorium maculatum</i>	Sureau pubescent	<i>Sambucus pubens</i>
Gadellier glanduleux	<i>Ribes glandulosum</i>	Trientale boréale	<i>Trientalis borealis</i>
Gadellier lacustre	<i>Ribes lacustre</i>	Verge d'or graminifoliée	<i>Solidago graminifolia</i>
Gaillet à trois fleurs	<i>Galium triflorum</i>	Verge d'or rugueuse	<i>Solidago rugosa</i>
Graminées	<i>Gramineae spp.</i>	Violette spp.	<i>Viola spp.</i>
Linnée boréale	<i>Linnaea borealis</i>	Viorne comestible	<i>Viburnum edule</i>
Lycopus uniflore	<i>Lycopus uniflorus</i>		

Source : SNC Lavalin, 2004.

Tableau 7.8 : Superficies des milieux humides riverains dans le bief amont de la rivière Sheldrake

Secteur	No.	Type de milieu humide	Largeur moyenne (m)	Longueur (m)	Superficie (m ²)
Rive gauche	MH1	Marécage arbustif	2,5	275,3	688
Rive gauche	MH2	Marécage arbustif	4,5	380,5	1 712
Rive gauche	MH3	Marécage arbustif	3,5	392,2	1 373
Rive gauche	MH4	Marécage arbustif	3,5	86,5	476
		Herbier aquatique	2,0		
Rive gauche	MH5	Marécage arbustif	33	266,3	11 451
		Bas marais	10		
Rive gauche	MH6	Marécage arbustif	4,5	471,6	6 131
		Haut marais	3,0		
		Herbier aquatique	5,5		
Rive gauche	MH7	Marécage arbustif	5 (2 à 7)	2 014, 2	10 071
Rive droite	MH8	Marécage arbustif	7 (5 à 10)	1 506,1	10 543
Rive droite	MH9	Marécage arbustif	2,5	415,1	1 038
Rive droite	MH10	Marécage arbustif	2,5	1 677,4	4 194
Rive droite	MH11	Marécage arbustif	3,25	1 338,7	4 351
			Superficie totale: 52 028 m²		

Des herbiers aquatiques, composés de rubaniers (*Sparganium* sp.), sont retrouvés au niveau des milieux humides MH4 et MH6. La largeur moyenne de ces herbiers est de 2,0 et 5,5 m respectivement. Quelques talles de rubaniers de faible superficie (moins de 10 m²) sont aussi observées à d'autres endroits dans le bief amont. Le milieu humide MH6 comporte également un haut marais composé de Carex, d'une largeur moyenne 3 m.

La superficie des milieux humides riverains du bief amont est estimée à 52 028 m² (5,2 ha). De ce nombre, une superficie de 45 183 m² correspond à du marécage arbustif, 1 415 m² à du haut marais, 2 663 m² à du bas marais et une superficie de 2 767 m² correspond à des herbiers aquatiques.

Les îles du bief amont sont couvertes de marécages arbustifs composés principalement d'aulne rugueux, de myrique baumier (*Myrica gale*), de cornouiller stolonifère (*Cornus stolonifera*) et de saules (*Salix* sp.) Certaines îles abritent également une strate forestière plus ou moins étendue. Les milieux humides retrouvés sur chacune des six îles du bief amont ont été nommés MH12 à MH17 (carte 1).



Photo 7.5 : Marécage arbustif typique des rives du bief amont de la rivière Sheldrake



Photo 7.6 : Marécage arbustif et bas marais du milieu humide MH5 en rive gauche de la rivière Sheldrake

Les superficies, estimées au moyen de photos aériennes, des milieux humides habitant les îles du bief amont varient de 1 320 à 7 600 m², pour une superficie totale de 22 510 m² (2,25 ha) (tableau 7.9).

Tableau 7.9 : Superficies des milieux humides sur les îles du bief amont de la rivière Sheldrake

N° de l'île	Superficie de milieux humides estimée (m ²)
MH12	3 750
MH13	7 600
MH14	2 190
MH15	1 320
MH16	3 690
MH17	3 960
Total: 22 510 m²	

En combinant les milieux humides riverains et insulaires, la superficie totale des milieux humides du bief amont de la rivière Sheldrake atteint 74 538 m² (7,45 ha).

Mentionnons enfin qu'une mince bande d'aulnaie est également observée en bordure des tributaires de la rivière Sheldrake, notamment tout le long de la décharge du lac Banane.

Lac Banane

Le pourtour du lac Banane est majoritairement représenté par une tourbière riveraine. Du côté nord du lac, on retrouve plusieurs canaux, baies, îlots flottants et herbiers aquatiques qui forment un milieu humide propice à l'implantation d'une faune diversifiée. En s'éloignant du lac, des essences d'éricacées et de cypéracées sont retrouvées (SNC Lavalin, 2004).

Un total de 45 espèces a été recensé sur le pourtour du lac Banane. Le tableau 7.10 dresse la liste des espèces répertoriées en août 2003.

La grande majorité des espèces végétales retrouvées sont des espèces de milieux humides tourbeux. La cassandre calculée, le kalmia à feuilles étroites, le lédon du Groënland, l'andromède glauque et le ményanthe trifolié sont des espèces très abondantes. On retrouve deux plantes carnivores, soit la sarracénie pourpre et la rossolis à feuilles rondes.

Une douzaine d'espèces aquatiques sont retrouvées sur ce plan d'eau. La brasénie de Schreber forme d'imposants tapis flottants. Aussi, l'ériocaulon septangulaire, la renouée amphibie et les potamots sont assez abondants sur le lac.

Tableau 7.10 : Liste des végétaux inventoriés dans le secteur du lac Banane

Nom français	Nom latin	Nom français	Nom latin
Airelle à feuilles étroites	<i>Vaccinium angustifolium</i>	Mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>
Airelle canneberge	<i>Vaccinium Oxycoccos</i>	Ményanthe trifolié	<i>Menyanthes trifoliata</i>
Amélanchiers	<i>Amelanchier sp.</i>	Millepertuis de Virginie	<i>Hypericum virginicum</i>
Andromède glauque	<i>Andromeda glaucophylla</i>	Myrique baumier	<i>Myrica gale</i>
Aster des bois	<i>Aster nemoralis</i>	Nénuphar à disque rouge	<i>Nuphar rubrodiscum</i>
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	Nénuphar à petites feuilles	<i>Nuphar microphyllum</i>
Brasénie de Schreber	<i>Brasenia Schreberi</i>	Potamots	<i>Potamogeton sp.</i>
Camarine noire	<i>Empetrum nigrum</i>	Prêle des bois	<i>Equisetum sylvaticum</i>
Cassandre caliculé	<i>Cassandra calyculata</i>	Prêle fluviatile	<i>Equisetum fluviatile</i>
Chiogène hispide	<i>Chiogenes hispidula</i>	Renouée amphibie	<i>Polygonum amphibium</i>
Coptide du Groenland	<i>Coptis groenlandica</i>	Rhynchospore blanc	<i>Rhynchospora alba</i>
Cornouiller du Canada	<i>Cornus canadensis</i>	Ronce petit-mûrier	<i>Rubus chamaemorus</i>
Cypéracées	<i>Cyperaceae spp.</i>	Rossolis à feuilles rondes	<i>Drosera rotundifolia</i>
Épinette noire	<i>Picea mariana</i>	Sanguisorbe du Canada	<i>Sanguisorba canadensis</i>
Ériocaulon septangulaire	<i>Eriocaulon septangulare</i>	Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>
Iris versicolore	<i>Iris versicolor</i>	Sarracénie pourpre	<i>Sarracenia purpurea</i>
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	Saules	<i>Salix sp.</i>
Kalmia à feuilles d'Andromède	<i>Kalmia polifolia</i>	Scirpe vigoureux	<i>Scirpus validus</i>
Kalmia à feuilles étroites	<i>Kalmia angustifolia</i>	Smilacine trifoliée	<i>Smilacina trifolia</i>
Lédon du Groenland	<i>Ledum groenlandicum</i>	Utriculaire cornue	<i>Utricularia cornuta</i>
Linaigrette ténue	<i>Eriophorum tenellum</i>	Utriculaire intermédiaire	<i>Utricularia intermedia</i>
Lobélie de Dortmann	<i>Lobelia Dortmanna</i>	Utriculaire vulgaire	<i>Utricularia vulgaris</i>
Lycopode innovant	<i>Lycopodium annotinum</i>		

Source : SNC Lavalin, 2004.

La tourbière riveraine est quant à elle parsemée de cypéracées. À mesure que l'on s'éloigne de la zone inondable, on observe un changement typique dans la composition de la végétation, passant des éricacées et se terminant par une forêt d'épinettes noires et de mélèzes laricins. L'aulne rugueux et le myrique baumier sont les arbustes dominants de l'écotone.

Deux principaux milieux humides sont présents dans le lac Banane, au nord et au sud du lac. Ces milieux, nommés MH18 et MH19, apparaissent sur la carte 1. Les superficies de ces milieux humides ont été estimées au moyen de photos aériennes.

Le milieu MH18 s'étend sur une superficie approximative de 23 000 m², alors que le milieu MH19 s'étend sur une superficie approximative de 11 700 m², pour une superficie totale de 34 700 m² (3,47 ha) de milieux humides au lac Banane.

Bilan des superficies de milieux humides dans le bief amont

Les milieux humides présents sur les berges et les îles de la rivière Sheldrake, de même qu'au lac Banane, totalisent une superficie de 109 238 m² (10,9 ha).

7.5.1.2 Végétation du bief intermédiaire

Un total de 68 espèces a été inventorié dans le secteur des chutes de la Courbe du Sault en 2003 (tableau 7.11) (SNC Lavalin, 2004). Plusieurs milieux sont retrouvés dans cette zone : rochers, falaises, collines, forêt de conifères, et zones partiellement humides retrouvées dans le bas des falaises. L'inventaire a été mené de façon à couvrir tous les milieux présents.

La flore des zones rocheuses et des collines est caractérisée entre autres par la présence de l'airelle des marécages, de l'ancolie du Canada, de la campanule à feuilles rondes, de la camarine noire, de l'huperzie sélagine et de la potentille tridentée. Des plantes herbacées comme l'iris versicolore, le pigamon pubescent et l'athyrium fougère-femelle profitent de l'humidité des flancs rocheux surplombant les chutes pour coloniser ces parois.

La forêt se compose quant à elle de sapin baumier, d'épinette noire, de bouleau à papier, de clintonie boréale, de cornouiller du Canada et de chiogène hispide. Dans la partie basse, on observe l'aulne rugueux, diverses graminées, quelques espèces de verge d'or, l'osmonde de Clayton, l'onoclée sensible et l'épilobe à feuilles larges.

7.5.1.3 Végétation du bief aval

Dans le bief aval immédiat des ouvrages hydroélectriques prévus (canal de fuite et centrale), la végétation riveraine est quasi absente au niveau des segments homogènes n^{os} 4 (rapides), 5 (fosse) et 6 (cascades). En ce qui concerne la portion estuarienne du bief aval (segments homogènes n^{os} 1 à 3), la végétation aquatique et riveraine y est plus développée en raison de la présence d'une zone d'influence des marées. La composition floristique passe graduellement d'une végétation d'eau douce à une végétation d'eau saumâtre ou salée à mesure que l'on s'approche de l'embouchure de la rivière.

On note aussi la présence d'herbiers aquatiques de grande superficie composés de la prêle fluviale (*Equisetum fluviale*) et de rubaniers (*Sparganium* sp.) à l'embouchure de la rivière d'Épinettes.

7.5.1.4 Végétation à statut précaire

Une demande d'information a été adressée au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) concernant la présence d'espèces floristiques menacées pour le quadrilatère délimité au nord-ouest par le lac Trevor, au nord-est par le lac de la Passe, au sud-ouest par l'Anse de Roches et au sud-est par la Pointe Sheldrake.

Tableau 7.11 : Liste des végétaux inventoriés dans le secteur des chutes de la Courbe du Sault (bief intermédiaire)

Nom français	Nom latin	Nom français	Nom latin
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>
Airelle à feuilles étroites	<i>Vaccinium angustifolium</i>	Iris versicolore	<i>Iris versicolor</i>
Airelle des marécages	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Joncs	<i>Juncus sp.</i>
Airelle fausse-myrtille	<i>Vaccinium myrtilloides</i>	Kalmia à feuilles d'andromède	<i>Kalmia polifolia</i>
Amélanchier de Bartram	<i>Amelanchier bartramiana</i>	Kalmia à feuilles étroites	<i>Kalmia angustifolia</i>
Anaphale marguerite	<i>Anaphalis margaritacea</i>	Lédon du Groenland	<i>Ledum groenlandicum</i>
Ancolie du Canada	<i>Aquilegia canadensis</i>	Linnée boréale	<i>Linnaea borealis</i>
Aralie à tige nue	<i>Aralia nudicaulis</i>	Lycophe uniflore	<i>Lycopus uniflorus</i>
Aster rude	<i>Aster radula</i>	Lycopode innovant	<i>Lycopodium annotinum</i>
Athyrium fougère-femelle	<i>Athyrium Filix-femina</i>	Maïanthème du Canada	<i>Maianthemum canadense</i>
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	Menthe du Canada	<i>Mentha canadensis</i>
Bouleau à papier	<i>Betula papyrifera</i>	Myrique baumier	<i>Myrica gale</i>
Camarine noire	<i>Empetrum nigrum</i>	Némopanthé mucroné	<i>Nemopanthus mucronatus</i>
Campanule à feuilles rondes	<i>Campanula rotundifolia</i>	Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>
Cassandre caliculé	<i>Cassandra calyculata</i>	Osmonde de Clayton	<i>Osmunda claytoniana</i>
Chiogène hispide	<i>Chiogenes hispidula</i>	Peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>
Clintonie boréale	<i>Clintonia borealis</i>	Pigamon pubescent	<i>Thalictrum pubescens</i>
Coptide du Groenland	<i>Coptis groenlandica</i>	Potentille tridentée	<i>Potentilla tridentata</i>
Cornouiller du Canada	<i>Cornus canadensis</i>	Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i>
Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>	Ronce pubescente	<i>Rubus pubescens</i>
Dryoptéride disjointe	<i>Dryopteris disjuncta</i>	Ronces	<i>Rubus sp.</i>
Dryoptéride du hêtre	<i>Dryopteris Phegopteris</i>	Rosolis à feuilles rondes	<i>Drosera rotundifolia</i>
Épervière de Kalm	<i>Hieracium Kalmii</i>	Sanguisorbe du Canada	<i>Sanguisorba canadensis</i>
Épilobes à feuilles larges	<i>Epilobium latifolium</i>	Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>
Épinette blanche	<i>Picea glauca</i>	Saule discoloré	<i>Salix discolor</i>
Épinette noire	<i>Picea mariana</i>	Saule humble	<i>Salix humilis</i>
Épinette rouge	<i>Picea rubens</i>	Sorbier des montagnes	<i>Sorbus decora</i>
Érable à épis	<i>Acer spicatum</i>	Streptope amplexicaule	<i>Streptopus amplexifolius</i>
Eupatoire maculée	<i>Eupatorium maculatum</i>	Trientale boréale	<i>Trientalis borealis</i>
Fraisier américain	<i>Fragaria americana</i>	Verge d'or du Canada	<i>Solidago canadensis</i>
Goodyérie rampante	<i>Goodyera repens</i>	Verge d'or pubérulente	<i>Solidago puberula</i>
Graminées	<i>Gramineae spp.</i>	Verge d'or squarreuse	<i>Solidago squarrosa</i>
Huperzie sélagine	<i>Huperzia selago</i>	Violettes	<i>Viola sp.</i>
If du Canada	<i>Taxus canadensis</i>	Viorne comestible	<i>Viburnum edule</i>

Source : SNC Lavalin, 2004.

Ce quadrilatère est nettement plus étendu que la zone d'influence du projet. Les informations du CDPNQ révèlent l'absence de mention d'espèce floristique menacée ou vulnérable, ou susceptible d'être ainsi désignée pour ce secteur (Michel Levasseur, MDDEP, Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Côte-Nord, comm. pers., août 2007).

Il existe toutefois une occurrence d'une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec à l'extérieur de la zone d'étude, à environ 17 km à l'ouest du tracé du chemin d'accès projeté. L'espèce en question est l'épervière de Robinson (*Hieracium robinsonii*). M. Jacques Labrecque, botaniste à la Direction du patrimoine écologique et des parcs du MDDEP, a également été consulté afin de connaître la liste des espèces rares les plus susceptibles d'être rencontrées dans la zone d'étude. Ce dernier a identifié trois autres espèces, en plus de l'épervière de Robinson : l'aréthuse bulbeuse (*Arethusa bulbosa*), l'utriculaire à scapes géminés (*Utricularia geminiscapa*) et l'HUDSONIE TOMENTEUSE (*Hudsonia tomentosa*).

Les rives rocheuses (roc et blocs) présentes en bordure des chutes de la Courbe du Sault (bief intermédiaire) sont susceptibles d'être habitées par l'épervière de Robinson, alors que les milieux humides tourbeux présents au lac Banane constituent un habitat potentiel pour l'aréthuse bulbeuse et l'utriculaire à scapes géminés. Toutefois, ces trois espèces n'ont pas été relevées lors des inventaires effectués en 2003 dans les différents secteurs couverts (voir les tableaux 7.6, 7.7, 7.10 et 7.11 présentés précédemment) (SNC Lavalin, 2004).

En ce qui concerne l'HUDSONIE TOMENTEUSE, aucun habitat potentiel pour cette espèce n'est présent dans les secteurs susceptibles d'être influencés par le projet en bordure de la rivière Sheldrake.

7.5.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Des travaux de déboisement et de défrichage sont prévus dans le bief amont à l'intérieur de la zone qui sera influencée par le niveau d'exploitation de 69 m. Les arbustes riverains (principalement des aulnaies) seront défrichés uniquement dans le premier tronçon de 500 m en amont du déversoir et dans le secteur compris entre la rivière Sheldrake et le lac Banane. En amont de ces secteurs, les arbustes riverains seront laissés en place. Dans la mesure du possible, ces travaux seront réalisés à partir de l'automne 2009 et en dehors de la période comprise entre le 1^{er} mai et le 31 août.

Puisque les niveaux d'eau de la rivière Sheldrake vont demeurer inchangés durant la phase de construction, aucune autre modification des milieux humides n'est prévue dans le bief amont. Dans le bief aval, l'aménagement du canal de fuite n'affectera aucun milieu humide riverain.

7.5.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

Comme on l'a vu précédemment, les milieux humides présents dans le bief amont de la rivière Sheldrake, incluant le lac Banane, totalisent 10,9 ha.

Durant la phase d'exploitation, le niveau d'eau du bief amont sera maintenu en permanence à la cote d'exploitation de 69 m, ce qui correspond au niveau de la crue annuelle usuelle (récurrence de 2 ans). Le bief amont sera donc stabilisé au niveau de la ligne des hautes eaux printanières, inondant ainsi la végétation riveraine actuelle de façon permanente. En conditions de débit moyen, le rehaussement du niveau de l'eau prévu dans le bief amont sera de l'ordre de 1,5 m à l'amont immédiat du déversoir et de 0,5 m à une distance d'environ 2 km de cet ouvrage.

On estime à 8,9 ha la portion de milieux humides qui sera touchée par le maintien du niveau d'exploitation de 69 m. Cette valeur est obtenue en soustrayant la partie des milieux humides MH7, MH8, MH16 et MH17 située à l'amont de la zone ennoyée (au-delà de la cote d'exploitation de 69 m). De ce nombre, il est attendu qu'entre 1,0 et 1,5 ha de tourbe flottante se maintiendra dans le lac Banane dans la partie nord-est de ce plan d'eau. En excluant cette tourbe flottante, la superficie de milieux humides réellement affectée par le niveau d'exploitation de 69 m s'élèverait ainsi à près de 7,5 ha.

Les milieux humides existants dans le bief amont seront ennoyés à la suite de la mise en eau et deviendront des zones d'eau peu profonde. Cependant, plusieurs des milieux humides ennoyés continueront d'assumer des fonctions écologiques en phase d'exploitation, tel que décrit dans le texte qui suit.

7.5.3.1 Évolution des milieux humides riverains

Une proportion appréciable des milieux humides touchés par la stabilisation du niveau d'eau à la cote 69 m sera restaurée naturellement car la zone ennoyée présentera des conditions propices à la reconstitution d'écotones riverains et de milieux humides. Le patron général de reconstitution à long terme se manifestera de la façon suivante :

- Zones de profondeur inférieure à 3 m dans les trois premiers kilomètres en amont du déversoir : remplacement des marécages arbustifs actuels (aulne, cornouiller, myrique et éricacées) par des zones d'eau peu profonde avec herbiers aquatiques (rubaniers, potamots, brasénies et nénuphars);
- Zones boisées riveraines dont l'élévation est inférieure à 69,5 m : remplacement des arbres strictement terrestres par des arbustes hygrophiles (aulne, cornouiller, myrique et éricacées). En effet, le maintien du niveau d'eau en permanence à la cote 69,0 m aura pour effet de faire mourir la plupart des arbres dont l'élévation est inférieure à 69,5 m en bordure de la rivière.

Ce pronostic est basé sur ce que l'on peut observer dans les biefs amont à caractère lacustre des centrales au fil de l'eau (sans marnage) en exploitation depuis plusieurs décennies (Alliance Environnement, 2005). On constate également que certaines zones d'érosion active en amont de ces centrales contribuent à la création de platières de substrats fins plus ou moins submergées. Lorsque des herbiers aquatiques semenciers sont présents à l'amont de telles zones, les platières sont colonisées rapidement par les hydrophytes, à la condition que l'écoulement de l'eau soit lent durant la saison de croissance des plantes.

Selon les simulations d'écoulement de l'eau réalisées pour le bief amont, le niveau d'exploitation attendu de 69,0 m sera maintenu stable à l'année. La capacité du déversoir devrait faire en sorte que le niveau demeure stable même lors des périodes de crues. En période d'étiage, la retenue d'eau créée par le déversoir augmentera légèrement le temps de séjour des eaux à l'amont immédiat de l'ouvrage, notamment dans le premier kilomètre de rivière. Cela se manifestera principalement par un ralentissement des vitesses d'écoulement à cet endroit. Ces conditions favoriseront la sédimentation des particules fines, notamment des semis d'hydrophytes en provenance de l'amont (hibernacles et graines) car l'ouvrage de retenue agira en quelque sorte comme un capteur de sédiments. Actuellement, les vitesses d'écoulement de la rivière sont trop élevées et elles ne permettent la sédimentation de particules fines et de matières organiques qu'en de rares endroits. La zone ennoyée sera donc plus propice qu'elle ne l'est à l'heure actuelle pour l'implantation des herbiers à rubaniers et potamots en phase d'exploitation. La résultante de cette modification est une transformation à long terme des marécages arbustifs en zones d'eau peu profonde avec herbiers aquatiques, surtout dans le premier kilomètre à l'amont du déversoir. Cette dernière transformation s'opérera lentement au rythme des apports annuels et de la sédimentation des particules fines et des semis en provenance de l'amont. Il faudra attendre plus d'une décennie avant de constater les premières modifications substantielles.

Deux vastes platières sont présentes dans le premier kilomètre du bief amont. La plus grande se situe en rive gauche, entre le lac Banane et la rivière Sheldrake. Cette platière dont la superficie est estimée à près de 5 ha est en grande partie boisée. Des dépressions humides (aulnaies) sont également présentes à plusieurs endroits dans cette platière. Dans les parties non-boisées, cette platière offrira à long terme des conditions propices au développement de zones d'eau peu profonde avec herbiers aquatiques. La platière sera ponctuée d'îlots et de buttes émergées. Les milieux humides (marécages arbustifs) qui se développeront sur ces îles seront de grand intérêt pour les oiseaux aquatiques et riverains à cause de l'insularité qui offre une protection contre les prédateurs.

La seconde platière se situe en rive droite à environ 500 m en amont du déversoir projeté. Cette platière, dont la superficie est estimée à près de 3 ha, se présente sous la forme d'une alternance de dépressions humides (aulnaies) et de buttes boisées. Les dépressions humides seront inondées par le projet et le rehaussement de la nappe phréatique aura pour effet de faire mourir la plupart des arbres sur les buttes dont l'élévation est inférieure à 69,5 m. Les buttes seront colonisées à long terme par du marécage arbustif.

Le tronçon de rivière situé à l'amont du premier kilomètre du bief présentera également des vitesses d'écoulement réduites par rapport aux conditions actuelles. On estime cependant que ce tronçon conservera un écoulement de type fluvial. Le développement d'herbiers aquatiques dans ce secteur sera limité aux endroits abrités présentant du substrat fin en rive. Nous retenons à cet effet les baies qui seront créées en rive gauche dans les zones MH5 et MH6 et les eaux peu profondes abritées du courant en aval des îles.

7.5.3.2 Évolution des milieux humides du lac Banane

Le secteur du lac Banane subira un ennoisement d'environ 0,5 m lors de la mise en eau, ce qui correspond au niveau atteint lors des crues printanières usuelles. Comme il est situé en retrait de la veine d'eau principale, on s'attend à ce que ce secteur conserve son caractère

stagnant durant la majeure partie de la saison de croissance estivale des plantes. Les plantes typiques de milieux stagnants, telles que les utriculaires, devraient en conséquence s'y maintenir. Le rehaussement du niveau du lac contribuera aussi à la remise en suspension de nutriments et la décomposition de la matière organique submergée devrait favoriser le développement des plantes aquatiques. Les milieux humides non flottants du pourtour du lac, comme les prairies tourbeuses à cypéracées et les marécages à arbustes bas (myrique, cassandre et éricacées), seront ennoyés et remplacés à long terme par des herbiers aquatiques similaires à ceux déjà présents dans le lac.

Par ailleurs, le rehaussement de la nappe phréatique contribuera à augmenter l'humidité dans la portion distale du lac Banane, soit dans l'ancien méandre situé en amont du lac qui est recouvert de tourbe. Il est possible que quelques mares d'eau apparaissent à cet endroit si la tourbe ne repose pas déjà sur une nappe d'eau. Ce milieu sera à tous le moins hydroconnecté au plan d'eau principal. La superficie affectée par cette modification se chiffrerait à environ 1,8 ha. Aucune perte nette de milieux humides n'est appréhendée à cet endroit, puisque la fonction d'habitat pour la faune sera plutôt améliorée grâce à l'augmentation de l'hétérogénéité par l'ajout d'eau stagnante.

7.5.3.3 Bilan des modifications attendues dans les milieux humides en phase d'exploitation

Le maintien du niveau d'exploitation de 69 m dans le bief amont entraînera l'ennoisement de près de 7,5 ha de milieux humides. À long terme, environ 5,0 à 5,5 ha de marécages arbustifs actuellement présents en bordure de la rivière Sheldrake seront transformés en zones d'eau peu profonde. On estime que de 70 à 80 % de ces zones d'eau peu profonde offriront des conditions propices au développement d'herbiers aquatiques. Les autres milieux humides ennoyés (2,0 à 2,5 ha) sont des milieux tourbeux concentrés en périphérie du lac Banane qui seront transformés en zones d'eau peu profonde avec herbiers aquatiques.

Par ailleurs, certaines zones boisées localisées à une élévation inférieure à 69,5 m seront transformées à long terme en marécage arbustif. Il demeure difficile de déterminer de façon précise la superficie concernée par cette modification. On estime toutefois que l'étendue modifiée se situerait entre 4 et 6 ha. De plus, dans le premier kilomètre en amont du déversoir, de petites zones actuellement colonisées par de la végétation terrestre seront inondées en permanence et transformées à long terme en zones d'eau peu profonde avec ou sans herbiers aquatiques. On estime que la superficie touchée par cette dernière modification totaliserait environ un hectare.

En résumé, les modifications suivantes sont attendues en phase d'exploitation :

- de 5,0 à 5,5 ha de marécages arbustifs et marais riverains seront transformés à terme en zone d'eau peu profonde avec (4,0 ha) ou sans herbiers aquatiques (1,5 ha);
- de 2,0 à 2,5 ha de milieux tourbeux (bog et fen riverain) seront transformés à terme en eau peu profonde avec herbiers aquatiques dans le secteur du lac Banane;
- de 4,0 à 6,0 ha de zones actuellement boisées, dont l'élévation se situe entre les cotes 69,0 m et 69,5 m, seront transformées à long terme en marécages arbustifs;

- près de 1 ha de zones actuellement colonisées par de la végétation terrestre, dont l'élévation se situe sous la cote 69,0 m, seront transformées à long terme en zones d'eau peu profonde avec ou sans herbiers aquatiques.

Le tableau 7.12 présente une synthèse des pertes et des gains prévus par type de milieu humide.

Tableau 7.12 : Bilan des pertes et des gains de milieux humides prévus à long terme dans le bief amont

Type de milieu	Pertes	Gains
Marécages arbustifs et marais riverains	5,0 à 5,5 ha	4,0 à 6,0 ha
Milieux tourbeux (lac Banane)	2,0 à 2,5 ha	0
Herbiers aquatiques	0	6,5 à 7,0 ha

À long terme, les pertes de marécages arbustifs seront donc en grande partie compensées par la reconstitution de marécages riverains équivalents sur les surfaces forestières dont l'élévation se situe entre 69,0 m et 69,5 m. Les superficies d'eau peu profonde avec herbiers aquatiques seront plus abondantes qu'en conditions actuelles dans le tronçon à l'étude, notamment en raison de la création d'un faciès d'écoulement plus lentique découlant de la retenue d'eau sans marnage créée par le déversoir. Un gain est donc anticipé à long terme pour les herbiers aquatiques.

En termes de valeur écologique, on assistera à long terme au remplacement d'habitats propices à la faune terrestre par des habitats plus propices à la faune aquatique et semi-aquatique en bordure du bief amont. À cause de la grande disponibilité de milieux humides similaires (tourbières et marécages arbustifs) dans la région immédiate de la zone d'influence, les modifications attendues n'engendreront pas d'effets perceptibles sur la faune utilisatrice des milieux humides touchés.

Mesure d'atténuation

Afin d'accélérer la reconstitution des écotones riverains dans le bief amont, il est proposé de déboiser une partie de la platière située en rive gauche, entre le lac Banane et la rivière Sheldrake. Les nouvelles îles qui se formeront dans ce secteur seront déboisées avant la mise en eau du bief amont afin d'accélérer leur colonisation par les marécages arbustifs. Les milieux humides qui se développeront sur ces îles seront favorables pour les oiseaux aquatiques et riverains. Le déboisement de ces îles représente une superficie additionnelle de 1,4 ha.

7.5.4 Évaluation de l'impact résiduel

Pour l'évaluation de l'importance des impacts, une valeur moyenne a été attribuée à la végétation aquatique et riveraine. L'impact résiduel est jugé de faible intensité puisque les fonctions des milieux humides dans le bief amont ne seront pas modifiées de façon

significative par le projet. De plus, aucune espèce végétale à statut précaire ne sera touchée par le projet. 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 puisque les pertes résiduelles de milieux humides à long terme seront très localisées. De façon globale, l'importance de l'impact résiduel sur la végétation aquatique et riveraine est donc jugée faible.

En considérant la région immédiate de la zone d'influence du projet, l'impact résiduel à long terme pourrait être considéré négligeable car le projet n'aura pas d'effets perceptibles sur les populations fauniques locales, compte tenu de la grande disponibilité de milieux humides similaires sous la forme de tourbières et de marécages arbustifs dans les environs.

7.6 Faune aquatique

7.6.1 Conditions actuelles

7.6.1.1 Inventaire des communautés ichthyennes et des habitats

Des inventaires exploratoires visant à décrire les milieux physique et biologique de la rivière Sheldrake ont été réalisés au cours de l'été 2003 (SNC Lavalin, 2004). Ces relevés ont été effectués dans les biefs amont, intermédiaire et aval de la rivière Sheldrake, ainsi que dans le lac Banane et le secteur aval de la rivière d'Épinettes. Ils ont permis d'obtenir un premier aperçu des espèces de poissons présentes et des habitats disponibles dans la zone d'influence du projet. Le rapport d'inventaire produit par SNC Lavalin (2004) est présenté à l'annexe K.

Par ailleurs, des inventaires complémentaires ont été réalisés lors de la présente étude afin de :

- vérifier la présence d'anguilles dans le secteur de la Courbe du Sault (bief intermédiaire) et dans le bief amont de celle-ci;
- vérifier la présence et l'abondance des juvéniles (alevins et tacons) de l'omble de fontaine et du saumon dans les biefs aval, intermédiaire et amont;
- caractériser les habitats potentiels de fraie, d'alevinage et d'alimentation disponibles pour les salmonidés dans les biefs aval, intermédiaire et amont;
- vérifier l'utilisation des sites de fraie par les salmonidés;
- caractériser le tronçon court-circuité (bief intermédiaire) pour la détermination du débit réservé écologique;
- caractériser le front salin dans le bief aval.

Ces inventaires ont été effectués au cours de deux campagnes de terrain qui se sont déroulées du 29 juillet au 3 août et du 25 au 27 octobre 2007. La température de l'eau se situait entre 22 et 25 °C lors de la première campagne, alors qu'elle variait entre 5 et 7 °C lors de la seconde campagne. Cette dernière a été réalisée à la fin de la période de fraie des espèces de salmonidés présentes dans le secteur.

La description détaillée de ces travaux et les résultats obtenus sont présentés à l'annexe G.

7.6.1.2 Espèces présentes

7.6.1.2.1 Bief aval

Le tableau 7.13 dresse la liste des espèces de poissons répertoriées dans le bief aval de la rivière Sheldrake (zones estuarienne et d'eau douce).

Tableau 7.13 : Espèces de poisson répertoriées dans le bief aval de la rivière Sheldrake

Nom commun	Nom latin	Présence confirmée	
		Zone estuarienne (eau saumâtre ou salée)	Zone d'eau douce
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	C	a,b,d
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	C	---
Épinoche à 3 épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	---	a,b,d
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	c	a,b,d
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>	a	a
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	c	a,b,d
Mye commune	<i>Mya arenaria</i>	c	---

Sources : a : MRNF, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord.
b : SNC Lavalin (2004).
c : Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP).
d : Présente étude.

Les principales espèces d'intérêt pour la pêche sportive dans le bief aval de la rivière Sheldrake sont le saumon atlantique et l'ombre de fontaine anadrome (truite de mer), alors que l'anguille et l'éperlan sont des espèces d'intérêt commercial. À ces espèces de poissons, il faut ajouter la mye commune, un bivalve¹⁰ qui est exploité dans l'estuaire de la rivière Sheldrake.

Saumon atlantique

La rivière Sheldrake possède le statut de rivière à saumon (dans le bief aval uniquement). Cependant, la pêche au saumon dans toute la rivière Sheldrake, ainsi qu'à toutes les espèces de poissons en amont de l'île près du pont de la route 138, a été interdite en 2002 à la demande de l'association de pêche locale (ADPRS) qui voulait y contrer le braconnage et permettre à la population de saumons de se rétablir (François Barnard, MRNF Côte-Nord, comm. pers.). Préalablement à cette fermeture, une seule déclaration de capture de saumon avait été rapportée, soit un rédibermarin en 1995. Bien que la pêche de cette espèce dans la rivière Sheldrake n'ait jamais été importante, ces statistiques de pêche ne sont certainement pas représentatives de l'exploitation qui y était faite car aucune facilité n'était présente dans la région immédiate de la rivière pour l'enregistrement des prises (François Barnard, MRNF Côte-Nord, comm. pers.).

La distribution du saumon atlantique dans le bief aval est limitée par la chute n° 1 (photo 7.7), qui est considérée comme infranchissable (Gestion Environnement et Faune, 1996). Selon les observations des utilisateurs de la rivière, des grands saumons seraient parfois en mesure de franchir le premier palier de la chute n° 1, lorsque les débits sont faibles, mais cette espèce serait incapable de franchir l'ensemble de la chute (M. Jean

¹⁰ Les mollusques sont considérés comme des poissons au sens de la législation fédérale (*Loi sur les pêches*).

Bouchard, comm. pers.). L'absence de captures de saumon adulte ou juvénile en amont de la chute n° 1 au cours des pêches expérimentales effectuées en 2003 et 2007 vient confirmer ces observations.

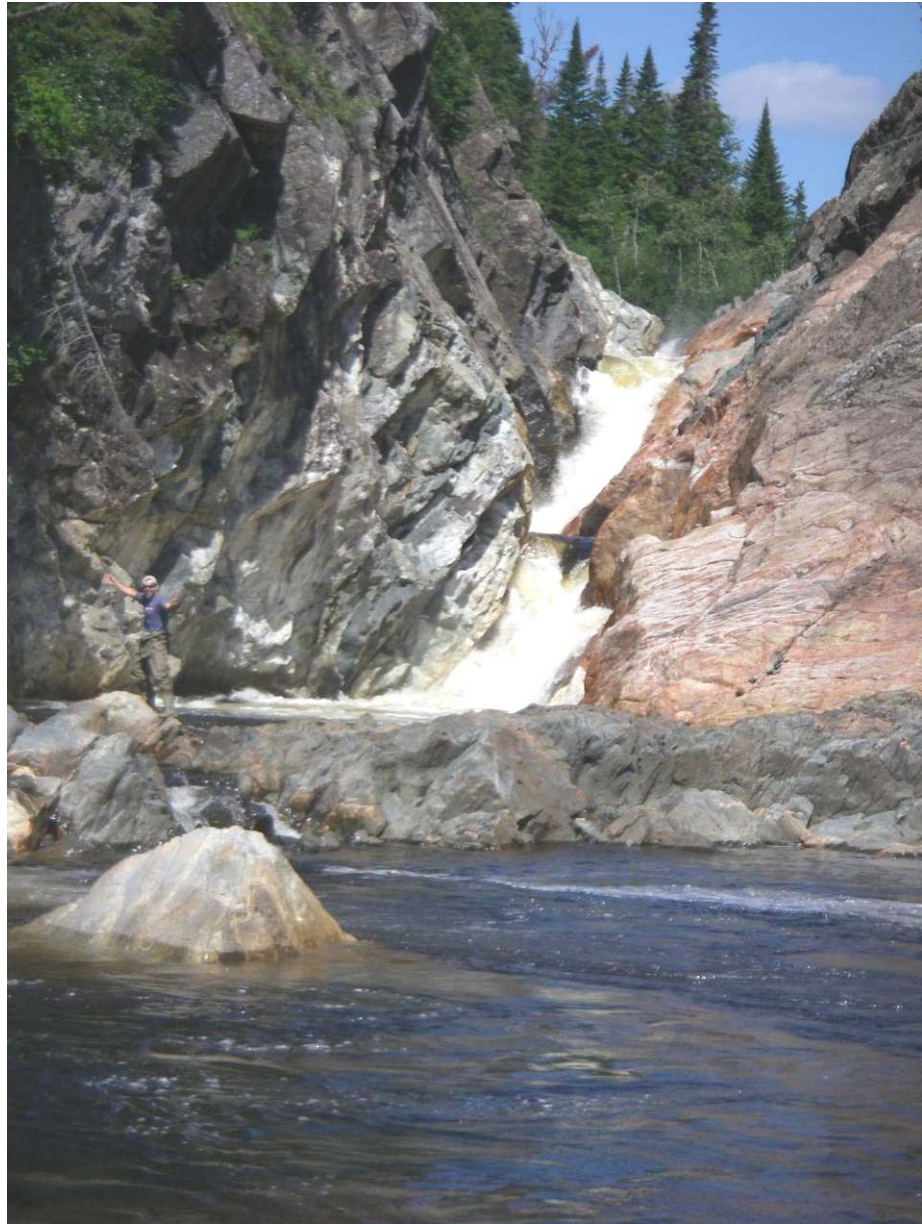


Photo 7.7 : Chute n° 1 de la Courbe du Sault

Le saumon fréquente également la rivière d'Épinettes, le plus important tributaire de la rivière Sheldrake dans le bief aval. Dans ce cours d'eau, une chute située à environ 450 m de l'embouchure semble limiter sa dispersion vers l'amont. Cette chute a été classée infranchissable par l'étude de Gestion Environnement et Faune (1996), mais jugée infranchissable avec réserve au cours de la présente étude, ce qui signifie qu'elle pourrait être franchie par le saumon sous certaines conditions hydrologiques particulières, soit lorsque le débit est suffisamment élevé pour que l'accès aux différents paliers de la chute soit possible, ce qui était le cas lors de l'inventaire d'octobre 2007.

Gestion Environnement et Faune (1996) a estimé à 58 saumons la production potentielle annuelle du secteur accessible de la rivière Sheldrake (bief aval et rivière d'Épinettes). Cette estimation est basée sur un inventaire par photo-interprétation des habitats disponibles et sur les caractéristiques des populations de saumons de rivières avoisinantes.

L'étude de SNC Lavalin (2004) a permis la récolte d'un individu de saumon dans le bief aval. Ce spécimen a été capturé par pêche à la ligne à la sortie de la fosse n° 2 et mesurait environ 150 mm de longueur. Au cours de la présente étude, des saumons ont été récoltés par pêche expérimentale (verveux et filet-trappe Alaska) et par pêche électrique. Au total, cinq alevins (longueur : 51 à 59 mm) et un tacon (129 mm) ont été capturés aux différentes stations de pêche électrique situées en marge des fosses n° 1 et n° 2 (voir carte 1). Les pêches expérimentales ont par ailleurs permis la récolte de trois individus de plus grande taille. Le premier individu, mesurant 320 mm de longueur, a été capturé par un verveux placé à l'embouchure de la rivière d'Épinettes (station de pêche n° 1, carte 1). Ce spécimen est nettement trop grand pour être un saumoneau¹¹ et trop petit pour être un madeleineau¹². De plus, l'examen des écailles indique que cet individu est âgé de 4 ans, qu'il a subi une période de smoltification et qu'une seule bande hivernale est présente dans la zone post-smoltification de l'écaille. Selon Rouleau et Bisailon (1991), un saumon de cette taille ayant des écailles présentant ces caractéristiques peut être de forme « ouananiche lacustre » ou de forme « estuarienne »¹³. Comme les saumons estuariens sont relativement rares et que des ouananiches sont présentes dans le bief amont, cet individu est probablement une ouananiche ayant descendu dans le bief aval. Un tacon de 2 ans de 175 mm de longueur a également été capturé à la station de pêche n° 1. L'autre individu, capturé à la station de pêche n° 3, était un tacon d'un an (1+) et mesurait 126 mm.

Ombles de fontaine

Les pêches réalisées dans le bief aval de la rivière Sheldrake ont permis la récolte de plusieurs individus d'omble de fontaine (juvéniles et adultes). Les ombles récoltés par pêche électrique en 2007 mesuraient en moyenne 74 mm (n=19) et ont tous été capturés en marge de la fosse n° 1. Les ombles capturés par les verveux et le filet-trappe Alaska mesuraient en moyenne 145 mm (n=26). Il est impossible de déterminer si ces individus étaient issus de la forme résidente (dulcicole) ou anadrome de l'omble de fontaine, les deux formes étant vraisemblablement présentes dans la rivière Sheldrake. La distribution de

¹¹ Stade de transition des jeunes saumons entre leur vie en rivière et en mer.

¹² Saumon ayant passé un an en mer.

¹³ Selon Rouleau et Bisailon (1991), le saumon de type « ouananiche lacustre » effectue sa croissance juvénile en rivière et sa croissance adulte en lac. Le saumon de type « estuarien » effectue sa croissance juvénile en rivière, suivie d'une période de croissance en estuaire et par la suite en mer.

l'omble de fontaine dans le bief aval est limitée par la chute n° 1, infranchissable pour cette espèce.

Éperlan arc-en-ciel

L'éperlan arc-en-ciel est présent sur les côtes estuariennes du Saint-Laurent et, étant une espèce anadrome, se reproduit dans plusieurs rivières de la Côte-Nord. Bernatchez *et al.* (1995) ont identifié quatre stocks d'éperlans arc-en-ciel dans l'estuaire du Saint-Laurent. Les éperlans de la rivière Sheldrake appartiennent probablement à la population de la Basse Côte-Nord. Les frayères de cette population ne sont pas connues mais la reproduction de l'éperlan a lieu normalement au printemps dans les tributaires. Celle-ci se déclenche lorsque la température de la rivière dépasse les 5°C (Bergeron et Ménard, 1995). Selon François Barnard (MRNF Côte-Nord, comm pers.), il est fort possible que l'éperlan arc-en-ciel utilise le bief aval de la rivière Sheldrake comme site de reproduction étant donné les conditions d'écoulement et le substrat présent dans cette portion de la rivière. Le cas échéant, l'éperlan migrerait dans la rivière Sheldrake au printemps, dès la fonte des glaces, et s'y reproduirait en mai ou juin. Cependant, il est à noter que la montaison de l'éperlan est souvent limitée par les fortes vitesses d'écoulement. Un courant d'environ 2 m/s est suffisant pour interrompre sa montaison (Calderon et Brassard, 1995). Donc, si l'éperlan est présent dans la rivière Sheldrake, il ne devrait pas être en mesure de se retrouver en amont de la fosse n° 2 car les rapides présents à cet endroit (segment homogène n° 6) sont trop forts.

Anguille d'Amérique

Plusieurs anguilles ont été recueillies par les pêches électriques et expérimentales dans la rivière Sheldrake en 2007. Un total de 41 individus, mesurant entre 60 et 585 mm, a été capturé dans le bief aval. La taille moyenne des anguilles capturées à la pêche électrique (n=36) a été de 276 mm, alors que celle des anguilles capturées à l'aide de filets-trappes et de verveux était de 412 mm (n=5). La taille moyenne est plus élevée avec les filets-trappes et verveux puisqu'ils sont sélectifs et laissent passer les petites anguilles.

En comparaison des résultats obtenus dans le bief aval, aucune anguille n'a été capturée dans le bief amont, ni dans le bief intermédiaire de la rivière Sheldrake, malgré un effort de pêche plus élevé dans ces deux derniers secteurs (12 engins-jour et 9 parcelles de pêche électrique) que dans le bief aval (4 engins-jour et 8 parcelles de pêche électrique). Les inventaires réalisés en 2003 par SNC Lavalin (2004) avaient également permis la capture d'anguilles dans le bief aval (4 spécimens capturés par la pêche électrique dans la rivière d'Épinettes), mais aucun individu n'avait été récolté dans le bief amont et ce, malgré l'utilisation de plusieurs engins de pêche (filets-trappes appâtés, palangres, bourroles, filets maillants). Dans le cadre d'un projet similaire (projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Magpie), plusieurs anguilles avaient été capturées dans les biefs amont et aval du barrage Magpie en utilisant les mêmes types d'engins de pêche que ceux utilisés dans la rivière Sheldrake, soit les filets-trappes Alaska et la pêche électrique (RSW inc., 2003). Ces techniques de pêche sont les plus utilisées pour la capture d'anguilles (COSEWIC, 2006). L'absence de captures dans les biefs amont et intermédiaire de la rivière Sheldrake ne peut donc pas s'expliquer par une méthode de capture inadéquate.

Bien que la densité d'anguilles tende habituellement à diminuer de l'aval vers l'amont des cours d'eau, en fonction de l'éloignement avec la mer, les obstacles à la montaison ont un

plus grand effet sur les densités d'anguilles que la distance à la mer (White et Knights, 1997). Ainsi, la présence des trois chutes de la Courbe du Sault dans le bief intermédiaire empêche vraisemblablement l'anguille d'accéder au bief amont.

La capacité de l'anguille à franchir un obstacle est dépendante de sa taille. Si le franchissement de l'obstacle peut s'effectuer par l'eau, les plus grandes anguilles ont plus de chance de réussite étant donné leur meilleure capacité natatoire. En effet, les civelles et les anguillettes mesurant entre 50 et 70 mm ne peuvent tolérer des vitesses excédant 0,5 m/s tandis que les anguilles mesurant 600 mm peuvent surmonter des courants allant jusqu'à 1,14 m/s (Porcher 1992). Toutefois, la vitesse observée dans la chute n° 1 dépasse très largement ce critère et il n'y a donc aucune chance qu'une anguille puisse s'aventurer.

D'un autre côté, l'anguille peut surmonter un obstacle en grim pant sur les surfaces humides, en dehors de l'eau. Dans ce cas, les anguilles de petite taille (moins de 100 mm de longueur) peuvent potentiellement escalader ces parois humides, ce qui est impossible pour les grandes anguilles (McCleave, 1980; Barbin et Krueger, 1994).

Une grille de notation de la franchissabilité d'un obstacle par les anguilles jaunes a été développée par Steinbach (2002) (cité dans LePrevost 2007). On y prend en compte divers paramètres : la hauteur de chute, la verticalité ou l'inclinaison des parements aval, le lissage ou la rugosité des surfaces d'écoulement et d'appui, la verticalité ou l'inclinaison des zones de transition avec la berge et la diversité des voies de franchissement possibles. Les critères d'évaluation et la pondération octroyée à chacun d'entre eux sont présentés au tableau 7.14.

Ainsi, puisque la hauteur de chute est supérieure à 8 m, la chute n° 1 obtient une note de 4 pour le premier critère. Pour ce qui est du profil de l'obstacle, selon la classification de Steinbach, la rupture de pente est marquée, pour une note de 0,5 (pente de 3H/2L). En termes de rugosité, le parement aval est considéré comme rugueux (note de -0,5). Enfin, les berges ne présentent pas de pentes favorables et il n'existe aucune voie de passage plus facile pour franchir la chute n° 1. Somme toute, la chute à l'étude est très difficilement franchissable (note globale de 4) par l'anguille selon la classification de Steinbach (2002; 2006) (photo 7.7).

Finalement, l'accumulation d'anguilles de différentes tailles observée à l'été 2007 au pied de la chute n° 1, en marge des fosses n° 1 et n° 2, traduit sans doute leur incapacité à franchir cet obstacle. À titre comparatif, au barrage de Chambly, une accumulation d'anguilles au pied du barrage a été rapportée par Hydro-Québec lors d'une étude des zones de concentration en aval du barrage de Chambly (données non publiées) avant la mise en place d'une passe migratoire en 1997 (COSEWIC, 2006; Desroches, 2000). À la suite de l'installation de la passe, le nombre de montaisons a été élevé pendant les deux premières années, pour ensuite diminuer grandement. On considère qu'il aura ainsi fallu deux années de montaisons pour annuler l'effet de concentration des poissons au pied de l'obstacle.

Tableau 7.14 : Critères d'évaluation de la franchissabilité d'un obstacle par les anguilles jaunes (Steinbach 2006, Steinbach 2002)

Critère d'évaluation	Description du critère	Note
Hauteur de chute (m)	< 0,5 m	1
	de 0,5 m à 1 m	2
	de 1 m à 2 m	3
	Plus de 2 m	4
Profil de l'ouvrage	Partie verticale (pente supérieure à 5H/1L) et/ou rupture de pente très marquée	1
	Partie très pentue (entre 5H/1L et 3H/2L) et/ou rupture de pente marquée	0,5
	Face aval très inclinée (pente entre 1H/5L et 3H/L)	-0,5
	Face aval en pente douce (pente inférieure ou égale à 1H/5L)	-1
Rugosité	Matériaux étanches et lisses	1
	Parement aval rugueux (joints creux, mousses)	-0,5
	Parement aval très rugueux (enroché, dépareillé, végétalisé)	-1
Effet berge	Berges à pente favorable	-0,5
Diversité	Existence d'une voie de passage plus facile	-0,5
	Existence d'une voie de passage beaucoup plus facile	-1
Classe de franchissabilité		Appréciation du franchissement
0		Libre circulation
1		Franchissable (sans difficulté apparente)
2		Franchissable temporairement
3		Difficilement franchissable
4		Très difficilement franchissable
5		Infranchissable

En résumé, l'absence de captures dans le bief amont, les grandes vitesses retrouvées dans la chute n° 1, la classification de cette chute comme étant très difficilement franchissable selon les critères de Steinbach (2002; 2006), ainsi que l'accumulation d'anguilles au pied de cette chute indiquent, selon toute évidence, que l'anguille ne se retrouve pas dans le bief amont de la rivière Sheldrake.

Mye commune

L'embouchure de la rivière Sheldrake, à la confluence du golfe du Saint-Laurent, présente des conditions propices à la mye commune (carte 1). Cette espèce de bivalve est présente en bonne concentration à cet endroit et certains résidents de la région en récoltent

régulièrement. Cependant, selon les informations recueillies au Système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP, ministère des Pêches et des Océans du Canada), il n'y a aucune exploitation commerciale de cette espèce dans le secteur de la rivière Sheldrake.

7.6.1.2.2 Bief intermédiaire

Tel que présenté dans la description du projet, le bief intermédiaire est compris entre le déversoir projeté (chute n° 3) et le canal de fuite de la future centrale (fosse n° 2).

En excluant le tronçon de rivière se situant entre la chute n° 1 et la fosse n° 2, où les espèces présentes sont les mêmes que dans le bief aval, la seule espèce retrouvée dans le bief intermédiaire est l'omble de fontaine. Les pêches sportives réalisées en 2003 ont permis la capture de 32 ombles de fontaine dans ce secteur (SNC Lavalin, 2004). De plus, les pêches à l'électricité effectuées en 2007 ont permis la récolte de cinq alevins d'omble de fontaine (longueur moyenne de 55,6 mm) dans le segment homogène n° 8. Compte tenu des conditions d'écoulement présentes dans cette portion de la rivière (voir section 7.6.1.5), aucune reproduction n'y est possible et il est donc fort probable que les individus retrouvés proviennent du bief amont et qu'ils ont dévalé accidentellement dans ce secteur.

7.6.1.2.3 Bief amont

Le tableau 7.15 dresse la liste des espèces de poissons répertoriées dans le bief amont de la rivière Sheldrake et dans le lac Banane

Tableau 7.15 : Espèces de poissons répertoriées dans le bief amont de la rivière Sheldrake et dans le lac Banane

Nom commun	Nom latin	Présence confirmée	
		Rivière Sheldrake	Lac Banane
Épinoche à 3 épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	a,b,c	c
Épinoche à 9 épines	<i>Pungitius pungitius</i>	---	c
Ménomini rond	<i>Prosopium cylindraceum</i>	a,b	---
Ombles de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	a,b,c	b,c
Ouananiche	<i>Salmo salar</i>	b	---

Sources : a : MRNF, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord.
b : SNC Lavalin (2004).
c : Présente étude.

Cinq espèces de poissons ont été répertoriées, l'omble de fontaine et la ouananiche constituant les seules espèces d'intérêt sportif dans ce secteur. Tel que mentionné précédemment, aucune anguille n'a été récoltée dans le bief amont. Par ailleurs, dans le cas du ménomini rond et de la ouananiche, un seul spécimen a été capturé dans ce secteur pour ces deux espèces.

Omble de fontaine

Les pêches réalisées en 2007 dans le bief amont de la rivière Sheldrake et le lac Banane ont permis la récolte de plusieurs individus d'omble de fontaine (juvéniles et adultes). En moyenne, les ombles récoltés par la pêche électrique en 2007 mesuraient 59 mm (n=40) tandis que ceux capturés par les verveux et filets-trappes Alaska mesuraient 144 mm (n=24). Ces pêches ont principalement été effectuées dans le premier kilomètre du bief amont.

SNC Lavalin (2004) a également réalisé des pêches exploratoires en 2003 dans le bief amont à l'aide de filets expérimentaux, de filets-trappes appâté, de palangres, de bourroles et par la pêche sportive. La majorité (66 %) des ombles de fontaine récoltés lors de ces pêches avaient été capturés complètement en amont du secteur d'étude, à l'intérieur du segment homogène n° 25 (carte 1). Les ombles récoltés mesuraient 162 mm (n=94) en moyenne.

Ouananiche

Les inventaires effectués en 2003 ont permis la capture d'un individu de 185 mm de longueur dans le bief amont (SNC Lavalin, 2004). Aucun individu n'a cependant été capturé lors des inventaires de 2007. Aucune autre donnée n'est disponible quant à la présence de la ouananiche dans le bief amont, mais il est probable que les individus fréquentant ce secteur proviennent de lacs situés plus en amont dans le bassin versant.

7.6.1.3 Habitats types

Une caractérisation des paramètres physiques de la rivière Sheldrake a été réalisée en 2003 pour les biefs amont, intermédiaire et aval, ainsi que pour la rivière d'Épinettes (SNC Lavalin, 2004 : annexe K). À partir de ces caractéristiques, les secteurs étudiés ont été divisés en segments homogènes selon les types de faciès d'écoulement et de substrat présents (annexe M). Ces segments ont été repris dans la présente étude (carte 1, annexe A), mais il est à noter que la numérotation originale des segments a été modifiée¹⁴. De plus, les inventaires effectués en 2007 ont permis de bonifier cette caractérisation.

Les habitats disponibles ont été décrits en fonction des espèces cibles ou d'intérêt présentes dans la zone d'étude. Dans le bief aval, les espèces cibles sont l'omble de fontaine anadrome, le saumon atlantique, l'éperlan arc-en-ciel et l'anguille d'Amérique. Dans le bief intermédiaire, l'omble de fontaine est la seule espèce présente et dans le bief amont, les espèces cibles sont l'omble de fontaine et la ouananiche.

Les exigences de chacune des espèces cibles par rapport aux aires de fraie, d'élevage, d'alimentation et de repos sont décrites ci-dessous.

¹⁴ Les segments homogènes sont numérotés de 1 à 25 à partir de l'embouchure de la rivière Sheldrake.

7.6.1.3.1 Anguille d'Amérique

L'anguille se reproduit dans la mer des Sargasses, dans la région des Antilles. Après l'éclosion, la plupart des larves sont transportées vers le nord par le courant du Gulf Stream jusqu'au nord du Labrador et au Groenland. Il peut se passer un an ou plus avant qu'elles n'atteignent les eaux canadiennes. Une fois parvenue sur le plateau continental, la larve se métamorphose et prend la forme caractéristique de l'anguille. Elle est d'abord transparente (civelle) puis se transforme en anguillette (< 150 mm) alors qu'elle se dote graduellement d'une pigmentation. L'anguillette peut se rendre très loin à l'intérieur des terres, selon la pente du cours d'eau et les obstacles rencontrés, mais un certain nombre d'individus restent dans les zones côtières et estuariennes. La seule série de données disponible pour la Côte-Nord concernant la migration de montaison des anguilles juvéniles et des anguillettes, celle de la Petite rivière de la Trinité, située à environ 200 km à l'ouest de la rivière Sheldrake, indique que la période de pointe de migration se situe dans les trois dernières semaines du mois de juillet. Le début de la montaison coïncide avec une période où la température de l'eau atteint 15 °C et culmine lorsqu'elle est au-dessus de 18 °C.

L'anguille peut se retrouver en eau douce ou saumâtre, dans les estuaires, les baies, les rivières et les ruisseaux. Il est cependant fréquemment suggéré que les milieux lacustres constituent les habitats les plus favorables pour l'alimentation et la croissance des anguilles, suivis des autres habitats de type lentique (bassins, méandres et chenaux). Pour leur part, les habitats lotiques (rapides et seuils) seraient utilisés de façon plus marginale par les anguilles juvéniles. Il est toutefois difficile de déterminer des valeurs précises quant à leur préférence d'habitats. En effet, jusqu'à présent, il ne semble pas y avoir d'associations significatives entre les types d'habitats et l'abondance des anguilles (Wiley *et al.*, 2004).

Sa présence dans les différents habitats serait fortement reliée à la densité et la disponibilité de sa nourriture. Cette quête des conditions d'alimentation idéales semble entraîner l'anguille à exécuter des migrations saisonnières vers les eaux saumâtres des estuaires. Ce comportement, récemment démontré chez les anguillettes de la rivière Saint-Jean en Gaspésie (Thibault *et al.* 2007), leur permet une meilleure croissance. L'anguille est une espèce opportuniste mais essentiellement carnivore. Elle se nourrit principalement d'insectes (larves et adultes), de vers, de petits crustacés. La diète des anguilles de grande taille se compose d'environ 25 % de poissons. Les anguilles se nourrissent durant la nuit et se cachent sous les roches, dans les herbiers ou s'enfouissent dans les limons-sables durant le jour. Les anguilles juvéniles (> 15 cm) sont actives à des températures variant de 6° à 30°C, mais la température préférentielle serait de 17,4 ± 2,0°C. Les anguillettes (< 15 cm) supportent des eaux plus froides, près du point de congélation.

7.6.1.3.2 Éperlan arc-en-ciel

Dès l'éclosion des œufs, les larves d'éperlan arc-en-ciel dérivent avec le courant vers le milieu marin. Aucune alimentation ni croissance ne s'effectue en rivière, de sorte que l'habitat de cette espèce en milieu fluvial se limite, pour la forme anadrome, à son habitat de fraie. De façon préférentielle, cet habitat est habituellement caractérisé par un substrat de gravier et de cailloux, mais il semble que le choix du substrat ne soit pas primordial étant donné que les œufs adhérents peuvent se fixer à n'importe quel type de substrat. Il est donc possible de retrouver des œufs d'éperlan dans du sable ou bien sur de la végétation

submergée (Brassard et Tardif 1994, Nellbring 1989, Ivanova et Polovkova 1972). La fraie se déroule habituellement dans la zone d'influence des marées ou en amont de sa limite supérieure, dans des courants moyens variant entre 0,3 m/s et 1,5 m/s et à des profondeurs inférieures à 2,5 m (Brassard et Tardif, 1994). L'éperlan arc-en-ciel est un poisson carnivore qui se nourrit d'une grande variété d'invertébrés (crustacés, insectes, vers) et, à plus grande taille, de petits poissons.

7.6.1.3.3 Omble de fontaine résident et anadrome

Chez les populations d'ombles de fontaine qui passent l'ensemble de leur cycle vital en rivière (omble résident), l'habitat préférentiel est caractérisé par une alternance régulière de zones d'écoulement rapide (seuils et rapides) et lent (fosses), le ratio optimal entre ces faciès étant de 1 : 1 (Therrien et Lachance, 1997). La valeur des rapides et des seuils est surtout associée aux aires de reproduction et d'élevage offertes, ainsi qu'à la production d'invertébrés benthiques. Pour leur part, les fosses offrent des aires de repos, d'abri et d'alimentation (Therrien et Lachance, 1997). En milieu lacustre, l'omble de fontaine fréquente de préférence la zone littorale et sublittorale comprise entre 0 et 6 m de profondeur (MEF, 1994).

En ce qui concerne les aires de fraie de l'omble de fontaine, le substrat optimal 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). Cependant, selon ces mêmes auteurs, la caractéristique première déterminant le choix d'un site de fraie par les géniteurs semble être la présence de résurgences, peu importe la nature du substrat en place. Ces résurgences assureraient une circulation constante d'eau de bonne qualité à l'intérieur du substrat et favoriseraient le développement des œufs et des alevins.

En ce qui a trait aux habitats d'élevage utilisés par l'omble de fontaine, la méthode POTSAFO mise au point par le MRNF établit une classification des habitats selon le type d'écoulement (lotique ou lentique), qui supportent deux densités différentes de juvéniles (Lachance et Bérubé, 1999). Les segments de rivière correspondant à des seuils ou des rapides sont considérés comme un écoulement de type lotique alors que les méandres, les bassins et les chenaux sont considérés comme un écoulement de type lentique. Les densités les plus élevées seraient observées en milieu lotique. Quant aux chutes et cascades, elles ne constituent pas des milieux favorables à l'élevage de l'omble de fontaine et la méthode POTSAFO leur attribue un potentiel nul.

Les juvéniles de l'omble anadrome utilisent les mêmes types d'aires d'alimentation et de croissance que chez l'omble résident (LeJeune, 1987). Les sites de fraie utilisés sont également les mêmes.

7.6.1.3.4 Saumon atlantique anadrome et ouananiche

Le saumon anadrome et la ouananiche (forme cantonnée en eau douce du saumon atlantique) utilisent des habitats de fraie et d'élevage similaires à ceux de l'omble de fontaine. Toutefois, les frayères utilisées par le saumon sont généralement composées d'une plus grande proportion de matériaux grossiers de type cailloux et galets. De même, les habitats préférentiels de taconnage présentent habituellement une granulométrie plus

grossière ainsi que des vitesses d'écoulement supérieures à ceux occupés par les jeunes ombles. Les rapides et les seuils constituent les faciès d'écoulement privilégiés par les juvéniles de saumon et de ouananiche. Le tableau 7.16 présente les critères de classification des habitats d'élevage du saumon atlantique, où la valeur de 1,0 représente les conditions optimales d'habitat (Caron *et al.*, 1999).

Tableau 7.16 : Critères de classification des habitats d'élevage des juvéniles du saumon atlantique

Faciès d'écoulement		Substrat		Largeur de la rivière	
Description	Cote de qualité	Description	Cote de qualité	Largeur (m)	Cote de qualité
Rapide	1,0	Roche mère	0,4	< 17	1,0
Seuil	0,8	Bloc	0,7	20	0,89
Méandre	0,6	Galet	1,0	30	0,6
Chenal	0,3	Caillou	0,65	40	0,45
Bassin	0,25	Gravier	0,25	50	0,37
Cascade	0	Sable	0,2	60	0,24
Chute	0			70	0,11
				> 80	0,05

Une fois complété leur séjour en milieu fluvial, les saumoneaux (jeunes de 1 à 7 ans, dépendant de la latitude du cours d'eau; Mills, 1989) quittent la rivière pour rejoindre le milieu marin (ou un lac dans le cas de la ouananiche) afin de terminer leur croissance. Les saumons restent de 1 à 3 ans en mer avant de retourner dans leur rivière natale pour se reproduire.

En ce qui concerne les géniteurs, les habitats privilégiés au cours de leur montaison vers les sites de fraie sont les fosses (Mills, 1989). À cet effet, on reconnaît deux types de fosses, soit les fosses principales (fosses de rétention ou bassins) et les fosses secondaires (fosses de repos; Boudreault, 1984). Les premières sont habituellement situées au pied d'un obstacle à la montaison et accueillent des contingents de saumons plus importants, alors que les secondes alternent généralement avec les zones de rapides et de seuils et sont utilisées comme halte pendant la migration.

7.6.1.4 Habitats du bief aval

7.6.1.4.1 Aires de fraie

Saumon atlantique

Lors de la campagne de terrain réalisée à l'été 2007, il a été observé que le front salin pénètre jusqu'à une distance d'environ 3 km de l'embouchure (segment homogène n° 2)

pour les conditions de marée et de débit enregistrées au cours de la période d'inventaire. Lors des grandes marées et en débit d'étiage, il est possible que ce front salin puisse se déplacer jusqu'aux environs du km 4. Du point de vue de la salinité uniquement, il est donc possible que les salmonidés puissent frayer dans la partie du bief aval située entre le km 4 et la chute n° 1, ainsi que dans la rivière d'Épinettes.

Deux frayères potentielles à saumon de faibles superficies ont été répertoriées en 2007 dans le bief aval de la rivière Sheldrake (frayères n°s 20 et 22, voir carte 1). Ces frayères de 0,14 ha et 0,03 ha respectivement se situent dans la partie amont du segment homogène n° 3, juste en aval de la fosse n° 1 (carte 1). Le substrat dans ces zones est dominé par le caillou, suivi du galet et du gravier. Tel que mentionné à la section 7.2.1.2, la marée se fait sentir dans ce secteur, de sorte que les profondeurs retrouvées sur ces frayères varient entre 0,3 et 1,5 m. Selon certains auteurs, les zones soumises aux fluctuations du niveau d'eau attribuables aux marées, quoique utilisables pour la reproduction, seraient moins favorables à la fraie du saumon (Mills et Graesser, 1981 *in* Mills, 1989).

Une vérification en apnée de l'utilisation de ces frayères a été réalisée à la fin octobre 2007, mais aucun géniteur ou nid de saumon n'a été aperçu. Cependant, la présence d'alevins et de tacons de saumon a été notée et confirme que cette espèce se reproduit dans le secteur. Cette reproduction se déroule probablement en grande majorité dans la rivière d'Épinettes. En effet, tel que mentionné par SNC Lavalin (2004), les caractéristiques de plusieurs segments de ce tributaire (segments n°s 1, 5, 8 et 9) sont adéquates pour la fraie du saumon. Lors de cette étude, cinq frayères potentielles avaient été répertoriées dans ces segments et il en a été de même lors des inventaires effectués en 2007 (frayères n°s E1 à E5, voir carte 1). Au total, ces cinq frayères couvrent environ 0,09 ha (selon les relevés effectués en octobre 2007) et sont majoritairement composées de gravier et de cailloux. Les profondeurs y varient entre 25 et 75 cm et la vitesse moyenne y est d'environ 0,3 m/s.

Aucune zone de fraie potentielle n'est présente dans les fosses n° 1 et n° 2. Ces deux fosses possèdent une profondeur maximale de 3,5 m et 4 m respectivement. Une vérification du type de substrat présent dans ces fosses a été réalisée en plongée. Le substrat se compose principalement d'argile (fosse n° 1) et de blocs et gros blocs (fosse n° 2) et n'offre aucun potentiel pour la fraie des salmonidés. Par ailleurs, la zone de rapides séparant ces deux fosses (segment homogène n° 4) renferme un substrat très grossier composé de blocs et de galets n'offrant aucun potentiel pour la fraie.

Ombles de fontaine

Une grande zone de gravier pouvant être utilisée pour la fraie de l'omble de fontaine est présente en aval de la fosse n° 1. Cette frayère potentielle (n° 21, voir carte 1) couvre 1,19 ha et la profondeur y varie de 0,2 à 1 m, dépendamment de l'état de la marée. Étant donné que la présence d'alevins a été confirmée dans le bief aval (les pêches électriques effectuées dans ce secteur en 2007 ont permis la récolte de plusieurs alevins), il est possible que l'omble de fontaine anadrome se reproduise dans ce secteur. Une vérification en apnée de l'utilisation de cette frayère a été réalisée à la fin octobre 2007 mais aucun géniteur ou nid n'a été aperçu. L'omble de fontaine peut également frayer dans la rivière d'Épinettes puisque certaines sections de cette rivière possèdent des caractéristiques adéquates.

Éperlan arc-en-ciel

Étant donné que l'éperlan arc-en-ciel semble pouvoir frayer dans différents types de conditions, il est impossible de définir et de délimiter précisément une zone potentielle de fraie pour cette espèce dans le bief aval. La vitesse et la profondeur moyenne ainsi que le substrat composé de cailloux et de gravier constituant le secteur immédiatement en aval de la fosse n° 1 pourraient être adéquats pour la reproduction de cette espèce. De plus, cette zone est sous l'influence des marées, ce qui semble être un élément favorisant la fraie de l'éperlan (Brassard et Tardif, 1994). Cependant, comme la présence d'éperlans arc-en-ciel n'a jamais été notée dans la portion d'eau douce de la rivière Sheldrake (François Barnard, MRNF, comm. pers), il est difficile de statuer sur la présence réelle d'une frayère pour cette espèce dans ce secteur.

7.6.1.4.2 Aires d'élevage et d'alimentation

Saumon atlantique

Tel que mentionné précédemment, les inventaires effectués en 2007 ont permis la capture de cinq alevins et de trois tacons de saumon atlantique dans le bief aval.

Les alevins ont tous été capturés en rive droite, entre la fosse n° 1 et la fosse n° 2. Cette zone d'environ 0,186 ha présente toutes les caractéristiques propices pour l'élevage du saumon atlantique : secteur de rapides situé dans un rétrécissement de la rivière et substrat composé de blocs et de galets. De plus, cette zone d'élevage est située près d'une frayère potentielle et à courte distance (environ 500 m) des autres frayères potentielles répertoriées dans la rivière d'Épinettes. Cette zone offre un très bon potentiel d'élevage pour le saumon (photo 7.8).



Photo 7.8 : Zone d'élevage des salmonidés en rive droite entre les fosses n^{os} 1 et 2

Pour leur part, les trois tacons ont été capturés respectivement en rive gauche de la fosse n° 2, à l'aval de la fosse n° 1, ainsi qu'à l'embouchure de la rivière d'Épinettes, dans des zones offrant un faible potentiel d'élevage.

Omble de fontaine

Comme dans le cas du saumon atlantique, la zone d'élevage située en rive droite entre les fosses n° 1 et n° 2 abritait plusieurs juvéniles d'omble de fontaine. En effet, les pêches électriques ont permis la capture de 18 individus à cet endroit. Les caractéristiques de l'habitat utilisé par les juvéniles d'omble de fontaine étant sensiblement les mêmes que celui exploité par les alevins et tacons de saumon, il est normal de retrouver ces deux espèces dans cette zone. Les densités retrouvées (omble = 4,5 individus/100 m², saumon = 1,25 individu/100 m²) sont cependant trop faibles pour qu'il y ait présence d'une compétition interspécifique ayant un impact significatif sur le comportement ou la croissance de ces individus.

Anguille d'Amérique

Dans le bief aval, 41 anguilles ont été capturées par les différents engins de pêche en 2007. Tel que mentionné précédemment, aucune relation entre le type d'habitat et la densité d'anguilles n'a été développée dans la littérature scientifique car il semble que cette espèce exploite différents types de milieu au cours d'une année. Cependant, Wiley et al. (2004) suggèrent que les densités d'anguilles pourraient être plus fortes dans un milieu où plusieurs combinaisons de profondeurs et vitesses sont disponibles. À cet égard, les segments homogènes n^{os} 3, 4 et 5 offrent cette diversité, ces segments étant constitués d'habitats variés (rapides, seuils, chenaux et fosses). Toutefois, les fortes densités d'anguilles observées dans ce secteur pourraient être davantage reliées à l'effet d'accumulation causée par l'incapacité de cette espèce à franchir la chute n° 1.

Par ailleurs, le comportement migratoire saisonnier de l'anguille entre l'eau douce et l'eau saumâtre, observé dans d'autres rivières (notamment dans la rivière Saint-Jean en Gaspésie; Thibault *et al.*, 2007), fait en sorte que l'ensemble du bief aval peut être considéré comme un habitat intéressant pour l'anguille, les segments homogènes n^{os} 1 et 2 offrant un milieu saumâtre propice à l'alimentation de cette espèce.

7.6.1.4.3 Aires de repos

Tel que mentionné précédemment, deux fosses sont présentes dans le bief aval immédiat des ouvrages hydroélectriques projetés (fosses n° 1 et n° 2). Ces fosses, d'une profondeur maximale de 3,5 et 4,0 m respectivement, couvrent une superficie d'environ 0,267 ha pour la fosse n° 1 et de 0,215 ha pour la fosse n° 2 (photo 7.9). Les vitesses en surface y sont d'environ 0,2 m/s pour la fosse n° 1 et de 0,15 m/s pour la fosse n° 2. La plupart des captures de grands saumons se font dans la fosse n° 2, selon les utilisateurs de la rivière (M. Jean Bouchard, comm. pers.).

a) Vers l'amont



b) Vers l'aval

**Photo 7.9 : Fosse n° 2 située à la sortie du canal de fuite projeté**

Dans les segments homogènes n^{os} 1 à 3, plusieurs autres fosses pouvant être utilisées par le saumon atlantique ou l'omble de fontaine anadrome comme aire de repos sont présentes.

7.6.1.5 Habitats du bief intermédiaire

7.6.1.5.1 Aires de fraie

Le bief intermédiaire (segments homogènes n^{os} 6 à 11) est constitué d'un enchaînement de chutes, cascades, rapides et bassins. Les habitats pouvant être potentiellement utilisés pour la fraie de l'omble de fontaine sont absents dans ce secteur puisque ce tronçon de rivière est majoritairement constitué de roc et de gros blocs. Des blocs et des galets sont également retrouvés dans le segment n° 8. Les fortes vitesses généralement observées dans le bief intermédiaire empêchent le substrat moins grossier (gravier et caillou) de s'accumuler dans ce secteur de la rivière, ce qui explique l'absence de frayères potentielles.

Il est à noter que les trois chutes présentes dans le bief intermédiaire sont jugées totalement infranchissables par l'omble de fontaine. Par conséquent, les géniteurs d'omble de fontaine potentiellement présents dans le bief intermédiaire ne peuvent avoir accès aux frayères situées dans le bief amont.

7.6.1.5.2 Aires d'élevage et d'alimentation

Les conditions physiques du bief intermédiaire (substrat très grossier majoritairement composé de roc et de gros blocs et fortes vitesses d'écoulement) limitent le potentiel d'élevage des juvéniles d'omble de fontaine. Seul le segment homogène n° 8 peut être

utilisé à cette fin étant donné la présence de galets et de blocs. D'ailleurs, les pêches électriques effectuées en 2007 ont permis la récolte de cinq alevins d'omble de fontaine dans ce segment (surface inventoriée de 100 m² en rive gauche). Ces individus auraient accidentellement dévalé dans ce secteur en provenance du bief amont, étant donné qu'aucune fraie n'est possible dans le bief intermédiaire. Quoi qu'il en soit, l'habitat d'élevage dans le segment n° 8 demeure extrêmement limité et les juvéniles sont confinés en bordure de la rivière, dans les trois à quatre premiers mètres de largeur, puisque la vitesse d'écoulement devient trop rapide au-delà de cette zone (photo 7.10).

La superficie d'habitat d'élevage a été évaluée à 0,03 ha au moment de l'inventaire (31 juillet 2007), à un débit d'environ 8 m³/s, ce qui représente environ 12 % de la superficie totale du segment n° 8. Lorsque le débit de la rivière est plus élevé, la superficie d'élevage diminue rapidement. Lors de la visite effectuée en octobre 2007, à un débit évalué à 20 m³/s, on estime que seulement 10 % de la superficie observée à l'été était encore propice pour les juvéniles puisque le courant était trop fort ailleurs.



Photo 7.10 : Segment homogène n° 8 (vers l'aval)

Note : La zone d'élevage disponible pour l'omble de fontaine est illustrée en rouge sur cette photo (31 juillet 2007).

7.6.1.5.3 Aires de repos

Le segment n° 10 du bief intermédiaire est un bassin d'environ 0,4 ha et d'une profondeur moyenne de 2 m situé entre les chutes n° 2 et n° 3. Le substrat y est uniquement composé de roc. Cette zone peut servir d'aire de repos pour l'omble de fontaine. D'ailleurs, les inventaires de SNC Lavalin (2004) ont permis la récolte de neuf individus par la pêche

sportive dans ce segment. Encore une fois, ces individus proviennent inévitablement du bief amont de la rivière.

Par ailleurs, le segment n° 6, situé en aval de la première chute, est principalement constitué d'une zone de cascades à l'intérieur de laquelle se retrouve une fosse (n° 3) d'environ 0,086 ha. Le substrat de cette fosse est formé de roc et de gros blocs et la profondeur maximale y est d'environ 4 m. Le saumon et l'omble de fontaine anadrome fréquentent ce secteur étant donné qu'il s'agit de la dernière fosse avant la chute n° 1 infranchissable (voir photo 7.7), ce qui est confirmé par les observations des utilisateurs de la rivière (M. Jean Bouchard, comm. pers.).

7.6.1.6 Habitats du bief amont

Le bief amont est composé d'une alternance de faciès d'écoulement de types chenal et seuil. Les profondeurs y sont généralement faibles (1 m en moyenne), les vitesses d'écoulement modérées et le substrat se compose principalement de gravier, caillou, sable et galet, en ordre décroissant de dominance (SNC Lavalin, 2004).

Il n'y a pas de chute infranchissable à l'amont de l'aire d'étude. En effet, la chute à Sonnet, présente à l'amont du segment homogène n° 25, est en réalité une zone de gros rapides turbulents (voir photos 7.11 et 7.12) qui est jugée franchissable par l'omble de fontaine, de sorte que les poissons adultes présents dans le bief amont ne sont pas confinés à ce secteur.



Photo 7.11 : Chute à Sonnet, correspondant à la limite d'inventaire du bief amont



Photo 7.12 : Vue verticale de la Chute à Sonnet

7.6.1.6.1 Aires de fraie

Omble de fontaine

Le tableau 7.17 présente les caractéristiques des frayères potentielles à omble de fontaine répertoriées dans le bief amont de la rivière Sheldrake. Au total, 12 frayères potentielles ont été répertoriées couvrant un peu plus de 15 ha.

Tableau 7.17 : Caractéristiques des frayères potentielles à omble de fontaine situées dans le bief amont

N° frayère	N° segment homogène	Substrat ^a	Profondeur moyenne (cm)	Vitesse moyenne (m/s) ^b	Superficie (ha)
1	12	VS - SV	50 à 70	0,40	0,39
2	12 et 13	SVC	50 à 75	0,42	0,4
3	13	CVSG	50 à 100	0,44	0,59
6	16 et 17	VCS	50 à 75	0,66	1,28
8	17	VC	20 à 50	0,54	1,56
9	17	VC	50	0,54	0,75
10	18	VCS	100	0,34	0,73
11	19	VS - V	50 à 75	0,52	3,4
12	20 et 21	VCS	50 à 75	0,58	3,55
14	22	VSC - VC	50	0,67	0,69
16	22	V	50	0,67	1,29
19	23	V	50	0,32	0,57
					Total = 15,2 ha

^a : G : galet (80 à 250 mm), C : caillou (40 à 80 mm), V : gravier (5 à 40 mm), S : sable (< 5 mm). Un tiret (-) séparant 2 substrats indique que le substrat du secteur amont de la frayère est différent de celui retrouvé dans le secteur aval de la frayère.

^b : Les données de vitesse des frayères n^{os} 11 à 19 ont été estimées à partir des données récoltées par SNC Lavalin (2004).

Les principales frayères sont situées dans les segments homogènes n^{os} 19 et 20 (frayères n^{os} 11 et 12). À ces endroits, le gravier est le substrat le plus commun et les profondeurs varient entre 50 et 75 cm. Ces deux frayères représentent 46 % de la superficie totale des frayères à omble de fontaine disponibles dans le bief amont. De plus, la présence d'une source d'eau froide en rive gauche du segment n^o 19 rend ce secteur encore plus intéressant pour la fraie. La frayère n^o 8 offre également un fort potentiel de fraie pour l'omble de fontaine dans les conditions actuelles, ceci étant dû à ses caractéristiques physiques adéquates et à la présence de trois sources d'eau froide se jetant à proximité.

En comparaison de la superficie totale du bief amont, la superficie occupée par les frayères potentielles représente une proportion de 25 %. La disponibilité des frayères n'apparaît donc aucunement limitante pour l'omble de fontaine dans le bief amont.

Ouananiche

Le tableau 7.18 présente les caractéristiques des frayères potentielles à ouananiche répertoriées dans le bief amont de la rivière Sheldrake. Au total, 10 frayères potentielles couvrant 9,6 ha ont été répertoriées.

Tableau 7.18 : Caractéristiques des frayères potentielles à ouananiche situées dans le bief amont

N° frayère	N° segment homogène	Substrat ^a	Profondeur moyenne (cm)	Vitesse moyenne (m/s) ^b	Superficie (ha)
4	13	CVSG	75	0,17	0,1
5	14	CGV	50 à 70	0,51	2,33
7	17	CVS	30 à 75	0,27	0,49
9	17	VC	20 à 50	0,27	0,75
10	18	VCS	100	0,15	0,73
12	19 et 20	CVS	50 à 75	0,32	3,55
13	21	CG	75	0,15	0,93
15	22	CVG-GCV	50	0,31	0,26
17	22	CVG	75	0,31	0,24
18	23	VCG	100	0,15	0,23
					Total = 9,6 ha

^a : G : galet (80 à 250 mm), C : caillou (40 à 80 mm), V : gravier (5 à 40 mm), S : sable (< 5 mm). Un tiret (-) séparant 2 substrats indique que le substrat du secteur amont de la frayère est différent de celui retrouvé dans le secteur aval de la frayère.

^b : Les données de vitesse des frayères n^{os} 12 à 18 ont été estimées à partir des données récoltées par SNC Lavalin (2004)

La principale frayère à ouananiche (n^o 5) est située dans le segment homogène n^o 14. Elle couvre une superficie d'environ 2,3 ha et les conditions présentes (vitesses, profondeur et substrat) sont idéales pour la fraie de cette espèce. La frayère n^o 12, bien qu'un peu plus grande que la frayère n^o 5, offre un moins bon potentiel que cette dernière étant donné la présence de sable. Ces deux frayères (n^{os} 5 et 12) représentent 61 % de la superficie totale des frayères à ouananiche disponibles dans le bief amont. Les autres frayères potentielles, plus marginales (0,5 ha en moyenne), sont majoritairement situées dans la portion amont (segments n^{os} 17 à 23).

En comparaison de la superficie totale du bief amont, la superficie occupée par les frayères potentielles à ouananiche représente une proportion de 16 %. La disponibilité des frayères n'apparaît donc aucunement limitante pour la ouananiche dans le bief amont.

7.6.1.6.2 Aires d'élevage et d'alimentation

Omble de fontaine

Le potentiel des habitats d'élevage pour l'omble de fontaine dans le bief amont a été évalué d'après les courbes de préférence d'habitat disponibles pour cette espèce (annexe N). Cette évaluation a été réalisée pour les trois premiers kilomètres du bief amont (7 premiers segments homogènes : n^{os} 12 à 18), soit dans la section de rivière où l'effet du rehaussement du niveau de l'eau sera le plus important et où les vitesses d'écoulement seront les plus modifiées. En effet, au-delà du segment n^o 18, le rehaussement du niveau en conditions de débit moyen sera de l'ordre de 50 cm ou moins, ce qui n'aura que très peu d'incidence sur les habitats.

Les courbes théoriques de préférence d'habitat indiquent que les juvéniles d'omble de fontaine se retrouvent principalement dans les zones où les profondeurs sont inférieures à 1,0 m, les vitesses de courant comprises entre 0 et 0,45 m/s et le substrat composé préférentiellement de cailloux, galets et blocs (annexe N). De plus, tel que démontré sur la rivière Portneuf (Haute-Côte-Nord), la majorité (90 %) des juvéniles d'omble de fontaine utilise les habitats d'élevage situés à moins de 5 m de distance de la rive (Alliance Environnement 2008, 2002). Ainsi, ils peuvent profiter des débris ligneux, de la végétation riveraine en surplomb, de la végétation aquatique, ainsi que des interstices des blocs, galets et cailloux pour se cacher et s'alimenter.

Les habitats d'élevage considérés pour l'application des indices de qualité d'habitat (IQH) dans le bief amont sont donc compris dans une bande de 5 m de largeur le long de chaque rive de la rivière. De plus, les vitesses d'écoulement utilisées pour l'application des IQH sont celles observées en conditions d'étiage estival car c'est pendant l'été que les juvéniles présentent leur meilleure croissance.

Le tableau 7.19 présente les valeurs des indices de qualité d'habitat (IQH) d'élevage des juvéniles d'omble de fontaine. Tel que le suggère ce tableau, les vitesses sont généralement adéquates pour les juvéniles dans le bief amont. La profondeur est également propice, en règle générale, sauf à quelques endroits. Le substrat semble être le facteur le plus limitant pour les juvéniles, les valeurs d'IQH pour cette composante variant de faible (0,2) à très bon (0,92). L'IQH global moyen pour le bief amont est de 0,73. Les valeurs d'IQH ont ensuite été multipliées par la superficie de chaque segment (en utilisant une bande de 5 m de largeur le long de chaque rive) afin d'obtenir la superficie d'habitat pondérée (SHP), qui représente la superficie d'habitat favorable à l'espèce. Les résultats obtenus se traduisent par une superficie de 2,42 ha d'habitats potentiels pour les juvéniles d'omble de fontaine dans les segments homogènes n^{os} 12 à 18.

Les bras secondaires présents en bordure des îles du bief amont constituent également des milieux propices à l'élevage des jeunes ombles. Cependant, dans les conditions d'étiage estival, l'accès à ces différents bras secondaires peut être limité ou même bloqué, et l'écoulement peut y être nul, tel qu'observé lors des inventaires effectués à la fin juillet 2007 (à un débit d'environ 8 m³/s) (photo 7.13). De plus, une grande superficie d'habitat est exondée dans ces bras secondaires lorsque le niveau d'eau est trop faible (photo 7.14).

Tableau 7.19 : Indices de qualité d'habitat (IQH) et superficies d'habitat pondérées (SHP) pour l'élevage des juvéniles d'omble de fontaine dans le bief amont en conditions actuelles

Segment ^a	IQH substrat	IQH vitesse	IQH profondeur	IQH global	SHP (ha)
12G	0,76	0,8	0,5	0,69	0,15
12D	0,54	0,95	0,4	0,63	0,12
13G	0,60	0,8	1	0,80	0,15
13D	0,30	0,8	0,5	0,53	0,10
14G	0,84	0,8	1	0,88	0,17
14D	0,92	1	0,75	0,89	0,17
15G	0,33	0,8	1	0,71	0,17
15D	0,89	0,9	0,4	0,73	0,12
16G	0,70	1	1	0,90	0,11
16D	0,76	1	1	0,92	0,01
17G	0,84	1	1	0,95	0,26
17D	0,66	0,73	0,75	0,71	0,24
18G	0,63	0,8	0,75	0,73	0,05
18D	0,35	0,8	0	0,38	0,04
Lac Banane	0,20	0,8	0,5	0,50	0,55
				moyenne = 0,73	total = 2,42 ha

^a : G: bande de 5 m sur la rive gauche, D: bande de 5 m sur la rive droite.



Photo 7.13 : Bras secondaire sans écoulement en bordure de la première île du bief amont



Photo 7.14 : Bras secondaire partiellement exondé

De façon globale, la disponibilité d'abris semble être un facteur limitant pour les juvéniles d'omble de fontaine dans le bief amont. En effet, la végétation riveraine est principalement composée d'aulnaies et le substrat grossier (galet ou bloc) est très peu abondant dans ce secteur, ce qui limite les abris disponibles pour les juvéniles.

En ce qui concerne les tributaires, mentionnons que la décharge du lac Banane abrite des juvéniles d'omble de fontaine et possède des caractéristiques physiques intéressantes pour ces individus. Cependant, comme pour les bras secondaires des îles, l'accès à ce tributaire est limité ou bloqué durant les étiages estivaux. Les autres tributaires retrouvés dans le bief amont drainent des tourbières environnantes et présentent un débit intermittent. Lors des inventaires effectués à la fin juillet 2007, le débit était nul dans la plupart de ces ruisseaux.

Ouananiche

Étant donné que les effectifs de ouananiches sont très faibles dans le bief amont (tel que révélé par les inventaires de 2003 et 2007 où un seul individu fut capturé), la description des habitats propices aux juvéniles de cette espèce ne requiert pas une analyse quantitative détaillée comme dans le cas de l'omble de fontaine. De façon générale, les juvéniles de ouananiche utilisent préférentiellement les substrats grossiers comme les galets et les blocs. Tel que mentionné précédemment, ce type de substrat est très peu abondant dans le bief amont, de sorte que le potentiel d'élevage de la ouananiche s'avère limité et ce, même si les vitesses et les profondeurs sont adéquates.

7.6.1.6.3 Aires de repos

Omble de fontaine

Les ombles de fontaine adultes fréquentent habituellement les milieux où les vitesses de courant se situent entre 0 et 0,25 m/s et où les profondeurs sont supérieures à 0,6 m (Hawkins, 1996; Hydro-Québec 2000a). Il est en effet fréquent d'observer de fortes densités d'adultes à de faibles vitesses de courant, tel que noté sur la rivière Toulouste (Hydro-Québec, 2000a). Les courbes de préférence d'habitat pour les adultes sont présentées à l'annexe N. Habituellement, l'indice de qualité d'habitat (IQH) de l'omble de fontaine adulte se calcule à partir de la profondeur et de la vitesse d'écoulement mesurées au nez du poisson. Cependant, tel que le mentionne Bradbury *et al.* (1999), la profondeur ne semble pas être un facteur important pour le choix d'habitat des adultes, l'indice étant jugé fort de 0 à 5 m de profondeur. Puisque les profondeurs sont toujours en deçà de 5 m dans le bief amont de la rivière Sheldrake, seule la vitesse d'écoulement a été retenue pour développer l'IQH. L'indice de qualité relatif à la vitesse d'écoulement est obtenu à partir de la vitesse au nez du poisson et a été calculé pour les trois premiers kilomètres du bief amont (7 premiers segments homogènes : n^{os} 12 à 18), soit dans la section de rivière où le rehaussement du niveau de l'eau sera le plus important et où les vitesses d'écoulement seront les plus modifiées. Cet indice a ensuite été multiplié par la superficie de chaque segment afin d'obtenir la superficie d'habitat pondérée (SHP), qui représente la superficie d'habitat favorable à l'espèce (Hydro-Québec, 2000a).

Le tableau 7.20 présente les valeurs des indices de qualité d'habitat et des superficies pondérées pour les adultes d'omble de fontaine. Tel que le suggère ce tableau, les vitesses sont présentement adéquates (variant de bon à très bon) pour les adultes. Seuls les segments n° 14 et 16 présentent un IQH nul. L'IQH global moyen pour le bief amont est de

0,52 et se traduit par environ 13,8 ha d'habitats potentiels pour les adultes d'omble de fontaine dans les segments n^{os} 12 à 18. Les segments 12, 13 et 15 ainsi que le lac Banane sont les plus importants, ces derniers représentant près de 78 % des habitats potentiels présents.

Tableau 7.20 : Indices de qualité d'habitat (IQH) et superficies d'habitat pondérées (SHP) pour les ombles de fontaine adultes dans le bief amont

Segment	IQH vitesse = IQH global	SHP (ha)
12	0,53	2,63
13	0,77	2,50
14	0	0
15	0,72	2,42
16	0	0
17	0,29	1,51
18	0,86	1,63
Lac Banane	1	3,14
	moyenne = 0,52	total = 13,83 ha

On dénombre sept fosses qualifiées d'importantes dans le bief amont (SNC Lavalin, 2004). Le segment homogène n^o 25 (bassin), situé au pied de la chute à Sonnet, constitue la plus importante de ces fosses, avec une superficie d'environ 2 ha et une profondeur moyenne d'environ 3 m. Une autre fosse importante se retrouve dans le segment n^o 15, en bordure d'un cran rocheux.

Finalement, le lac Banane est également un milieu utilisé par les ombles de fontaine adultes, tel que le révèlent les inventaires de SNC Lavalin (2004). En effet, 19 individus ont été capturés en 2003 avec un effort de seulement 1 filet-jour. Cependant, la faible profondeur de ce plan d'eau limite l'établissement d'une population plus importante et c'est par l'ennoisement de la décharge lors des crues printanières que certains individus provenant de la rivière Sheldrake peuvent coloniser ce lac. Le substrat du lac Banane est principalement composé de matières organiques et, dans une moindre mesure, de petites zones de gravier et de sable.

Ouananiche

La majorité du stade adulte de la ouananiche se déroule en milieu lacustre. Cependant, les adultes qui migrent vers les sites de fraie à l'automne utilisent les fosses pour se reposer. Comme mentionné précédemment, on dénombre sept fosses qualifiées d'importantes dans le bief amont (SNC Lavalin, 2004), principalement dans les segments n^{os} 23 à 25. Étant donné les besoins limités en habitat de repos et la présence d'un bassin dans le segment n^o 25, la disponibilité des fosses n'apparaît aucunement limitante pour la ouananiche dans le bief amont.

7.6.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Durant la période de construction, les principales sources d'impact potentiel sur les poissons seront l'installation et le démantèlement des batardeaux, la dérivation temporaire de l'eau et la construction des nouveaux ouvrages (prise d'eau, déversoir, centrale et canal de fuite). Tous ces travaux sont susceptibles d'avoir un impact sur l'augmentation des particules en suspension dans l'eau et nécessiteront l'application de diverses mesures d'atténuation, décrites précédemment à la section 7.3.2.

Pour la construction des batardeaux, des matériaux granulaires exempts de particules fines seront utilisés. Également, les travaux d'excavation à ciel ouvert de la centrale, du canal de fuite et de la prise d'eau nécessiteront le pompage des eaux de forage et d'infiltration pour maintenir les lieux asséchés. Ces eaux seront chargées en particules fines, ce qui nécessitera leur traitement avant leur rejet en milieu naturel. Un système de traitement comprenant un bassin de sédimentation et un élément de filtration sera utilisé pour traiter les eaux de pompage avant leur rejet dans la rivière.

À la fin des travaux, les batardeaux seront complètement démantelés et tous les matériaux seront récupérés. Aucun matériel ne sera laissé sur le lit de la rivière. Aucune matière résiduelle ne sera jetée dans les cours d'eau.

Construction de l'entrée du canal d'amenée, de la prise d'eau et du canal de décharge

L'excavation de l'entrée du canal d'amenée, de la prise d'eau et du canal de décharge sera effectuée en rive droite de la chute n° 3. Les travaux seront effectués à sec puisqu'un bouchon rocheux sera maintenu en place jusqu'à la fin de l'excavation et du bétonnage de la prise d'eau. Ce bouchon rocheux sera excavé en juillet 2010 sous la protection d'un batardeau aménagé devant l'entrée de la prise d'eau. La mise en place de ce batardeau n'affectera aucun habitat particulier du poisson puisque le site visé se trouve à la tête de la chute n° 3.

Construction du déversoir

Les travaux de construction du déversoir seront effectués en période d'étiage estival, au cours des mois d'août et septembre 2010.

Pour permettre la construction du déversoir, le débit de la rivière sera temporairement dérivé par le canal de décharge (préalablement aménagé en rive droite), et retourné au pied de la troisième chute. Le débit qui passait habituellement par la chute sera dévié vers le canal de décharge à l'aide d'un batardeau aménagé en amont de la troisième chute. Le tronçon court-circuité par cette dérivation temporaire affectera uniquement la troisième chute, ce qui sera sans incidence pour les poissons présents dans ce secteur puisque l'effet sera dissipé rapidement dans le bassin situé au pied de la chute (segment homogène n° 10). Pendant la construction du déversoir, le niveau d'eau du bief amont demeurera inchangé. Une fois le déversoir construit, les vannes d'évacuation du déversoir seront ajustées de manière à conserver le niveau d'eau actuel du bief amont jusqu'à la mise en service de la centrale, prévue en novembre 2010.

Construction du canal de fuite

Les travaux de construction du canal de fuite seront effectués en période d'étiage hivernal, au cours des mois de décembre 2009 à mars 2010.

Un batardeau sera aménagé en aval de la fosse n° 3 afin de dériver les débits de la rivière vers un canal d'écoulement secondaire naturel situé en rive gauche (voir plan 006, annexe C). Dans les conditions actuelles, une partie des débits de crues s'écoulent naturellement par ce canal secondaire à chaque année. Cette dérivation temporaire permettra d'assécher la fosse n° 2 et le secteur en amont de cette fosse pour pouvoir excaver le canal de fuite.

Pendant les travaux de construction du canal de fuite, les poissons n'auront plus accès à la fosse n° 2, ni à la zone de rapides située entre les fosses n° 1 et 2, en raison de l'absence d'écoulement dans ce secteur. Les zones d'hivernage où le niveau d'eau est faible et où la glace et le frasil sont importants sont très peu utilisées par les salmonidés juvéniles. Lorsque les conditions de glace apparaissent, les salmonidés migrent (habituellement vers l'aval) vers des zones plus profondes à vitesses lentes. Dans le cas présent, les individus qui fréquentent la zone d'élevage située en rive droite de la zone de rapides (segment homogène n° 4) se déplacent probablement vers la fosse n° 1 à la fin de l'automne. On peut donc assumer que la zone d'élevage présente entre les fosses n° 1 et 2 n'est pas fréquentée (ou très peu) au cours de l'hiver.

Cependant, il est fort possible que des poissons fréquentent la fosse n° 2 durant l'hiver. Puisque cette fosse devra être asséchée pour permettre l'excavation du canal de fuite, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- Déclencher quelques petites charges d'effarouchement avant le début de la dérivation afin d'inciter les poissons présents dans la fosse n° 2 à migrer à l'extérieur de cette fosse.
- Une fois que l'écoulement aura été dérivé, il faudra vérifier en plongée la présence de poissons confinés dans la fosse n° 2 avant de procéder à son assèchement. Le cas échéant, les poissons devront être récupérés et relocalisés dans la fosse n° 1.
- De façon préventive, en raison des opérations de dynamitage prévues à proximité, la présence de poissons dans la fosse n° 3 sera également vérifiée. Les poissons présents seront récupérés et remis à l'eau dans la fosse n° 1. Une barrière sera également installée à la sortie du canal de dérivation afin d'empêcher les poissons présents dans le bief aval de remonter dans la fosse n° 3 durant les travaux d'excavation du canal de fuite.

Dynamitage

La phase de construction nécessitera des travaux de dynamitage qui produiront des ondes de choc qui peuvent endommager la vessie natatoire des poissons et entraîner la rupture de leurs organes internes. Les vibrations provoquées par le dynamitage peuvent également détruire ou endommager les œufs et les larves de poissons. Mentionnons toutefois qu'aucun site de fraie n'existe à l'intérieur des limites de la zone des travaux. De petites charges d'effarouchement (amorces ou cordeaux détonants de faible longueur) seront

quand même déclenchées une minute avant la mise à feu de la charge principale afin d'éloigner les poissons, dans tous les secteurs où des travaux de dynamitage sont prévus.

Construction des seuils dans le bief intermédiaire

La construction de plusieurs seuils est prévue dans le bief intermédiaire en guise de mesure d'atténuation du projet :

- Cinq ouvrages d'obturation et un seuil sont prévus à la tête de la chute n° 2 afin de fermer les bras droits et ainsi concentrer l'écoulement dans la portion gauche de la chute. Cette mesure est proposée afin de maintenir le cadre esthétique de la chute n° 2, visible à partir du sentier pédestre en rive gauche ainsi qu'à partir du belvédère qui sera aménagé sur la crête rocheuse surplombant la rive droite (cf. plan 005, annexe C).
- De plus, la mise en place d'un seuil est prévue à la tête de la chute n° 1 afin de maintenir la surface mouillée dans le segment homogène n° 8 et de préserver ainsi l'habitat d'élevage disponible à cet endroit.
- Finalement, le prolongement du seuil naturel présent à la sortie de la fosse n° 3 ainsi que la création d'un chenal d'écoulement préférentiel pour permettre les déplacements des poissons entre les fosses n° 2 et 3 (voir section 7.6.3.2) nécessiteront également des travaux de construction en rivière.

La construction de ces différents ouvrages sera effectuée au cours de l'été 2011, après la mise en service de la centrale (prévue en novembre 2010), puisque la réduction des débits facilitera et rendra plus sécuritaire la réalisation des travaux. Le débit réservé prévu dans le bief intermédiaire sera maintenu en tout temps durant ces travaux.

Dans le cas de la chute n° 2, le fait de retarder l'aménagement de ces ouvrages à l'été 2011 n'aura aucune incidence sur les poissons puisque ces ouvrages sont aménagés dans un but esthétique. En ce qui concerne le seuil à la tête de la chute n° 1, on considère que le débit réservé prévu dans le bief intermédiaire sera suffisant pour permettre la survie des juvéniles d'omble de fontaine présents dans le segment homogène n° 8, compte tenu des très faibles densités qui y sont rapportées. Cet impact se fera sentir sur une courte période (environ 9 mois) puisque la surface mouillée du segment n° 8 s'agrandira dès que le seuil sera complété. Dans le cas de la fosse n° 3, le fait de retarder les aménagements à l'été 2011 rendra temporairement cette fosse inaccessible pour la montaison des salmonidés au cours de cet été-là. Toutefois, les autres fosses situées en aval dans la rivière seront disponibles pour les géniteurs en montaison.

À la suite de la mise en place des ouvrages de contrôle dans la chute n° 2, une vérification de la présence de poissons sera réalisée dans les bassins d'eau stagnante présents dans la portion asséchée de la chute (bras droits). Les poissons emprisonnés dans ces bassins seront récupérés de manière sécuritaire et remis à l'eau à un autre endroit. De plus, compte tenu du délai entre la mise en service de la centrale et la construction des ouvrages de contrôle dans le bief intermédiaire, le même exercice sera également réalisé en novembre 2010 dans l'ensemble du bief intermédiaire.

Par ailleurs, lors de la construction du seuil à la tête de la chute n° 1, un batardeau muni d'une barrière étanche en vinyle (de type «*watergate*») sera mis en place en amont de l'aire de travail afin d'intercepter le débit réservé, lequel sera restitué en aval dans la chute n° 1 à

l'aide d'un tuyau d'alimentation en eau. Ce tuyau empruntera un passage au pied du seuil, à l'endroit où une vanne coulissante sera ultérieurement installée. La zone ainsi asséchée sera donc limitée à l'aire de travail. Aucun habitat n'est disponible pour le poisson dans cette aire de travail en raison de la présence de roc à cet endroit et de sa position à la tête de la chute.

Le même principe de construction sera appliqué lors de l'aménagement du seuil à la sortie de la fosse n° 3 et du chenal d'écoulement prévu entre les fosses n° 2 et 3.

7.6.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

En période d'exploitation, les sources d'impact sur la faune aquatique sont associées à la présence de la centrale, au fonctionnement des turbines, au maintien des niveaux d'eau à la cote d'exploitation de 69 m dans le bief amont et à la réduction des débits le long du tronçon court-circuité. Les impacts prévus sur les biefs aval, intermédiaire et amont sont décrits dans le texte qui suit.

Comme mentionné à la section 7.3.3, aucune modification de la qualité de l'eau, du régime thermique et des conditions de salinité n'est prévue en phase exploitation, tant dans le bief aval que dans les biefs intermédiaire et amont. Par conséquent, les conditions physico-chimiques de l'habitat du poisson ne seront pas modifiées par le projet.

7.6.3.1 Bief aval

Préservation des habitats du poisson

Le projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake comprend des mesures générales de conception qui limitent les impacts négatifs potentiels sur l'habitat du saumon atlantique, de l'anguille d'Amérique et de l'omble de fontaine anadrome. 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.

La sortie du canal de fuite sera orientée vers le cours principal de la rivière, immédiatement en amont de la fosse n° 2. En agissant ainsi, les conditions d'écoulement actuelles resteront pratiquement inchangées dans la rivière. L'orientation et la localisation de la sortie des eaux turbinées constituent un élément fondamental pouvant influencer le patron de rassemblement des saumons et des autres espèces de poissons dans le bief aval. Par conséquent, l'emplacement prévu du canal de fuite permet de préserver l'intégrité des fosses n° 1 et 2 pour les salmonidés, de la zone d'élevage des juvéniles située en rive droite entre ces deux fosses, ainsi que des sites de fraie potentiels répertoriés en aval de la fosse n° 1. Il en est de même pour les habitats potentiels d'élevage de l'anguille d'Amérique.

Mentionnons par ailleurs que l'aménagement du canal de fuite créera un agrandissement de la zone profonde dans la portion amont de la fosse n° 2, ce qui peut être considéré comme un effet positif du projet pour les salmonidés.

Attrait du canal de fuite pour les poissons

Le canal de fuite est susceptible d'attirer les poissons en créant un appel d'eau (Andrew et Geen, 1960; Brayshaw, 1967; Arnekleiv et Fraabøl, 1996). Cet attrait est particulièrement important dans le cas des espèces migratrices comme le saumon atlantique, l'omble de fontaine anadrome et l'anguille. Même si le bief amont n'a jamais été colonisé par ces espèces en raison de l'infranchissabilité de la chute n° 1, il est probable qu'elles tentent quand même de remonter le canal de fuite afin de migrer le plus loin possible dans la rivière (Julian Dodson, CIRSA, comm pers). D'ailleurs, une étude récente réalisée en Norvège a démontré que les saumons étaient davantage attirés par le canal de fuite que par le tronçon court-circuité (Thornstad *et al.*, 2003).

Dans l'éventualité où les saumons emprunteraient le canal de fuite, les distances maximales théoriques pouvant être parcourues par ces derniers varieraient d'environ 60 m, à une vitesse de 1 m/s, à 20 m à une vitesse de 2 m/s (Larinier *et al.*, 1993). Ces distances peuvent varier en fonction de la longueur du poisson et de la température de l'eau. Tel que mentionné précédemment, le canal de fuite projeté aura une longueur d'environ 100 m et la vitesse y sera de 1,5 m/s au débit maximum (42 m³/s). Il est donc possible que le saumon puisse remonter le canal de fuite de la centrale compte tenu de sa capacité de nage. Cependant, les conditions présentes à la sortie du diffuseur (absence de lumière, bruit de la turbine, écoulement avec début de cavitation) vont fortement dissuader la montaison du poisson. De plus, les roues des turbines seront situées au-dessus du niveau d'eau aval (calage positif). Au débit maximum, les roues se retrouveront à une hauteur d'environ 0,9 m au-dessus du niveau d'eau, tandis qu'au débit minimum, elles seront à une hauteur de 1,9 m. Ainsi, les risques directs de mortalité provenant du turbinage seront nuls, contrairement à ce qui est observé dans le cas de turbines à calage négatif (roue ennoyée) où les poissons peuvent s'aventurer dans la roue et y subir des blessures.

Finalement, il est à noter que le canal de fuite sera excavé dans le roc, ce qui aura pour conséquence de créer un milieu où les zones de contre-courant, propices au repos du saumon dans sa montaison, seront absentes.

En résumé, même si les saumons peuvent être attirés par l'appel d'eau du canal de fuite, aucun impact n'est anticipé à cet égard puisque les risques de mortalité ou de confinement seront nuls. Les conditions qui prévaudront dans le canal (vitesse rapide et absence de zones de repos) l'obligeront à retourner rapidement vers l'aval et à séjourner dans la fosse n° 2 ou dans l'une des autres fosses présentes dans ce secteur. Cette conclusion est la même pour l'omble de fontaine anadrome et l'anguille, qui ont des capacités natatoires plus limitées que le saumon (Porcher, 2002; Larinier, 2002).

7.6.3.2 Bief intermédiaire

Réduction des débits et mesures d'atténuation proposées

Ce projet d'aménagement hydroélectrique est assujéti à la *Politique des débits réservés écologiques* (FAPAQ, 1999). Cette politique, comme la *Politique de gestion de l'habitat du poisson* du ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO, 1998), repose sur les principes d'aucune perte nette d'habitats ou de productivité du milieu, de libre circulation des poissons et de maintien de la biodiversité. Elle stipule que le débit réservé écologique

doit être évalué à l'aide de méthodes fiables et scientifiquement reconnues, que ce soit des méthodes hydrologiques, hydrauliques ou d'habitat préférentiel.

Dans le cas présent, les éléments de l'habitat du poisson qui ont été pris en considération dans la détermination du débit réservé écologique du bief intermédiaire sont les suivants :

- la zone d'élevage entre les chutes n^{os} 1 et 2 (segment homogène n^o 8), présentement utilisée de façon marginale par les juvéniles d'ombles de fontaine;
- la fosse n^o 3, présentement utilisée par le saumon atlantique et l'omble de fontaine;
- l'accessibilité à la fosse n^o 3, à partir de la fosse n^o 2 (segment homogène n^o 6).

Afin de préserver ces éléments importants de l'habitat du poisson dans le bief intermédiaire, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- L'aménagement d'un seuil de 4 m de hauteur à la sortie du segment n^o 8 (à la tête de la chute n^o 1) permettra de conserver la surface mouillée actuelle dans ce segment de rivière. La zone d'élevage identifiée sera même agrandie par rapport aux conditions actuelles puisque la réduction de la vitesse d'écoulement en amont du seuil permettra l'exploitation d'une plus grande proportion de ce secteur par les ombles de fontaine. On peut donc envisager un gain d'habitat à cet endroit. Ainsi, la réduction du débit n'aura pas d'influence sur la surface mouillée dans ce secteur puisque cette dernière sera contrôlée par le seuil aménagé.
- Un seuil naturel de roc maintient actuellement le niveau d'eau de la fosse n^o 3 (voir photos 7.15a et 7.15b). Le prolongement de ce seuil naturel, à l'aide d'un aménagement, permettra de maintenir le niveau d'eau actuel dans cette fosse. Ainsi, la réduction du débit n'aura pas d'influence sur la surface mouillée de cette fosse.

a)



b)



Photo 7.15 : Seuil naturel à la sortie de la fosse n^o 3, en conditions de débit d'étiage (a) et d'automne (b)

- La fosse n° 3 est utilisée par les adultes de saumon atlantique et d'omble de fontaine anadrome lors de leurs déplacements migratoires, soit du mois de juillet au mois d'octobre. Par la suite, ces individus quittent la fosse pour se diriger en aval vers les sites de fraie. Il est donc important de conserver l'accès à la fosse n° 3 pendant cette période. Le réaménagement du secteur compris entre la fosse n° 2 et la fosse n° 3, par la création d'un chenal d'écoulement préférentiel, permettra de conserver l'accessibilité de la fosse n° 3.

Débit réservé écologique

Le débit proposé doit permettre de respecter la *Politique de débits réservés écologiques* en assurant le déroulement normal des activités biologiques des espèces de poissons qui accomplissent, en tout ou en partie, leur cycle vital dans le tronçon perturbé. Les mesures d'atténuation décrites précédemment permettront de conserver la surface mouillée actuelle dans le segment n° 8, d'agrandir la zone d'élevage à cet endroit, et de maintenir le niveau d'eau actuel de la fosse n° 3 et ce, même avec un débit réduit. À cet égard, un débit réservé minimal de 0,1 m³/s serait suffisant pour conserver l'intégrité et la fonction biologique de ces habitats.

Le facteur qui influence davantage l'établissement d'un débit réservé écologique adéquat est la libre circulation des poissons susceptibles de transiter dans le bief intermédiaire. Tel que spécifié dans la politique susmentionnée, la libre circulation du poisson « doit être assurée par des modulations appropriées du débit réservé écologique ». En respect des objectifs visés, il convient d'assurer une voie d'écoulement continue le long du tronçon court-circuité. L'accessibilité à la fosse n° 3 nécessite l'aménagement d'un chenal d'écoulement préférentiel, tel que décrit précédemment. Pour y maintenir des conditions d'écoulement suffisantes permettant le déplacement des saumons, un débit réservé de 0,3 m³/s est jugé nécessaire. Le chenal aménagé possédera une profondeur d'environ 60 cm et une largeur de 1 m. La vitesse d'écoulement y sera d'environ 0,5 m/s, ce qui est suffisant pour permettre les déplacements des poissons entre les fosses n^{os} 2 et 3.

En considérant les divers éléments d'analyse énumérés précédemment, le débit réservé écologique devra être modulé de façon à maintenir un débit de 0,3 m³/s durant la période de migration du saumon et de l'omble de fontaine anadrome (1^{er} juillet au 31 octobre). Ce débit réservé permettra aux poissons de se déplacer sans contrainte entre les fosses n^{os} 2 et 3. En-dehors de cette période, le débit réservé pourra être réduit à 0,1 m³/s.

Pour des raisons pratiques de conception des ouvrages et de gestion du débit réservé, il est proposé qu'un débit réservé écologique de 0,3 m³/s soit maintenu durant toute la période d'eau libre (de mai à novembre approximativement) et de 0,1 m³/s durant la période de glaces (décembre à avril approximativement).

Bilan des pertes et des gains de superficie mouillée dans le bief intermédiaire avec les mesures d'atténuation proposées

Tel que mentionné précédemment, le seuil aménagé à la sortie du segment n° 8 permettra de conserver la surface mouillée actuelle dans ce secteur (voir plan 003, annexe C).

Dans le cas du segment homogène n° 10, la mise en place des ouvrages d'obturation et du seuil prévus à la tête de la chute n° 2 permettra de maintenir la surface mouillée actuelle de

ce segment. Les rives escarpées de ce bassin favoriseront également le maintien de son périmètre mouillé.

La superficie mouillée du secteur compris entre la fosse n° 2 et la fosse n° 3 (segment homogène n° 6) sera réduite en phase exploitation (voir plan 003). Toutefois, ce secteur n'est pas considéré comme un habitat intéressant pour le poisson dans les conditions actuelles en raison des fortes vitesses d'écoulement et de la présence d'un substrat composé exclusivement de roc et de très gros blocs. La perte de surface mouillée dans ce secteur n'est donc pas jugée significative pour le poisson.

Enfin, les pertes de superficies mouillées à l'intérieur des chutes n^{os} 1, 2 et 3 ne sont pas considérées significatives pour le poisson puisque ces secteurs ne sont pas utilisables dans les conditions actuelles.

En résumé, les pertes résiduelles de superficie mouillée prévues entre les fosses n^{os} 2 et 3, ainsi qu'à l'intérieur des trois chutes n'auront aucun effet sur les poissons.

Débit réservé esthétique

Il sera possible de conserver le cadre visuel naturel du côté gauche de la chute n° 2 en fermant les bras droits de cette chute à l'aide d'ouvrages d'obturation et en maintenant un débit réservé esthétique de 5 m³/s. Ce débit esthétique sera modulé en fonction de la présence de visiteurs sur le site, durant la saison estivale (du 15 juin au 15 septembre). Ainsi, durant cette période, le débit réservé passera régulièrement de 0,3 m³/s à 5 m³/s, selon l'absence ou la présence de visiteurs sur le site. Cette modulation entraînera de courtes périodes d'augmentation du débit et de la superficie mouillée dans le tronçon court-circuité. Le faible risque que les juvéniles d'omble de fontaine soient ainsi piégés dans de petites fosses (ou cuvettes) lors de la diminution du débit est atténué par la présence du seuil aménagé à la sortie du segment n° 8 qui permettra de conserver le périmètre mouillé de cette zone, quel que soit le débit réservé.

Mentionnons également que cette modulation du débit réservé estival fera augmenter de façon sporadique l'appel d'eau à la sortie de la fosse n° 3, incitant ainsi le saumon et l'omble de fontaine à s'y diriger.

Productivité des ressources alimentaires

Une autre fonction qui peut être attribuée au tronçon court-circuité réside dans la production d'invertébrés benthiques dont les poissons peuvent se nourrir sous forme de dérive larvaire. Toutefois, compte tenu des vitesses élevées observées dans le bief intermédiaire, peu d'organismes benthiques sont susceptibles de s'y retrouver dans les conditions actuelles. La réduction des débits dans le tronçon court-circuité est susceptible d'entraîner un changement au niveau de la communauté d'organismes habitant ce secteur, les espèces d'écoulement rapide étant remplacées par d'autres espèces d'écoulement plus modéré. De façon globale, la diversité spécifique¹⁵ devrait être améliorée dans ce secteur, mais la production totale d'invertébrés benthiques devrait demeurer similaire. Par conséquent, on ne prévoit pas de changement en termes de disponibilité des ressources alimentaires pour les poissons fréquentant le site d'alimentation situé en aval du tronçon court-circuité,

¹⁵ Nombre total d'espèces.

d'autant plus que les invertébrés provenant du bief amont vont pouvoir continuer à dériver à cet endroit en transitant par la centrale ou par le déversoir.

7.6.3.3 Bief amont

Durant la phase exploitation, le niveau d'eau du bief amont sera maintenu en permanence à la cote d'exploitation de 69 m, ce qui correspond au niveau de la crue annuelle usuelle. Le bief amont sera donc stabilisé au niveau de la ligne des hautes eaux printanières, inondant ainsi la végétation riveraine actuelle de façon permanente. Étant donné que la centrale hydroélectrique sera exploitée « au fil de l'eau », les niveaux d'eau demeureront stables en amont du déversoir durant toute l'année.

Le maintien du niveau d'eau à la cote 69 m modifiera les caractéristiques du domaine aquatique disponible pour les poissons. En conditions de débit moyen, le rehaussement de niveau sera de l'ordre de 1,5 m à l'amont immédiat du déversoir et de 0,5 m à une distance d'environ 2 km de cet ouvrage, ce qui fera passer la superficie mouillée de 64 ha à 79 ha dans le bief amont¹⁶. Environ 15 ha de végétation arbustive et arborescente sont ainsi susceptibles d'être inondés.

Des simulations hydrauliques ont été réalisées à l'aide du logiciel HEC-RAS afin de préciser les conditions d'écoulement qui existeront dans le futur bief amont à la suite de la réalisation du projet. Les résultats obtenus sont présentés à la section 7.2.3.1. Les sections transversales ayant été utilisées pour réaliser ces simulations sont illustrées sur le plan 008 à l'annexe C.

Afin de réduire la quantité de débris végétaux dans l'eau, des travaux de déboisement et de défrichage sont prévus dans le bief amont à l'intérieur de la zone qui sera influencée par le niveau d'exploitation de 69 m. Les arbres seront coupés jusqu'à la cote 69 m, alors que les arbustes riverains seront enlevés uniquement dans le premier tronçon de 500 m en amont du déversoir et dans le secteur compris entre la rivière Sheldrake et le lac Banane. En amont de ces secteurs, les arbustes riverains seront laissés en place.

7.6.3.3.1 Modification des ressources alimentaires

La production planctonique dans le bief amont ne sera pas modifiée significativement par la réalisation du projet puisqu'il est connu que les rivières ne constituent pas de bons milieux pour ces organismes. En effet, les vitesses d'écoulement élevées, le temps de renouvellement rapide de l'eau et la grande vulnérabilité à la prédation représentent des facteurs limitant pour l'établissement des populations zooplanctoniques (Hydro-Québec, 2000). Contrairement aux observations faites aux réservoirs Eastmain et Opinaca (Baie-James) où la production planctonique a augmenté à la suite de la réduction des vitesses d'écoulement et à l'accroissement important du temps de séjour des eaux (plusieurs mois), la production de zooplancton n'augmentera pas de façon significative dans le bief amont de la rivière Sheldrake étant donné qu'on ne prévoit qu'une très légère augmentation du temps de séjour de l'eau, d'environ 0,6 heure.

¹⁶ La superficie mouillée inclut le lac Banane et le bief amont de la rivière Sheldrake jusqu'à la chute à Sonnet. Si l'on ne considère que la zone influencée par la cote d'exploitation de 69 m, la superficie mouillée sera de 58 ha en conditions futures.

En ce qui concerne les organismes benthiques, l'augmentation de la superficie des habitats aquatiques après la mise en eau leur sera profitable. En effet, les surfaces ennoyées et la matière organique submergée (notamment les arbustes riverains inondés en permanence) procureront de nouveaux supports colonisables pour les organismes benthiques (Hydro-Québec, 2000). L'augmentation prévue de la quantité de benthos dans la zone littorale devrait favoriser, à court terme, le taux de croissance des poissons présents dans le bief amont et pourrait également améliorer le taux de survie des juvéniles. Cet effet s'estompera toutefois après quelques années.

7.6.3.3.2 Modification des habitats de fraie

Ombles de fontaine

Tel que mentionné précédemment, le critère principal de la qualité d'une frayère à ombles de fontaine est la présence d'une résurgence ou d'un apport d'eau froide et bien oxygéné. Cette caractéristique semble être primordiale et permet la fraie de l'omble sur des substrats ou à des profondeurs atypiques. La présence de ces apports d'eau froide ne sera pas affectée par la stabilisation du niveau d'eau dans le bief amont.

Sur les 15,2 ha de frayères potentielles répertoriées lors de l'inventaire de 2007, 12,6 ha¹⁷ seront potentiellement affectés par le niveau d'exploitation de 69 m, ce qui se traduira par une diminution des vitesses et une augmentation des profondeurs. La vitesse moyenne sur les frayères touchées est de 0,49 m/s en conditions actuelles et varie entre 0,32 et 0,67 m/s (pour des conditions de débit moyen) (tableau 7.21). En conditions futures, la vitesse moyenne de ces frayères sera de 0,37 m/s et variera entre 0,14 et 0,67 m/s. Tel que le mentionne Raleigh (1982), les vitesses idéales pour les frayères à ombles de fontaine se situent entre 0,35 et 0,60 m/s et la qualité des frayères diminue lorsqu'on s'éloigne de cette gamme de vitesse. Un impact est donc appréhendé en ce qui concerne les vitesses en phase d'exploitation.

Quant aux profondeurs, la présence du déversoir va faire augmenter le niveau d'eau d'environ 1,5 m immédiatement en amont de cet ouvrage (segments n^{os} 12 et 13) en conditions de débit moyen et cet effet va s'estomper complètement au début du segment n^o 22. Cependant, l'omble de fontaine peut frayer à différentes profondeurs (de 0,1 cm à plus de 10 m) et ce paramètre ne semble pas être primordial dans le choix d'une frayère. En effet, Bradbury *et al.* (1999) mentionnent que l'indice de qualité d'habitat est élevé pour des profondeurs variant de 0 à 2 m. Ainsi, ce facteur n'aura vraisemblablement pas d'influence sur l'utilisation des frayères par l'omble de fontaine.

À la lumière de ces informations, il est possible d'affirmer que le maintien d'un niveau d'exploitation de 69 m aura des répercussions sur la qualité des frayères à ombles de fontaine disponibles entre les segments homogènes n^{os} 12 et 21. Cet impact sera principalement dû à la réduction des vitesses d'écoulement. La réduction de la superficie pondérée de fraie qui en résultera en conditions futures est estimée à 1,1 ha (tableau 7.21).

¹⁷ En excluant la superficie des frayères n^{os} 14, 16 et 19 situées en amont de la zone d'influence du rehaussement du niveau d'eau.

Tableau 7.21 : Superficie pondérée d'habitat de fraie pour l'omble de fontaine dans le bief amont en conditions actuelles et futures (pour des conditions de débit moyen)

N° frayère	Superficie de fraie (ha)	Superficie pondérée d'habitat de fraie, en conditions actuelles (ha)	Superficie pondérée d'habitat de fraie, en conditions futures (ha)
1	0,39	0,39	0,18
2	0,4	0,40	0,18
3	0,59	0,59	0,35
6	1,28	1,28	1,28
8	1,56	1,56	1,40
9	0,75	0,75	0,68
10	0,73	0,73	0,55
11	3,4	3,40	3,40
12	3,55	3,55	3,55
14 ^a	0,69	0,59	0,59
16 ^a	1,29	1,10	1,10
19 ^a	0,57	0,51	0,51
Total^b	15,2	14,85	13,76
<i>Gain prévu par l'enneigement des hauts-fonds exondés</i>			4,2
Grand total			17,96

^a : Les frayères n^{os} 14, 16 et 19 ne seront pas touchées par le rehaussement du niveau d'eau.

^b : Ce total englobe uniquement les frayères potentielles qui sont actuellement disponibles dans le bief amont.

Cependant, de nouvelles frayères potentielles seront créées dans le bief amont en raison de l'enneigement permanent de certains hauts-fonds graveleux dans la rivière, en bordure des îles ainsi que dans les bras secondaires le long des îles (voir photo 7.16). L'analyse des photos aériennes a permis d'estimer à 4,2 ha la nouvelle superficie de fraie qui sera ainsi rendue disponible par l'augmentation du niveau d'eau.

Ainsi, en combinant les pertes et les gains prévus, on anticipe un gain d'habitat de fraie pour l'omble de fontaine d'environ 3,1 ha dans le bief amont à la suite de la réalisation du projet.

Il est important de rappeler que, tel que mentionné à la section 7.6.1.6.1, la quantité de frayères actuellement disponibles dans le bief amont ne constitue pas un facteur limitant pour l'omble de fontaine. Plusieurs frayères sont notamment présentes dans le secteur non affecté par le projet, soit en amont du segment homogène n^o 21 (frayères potentielles n^{os} 14, 16 et 19) et les caractéristiques physiques de ces dernières frayères vont demeurer inchangées.



Photo 7.16 : Haut-fond graveleux exondé dans le bief amont (30 juillet 2007)

Ouananiche

Dans le cas de la ouananiche, il est fort possible qu'aucun site de fraie potentiel ne soit utilisé dans les conditions actuelles puisque la population semble marginale dans le bief amont. Rappelons qu'un seul individu a été capturé dans ce secteur lors des inventaires réalisés en 2003 et 2007. Compte tenu de la grande disponibilité des frayères potentielles pour la ouananiche dans le bief amont, aucun impact n'est appréhendé chez cette espèce en conditions futures. Des frayères potentielles pour cette espèce vont demeurer inchangées dans le secteur non affecté par le projet, soit dans le dernier kilomètre avant les chutes à Sonnet (frayères potentielles n^{os} 15, 17 et 18).

7.6.3.3 Modification des habitats d'élevage et d'alimentation

Ombles de fontaine

Les effets du niveau d'exploitation de 69 m se feront sentir dans les segments n^{os} 12 à 21 du bief amont. Les modifications du régime d'écoulement seront caractérisées par une réduction des vitesses et une augmentation des profondeurs le long du tronçon influencé. Le maintien du niveau d'eau à la cote 69 m élargira la zone littorale dans le secteur situé immédiatement en amont du déversoir (segment n^{os} 12 et 13), principalement en immergeant la zone séparant la rivière Sheldrake et le lac Banane.

L'augmentation du niveau d'eau durant l'été créera une nouvelle bande de 5 m de largeur le long des rives, utilisable par les juvéniles d'omble de fontaine, et rendra la bande actuelle inutilisable par les juvéniles. Cette nouvelle bande 0-5 m aura sensiblement les mêmes caractéristiques physiques que l'ancienne (substrat et profondeur), mais les vitesses y seront plus faibles. Cette réduction des vitesses aura toutefois peu d'effet sur les juvéniles

puisque l'IQH global moyen de la nouvelle bande 0-5 m (0,74) sera similaire à celui de l'ancienne bande (0,73) (tableau 7.22). Cependant, étant donné que la longueur de rive sera augmentée dans le bief amont et que de nouveaux habitats seront créés (principalement au niveau des segments n^{os} 12 et 13), la superficie d'habitat pondérée utilisable par les juvéniles d'omble de fontaine passera de 2,42 à 4,14 ha dans les segments n^{os} 12 à 18¹⁸, ce qui représente un gain de 1,7 ha d'habitat d'élevage.

Tableau 7.22 : Indices de qualité d'habitat (IQH) et superficies d'habitat pondérées (SHP) pour l'élevage des juvéniles d'omble de fontaine dans le bief amont en conditions actuelles et futures

Segment	Conditions actuelles		Conditions futures	
	IQH global	Superficie pondérée d'habitat (ha)	IQH global	Superficie pondérée d'habitat (ha)
12G	0,69	0,15	0,69 ^a	1,69 ^a
12D	0,63	0,12	0,58	0,14
13G	0,80	0,15	0,80	0,15
13D	0,53	0,10	0,53	0,52
14G	0,88	0,17	0,91	0,18
14D	0,89	0,17	0,84	0,16
15G	0,71	0,17	0,71	0,26
15D	0,73	0,12	0,71	0,12
16G	0,90	0,11	0,85	0,11
16D	0,92	0,01	0,87	0,09
17G	0,95	0,26	0,91	0,30
17D	0,71	0,24	0,79	0,32
18G	0,73	0,05	0,73	0,05
18D	0,38	0,04	0,38	0,05
Lac Banane	0,5	0,55	a	a
	moyenne = 0,73	total =2,42	moyenne = 0,74	total = 4,14

^a : Le lac Banane est inclus dans le segment 12G en conditions futures.

De plus, il est important de noter que les bras secondaires en bordure des îles, qui sont présentement difficilement accessibles et partiellement exondés en conditions d'étiage estival, seront disponibles en permanence pour les ombles juvéniles à la suite du rehaussement du niveau d'eau, ce qui constitue également un effet positif du projet.

¹⁸ Les relevés hydrauliques et les simulations ont été réalisés uniquement dans les 7 premiers segments du bief amont.

Tel que mentionné précédemment, il est proposé de laisser en place les arbustes riverains (aulnaies) présents sur les rives du bief amont (à l'exception des 500 premiers mètres en amont du déversoir qui seront défrichés). Ces arbustes riverains envoyés pourront être utilisés comme abris par les juvéniles d'omble de fontaine pendant quelques années, le temps qu'ils se décomposent. À long terme, de nouveaux écotones riverains vont se reconstituer sur les rives du bief amont.

Ouananiche

Comme mentionné à la section 7.6.1.6.2, le potentiel d'élevage pour la ouananiche dans le bief amont s'avère limité dans les conditions actuelles en raison de la faible abondance des blocs et des galets. Cette situation demeurera inchangée à la suite de la réalisation du projet. Compte tenu que la population de ouananiches semble marginale dans le bief amont, aucun impact n'est appréhendé chez cette espèce en conditions futures.

7.6.3.3.4 Modification des habitats des adultes

Omble de fontaine et ouananiche

Chez les ombles de fontaine adultes, la réduction des vitesses d'écoulement permettra d'améliorer la qualité des habitats. L'IQH moyen des segments n^{os} 12 à 18¹⁹ passera de 0,52 à 1,0 (tableau 7.23) en période d'étiage estival. Cette amélioration de l'IQH, jumelée à l'augmentation de la superficie mouillée, engendrera un gain de 28,4 ha d'habitats potentiels pour les ombles adultes dans les segments n^{os} 12 à 18 (incluant le secteur du lac Banane) (tableau 7.23). Ce gain sera également profitable pour les ouananiches adultes.

Tableau 7.23 : Indices de qualité d'habitat (IQH) et superficies d'habitat pondérées (SHP) pour les adultes d'omble de fontaine dans le bief amont en conditions actuelles et futures

Segment	Conditions actuelles		Conditions futures	
	IQH	Superficie pondérée d'habitat	IQH	Superficie pondérée d'habitat
12	0,53	2,63	1,00 ^a	16,24 ^a
13	0,77	2,50	1,00	6,23
14	0	0	1,00	4,29
15	0,72	2,42	1,00	3,91
16	0	0	1,00	2,36
17	0,29	1,51	1,00	6,96
18	0,86	1,63	1,00	2,22
Lac Banane	1,0	3,14	a	a
	Moyenne = 0,52	Total = 13,83	Moyenne = 1,00	Total = 42,21

^a : Le lac Banane est inclus dans le segment n^o 12 en conditions futures.

¹⁹ Les relevés hydrauliques et les simulations ont été réalisés uniquement dans les 7 premiers segments du bief amont.

7.6.3.3.5 Mortalité des poissons

Tel que mentionné précédemment, l'espèce cible la plus abondante dans le bief amont et la plus susceptible de transiter par les ouvrages hydroélectriques est l'omble de fontaine. Bien que les individus retrouvés dans le bief amont soient des résidents et qu'aucun comportement migratoire de dévalaison ne soit observé, il est probable que des individus dévaleront quand même accidentellement par le déversoir ou par les turbines de la centrale.

Le passage par le déversoir peut causer des mortalités directes, par blessures, ou indirectes, attribuables à la sensibilité accrue à la prédation des poissons en état de choc, désorientés ou blessés (Larinier et Travade, 1999). Les pourcentages de mortalité varient d'un barrage à l'autre. Dans le cas du déversoir projeté sur la rivière Sheldrake, la faible hauteur de chute (9 m) n'est pas susceptible d'entraîner un impact chez les poissons dévalant par cet ouvrage. En effet, tel que le spécifie Larinier et Travade (1999), une hauteur de chute de 12 m et moins n'est pas susceptible de causer des dommages aux poissons transitant par les déversoirs et cela, peu importe leur taille. Pour les petits poissons (15 à 18 cm), la hauteur minimale causant des blessures est de 30 m et pour les poissons de plus de 60 cm, elle est de 13 m.

Il existe quelques modèles permettant d'estimer la mortalité des poissons causée par leur passage dans les turbines (Larinier et Travade 1999). Le taux de mortalité diffère en fonction du type de turbine utilisé (Kaplan ou Francis).

Dans le cas du projet Sheldrake, les turbines installées seront de type double Francis. Larinier et Dartiguelongue (1989) ont développé une équation mathématique permettant de calculer le taux de mortalité théorique de ce type de turbine.

L'équation de ce modèle est la suivante :

$$P = ((\sin(6,54 + 0,218H + 118TL - 3,88Dm + 0,0078N))^2) \times 100$$

où

P : pourcentage de mortalité

H : hauteur de la chute nette (m);

TL : longueur totale du poisson (m);

Dm : diamètre de la roue (m);

N : vitesse de rotation de la roue (tours/minute).

Dans le cas présent, le diamètre de la roue est de 1,1 m, la vitesse de rotation est de 540 tours/minute et la hauteur de chute nette moyenne est de 66,25 m.

Le tableau 7.24 indique le pourcentage de mortalité des poissons estimé en fonction de leur longueur à partir de l'équation précédente. Selon ce modèle, le taux de mortalité des poissons atteint 100 % à partir d'une taille de 550 mm. Les pêches expérimentales effectuées en 2007 (présente étude) et en 2003 (SNC Lavalin, 2004) indiquent que la taille des ombles récoltés dans le bief amont est en moyenne de 133 mm et varie entre 27 et

265 mm (tableau 7.25), ce qui équivaut à un taux de mortalité théorique moyen de 35 % et une variabilité de 16 à 62 %. Ces taux sont similaires à ceux estimés pour d'autres centrales équipées de turbines Francis (Davies, 1988).

Tableau 7.24 : Taux de mortalité théorique dans les turbines calculé à partir de l'équation de Larinier et Dartiguelongue (1989)

Longueur du poisson (mm)	Taux de mortalité (%)
10	13,9
50	20,1
100	28,9
150	38,6
200	48,8
250	59,1
300	68,9
350	78,0
400	85,9
450	92,2
500	96,8
550	100
600	100

Tableau 7.25 : Tailles moyenne, minimale et maximale des ombles de fontaine capturés dans le bief amont de la rivière Sheldrake (incluant le lac Banane)

Année d'inventaire	Engins de pêche	n	Taille moyenne (mm)	Taille min (mm)	Taille max (mm)
2003 (SNC Lavalin, 2004)	filets expérimentaux et palangres	94	162,3	115	265
2007 (présente étude)	pêche électrique	40	58,6	27	144
2007 (présente étude)	trappes Alaska et verveux	24	144,2	94	221
Total		158	133,3	27	265

Il est important de spécifier que ces taux de mortalité sont des estimés théoriques et que plusieurs facteurs peuvent influencer ces taux. De façon générale, il semble que la mortalité causée par les turbines de type Francis est généralement mineure lorsque la hauteur de chute est inférieure à 120 m (Eicher and Associates Inc., 1987), ce qui est le cas pour le présent projet.

D'autre part, la vitesse d'entraînement à l'entrée de la prise d'eau sera relativement faible. En effet, la vitesse prévue sera de 0,4 m/s lorsque la centrale sera à son niveau optimal d'exploitation. Selon l'équation développée par McDonald *et al.* (1998), les juvéniles d'omble de fontaine de 60 mm de longueur peuvent atteindre une vitesse de nage de 0,4 m/s. Donc, la majorité des ombles (incluant les alevins) seront ainsi capables de lutter contre le courant et de se diriger vers l'amont.

Il est également important de mentionner qu'aucune concentration de poissons n'a été notée immédiatement en amont de la prise d'eau projetée (segment n° 12) lors des pêches expérimentales effectuées en 2003. Les plus grandes concentrations d'ombles de fontaine ont été observées dans la portion amont de la zone d'influence, à l'intérieur du segment n° 25 (66 % des ombles capturés dans ce segment : SNC Lavalin, 2004), loin en amont de la future prise d'eau. Les caractéristiques du secteur de la prise d'eau n'en font pas un milieu très recherché par l'omble de fontaine. Il est donc peu probable qu'une quantité importante de poissons soient entraînés dans les turbines.

À la lumière des informations précédentes, il semble que la mortalité associée au passage par les turbines ou par le déversoir sera minime. Malgré le faible impact anticipé, il est néanmoins proposé de procéder à l'installation de grilles fines inclinées ayant un espacement de 40 mm en amont de la prise d'eau. Ces grilles fines protégeront les turbines des débris et permettront de réduire le nombre de poissons susceptibles de passer par les turbines. Ce genre de système a déjà été installé par le promoteur à la centrale hydroélectrique de Chute-à-Gorry sur la rivière Sainte-Anne. Les grilles sont inclinées de 25 degrés par rapport à l'horizontale, ce qui permet de diminuer les vitesses d'approche (en augmentant la section) et de guider les poissons jusqu'en haut de la grille où ils peuvent alors emprunter une passe de dévalaison. La passe qui sera aménagée pour le projet Sheldrake permettra de faire dévaler les poissons de façon sécuritaire dans le bassin situé au pied de la chute n° 3. Un suivi de l'efficacité de ces grilles fines inclinées a été réalisé en 2001 sur la rivière Sainte-Anne et a conclu à leur bon fonctionnement pour la répulsion des poissons (pour des ombles de fontaine de 15 à 25 cm de longueur). Le pourcentage de poissons passant au travers des grilles était de seulement 7 % sur la rivière Sainte-Anne (Procéan, 2001).

Dans le cas de la rivière Sheldrake, on peut donc assumer que 7 % des poissons entraînés par la prise d'eau passeront à travers les grilles inclinées et de ce nombre, 35 % en moyenne pourraient subir des mortalités. Au bilan, seulement 2 % des poissons entraînés par la prise d'eau sont donc susceptibles d'être tués par leur passage dans les turbines.

7.6.3.3.6 Autres modifications anticipées dans le bief amont

Aucun tributaire présentement accessible pour les poissons ne sera affecté par le rehaussement du niveau d'eau. À l'inverse, certains tributaires intermittents ou

présentement difficiles d'accès pourraient devenir utilisables par les juvéniles d'omble de fontaine ou de ouananiche dans leur portion ennoyée.

En ce qui concerne les autres espèces de poissons, les épinoches devraient bénéficier à long terme du développement des herbiers aquatiques qui seront plus abondants que dans les conditions actuelles dans le bief amont. Dans le cas du ménomini rond, cette espèce semble marginale dans les conditions actuelles (un seul individu capturé lors des inventaires de 2003) et le demeurera en conditions futures.

Par ailleurs, la réalisation du projet entraînera une très faible augmentation du temps de séjour des eaux dans le bief amont (augmentation de 0,6 heures). Il est prévu de couper les arbres jusqu'à la cote d'exploitation de 69 m et d'enlever les arbustes riverains dans les premiers 500 m en amont du déversoir ainsi que dans le secteur du lac Banane afin de réduire au minimum l'impact de la décomposition de la matière végétale dans l'eau sur la production de mercure. Compte tenu du faible temps de séjour de l'eau dans le bief amont, des débits élevés dans la rivière Sheldrake et du déboisement des superficies ennoyées, aucune augmentation de la concentration de mercure dans l'eau ou dans la chair des poissons n'est appréhendée.

7.6.4 Évaluation de l'impact résiduel

Les mesures d'atténuation particulières proposées pour la faune ichtyenne sont les suivantes :

- durant les travaux de construction, sédimentation et filtration des eaux de pompage avant leur rejet au milieu aquatique;
- utilisation de charges d'effarouchement lors des travaux de dynamitage;
- récupération des poissons dans les fosses n^{os} 2 et 3 lors de la construction du canal de fuite;
- récupération des poissons pouvant être emprisonnés dans des cuvettes dans le bief intermédiaire à la suite de la mise en service de la centrale et de la mise en place des ouvrages de contrôle dans la chute n^o 2;
- mise en place d'un seuil à la sortie du segment n^o 8 (bief intermédiaire) afin de conserver l'habitat d'élevage et la surface mouillée de ce segment;
- prolongement du seuil naturel présent à la sortie de la fosse n^o 3 afin de préserver le niveau d'eau et la superficie de cette dernière;
- création d'un canal préférentiel d'écoulement entre les fosses n^{os} 2 et 3 afin de maintenir l'accès à cette fosse en tout temps;
- mise en place de grilles fines inclinées en amont de la prise d'eau et d'une passe de dévalaison pour les poissons déviés par les grilles;
- maintien d'un débit réservé écologique de 0,3 m³/s en période d'eau libre et de 0,1 m³/s en période de glaces dans le bief intermédiaire.

Pour l'évaluation des impacts, une valeur forte a été attribuée à la faune ichthyenne. L'impact résiduel sur les poissons est jugé de faible intensité puisque la plupart des impacts négatifs appréhendés seront annulés ou considérablement amoindris par l'application des mesures d'atténuation proposées. Il subsistera néanmoins certains impacts négatifs de faible intensité, en particulier pendant les travaux de construction (impacts associés au dynamitage et à l'augmentation des particules en suspension dans l'eau) et pendant l'exploitation de la centrale (mortalité de certains poissons transitant par les turbines). L'étendue de ces 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 ombles de fontaine juvéniles et adultes ainsi que pour la fraie de cette espèce est prévu durant la phase d'exploitation. Ces retombées positives présentent une étendue locale et une longue durée.

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

Afin d'alléger le texte, les noms scientifiques des espèces animales citées dans le texte qui suit sont retrouvés dans le tableau correspondant listant les espèces rencontrées dans la zone d'étude. Pour les autres espèces citées, le nom français est accompagné du nom scientifique dans le texte.

7.7.1 Conditions actuelles

7.7.1.1 Embouchure de la rivière Shelldrake

Deux aires de concentration d'oiseaux aquatiques sont situées dans le fleuve Saint-Laurent, dans le secteur de la rivière Shelldrake. Ces habitats sont protégés selon la législation provinciale, en vertu du *Règlement sur les habitats fauniques*. L'aire de concentration d'oiseaux aquatiques n° 02-09-0402-1999 s'étend sur une distance d'environ 3 km dans l'estuaire de la rivière Shelldrake (carte 1). Les espèces recensées dans ces habitats au printemps (entre la fin avril et la fin mai 1992 et 1999) et à l'automne (entre le début septembre et la fin novembre 1991 et 1999) sont énumérées aux tableaux 7.26 et 7.27.

Un inventaire hélicoptéré effectué en 2005 par le Service canadien de la faune d'Environnement Canada en bordure du fleuve Saint-Laurent, incluant l'embouchure de la rivière Shelldrake (quadrat 12C39) révèle qu'on y rencontre de l'eider à duvet, l'harelde kakawi, le harle huppé, du harle sp., le grand harle, la macreuse noire, la macreuse à front blanc, le cormoran à aigrettes, le goéland argenté et le goéland marin (Daniel Bergeron, Service canadien de la faune, comm. pers., août 2007).

7.7.1.2 Espèces recensées lors des inventaires de 2003

Les résultats des observations faites entre le 6 et le 15 août 2003 sont présentés ci-après, par secteur inventorié (SNC Lavalin, 2004). Aucun inventaire systématique de l'avifaune ne fut réalisé, seules des observations visuelles ou sonores ont été notées.

Un total de 25 espèces a été observé parmi les cinq secteurs inventoriés. La grande majorité des espèces répertoriées sont communes pour la région. La représentativité du busard Saint-Martin et du geai bleu dans la région serait toutefois faible par rapport à d'autres régions du Québec. Le faucon émerillon, le harle huppé et le pygargue à tête blanche sont quant à eux faiblement représentés dans l'ensemble du Québec (Gauthier et Aubry, 1995).

Tableau 7.26 : Espèces d'oiseaux recensées au printemps dans les aires de concentration d'oiseaux aquatiques situées dans le fleuve Saint-Laurent, au niveau de la rivière Sheldrake

Nom français	Nom latin	Habitat 02-09-0402- 1999	Habitat 02-09-0253- 1999
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	X	
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	X	X
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	X	
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	X	X
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	X	X
Fuligules	<i>Aythya sp.</i>	X	
Garrot à oeil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	X	
Garrots	<i>Bucephal sp.</i>	X	X
Goéland arctique	<i>Larus glaucooides</i>	X	
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	X	X
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	X	X
Goélands	<i>Larus sp.</i>	X	
Grand harle	<i>Mergus merganser</i>	X	
Harelde kakawi	<i>Clangula hyemalis</i>	X	X
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	X	X
Macreuse à front blanc	<i>Melanitta perspicillata</i>	X	X
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	X	X
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	X	X
Macreuses	<i>Melanitta sp.</i>	X	X
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>		X
Petit fuligule	<i>Aythya affinis</i>	X	
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	X	

Source : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2007.

Tableau 7.27 : Espèces d'oiseaux recensées à l'automne dans les aires de concentration d'oiseaux aquatiques situées dans le fleuve Saint-Laurent, au niveau de la rivière Sheldrake

Nom français	Nom latin	Habitat 02-09-0402- 1999	Habitat 02-09-0253- 1999
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>		X
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		X
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	X	X
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	X	X
Canards plongeurs	-	X	X
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	X	X
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	X	X
Goéland arctique	<i>Larus glaucoides</i>	X	
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	X	X
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	X	X
Harelde kakawi	<i>Clangula hyemalis</i>	X	X
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	X	X
Macreuse à front blanc	<i>Melanitta perspicillata</i>	X	X
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	X	X
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	X	X
Macreuses	<i>Melanitta sp.</i>	X	X
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	X	
Pygargue à tête blanche ^a	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	X	

^a : Espèce vulnérable au Québec

Source : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2007.

Bief amont de la rivière Sheldrake

Un total de 22 espèces d'oiseaux a été observé dans le bief amont (tableau 7.28).

Au site d'inventaire de la végétation V1 (voir figure 2 de l'annexe K), un bon nombre de fèces et de pistes de bernaches du Canada ont été observés. Le moucherolle des aulnes et le viréo de Philadelphie comptent parmi les passereaux identifiés sur le site. Le Harle huppé pourrait utiliser ce genre d'habitat en période de nidification.

Dans le cas du site d'inventaire de la végétation V2 (voir figure 2 de l'annexe K), aucune mention particulière n'est à signaler, sauf en ce qui concerne la bernache du Canada. Toutefois, des nicheurs confirmés ou potentiels ont été observés sur le territoire. Un bruant à gorge blanche fut aperçu avec un juvénile sur l'une des îles. Une femelle harle huppée avec deux canetons ont été observés sur la rivière tout au long des travaux d'inventaire, de même qu'une femelle garrot à œil d'or avec trois juvéniles dans le bief amont. Le canard noir et le grand harle ainsi que plusieurs passereaux des forêts boréales sont aussi des nicheurs potentiels pour la zone d'étude.

Lac Banane

Un total de quatre espèces d'oiseaux a été observé au lac Banane (tableau 7.28). Les caractéristiques du lac Banane semblent favorables aux oiseaux aquatiques (SNC Lavalin, 2004). En effet, l'enchevêtrement de canaux et d'îlots permet la création de nombreuses mares qui sont bénéfiques à la faune. Le site est fréquenté par la bernache du Canada. Les nombreux signes de sa présence indiquent qu'un couple a sûrement utilisé ce lieu en période de nidification. La morphologie et la végétation seraient aussi adéquates pour la nidification du canard noir.

Bief intermédiaire

Seulement deux espèces d'oiseaux ont été observées dans ce secteur, soit la mésange à tête noire et le goéland argenté (tableau 7.28).

Bief aval

Dans le bief aval (des chutes jusqu'à l'embouchure de la rivière), la bernache du Canada, le busard Saint-Martin, le goéland argenté et la mésange à tête noire ont été observés.

Rivière d'Épinettes

Un total de sept espèces d'oiseaux a été observé sur la rivière d'Épinettes (tableau 7.28). Deux pygargues à tête blanche (espèce vulnérable au Québec) immatures ont été observés sur la montagne située au nord du premier émissaire rencontré sur la rivière en partant de l'embouchure.

Tableau 7.28 : Liste des oiseaux recensés en 2003, par milieu inventorié

Nom français	Nom latin	Nicheur confirmé	Lieu d'observation					Notes
			Bief amont	Lac Banane	Bief intermédiaire	Bief aval	Rivière d'Épinettes	
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion halietus</i>		√					
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	√	√	√		√	√	Peut utiliser le lac Banane pour la nidification. Plusieurs signes de fréquentation sur les îles du bief amont.
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	√	√	√				Femelle avec 1 juvénile sur une île (bief amont).
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>					√		
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>		√					
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>						√	
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>		√					
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	√	√					Femelle avec 3 juvéniles
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>		√					
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>		√	√	√	√	√	
Grand chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>		√					Quelques individus viennent s'alimenter sur les berges des îles. Cette espèce se reproduit probablement dans les tourbières adjacentes à la zone d'étude.
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>		√					
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	√	√					Femelle avec 2 juvéniles sur la rivière tout au long de l'étude.
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>		√					Plusieurs individus.
Jaseur d'Amérique	<i>Bombcilla cedrorum</i>		√				√	Groupe de plusieurs individus (25 à 30).
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>		√					Groupe de trois individus pêchant aux dernières chutes.
Mésange à tête noire	<i>Poecile atricapillus</i>		√	√	√	√	√	
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus borealis</i>		√					
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>		√					
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>		√					
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>		√					
Pygargue à tête blanche ^a	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>						√	2 juvéniles sur la falaise au nord. Nidification potentielle sur place (non confirmé).
Sitelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>		√				√	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		√					
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>		√					

^a : Espèce vulnérable au Québec.

Source : SNC Lavalin, 2004.

7.7.1.3 Espèces recensées lors des inventaires de 2007

Lors des inventaires complémentaires effectués à l'été 2007, des observations relatives à la faune avienne ont été notées dans la zone d'influence du projet, en portant une attention particulière aux espèces de sauvagine et d'oiseaux de proie.

Bief amont

Le 30 août, un nid de buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*) a été observé dans le bief amont, en rive droite, au niveau du segment homogène n° 22. Le nid était situé en milieu forestier, à une trentaine de mètres de la berge.

Bief aval

Le 29 août, 1 garrot et 12 harles ont été observés près de la rampe de mise à l'eau, à l'embouchure de la rivière Sheldrake. Une femelle garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*) accompagnée de deux jeunes a été observée à plusieurs reprises à différents endroits du bief aval. Un balbuzard pêcheur (*Pandion halioetus*) a aussi été aperçu à proximité de la ligne de transport d'énergie qui traverse le bief aval. Enfin, plusieurs goélands et sternes pierregarin (*Sterna hirundo*) ont également été observés dans le bief aval.

7.7.1.4 Nicheurs confirmés dans la zone d'étude

Selon les résultats des inventaires effectués en 2003 et en 2007, le bruant à gorge blanche, le harle huppé, la buse à queue rousse et le garrot à œil d'or utiliseraient le bief amont à des fins de nidification. La bernache du Canada nicherait au lac Banane et le garrot à œil d'or nicherait dans le bief aval.

7.7.1.5 Nicheurs potentiels dans la zone d'étude

Selon l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (Gauthier et Aubry, 1995), 42 espèces sont susceptibles de nicher dans la zone d'étude ou à proximité²⁰ puisque des activités confirmées, possibles ou probables de nidification y ont déjà été rapportées. Le tableau 7.29 présente la liste de ces espèces.

Par ailleurs, le tableau 7.29 présente également la liste des 21 espèces qui ont été considérées comme étant nicheuses à la suite de l'échantillonnage de 15 stations d'écoute localisées sur les rives du bief amont du barrage Magpie (RSW, 2003). En raison de la proximité et de la similarité des habitats, ces espèces sont susceptibles de nicher en bordure de la rivière Sheldrake.

²⁰ L'échelle de la représentation des données de l'Atlas ne permet pas de cibler précisément la zone d'étude.

Tableau 7.29 : Espèces d'oiseaux susceptibles de nicher dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Selon l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec ^a	Selon les espèces considérées nicheuses en bordure de la rivière Magpie ^b
Balbusard pêcheur	<i>Pandion halioetus</i>	X	
Bec croisé bifascié	<i>loxia leucoptera</i>	X	X
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	X	X
Buse à queue rousse	<i>Butea jamaicensis</i>		X
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>	X	
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	X	
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	X	X
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	X	
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	X	
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	X	
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	X	
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	X	
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	X	
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>	X	
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	X	
Grand chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>	X	
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>		X
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	X	X
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	X	
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	X	
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	X	
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	X	X
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Megaceryle alcyon</i>	X	X
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	X	
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	X	
Mésange à tête brune	<i>Parus hudsonicus</i>	X	
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>	X	
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	X	
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>		X
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>		X
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>	X	X
Paruline à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>	X	X

Tableau 7.29 : Espèces d'oiseaux susceptibles de nicher dans la zone d'étude (suite)

Nom français	Nom latin	Selon l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec ^a	Selon les espèces considérées nicheuses en bordure de la rivière Magpie ^b
Paruline à poitrine baie	<i>Dendroica castanea</i>	X	
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>	X	X
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>		X
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	X	
Paruline noire et blanche	<i>Mniotilta varia</i>		X
Paruline obscure	<i>Vermivora peregrina</i>	X	
Paruline rayée	<i>Dendroica striata</i>	X	
Paruline triste	<i>Oporornis philadelphia</i>		X
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>	X	
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	X	
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	X	
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	X	X
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	X	X
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	X	
Sitelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	X	X
Tarin des pins	<i>Carduelis pinus</i>	X	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>		X

Sources : ^a : Gauthier et Aubry (1995); ^b : RSW inc. (2003).

La combinaison de ces mentions porte le nombre total d'espèces susceptibles de nicher dans la zone d'étude à 50 (tableau 7.29). La très grande majorité de ces espèces sont bien représentées dans la région. Tel que mentionné précédemment, le faucon émerillon et le harle huppé sont toutefois généralement peu abondants au Québec. Pour sa part, la paruline noire et blanche est peu représentée dans cette région par rapport aux autres régions du Québec (Gauthier et Aubry, 1995).

7.7.1.6 Habitats disponibles pour les oiseaux aquatiques

Les habitats propices aux oiseaux aquatiques sont très abondants dans la région immédiate de la zone d'influence. On observe en effet de vastes milieux humides un peu partout sur le territoire contigu à la rivière Sheldrake, notamment sous la forme de tourbières à mares et réticulées.

Dans la zone d'influence proprement dite, les îles offrent des opportunités pour les haltes migratoires de courte durée pour la bernache du Canada et certains autres anatidés. Les

habitats propices aux oiseaux aquatiques d'importance notable dans la zone d'étude sont localisés au lac Banane ainsi qu'en rive gauche de la rivière aux secteurs MH4 et MH6 (bief amont). Le lac Banane offre la juxtaposition de tous les milieux nécessaires à la nidification et l'élevage des couvées. Les petits étangs hydroconnectés des secteurs MH4 et MH6 offrent aussi, dans une moindre mesure, des conditions propices à la nidification et l'élevage. Les autres milieux humides riverains de la zone d'étude offrent des conditions propices à la nidification du canard noir principalement.

7.7.1.7 Faune avienne à statut précaire

Selon la distribution connue des espèces d'oiseaux au Québec, sept espèces apparaissant sur la *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec et/ou sur la liste du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC)* sont susceptibles de se retrouver sur le territoire à l'étude :

- faucon pèlerin de la sous-espèce *anatum* (*Falco peregrinus anatum*) (vulnérable au Québec et menacé au Canada);
- pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) (vulnérable au Québec);
- arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*) (susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec et préoccupante au Canada);
- garrot d'Islande (*Bucephala islandica*) (susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec et préoccupante au Canada);
- grive de Bicknell (*Catharus bicknelli*) (susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec et préoccupante au Canada);
- hibou des marais (*Asio flammeus*) (susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec et préoccupante au Canada);
- buse à épaulettes (*Buteo lineatus*) (préoccupante au Canada).

Une demande d'information a été adressée au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) concernant la présence de faune menacée pour le quadrilatère délimité au nord-ouest par le lac Trevor, au nord-est par le lac de la Passe, au sud-ouest par l'Anse de Roches et au sud-est par la Pointe Sheldrake. Ce quadrilatère est nettement plus étendu que la zone d'influence du projet. Les informations du CDPNQ révèlent l'absence de mention d'espèce faunique menacée ou vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée ou candidate pour le secteur considéré.

Par ailleurs, l'examen de la *Banque de données sur les oiseaux en péril du Québec (SOS-POP)* révèle qu'il n'y a pas de station de nidification d'oiseaux en péril connue dans la zone d'influence du projet. La mention la plus proche concerne le hibou des marais (*Asio flammeus*) dont un site connu de nidification se situe à 10 km à l'est de l'embouchure de la rivière Sheldrake.

Lors des inventaires menés en 2003 par SNC Lavalin (2004), deux pygargues à tête blanche de stade immature ont été observés dans le secteur de la rivière d'Épinettes. Un

pygargue à tête blanche a également été répertorié à l'automne 1991 dans l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques n° 02-09-0402-1999 située à l'embouchure de la rivière Sheldrake (tableau 7.29).

Compte tenu de ces deux mentions de Pygargue à tête blanche dans la zone d'influence du projet, une attention particulière a été portée à cette espèce lors des inventaires plus récents réalisés à l'été 2007. Cependant, aucun individu, ni aucun site de nidification n'a été observé dans la zone d'influence du projet.

7.7.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Des travaux de déboisement et de défrichage sont prévus dans le bief amont à l'intérieur de la zone qui sera influencée par le niveau d'exploitation de 69 m. Les arbres seront coupés jusqu'à la cote 69 m, alors que les arbustes riverains seront enlevés uniquement dans le premier tronçon de 500 m en amont du déversoir et dans le secteur compris entre la rivière Sheldrake et le lac Banane. En amont de ces secteurs, les arbustes riverains seront laissés en place.

De plus, les aires de travail et les installations de chantier requises pour la construction des ouvrages hydroélectriques devront être déboisées. Par conséquent, le déboisement constitue une source d'impact du projet sur la faune avienne durant la période de construction.

Les autres sources d'impact sur les oiseaux sont associées au bruit engendré par les travaux de construction, notamment l'utilisation et la circulation de la machinerie, les travaux d'excavation et le dynamitage. Ces travaux pourraient faire fuir les oiseaux présents dans les environs immédiats du chantier durant la période de construction. Il s'agit toutefois d'un impact ponctuel et de courte durée qui ne devrait affecter qu'un nombre limité d'oiseaux dans la zone des travaux.

L'évaluation des impacts potentiels du projet s'inspire du *Guide pour l'évaluation des impacts sur les oiseaux* (Environnement Canada, 1997). Ce document suggère d'estimer un nombre approximatif de couples nicheurs potentiellement affectés par le projet.

Dans le cadre de l'étude d'impact du projet hydroélectrique de la rivière Magpie, situé à environ 35 km à l'est de la rivière Sheldrake, une estimation de la densité de couples nicheurs par type d'habitat forestier (pessière, sapinière, etc.) avait été effectuée (RSW inc., 2003). Ces densités sont extrapolables à la situation de la rivière Sheldrake en raison de la similarité des milieux forestiers en présence et de la proximité des deux sites. Ainsi, connaissant les superficies touchées par le déboisement projeté dans la zone des travaux et dans le bief amont de la rivière Sheldrake, les densités moyennes provenant du projet Magpie (4,0 couples nicheurs par hectare) ont été utilisées afin d'estimer un nombre total de couples nicheurs susceptibles d'être affectés par le projet.

Les superficies terrestres²¹ qui seront touchées par la réalisation du projet sont évaluées à environ 16 ha au total, soit 1,8 ha dans la zone des travaux et 14,1 ha dans le bief amont. À noter que les superficies terrestres qui seront touchées par l'aménagement des chemins

²¹ Les superficies terrestres englobent les pessières, sapinières, dénudés humides et dénudés secs.

d'accès et de la ligne de transport d'énergie (11,3 ha) sont exclues ici puisque les impacts associés à ces aménagements sont décrits plus en détails au chapitre 8. Selon les densités utilisées dans les calculs (4 couples/ha), ces habitats pourraient potentiellement accueillir 64 couples nicheurs d'oiseaux forestiers. Cette valeur doit être interprétée comme un ordre de grandeur servant à relativiser l'importance de l'impact, plutôt qu'une estimation précise.

La mesure d'atténuation habituellement proposée afin de protéger la faune avienne est d'éviter la réalisation du déboisement durant la période de nidification des oiseaux, soit entre le 1^{er} mai et le 31 août inclusivement. Cependant, puisque le début des travaux d'aménagement des chemins d'accès, des aires de travail et des installations de chantier est prévu en mai 2009, il ne sera pas possible d'éviter la période de nidification des oiseaux dans le cadre de ce projet. Toutefois, compte tenu des faibles densités de couples nicheurs susceptibles d'être affectés, l'impact des travaux sur la nidification des oiseaux forestiers est jugé peu significatif.

En ce qui concerne le déboisement du bief amont, les travaux seront réalisés, dans la mesure du possible, à partir de l'automne 2009, ce qui permettra d'éviter le dérangement des oiseaux nicheurs dans ce secteur.

7.7.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

La stabilisation du niveau de l'eau dans le bief amont à la cote d'exploitation de 69 m entraînera l'enneigement de près de 7,5 ha de milieux humides en bordure de la rivière Sheldrake et dans le lac Banane. Il s'agit d'une perte temporaire d'habitat pour les espèces d'oiseaux fréquentant les écotones riverains. Cependant, à plus long terme, les pertes de marécages arbustifs seront progressivement compensées par la reconstitution de marécages riverains équivalents sur les surfaces forestières dont l'élévation se situe entre 69,0 m (cote d'exploitation du bief amont) et 69,5 m. Par ailleurs, un gain de superficie est anticipé à long terme au niveau des zones d'herbiers aquatiques dans le bief amont.

La platière située entre le lac Banane et la rivière Sheldrake sera ponctuée d'îlots et de buttes émergées à la suite de la mise en eau du bief amont. Les milieux humides (marécages arbustifs) qui se développeront sur ces îlots seront de grand intérêt pour les oiseaux aquatiques et riverains à cause de l'insularité qui offre une protection contre les prédateurs. La platière située en rive droite à environ 500 m en amont du déversoir présentera un intérêt similaire pour les oiseaux aquatiques et riverains.

En termes de valeur écologique, on assistera donc à long terme au remplacement d'habitats propices à la faune terrestre par des habitats plus propices à la faune aquatique et semi-aquatique en bordure du bief amont. À cause de la grande disponibilité de milieux humides similaires (tourbières et marécages arbustifs) dans la région immédiate, les modifications attendues n'engendreront pas d'effets perceptibles sur la faune utilisatrice des milieux humides touchés. À une échelle très locale, certains groupes fauniques seront favorisés au détriment d'autres. Par exemple, la mortalité d'arbres en bordure du bief amont, occasionnée par l'enneigement des racines, produira de nombreux chicots et abris. Les chicots secs à proximité de plans d'eau sont fréquentés par de nombreuses espèces d'oiseaux (hirondelles, passereaux, pics, perchoirs pour les oiseaux de proie, nichoirs pour les canards arboricoles). À plus long terme, les surfaces forestières comprises entre les cotes 69,0 m et 69,5 m deviendront progressivement des marécages arbustifs.

En ce qui concerne les biefs intermédiaire et aval, aucun impact n'est prévu sur la faune avienne en phase exploitation.

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

- les superficies terrestres touchées par la réalisation du projet sont faibles (environ 16 ha au total dans la zone des travaux et dans le bief amont);
- les espèces présentes sont considérées comme non sélectives quant à leur habitat. Aucune des espèces répertoriées n'est associée exclusivement aux milieux humides riverains qui subiront un ennoïement;
- la perte d'habitat terrestre dans le bief amont et dans la zone des travaux affectera un nombre limité de couples nicheurs d'oiseaux forestiers, évalué à 64 couples;
- aucune espèce à statut précaire n'a été observée dans la zone d'influence du projet, à l'exception de deux mentions de pygargue à tête blanche. Aucun site de nidification du pygargue n'a été répertorié dans la zone d'influence;
- les oiseaux aquatiques sont faiblement représentés dans le bief amont puisqu'on y retrouve relativement peu d'habitats pouvant répondre aux besoins de ce groupe d'avifaune, à l'exception des habitats disponibles dans le secteur du lac Banane. Ce dernier secteur continuera d'offrir des habitats propices pour les oiseaux aquatiques en conditions futures en raison de la diversité des milieux qui y seront rencontrés : présence de nombreux îlots et chenaux entre le lac Banane et la rivière Sheldrake, de zones d'eau peu profondes avec herbiers aquatiques, de tourbe flottante, de zones d'eau plus profondes, ainsi que de mares dans la portion distale du lac Banane;

Mesure d'atténuation

Afin d'accélérer la reconstitution des écotones riverains dans le bief amont, il est proposé de déboiser une partie de la platière située en rive gauche, entre le lac Banane et la rivière Sheldrake. Les nouvelles îles qui se formeront dans ce secteur seront déboisées avant la mise en eau du bief amont afin d'accélérer leur colonisation par les marécages arbustifs. Les milieux humides qui se développeront sur ces îles seront favorables pour les oiseaux aquatiques et riverains. Le déboisement de ces îles représente une superficie additionnelle de 1,4 ha.

7.7.4 Évaluation de l'impact résiduel

Pour l'évaluation de l'importance des impacts, une valeur moyenne a été attribuée à la faune avienne. L'impact résiduel est jugé de faible intensité, pour les raisons énumérées précédemment. Par ailleurs, la durée de l'impact est longue puisque le déboisement présente 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 avienne est donc jugée faible.

7.8 Mammifères terrestres et semi-aquatiques

7.8.1 Conditions actuelles

7.8.1.1 Observations réalisées dans la zone d'étude

Les résultats des observations réalisés entre le 6 et le 15 août 2003 sont présentés ci-après, par secteur inventorié (SNC Lavalin, 2004). Aucun inventaire systématique de la faune terrestre et semi-aquatique ne fut réalisé, seules des observations visuelles ou des signes de présence (pistes, fèces, etc.) ont été notés.

Un total de huit espèces de mammifères a été observé (tableau 7.30). Les résultats indiquent que l'orignal, l'ours noir et le vison d'Amérique sont largement représentés sur le territoire.

Parmi les secteurs inventoriés, un plus grand nombre d'espèces (six) a été recensé sur la rivière d'Épinettes. Un total de trois ou quatre espèces a été observé aux autres sites d'inventaire (tableau 7.30).

Tableau 7.30 : Espèces de mammifères ou indices de présence observés en 2003 dans les différents secteurs inventoriés

Nom français	Nom latin	Lieu d'observation				
		Bief amont	Lac Banane	Bief intermédiaire	Bief aval	Rivière d'Épinettes
Castor	<i>Castor canadensis</i>	√				
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>					√
Loutre de rivière	<i>Lontra canadensis</i>		√			√
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>			√		
Orignal	<i>Alces alces</i>	√	√	√	√	√
Ours noir	<i>Ursus americanus</i>	√	√	√	√	√
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>					√
Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>	√	√	√	√	√

Source : SNC Lavalin, 2004.

Lors des inventaires complémentaires effectués à l'été 2007, des observations relatives à la faune terrestre ont été notées dans la zone d'influence du projet. La présence marquée de l'orignal a été décelée. Par ailleurs, des indices de présence (crottins) du porc-épic (*Erethizon dorsatum*) ont été observés dans le bief intermédiaire.

La situation (abondance et habitats potentiels) des trois principales espèces de mammifères rencontrées dans la zone d'étude (orignal, ours noir et vison), ainsi que du castor, est décrite dans le texte qui suit.

7.8.1.2 Orignal

Selon un inventaire effectué à l'hiver 1987-1988, la densité moyenne d'orignal (*Alces alces*) dans la zone de chasse n° 19 (dans laquelle se situe la zone d'étude) est estimée à 0,43 orignal/10 km² (Nathalie Bourbonnais, MRNF, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord, comm. pers., octobre 2007). La zone n° 19 est un vaste territoire d'environ 212 500 km² s'étendant entre la rivière aux Outardes à l'ouest et Lourdes-de-Blanc-Sablon à l'est.

Ces faibles densités s'expliquent principalement par la capacité de support relativement peu élevée du domaine de la pessière noire pour l'orignal, particulièrement en raison de la faible occurrence de peuplements feuillus et mélangés (Potvin *et al.*, 2001). Par exemple, selon Crête (1988), le meilleur habitat pour l'orignal au Québec se situe davantage dans le domaine de la sapinière où des densités atteignant 4 à 5 orignaux/10 km² peuvent être rapportées pour le Parc national du Canada de la Mauricie (Masse et Bordeleau, en préparation *in* RSW inc., 2003). À l'extérieur de ce parc toutefois, en raison de la pression de chasse élevée, la densité de la population se situe plutôt aux environs de 1 individu/10 km² (Daigle, 2001; Tessier, 1992). Au nord du lac Saint-Jean, Potvin *et al.* (2001) rapportent des densités deux fois supérieures dans le domaine de la sapinière, comparativement à celui de la pessière.

Bien que stable au cours de la dernière décennie pour l'ensemble de la zone de chasse n° 19 (Daigle, 2001), la population d'orignaux connaîtrait une expansion démographique dans certains secteurs plus productifs (portion sud de la Côte-Nord) depuis environ 1983. Cette expansion de l'orignal pourrait en partie s'expliquer par le rajeunissement de la mosaïque forestière issue des interventions d'aménagement forestier, qui influencent la disponibilité de l'habitat à la hausse, à moyen terme (~ 10-20 ans) (Samson *et al.*, 2002).

Chez l'orignal, la sélection de l'habitat est presque essentiellement modulée par les besoins nutritionnels. Les variations saisonnières et régionales de la disponibilité des différentes sources de nourriture influencent les patrons d'utilisation de l'habitat. La proximité de peuplements d'alimentation (mélangés, feuillus ou en régénération) et d'un couvert de protection composé de résineux, représente un paramètre important de l'habitat de ce cervidé (Crête, 1988; Samson *et al.*, 2002).

Selon le modèle d'indice de la qualité d'habitat développé par Courtois (1993), le brout disponible constitue la variable de base du modèle. La proximité de différents peuplements, qui présentent une complémentarité fonctionnelle pour l'orignal, est également un paramètre important du modèle. Le milieu doit donc contenir les éléments suivants pour répondre aux besoins de l'orignal : 1) une strate d'alimentation terrestre abondante et diversifiée (feuilles et ramilles décidues); 2) un accès à des sites humides (plantes aquatiques pour se nourrir, régulation thermique en été); 3) un couvert résineux de protection pour minimiser les pertes énergétiques et favoriser la thermorégulation à la fin de l'hiver. Ces divers milieux doivent être entremêlés afin de minimiser les besoins de déplacement et permettre le brout optimal, le repos et la rumination.

À la lueur de ces informations, on peut établir que la zone d'influence du projet présente, de façon globale, une faible qualité d'habitat pour l'original en raison de la faible représentativité ou de l'absence de peuplements mélangés, feuillus ou en régénération. Selon SNC Lavalin (2004), l'original utiliserait le secteur du lac Banane comme site d'alimentation. La présence de milieux humides peu profonds aux extrémités de ce lac constitue un habitat d'alimentation favorable à l'espèce. Par ailleurs, les étangs situés dans les tourbières distribuées au nord et au sud du bief amont de la rivière Sheldrake (carte 1) peuvent représenter des habitats d'alimentation de qualité pour l'original.

7.8.1.3 Ours noir

Les données disponibles, concernant la densité des populations d'ours noir pour les différentes régions du Québec, sont fragmentaires. Lamontagne *et al.* (1999) ont proposé trois grandes zones de densité de l'ours noir au Québec. Leur classification est basée sur la productivité potentielle des zones de végétation et sur un taux d'exploitation faible (densité à l'équilibre). Pour la zone sud, correspondant à la forêt feuillue, la densité estimée se situe à 4 ours/10 km². La zone centrale, correspondant approximativement à la sapinière, présenterait un potentiel d'environ 2 ours/10 km², alors qu'une densité de 1 ours/10 km² est estimée pour la zone nord, couvrant la pessière noire.

La densité d'ours noir (*Ursus americanus*) dans la zone n° 19 (dans laquelle se situe la zone d'étude) est estimée à 0,3 ours/10 km². Cette densité est tirée du plan de gestion de l'ours noir 2006-2013 (Nathalie Bourbonnais, MRNF, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord, comm. pers., octobre 2007).

Les conditions idéales de l'habitat de l'ours noir consistent en une mosaïque forestière contenant une diversité de stades de développement forestiers pouvant offrir une source de nourriture et un couvert de protection sur l'ensemble de la période d'activité annuelle. Les jeunes stades en régénération après des coupes forestières sont utilisés de manière intensive pour leur abondance de fruits (Samson et Huot, 1998).

La zone d'influence du projet présente une faible qualité d'habitat pour l'ours noir en raison de la faible diversité des peuplements présents (principalement des peuplements âgés de résineux) et de la faible représentativité de milieux ouverts (jeunes stades en régénération).

7.8.1.4 Vison d'Amérique

Le vison d'Amérique est un des carnivores nord-américains les plus répandus. Au Québec, l'espèce est trouvée partout au sud de la limite des arbres, sauf à l'île d'Anticosti. Le vison habite toutes sortes de milieux humides, soit les abords de rivières, de ruisseaux et de lacs, les canaux de drainage, les étangs, les tourbières, les marais d'eau douce ou salée et la zone côtière. L'habitat optimal pour le vison est un territoire adjacent à un plan d'eau ou à un cours d'eau permanent où la végétation est abondante et procure une profusion de proies. Selon des études en Ontario, l'activité du vison est plus forte près des rives résineuses ou mélangées avec peu ou pas de développement humain (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2006).

La quête alimentaire du vison prend place près de l'eau, dans la zone de végétation émergente des milieux aquatiques d'eau douce ou dans la zone intertidale des côtes (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2006). Les poissons, les écrevisses, les oiseaux aquatiques et les petits mammifères terrestres constituent les principales proies du vison (Allen, 1986).

Une densité élevée du couvert végétal en rive et du couvert forestier à l'intérieur d'une bande de 100 m de la rive et la disponibilité d'habitats d'alimentation et de protection dans les écotones riverains correspondent à un habitat de qualité pour le vison (Allen, 1986).

Le vison utilise surtout les terriers abandonnés par d'autres animaux comme tanières, particulièrement les huttes de rats musqués. Ces tanières sont situées à proximité de l'eau (à moins de 200 m), dans des cavités sous les racines d'un arbre ou directement dans l'escarpement d'une berge. Elles ont habituellement plusieurs entrées, certaines situées juste au-dessus du niveau de l'eau (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2006).

Le bief amont de la rivière Shelldrake possède des habitats de qualité pour le vison en raison principalement de la densité élevée de la végétation et de l'accès facile aux écotones riverains.

7.8.1.5 Castor

La région de la Côte-Nord présente un potentiel d'habitat relativement faible pour le castor et les densités rapportées y sont faibles par rapport à d'autres régions du Québec. La dominance du couvert forestier résineux et la physiographie, souvent encaissée, des rivières sont parmi les principaux attributs biophysiques limitant le potentiel régional.

Un barrage actif a été observé à l'embouchure d'un tributaire du bief amont situé en rive gauche, au niveau du segment homogène n° 19 (carte 1). Aucune hutte n'a été observée. Le faible nombre d'observations de huttes ou de barrages de castor suggère que les habitats en bordure de la rivière Shelldrake sont peu propices pour cette espèce.

7.8.1.6 Espèces de mammifères piégées dans la zone d'étude

Les espèces d'animaux à fourrure piégées en bordure de la rivière Shelldrake de 1996 à 2007 apparaissent au tableau 7.31 (Nathalie Bourbonnais, MRNF, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord, comm. pers., octobre 2007).

Tableau 7.31 : Espèces de mammifères piégées dans le secteur de la rivière Sheldrake

Nom français	Nom latin
Belettes	<i>Mustela sp.</i>
Castor	<i>Castor canadensis</i>
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>
Loup gris	<i>Canis lupus</i>
Loutre de rivière	<i>Lontra canadensis</i>
Lynx du Canada	<i>Lynx canadensis</i>
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>
Moufette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>
Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>

7.8.1.7 Micromammifères

L'*Atlas des micromammifères du Québec* présente les aires de distribution de plusieurs petits mammifères, définies à la suite des observations provenant de différentes sources. La zone d'influence du projet est incluse dans les aires de distribution générale de plusieurs espèces de musaraignes, de souris et de campagnols (tableau 7.32) (Desrosiers *et al.*, 2002).

7.8.1.8 Mammifères à statut précaire

Selon la distribution connue des espèces de mammifères au Québec, cinq espèces apparaissant sur la *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec* et/ou sur la liste du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) sont susceptibles de se retrouver sur le territoire à l'étude :

- caribou des bois (*Rangifer tarandus*) (vulnérable au Québec et menacé au Canada);
- belette pygmée (*Mustela nivalis*) (susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec);
- chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) (susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec);
- campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*) (susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec);
- campagnol lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*) (susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec).

Tableau 7.32 : Espèces de micromammifères susceptibles d'être présentes dans la zone d'influence

Nom français	Nom latin
Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Clethrionomys gapperi</i>
Campagnol des champs	<i>Microtus pennsylvanicus</i>
Campagnol des rochers ^a	<i>Microtus chrotorrhinus</i>
Campagnol lemming boréal	<i>Synaptomys borealis</i>
Campagnol lemming de Cooper ^a	<i>Synaptomys cooperi</i>
Condylure étoilé	<i>Condylura cristata</i>
Musaraigne arctique	<i>Sorex arcticus</i>
Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>
Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>
Musaraigne pygmée	<i>Sorex hoyi</i>
Phénacomys	<i>Phenacomys intermedius</i>
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>
Souris à pattes blanches	<i>Peromyscus leucopus</i>
Souris commune	<i>Mus musculus</i>
Souris sauteuse des bois	<i>Napoeozapus insignis</i>
Souris sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonius</i>
Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>

^a : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec

Source : Desrosiers *et al.*, 2002.

Une demande d'information a été adressée au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) concernant la présence de faune menacée pour le quadrilatère délimité au nord-ouest par le lac Trevor, au nord-est par le lac de la Passe, au sud-ouest par l'Anse de Roches et au sud-est par la Pointe Sheldrake. Ce quadrilatère est nettement plus étendu que la zone d'influence du projet. Les informations du CDPNQ révèlent l'absence de mention d'espèce faunique menacée ou vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée ou candidate pour le secteur considéré.

En ce qui concerne le caribou des bois, Courtois *et al.* (2001) décrivent la présence de neuf hardes principales au Québec. Plusieurs petits groupes sont présents sur l'ensemble de la zone de chasse n° 19 mais, bien que l'habitat de cette zone soit propice aux caribous, la population du secteur est caractérisée par une très faible densité, une des plus faibles au Québec pour les secteurs fréquentés par l'espèce (Bourbonnais *et al.*, 1997).

La densité de caribou (*Rangifer tarandus*) dans un secteur de 12 000 km² compris entre Rivière Saint-Jean et Aguanus est estimée à 0,97 caribou/100 km². L'inventaire a été effectué en 1993 (Nathalie Bourbonnais, MRNF, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord, comm. pers., octobre 2007). Dans le secteur de la rivière Magpie, située à environ 35 km à l'est de la rivière Sheldrake, des observations ponctuelles de caribous sont rapportées, mais ces dernières demeurent relativement rares (RSW, 2003). Aucune

mention particulière à cette espèce n'a été faite pour le secteur de la rivière Sheldrake au cours des dernières années (Nathalie Bourbonnais, MRNF, comm. pers., octobre 2007).

7.8.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Des travaux de déboisement et de défrichage sont prévus dans le bief amont à l'intérieur de la zone qui sera influencée par niveau d'exploitation de 69 m. Les arbres seront coupés jusqu'à la cote 69 m, alors que les arbustes riverains seront enlevés uniquement dans le premier tronçon de 500 m en amont du déversoir et dans le secteur compris entre la rivière Sheldrake et le lac Banane. En amont de ces secteurs, les arbustes riverains seront laissés en place. De plus, les aires de travail et les installations de chantier requises pour la construction des ouvrages hydroélectriques devront être déboisées. Par conséquent, le déboisement constitue une source d'impact du projet sur les mammifères durant la période de construction.

Les autres sources d'impact sur les mammifères sont associées au bruit engendré par les travaux de construction, notamment l'utilisation et la circulation de la machinerie, les travaux d'excavation et le dynamitage.

En période de construction, on prévoit qu'il y aura un déplacement temporaire de la faune fréquentant les environs immédiats de la zone des travaux et les abords des chemins d'accès présentant un achalandage soutenu. Un risque de mortalité accru des animaux en déplacement est possible, en raison d'une plus grande vulnérabilité à la prédation ou à la chasse (selon les saisons) et des risques de collision avec des véhicules routiers. Toutefois, les faibles densités de mammifères rapportées pour la région laissent supposer que le niveau de risque demeurera marginal. Par ailleurs, une utilisation accrue temporaire des habitats adjacents peut être envisagée à la suite du déplacement des individus dérangés.

Les impacts sur les mammifères en phase de construction seront ponctuels et de courte durée et ne devraient affecter qu'un nombre limité d'individus dans la zone des travaux et dans les zones déboisées, compte tenu des faibles densités régionales.

7.8.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

La stabilisation du niveau de l'eau dans le bief amont à la cote d'exploitation de 69 m entraînera l'enneigement de près de 7,5 ha de milieux humides en bordure de la rivière Sheldrake et dans le lac Banane. Il s'agit d'une perte temporaire d'habitat pour les espèces de mammifères semi-aquatiques fréquentant les écotones riverains. Cependant, à plus long terme, les pertes de marécages arbustifs seront progressivement compensées par la reconstitution de marécages riverains équivalents sur les surfaces forestières dont l'élévation se situe entre 69,0 m (cote d'exploitation du bief amont) et 69,5 m. Par ailleurs, un gain de superficie est anticipé à long terme au niveau des zones d'herbiers aquatiques dans le bief amont. Ce gain pourrait atteindre environ 7 ha (cf. tableau 7.12).

Original et ours noir

Considérant les faibles densités d'originaux et d'ours noirs rapportées pour la région, les grandes dimensions des domaines vitaux de ces espèces et la faible qualité des habitats disponibles pour ces espèces dans la zone d'influence du projet, l'impact appréhendé par la perte d'une superficie terrestre d'environ 16 ha (soit 1,8 ha dans la zone des travaux et 14,1 ha dans le bief amont) sur leurs populations locales peut être considéré faible, à court et à long terme.

Vison et castor

Compte tenu que les écotones riverains sont utilisés par le vison, une perte temporaire d'habitat est appréhendée dans le bief amont en raison du maintien du niveau d'eau à la cote d'exploitation de 69 m. Cependant, à plus long terme, les marécages arbustifs riverains vont se reconstituer en bordure du bief amont. Par ailleurs, le développement d'herbiers aquatiques plus importants prévu à long terme dans le bief amont 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 est susceptible de favoriser l'alimentation du vison. Enfin, le vison pourrait bénéficier de la stabilité des niveaux d'eau en phase exploitation dans le bief amont puisqu'elle assurera la pérennité des terriers riverains.

Dans le cas du castor, aucun impact n'est appréhendé dans le bief amont en raison de la faible qualité des habitats disponibles et du faible nombre d'indices de présence observés.

Micromammifères et espèces à statut précaire

L'impact appréhendé par la perte d'une superficie terrestre d'environ 16 ha sur les micromammifères, dont deux espèces à statut précaire sont potentiellement présentes dans la zone d'étude, peut être considéré faible à court et à long terme en raison des faibles superficies d'habitats impliquées et de la grande disponibilité d'habitats similaires dans la région immédiate.

Dans le cas du caribou des bois, aucun impact n'est appréhendé en raison de l'absence de mentions dans le secteur de la rivière Sheldrake au cours des dernières années.

Mesures d'atténuation

Tel que mentionné à la section 7.5, il est proposé de déboiser une partie de la platière située en rive gauche, entre le lac Banane et la rivière Sheldrake, afin d'accélérer la reconstitution des écotones riverains. Les nouvelles îles qui se formeront dans ce secteur seront déboisées avant la mise en eau du bief amont, ce qui représente une superficie additionnelle de 1,4 ha. Cette intervention vise à amorcer une nouvelle succession végétale sur la surface déboisée, ce qui permettra une diversification des habitats fauniques en bordure de la rivière. À court et moyen terme, le développement d'une strate arbustive décidue sur ces îles engendrera notamment une augmentation de la disponibilité du brouet pour l'original et de petits fruits pour l'ours noir.

Dans le cas du vison, la mise en eau du bief amont devrait être évitée en période de présence des portées dans les tanières riveraines, soit avant le 15 juillet.. Selon

l'échéancier prévu, la mise en service de la centrale et la mise en eau du bief amont seront effectuées en novembre 2010, ce qui est adéquat pour le vison.

7.8.4 Évaluation de l'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'habitat terrestre 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

La recherche dans la banque de données de l'*Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec* (AARQ) n'a généré aucune observation pour le secteur délimité au nord-ouest par le lac Trevor, au nord-est par le lac de la Passe, au sud-ouest par l'Anse de Roches et au sud-est par la Pointe Sheldrake. Notons que l'absence de mentions ne signifie pas nécessairement une absence absolue d'herpétofaune sur le territoire (Sébastien Rouleau, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, comm. pers., octobre 2007).

Trois espèces d'anoures ont été observées parmi les sites inventoriés en 2003 (SNC Lavalin, 2004) : le crapaud d'Amérique (*Bufo americanus*), la grenouille du Nord (*Rana septentrionalis*) et la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*). Le crapaud et la grenouille du Nord semblent bien représentés sur le territoire à l'étude, alors que la rainette crucifère serait peu représentée (Bider et Matte, 1994). Ces trois espèces ont été observées dans le bief amont, alors que seul le crapaud d'Amérique a été observé aux autres sites (lac Banane, bief intermédiaire, bief aval et rivière d'Épinettes).

Les caractéristiques du lac Banane sont favorables à l'herpétofaune en raison de l'enchevêtrement de canaux et d'îlots permettant la création de nombreuses mares (SNC Lavalin, 2004).

Selon la distribution connue des espèces d'herpétofaune au Québec, aucune espèce apparaissant sur la *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec* et/ou sur la liste du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) n'est susceptible de se retrouver dans la zone d'influence du projet.

Les informations du CDPNQ révèlent la présence, sur le territoire du projet ou à l'intérieur d'un périmètre d'influence de ce dernier, d'une mention d'espèce menacée ou vulnérable. Il s'agit de la tortue luth (*Dermodochelys coriacea*) (Stéphane Guérin, répondant CDPNQ faune, MRNF, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord, comm. pers., août 2007). Cette espèce marine est en voie de disparition selon la législation fédérale. Au Canada, la tortue luth se trouve au large des côtes de la Colombie-Britannique, de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve-et-Labrador, du Nouveau-Brunswick et de l'Île-du-Prince-Édouard. Elle a aussi été signalée au large de l'île de Baffin et dans le golfe du Saint-Laurent. Cette espèce ne se reproduit pas au Canada (Pêches et Océans Canada et Service canadien de la faune d'Environnement Canada, 2002). Cette espèce n'est toutefois susceptible d'être présente que dans le fleuve Saint-Laurent.

7.9.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Pendant la période de construction, le bruit engendré par les travaux est susceptible de faire fuir les individus présents aux abords immédiats du chantier. De plus, la circulation de la machinerie risque de tuer quelques spécimens d'herpétofaune dans la zone des travaux.

Il s'agit toutefois d'impacts ponctuels sur le plan spatial qui ne devraient affecter qu'un nombre limité d'individus.

Par ailleurs, le déboisement proposé préalablement à la mise en eau du bief amont est susceptible d'affecter les activités de reproduction de l'herpétofaune. En effet, ces travaux pourraient détruire les œufs pondus dans les milieux humides riverains. En guise de mesure d'atténuation, il est proposé d'éviter la réalisation des travaux de déboisement en période printanière (entre le 1^{er} juin et le 1^{er} juillet) dans ce secteur. Le déboisement du bief amont sera réalisé, dans la mesure du possible, à partir de l'automne 2009, ce qui permettra d'éviter le dérangement de la reproduction de l'herpétofaune.

7.9.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

La stabilisation du niveau de l'eau dans le bief amont à la cote d'exploitation de 69 m entraînera l'enneigement de près de 7,5 ha de milieux humides en bordure de la rivière Sheldrake et dans le lac Banane. Il s'agit d'une perte temporaire d'habitat pour l'herpétofaune fréquentant les écotones riverains. Cependant, à plus long terme, les pertes de marécages arbustifs seront progressivement compensées par la reconstitution de marécages riverains équivalents sur les surfaces forestières dont l'élévation se situe entre 69,0 m (cote d'exploitation du bief amont) et 69,5 m.

Par ailleurs, un gain de superficie est anticipé à long terme au niveau des zones d'herbiers aquatiques dans le bief amont, ce qui sera bénéfique pour l'herpétofaune utilisant ces milieux.

Dans le cas du lac Banane, on prévoit que ce secteur demeurera favorable pour l'herpétofaune à la suite du rehaussement du niveau d'eau. En effet, ce secteur continuera d'offrir des habitats propices en raison de la diversité des milieux qui y seront rencontrés en conditions futures : présence de nombreux îlots et chenaux entre le lac Banane et la rivière Sheldrake, d'herbiers aquatiques, de tourbe flottante, ainsi que de mares dans la portion distale du lac Banane. La juxtaposition de ces milieux diversifiés permet d'offrir tous les habitats requis durant l'ensemble du cycle vital des espèces présentes.

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 (crapaud d'Amérique, grenouille du Nord et rainette crucifère) sont relativement communes ou abondantes au Québec. De plus, en raison de la grande disponibilité de milieux humides sous la forme de tourbières et de marécages arbustifs dans la région immédiate de la zone d'influence du projet, les modifications attendues n'engendreront pas d'effets perceptibles sur la faune utilisatrice des milieux humides touchés. 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 socio-économique

7.10.1 Conditions actuelles

7.10.1.1 Localisation du projet

Le projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake se situe dans la MRC de la Minganie, elle-même située dans la région administrative de la Côte-Nord. Cette région qui est constituée d'une bande de 1 200 km de longueur sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, comprend cinq (5) MRC (Haute-Côte-Nord, Manicouagan, Sept-Rivières, Minganie, et Caniapiscau) et trente-six (36) municipalités. Les villes de Baie-Comeau et de Sept-Îles constituent les principaux pôles urbains de la région.

La MRC de la Minganie est un vaste territoire qui compte huit (8) municipalités situées pour la plupart le long de la côte du golfe Saint-Laurent : Rivière-au-Tonnerre, Rivière-Saint-Jean, Longue-Pointe-de-Mingan, Havre-Saint-Pierre, Baie-Johan-Beetz, Aguanish, Natashquan et L'île-d'Anticosti. Havre-Saint-Pierre est le centre de services de la MRC. La MRC compte aussi les territoires non organisés de Lac-Jérôme et de Petit-Mécatina, qui occupent plus de 77 % de sa superficie, ainsi que les réserves indiennes d'Ekuanitshit (Mingan) et de Nutashkuan (Natashquan).

Le projet d'aménagement hydroélectrique se situe à 5 km au nord du village de Sheldrake, à mi-chemin entre les villes de Sept-Îles à l'ouest (112 km) et de Havre Saint-Pierre à l'est (112 km). Le village de Sheldrake et la municipalité voisine de Rivière-au-Tonnerre constituent le plus important regroupement de populations à proximité de la zone du projet.

La zone d'influence du projet se retrouve entièrement sur le territoire de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre. La rivière Sheldrake se situe aux limites du canton de Bailloquet (rive droite) et du canton de Touzel (rive gauche).

7.10.1.2 Caractéristiques socio-économiques de la population

Selon les indicateurs présentés au tableau 7.33, on observe un décalage important entre la situation de la région administrative de la Côte-Nord, celle de la Minganie et celle du Québec. Sur le plan démographique, la population de la Côte-Nord s'élevait en 2006 à 95 948 habitants, soit une diminution de 1,9 % par rapport à 2001 où la région comptait 97 775 habitants. Le solde migratoire pour la période 2005-2006 a été négatif et les perspectives démographiques sur une échelle de 25 ans annoncent une poursuite de cette tendance avec une diminution anticipée de la population de 18,1 % pour la région et de 16,8 % pour la Minganie.

Tableau 7.33 : Données socio-économiques du Québec, de la région administrative de la Côte-Nord et de la MRC de la Minganie

Indicateur	Territoire		
	Québec	Région Côte-Nord	Minganie
Population (2006)	7 651 531 hab	95 948 hab.	6 578 hab.
Solde migratoire (2005-2006)	26 958 hab	- 922 hab.	-81 hab
Perspective démographique (variation 2026-2001)	9,3 %	- 18,1 %	- 16,8 %
Taux d'activité (décembre 2007)	65,9 %	61,0%	N/D
Taux d'emploi (décembre 2007)	61,3%	55,%	N/D
Taux de chômage (décembre 2007)	7,1%	9,1 %	N/D
Revenu disponible par hab. (2006)	23 273\$	23 225 \$	22 418 \$

Source : Institut de la statistique du Québec (2008).

La municipalité de Rivière-au-Tonnerre comptait une population de 390 habitants en 2006, soit 6 % de moins qu'en 2001 (Statistiques Canada, 2007). La population de cette municipalité représente 6 % de celle de la MRC de la Minganie (6 578 habitants).

Les indicateurs économiques sur le plan de l'emploi (taux d'activité, d'emploi et de chômage) sont tous défavorables dans la région de la Côte-Nord et la MRC de la Minganie par rapport aux moyennes québécoises.

L'économie de la région repose par ordre d'importance sur les secteurs tertiaire (68 %), secondaire (24 %) et primaire (8 %). Le secteur tertiaire regroupe notamment les services (médicaux, financiers, etc.) et le commerce au détail. Dans les secteurs secondaire (transformation) et primaire (extraction), l'activité économique se concentre dans les domaines des mines (fer et titane), de la forêt, de l'énergie hydroélectrique et de la pêche. Par ailleurs, depuis la création de la réserve de parc national du Canada de l'Archipel-de-Mingan, l'économie touristique prend de plus en plus d'importance dans la région.

La municipalité de Rivière-au-Tonnerre vit depuis quelques années déjà une situation économique difficile en raison du déclin du secteur des pêches et de la foresterie.

7.10.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Retombées économiques

D'entrée de jeu, il importe de préciser que l'estimation des retombées économiques du projet a été ventilée par territoire : extérieur du Québec, province de Québec, région Côte-Nord. Également, pour les fins du calcul des retombées économiques régionales, le secteur considéré est situé dans les environs immédiats du projet, soit le corridor compris entre les villes de Sept-Îles et de Havre-Saint-Pierre.

La réalisation du projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake au site de la Courbe du Sault nécessitera un investissement de 72 millions de dollars canadiens et entraînera la création de 80 emplois directs et de 30 emplois indirects durant la construction qui s'échelonnera sur une période de 2 ans, de mai 2009 à septembre 2011.

Les retombées économiques potentielles à l'échelle du Québec sont estimées à 80 % de la valeur totale du projet, soit 58 millions de dollars. Le tableau 7.34 présente en détails l'identification du lieu de fabrication par type de matériau et d'équipement.

Tableau 7.34 : Lieux de fabrication des matériaux et des équipements

Élément	N° de référence du CRIQ	Lieu de fabrication
1 Alternateurs	3379	20 % Québec, 80 % externe
2 Ancrages	3053	100 % Québec
3 Armature	3059	100 % Québec
4 Ascenseur	3192	100 % Québec
5 Béton	3540	100 % Québec
6 Câbles de communication	3381	100 % Québec
7 Charpente métallique	3020	100 % Québec
8 Chauffage	3071	100 % Québec
9 Clôtures	3030	100 % Québec
10 Coffrages	2599	100 % Québec
11 Compresseur	3191	40 % Québec, 60 % externe
12 Conduites forcées	3011	100 % Québec
13 Contrôles	3359	100 % Québec
14 Dégrilleur	3195	100 % Québec
15 Détecteurs de niveau d'eau	3911	100 % Québec
16 Équipements hydromécaniques	3092	100 % Québec
17 Drains	1621	100 % Québec
18 Finition	3041	100 % Québec
19 Génératrice	3379	40 % Québec, 60 % Externe
20 Géotextiles	1999	100 % Québec
21 Glissières de sécurité	3049	100 % Québec
22 Gravier	3599	100 % Québec
23 Grilles	3030	100 % Québec
24 Ligne électrique	3392	100 % Québec

Tableau 7.34 : Lieux de fabrication des matériaux et des équipements (suite)

Élément	N° de référence du CRIQ	Lieu de fabrication
25 Maçonnerie	3030	100 % Québec
26 Mécanique	3043	100 % Québec
27 Membrane	1999	100 % Québec
28 Métaux ouvrés	3030	100 % Québec
29 Palan	3192	100 % Québec
30 Peinture	3751	100 % Québec
31 Pompes	3191	100 % Québec
32 Ponceaux	3093	100 % Québec
33 Pont roulant	3192	100 % Québec
34 Portes	3030	100 % Québec
35 Poutrelles d'acier	3020	100 % Québec
36 Revêtement métallique	3030	100 % Québec
37 Sable	3599	100 % Québec
38 Toilette et fosse	3511	100 % Québec
39 Toiture	3030	100 % Québec
40 Turbines	3194	53 % Québec
41 Vannes	3011	100 % Québec
42 Ventilation	3191	100 % Québec
43 Unité de chauffage	3399	100 % Québec
44 Unité hydraulique	3194	100 % Québec

Les retombées économiques potentielles à l'échelle régionale sont estimées à 66 % de la valeur totale du projet, soit 48 millions de dollars. À cet égard, sous réserve de la disponibilité de la main-d'oeuvre dans les métiers de la construction au moment de la réalisation du projet, le promoteur estime que la proportion des emplois pouvant être occupés par des travailleurs résidant dans la région variera entre 70 et 80 %. Également, la proportion des contrats pouvant être accordés à des entreprises régionales est estimé à un pourcentage variant entre 60 et 80 %.

Mesures de maximisation des retombées économiques

Appels d'offres provinciaux

Dans le cas des appels d'offres provinciaux, des incitatifs seront mis en place afin d'augmenter la participation des entreprises de la région administrative de la Côte-Nord. Par exemple, à prix égal et à qualité de services égale, les entreprises de la région de la Côte-Nord seront favorisées.

Appels d'offres régionaux

Le projet sera subdivisé en plusieurs lots de construction afin de permettre au plus grand nombre de petites et moyennes entreprises possibles d'y participer. La grande majorité de ces lots seront réalisés sur invitation des entreprises de la région immédiate du projet. Seules les entreprises ayant leur principal établissement au Québec et un établissement dans la région administrative de la Côte-Nord seront considérées dans les appels d'offres régionaux. D'autre part, certains lots de construction pourraient être réservés à des entreprises autochtones de la région.

Recrutement de la main-d'oeuvre

Pour le recrutement de la main-d'oeuvre employée à l'exécution du contrat, les sous-traitants devront, en fonction de la disponibilité et de la spécialité, faire appel à la main-d'oeuvre locale et, compte tenu des qualifications requises, devront accorder aux candidats une préférence selon l'ordre suivant :

- les personnes domiciliées dans la région immédiate des travaux (entre Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre);
- les personnes domiciliées dans la région administrative de la Côte-Nord;
- les personnes domiciliées dans la province de Québec.

Aspects contractuels et administratifs

Le promoteur recourra aux services des professionnels locaux pour réaliser les aspects contractuels et légaux : l'arpentage, l'arpentage légal, les documents notariaux, etc.

Suivi de l'application des mesures de maximisation des retombées économiques

Afin de s'assurer du suivi de l'application des mesures de maximisation des retombées économiques, un comité de mise en oeuvre sera formé dès le début du projet. Ce comité établira, entre autres, la liste complète des lots de construction ainsi que la liste complète des petites et moyennes entreprises locales qui seront invitées à soumissionner.

7.10.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

Retombées économiques

Création d'emploi

Durant la période d'exploitation, le projet nécessitera l'embauche d'un opérateur à temps plein et d'un opérateur suppléant à mi-temps. Ces opérateurs devront résider à proximité de la centrale.

Achat de biens et de services

Des contrats seront confiés périodiquement à des ressources locales afin d'accomplir des tâches spécifiques ou saisonnières qui relèvent principalement de l'entretien des équipements (ex. : nettoyage des grilles, entretien des routes, maintenance mécanique et électrique, etc.).

Redevances versées à la MRC et aux autochtones

La MRC de la Minganie et la communauté Innue d'Ekuanitshit sont partenaires du projet. Ces partenaires bénéficieront d'un revenu clair annuel important dépendamment de la production énergétique et du prix d'achat de l'électricité par Hydro-Québec.

7.10.4 Évaluation de l'impact résiduel

La valeur de la composante économique est forte. En ce qui concerne la phase construction, l'intensité de l'impact est forte, l'étendue est régionale et la durée est courte. En phase exploitation, l'intensité de l'impact est faible, l'étendue est régionale et la durée longue.

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 Orientations d'aménagement et affectations : MRC de la Minganie

Orientations d'aménagement

Le schéma d'aménagement de la MRC de la Minganie comporte quatre grandes orientations du développement auxquelles sont associées des interventions spécifiques (tableau 7.35). L'intention des autorités de la MRC de mettre en valeur les ressources naturelles et le potentiel récréotouristique du territoire ressort clairement de ces orientations.

Dans le cadre de l'orientation portant sur le soutien de l'utilisation des ressources naturelles du territoire, il est proposé de favoriser l'amélioration et la mise en place d'infrastructures et d'équipements permettant l'exploitation optimale des ressources. En ce qui concerne la reconnaissance et la mise en valeur de la vocation récréotouristique de la Minganie, il est suggéré de mettre en place un véritable réseau récréotouristique.

Tableau 7.35 : Orientations du développement et interventions de la MRC de la Minganie

Orientations	Interventions
Permettre une accessibilité maximale à tout le territoire municipalisé	Procéder à une amélioration significative des infrastructures de communication
Reconnaître et mettre en valeur la vocation récréotouristique de la Minganie	Mettre de l'avant la mise en place d'un véritable réseau récréotouristique.
Soutenir l'utilisation rationnelle des ressources naturelles du milieu	Favoriser l'amélioration ou la mise en place d'infrastructures et d'équipements permettant l'exploitation optimale des ressources. Appliquer les mesures nécessaires de protection des ressources naturelles afin d'éviter l'extinction des espèces.
Favoriser une organisation rationnelle de l'espace	Rentabiliser les équipements et les services existants. Favoriser une gestion efficace de la consommation d'énergie.

Source : MRC de la Minganie, 1998.

Affectations du territoire

Le schéma d'aménagement de la MRC de la Minganie comporte six grandes affectations du territoire soit : 1) Protection/conservation, 2) Villégiature, 3) Récréotouristique, 4) Forestière (zone forestière de production), 5) Zone de production d'autres ressources, 6) Industrielle. La zone d'influence du projet touche trois affectations : protection/conservation, forestière et récréotouristique (voir figure 6.1).

L'affectation « protection/conservation » comprend la rivière Sheldrake et l'ensemble de la rivière d'Épinettes jusqu'au lac Touzel. Les objectifs visés dans le cadre de cette affectation sont de protéger et de conserver certains sites ou certains éléments du cadre naturel. En ce qui concerne plus particulièrement la protection de l'habitat du saumon²² dans la rivière Sheldrake, le schéma d'aménagement prévoit deux mesures :

- le maintien d'une lisière boisée de 60 m de part et d'autre des cours d'eau;
- l'interdiction d'intervention forestière à l'intérieur de cette lisière.

De plus, afin de respecter la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* émises par le ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) du Québec, la MRC de la Minganie a retenu certaines normes d'implantation en bordure de tous les lacs et de tous les cours d'eau situés sur les terres privées de son territoire. Quant aux lacs et aux cours d'eau situés sur les terres publiques, les normes à respecter sont celles prévues aux *Modalités d'intervention dans le milieu forestier* (MRNF, 2007).

L'affectation « récréotouristique » est nettement priorisée par la MRC, notamment à cause de son potentiel de retombées économiques. Le secteur récréotouristique est au centre de la stratégie de revitalisation de l'économie de la MRC. Le potentiel des cours d'eau est reconnu à cet égard et les autorités souhaitent développer les activités de chasse, de pêche et le nautisme. Dans la zone d'influence du projet, l'affectation récréotouristique consiste en une bande de 30 m située de part et d'autre de la route 138.

Par ailleurs, la route d'accès projetée dans le cadre du projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake est située dans un secteur désigné «affectation forestière». La forêt de la MRC de la Minganie appartient entièrement au domaine public. Les terrains avec un potentiel d'exploitation commerciale couvrent 53 % du territoire de la MRC.

L'affectation forestière ne constitue pas une priorité pour la MRC. Les usages autorisés comprennent la villégiature et les activités récréotouristiques. Aucune restriction spécifique n'est rattachée à ces activités.

²² Cette rivière est classée rivière à saumon et est reconnue par la Fédération québécoise pour le saumon de l'Atlantique (FQSA).

7.11.1.2 Plan d'urbanisme : municipalité de Rivière-au-Tonnerre

Orientations d'aménagement

Le plan d'urbanisme de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre comporte trois grandes orientations de développement auxquelles sont associées des objectifs spécifiques (tableau 7.36).

Tableau 7.36 : Orientations tirées du plan d'urbanisme de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre

Orientations	Objectifs
Favoriser une assise économique locale plus forte	<ul style="list-style-type: none"> • reconnaître les activités de pêche et de transformation comme essentielles à la vitalité économique locale à court et moyen terme • favoriser l'exploitation commerciale des forêts • maximiser les retombées économiques générées par l'industrie touristique • améliorer l'image que projettent actuellement les noyaux villageois
Promouvoir la dimension récréotouristique de la municipalité dans une perspective élargie	<ul style="list-style-type: none"> • conserver les zones d'intérêt naturel et d'aménagement difficile à des fins de développement récréatif ou touristique • développer les activités récréatives et de plein air sur le territoire, notamment à l'embouchure des rivières à saumon • mettre en valeur les différents sites et éléments présentant un caractère distinctif et suscitant un intérêt d'ordre régional. Les principaux sites étant : <ul style="list-style-type: none"> • les chutes de la rivière Manitou • la rivière à la Chaloupe • le cap au Minerai • la Rivière-au-Tonnerre • le site de l'église • l'embouchure de la rivière Sheldrake • encourager le développement des infrastructures d'accueil touristique, notamment les établissements d'hébergement de type gîte du passant • élaborer un programme de mise en valeur intégrant l'ensemble des différents potentiels et en favorisant la promotion
Améliorer la desserte actuellement offerte par les infrastructures de communications	<ul style="list-style-type: none"> • améliorer le tronçon de la route reliant les noyaux villageois de Rivière-au-Tonnerre et de Magpie (municipalité de Rivière-Saint-Jean) • prévoir la construction d'un nouveau pont enjambant la Rivière-au-Tonnerre et la correction de ses approches • créer un lien inter-rive reliant la Gaspésie, l'île-d'Anticosti et la Minganie • prévoir la construction d'un nouveau quai tel que prévu par le gouvernement fédéral

À l'instar des autorités de la MRC, la municipalité veut promouvoir la dimension récréotouristique de son territoire. Celle-ci souhaite notamment développer les activités récréatives et de plein air sur son territoire et encourager le développement des infrastructures d'accueil.

Le plan d'urbanisme de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre utilise plusieurs catégories d'affectations du schéma d'aménagement de la MRC de la Minganie : 1) faunique, 2) villégiature, 3) récréotouristique, 4) forestière, 5) industrielle, 6) urbaine. D'ailleurs, les délimitations des zones d'affectation coïncident avec celle du schéma d'aménagement du territoire de la MRC de la Minganie.

La zone d'influence du projet chevauche trois affectations : faunique, forestière et récréotouristique. La rivière Sheldrake est située dans une zone de conservation faunique misant sur la protection du saumon. Toutefois, la plus grande partie de la zone d'influence se situe dans une zone d'affectation forestière.

7.11.1.3 Infrastructures

Réseau routier

La route 138 constitue la seule route reliant entre eux les villes et les villages de la région, ainsi que la région de la Côte-Nord au reste du Québec.

Le débit journalier moyen annuel sur la route 138 dans le secteur du village de Sheldrake, entre Rivière-aux-Graines et Rivière-Saint-Jean, est de moins de 500 véhicules par jour (MTQ, 2004). À l'extérieur de ce tronçon, le débit journalier moyen annuel augmente à mesure qu'on approche des centres urbains de Sept-Îles (560 entre Rivière-aux-Graines et Sept-Îles) et de Havre-Saint-Pierre (720 entre Mingan et Havre-Saint-Pierre). À titre comparatif, dans le secteur situé en périphérie immédiate de la ville de Sept-Îles, le débit journalier moyen annuel atteint 6 000 véhicules par jour.

Il est important de rappeler qu'il s'agit de moyennes. Le nombre de véhicules présents sur la route peut varier selon la saison et le moment de la journée. Toutefois, compte tenu des valeurs rapportées dans le secteur du village de Sheldrake, l'intensité du trafic paraît très faible sur ce tronçon de la route 138, ce qui a été confirmé par une enquête réalisée par le ministère des Transports du Québec auprès des municipalités de ce secteur qui ne rapportent aucun problème de congestion.

Sur la route 138, le transport lourd est lié principalement aux activités forestières. Toutefois, le déclin progressif de ce secteur d'activité, particulièrement au cours des trois dernières années, laisse à penser que la part de l'achalandage attribuable au transport lourd a diminué de façon significative depuis 2004.

Services de santé et services sociaux

Les deux centres hospitaliers d'importance les plus proches de Rivière-au-Tonnerre dans un rayon de 150 km sont le Centre de santé de la Minganie situé à Havre-Saint-Pierre et le Centre hospitalier régional de Sept-Îles situé à Sept-Îles. Le Centre de santé et des services sociaux de la Minganie possède également plusieurs points de services dont celui de Rivière-au-Tonnerre. Ces points de service ne bénéficient pas de la présence de médecins

permanents. Toutefois, il y a un infirmier sur place pouvant traiter des blessures mineures. Ce dernier est présent du lundi au vendredi entre 8 h-12 h et 13 h-16 h. Un service de garde en dehors des heures d'ouverture est assuré en alternance, une semaine à Rivière-au-Tonnerre et une semaine à Rivière-Saint-Jean. Un téléphone d'urgence installé à l'extérieur du dispensaire permet de rejoindre l'infirmier en tout temps. En cas de blessures plus sérieuses, les patients doivent être acheminés au centre hospitalier de Havre-Saint-Pierre ou à celui de Sept-Îles situés respectivement à 102 et 122 km de Rivière-au-Tonnerre. Le premier dispose de 15 lits et le deuxième de 117 lits, soit un total de 132 lits de courte durée. Deux ambulanciers sont en service à Rivière-au-Tonnerre et peuvent être contactés en tout temps au moyen du service 911.

Hébergement

Dans le segment de la route 138 situé entre les villes de Sept-Îles et de Havre-Saint-Pierre, la capacité d'hébergement (en excluant ces deux villes) est de 88 unités de catégories diverses : hôtels, motels, gîte et résidences de touristes. Ces unités d'hébergement se répartissent de façon inégale entre les différents villages : Rivière-au-Tonnerre (33), Rivière-Saint-Jean (4), Longue Pointe-de-Mingan (41), Moisie (10) (Tourisme Québec, 2008). La ville de Havre-Saint-Pierre compte pour sa part 143 unités d'hébergement sur son territoire. La disponibilité réelle de ces unités peut varier selon la saison et l'achalandage. Certains établissements peuvent être fermés durant l'hiver, ce qui n'a pas été vérifié.

Gestion des matières résiduelles

En ce qui concerne les matières résiduelles d'origine domestique, le site d'enfouissement sanitaire le plus proche est situé à proximité de Rivière-à-la-Chaloupe, à l'ouest du village de Sheldrake, en bordure de la route 138.

7.11.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Réseau routier

Les déplacements découlant du «navettage» quotidien des travailleurs entre leur lieu de résidence ou d'hébergement et leur lieu de travail augmenteront le débit journalier quotidien du trafic durant la période des travaux. En supposant que tous les travailleurs utiliseraient leur véhicule personnel, le nombre maximum de véhicules supplémentaires sur la route 138 pourrait atteindre 60 pendant la période de pointe des travaux. Compte tenu de la très faible intensité actuelle du trafic automobile sur le tronçon de la route 138 entre les villes de Sept-Îles et de Havre-Saint-Pierre, l'augmentation du nombre de véhicules n'est pas susceptible d'occasionner de ralentissement de la circulation locale.

En ce qui concerne la présence de véhicules lourds pour l'acheminement des matériaux et de l'équipement nécessaires à la réalisation du projet, on prévoit qu'ils transiteront principalement dans la portion ouest de la route 138. Les cinq bancs d'emprunt potentiellement utilisables se situent notamment à l'ouest du village de Sheldrake, au bord de la route 138. Par conséquent, le trafic éventuel résultant du transport de matériaux ne transitera pas par Sheldrake et ne dérangera pas ses résidents. Il faut cependant rappeler que l'utilisation de ces bancs d'emprunt ne pourra être décidée qu'après la réalisation des

plans et devis définitifs et de la planification finale du projet, et suivra les procédures de demande de permis en vigueur.

L'impact des véhicules lourds sur l'intensité du trafic est jugé peu significatif en raison du très faible débit de véhicules circulant sur cette portion de la route 138 dans les conditions actuelles.

Malgré l'impact marginal du projet sur l'intensité du trafic, des mesures seront prises pour assurer la sécurité des usagers de la route. Le promoteur s'assurera que les transporteurs respectent les limites de vitesse affichées et que leurs véhicules ne dépassent pas la limite de poids permise. Également, le promoteur informera la population locale de l'horaire des travaux.

De plus, des panneaux rappelant les limites de vitesse permises et des panneaux indiquant la sortie fréquente de camions seront mis en place sur la route 138, à l'est et à l'ouest du chemin d'accès prévu.

Également, afin de limiter les nuisances pouvant découler de la poussière générée par le passage des véhicules et de la présence de débris sur la chaussée, le promoteur s'engage à prendre les mesures suivantes :

- nettoyer régulièrement la chaussée dans les lieux de passage des véhicules lourds;
- s'assurer que les véhicules qui transportent des matériaux meubles seront recouverts d'une bâche;
- utiliser au besoin un abat-poussière sur le chemin d'accès menant au chantier.

Services de santé et services sociaux

Les infrastructures de santé existantes de Rivière-au-Tonnerre, de Havre-Saint-Pierre et de Sept-Îles seront utilisées durant la période de construction. Compte tenu de la moyenne des accidents de travail sur ce type de chantier et du nombre de travailleurs qui seront présents sur le chantier (60 travailleurs en prenant en compte la période de pointe), le nombre de travailleurs susceptibles d'avoir recours aux services de santé régionaux demeure très peu élevé. Aucun problème particulier lié à l'utilisation des services de santé existants n'est donc appréhendé.

Hébergement

Le promoteur n'a pas jugé nécessaire de mettre en place des infrastructures d'hébergement pour les travailleurs sur le chantier de construction. Les travailleurs devront donc trouver un logement en ayant recours aux infrastructures d'hébergement existantes ou en hébergeant chez les résidents des municipalités environnantes. En effet, plusieurs particuliers mettent en location une ou plusieurs chambres à l'occasion de la réalisation de projets d'envergure similaire qui entraînent la venue d'un nombre important de travailleurs pour une courte période.

De plus, comme il a été mentionné à la section 7.10, le promoteur entend favoriser l'embauche de la main-d'œuvre régionale. Ainsi, plusieurs travailleurs dont le lieu de domicile se situe dans le corridor Sept-Îles – Havre-Saint-Pierre auront la possibilité de rentrer chez-eux chaque jour. Compte tenu de l'objectif de 70 à 80 % des emplois occupés

par des travailleurs résidant dans la région, les infrastructures d'hébergement disponibles suffiront à accueillir ceux qui devront se trouver un logement pendant la période des travaux.

Gestion des matières résiduelles

Les matières résiduelles, notamment celles découlant de la construction, seront acheminées vers les sites autorisés, selon les usages prescrits. Le promoteur s'engage à ce que les aires de travaux soient complètement nettoyées et que toutes les matières résiduelles découlant de la construction soient acheminées vers les sites autorisés au plus tard six mois après la mise en service de la centrale. Il s'engage également à ce que les déchets et résidus de construction soient gérés, tout au long du processus devant mener à leur disposition finale, selon les usages prescrits et conformément aux lois et règlements en vigueur.

7.11.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

Orientations d'aménagement et affectations : MRC de la Minganie

Le projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake au site de la Courbe du Sault est cohérent avec les orientations d'aménagement de la MRC de la Minganie et, plus particulièrement, celle portant sur l'utilisation rationnelle des ressources naturelles du milieu. Le projet met en valeur les ressources hydriques de la MRC conformément à l'objectif d'amélioration et de mise en place d'infrastructures et d'équipements permettant l'exploitation optimale des ressources.

Également, la composante récréotouristique du projet, qui consiste en la réalisation de divers aménagements sur les rives de la rivière Sheldrake, est cohérente avec l'orientation contenue dans le schéma d'aménagement concernant la mise en valeur de la vocation récréotouristique de la Minganie et la mise en place d'un réseau récréotouristique.

Le projet permettra de conserver le cadre visuel naturel des chutes de la Courbe du Sault, notamment par le maintien d'un débit réservé esthétique durant la saison touristique estivale. De plus, la variante d'aménagement retenue et la mise en place des mesures d'atténuation prévues pour la faune aquatique permettront de protéger l'habitat du saumon en aval de la première chute. En ce sens, le projet est cohérent avec l'affectation « protection/conservation » du schéma d'aménagement de la MRC. Le promoteur veillera à limiter le plus possible le déboisement en bordure de la rivière, en particulier aux abords des fosses à saumon n^{os} 1, 2 et 3 où des ouvrages hydroélectriques et des aires de travaux sont prévus (centrale et canal de fuite).

Plan d'urbanisme : municipalité de Rivière-au-Tonnerre

Le projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake au site de la Courbe du Sault est cohérent avec les orientations d'aménagement du plan d'urbanisme de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre qui consistent à promouvoir la dimension récréotouristique de la municipalité et les objectifs de développement des activités récréatives et de plein air sur le territoire. La réalisation du projet préserve le potentiel de la

rivière Sheldrake à cet égard et permet même de le mettre en valeur avec les aménagements récréotouristiques proposés.

Infrastructures

Le projet n'aura aucune incidence sur les infrastructures en phase d'exploitation compte tenu du faible nombre de personnes requises pour le fonctionnement et l'entretien de l'aménagement hydroélectrique. L'utilisation de la route d'accès se limitera aux quelques travailleurs qui exploiteront la centrale, aux visiteurs occasionnels et aux usagers du territoire.

7.11.4 Évaluation de l'impact résiduel

En ce qui concerne la phase de construction, les composantes du milieu touchées par le projet, soit le réseau routier, les services de santé et les services sociaux, ainsi que les infrastructures d'hébergement, 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 courte.

Pour ce qui est de la phase d'exploitation, les mesures d'atténuation adoptées pour conserver le cadre visuel naturel des chutes de la Courbe du Sault et pour protéger l'habitat du saumon, ainsi que les mesures de mise en valeur du potentiel récréotouristique proposées, permettent au projet de se conformer aux orientations d'aménagement et aux affectations de la MRC de la Minganie et de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre. L'impact en phase d'exploitation est positif, son intensité est moyenne, son étendue locale et sa durée longue.

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 positif et d'importance moyenne.

7.12 Usages actuels du territoire

La présente section traite des usages actuels du territoire : la navigation, la pêche, la chasse et le piégeage, la villégiature, le récréotourisme et les activités forestières.

7.12.1 Navigation

7.12.1.1 Conditions actuelles

D'entrée de jeu, il importe de mentionner que la rivière Sheldrake ne fait pas partie des rivières utilisées par les membres de la Fédération québécoise du canot et du kayak. Elle ne fait pas partie du réseau des rivières canotables et aucune information n'est diffusée auprès des membres de la Fédération ou du public en général sur le potentiel de la pratique du canot et du kayak sur la rivière Sheldrake.

Selon les informations recueillies auprès des informateurs clés du milieu interrogés, la navigation se pratique sur la rivière Sheldrake à l'intérieur de la zone d'influence du projet, soit sur le bief aval, de l'embouchure jusqu'à la chute n° 1, et sur le bief amont, de la chute n° 3 jusqu'aux chutes à Sonnet. La navigation se pratique également en dehors de la zone d'influence, en amont des chutes à Sonnet. Le bief intermédiaire est quant à lui non navigable.

Bief aval

La navigabilité de la rivière dans ce secteur est difficile en raison de la faible profondeur d'eau. Le chenal d'écoulement principal serpente d'une rive à l'autre dans l'ensemble du bief aval. L'utilisation d'une embarcation à moteur est très difficile à marée basse, mais possible à marée haute pour autant que l'utilisateur connaisse la position du chenal d'écoulement principal. Néanmoins, il y a des activités de navigation sur le bief aval. Pour les canoteurs, l'utilisation des marées montante et descendante facilite la navigation dans le bief aval.

L'accès au bief aval pour la navigation est facilité par une rampe de mise à l'eau pour les embarcations. Cette rampe est située à l'embouchure de la rivière, sur la rive gauche, en bordure de la route 138 (carte 1).

Lors des visites de terrain effectuées en juillet et en août 2007, il a été observé la présence de deux canots avec six personnes à bord en aval de la première chute de la Courbe du Sault, dans le secteur de la fosse n° 1 (observation 31/07/07), et d'une embarcation à moteur avec trois personnes à bord au même endroit (observation 29/07/07).

Bief intermédiaire

Le bief intermédiaire (Courbe du Sault) est constitué de trois chutes. Ces chutes sont infranchissables, peu importe le type d'embarcation utilisé. Même les kayaks conçus pour naviguer dans des conditions extrêmes n'y ont pas accès. Le bief intermédiaire n'est donc pas considéré navigable.

Bief amont

À l'exception des périodes de crue des eaux, le bief amont est peu propice à la navigation en raison de la faible profondeur de la rivière dans ce secteur. Lors de la réalisation d'inventaires sur le terrain entre le 29 juillet et le 3 août 2007, le bief amont n'était pas navigable pour les embarcations à moteur. Le débit de la rivière à ce moment-là était d'environ 8 m³/s. Toutefois, à l'occasion d'une autre visite effectuée en octobre 2007, le débit était plus élevé (environ 20 m³/s) et l'utilisation d'une embarcation à moteur était possible dans l'ensemble du bief amont.

Par ailleurs, l'accès à cette partie de la rivière est difficile en raison de l'absence de chemin d'accès carrossable et de rampe de mise à l'eau pour les embarcations. Actuellement, le seul accès au bief amont est une piste pour véhicules tout-terrain (VTT) située du côté ouest de la rivière et son utilisation est difficile en raison de la présence de nombreuses zones humides (tourbières) sur son parcours. Le bief amont est également accessible par un sentier de portage situé sur la rive gauche, le long des chutes de la Courbe du Sault. Toutefois, ce sentier d'une longueur approximative de 1 km comporte plusieurs sections abruptes et relativement peu entretenues, rendant son utilisation très difficile.

Aucune autre information provenant des utilisateurs potentiels de la rivière n'a été obtenue quant à l'utilisation de ce cours d'eau pour des fins de navigation.

7.12.1.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

En phase construction, l'aménagement hydroélectrique n'aura aucun effet sur la navigation puisque le niveau d'eau des biefs aval et amont ne sera pas modifié. Il n'en résultera aucun changement pour la navigation.

7.12.1.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

Bief aval

La réalisation du projet n'aura aucune incidence sur la navigation à la hauteur du bief aval compte tenu que le niveau d'eau et la force du courant demeureront inchangés à cet endroit. En effet, la totalité de l'eau utilisée pour activer les turbines sera restituée à la rivière au niveau de la fosse n° 2.

Bief intermédiaire

Ce secteur est non navigable dans les conditions actuelles et il le demeurera à la suite de la réalisation du projet.

Bief amont

La réalisation de l'aménagement hydroélectrique aura pour effet de maintenir le niveau d'eau du bief amont à une élévation constante de 69 m, ce qui correspond au niveau de crue annuel usuel. Le rehaussement du niveau d'eau durant les saisons estivale et automnale améliorera significativement la navigation sur une distance d'environ 3,5 km sur la rivière Sheldrake ainsi que dans le secteur du lac Banane.

Par ailleurs, la réalisation du chemin d'accès aux aménagements hydroélectriques améliorera l'accès au bief amont en permettant l'utilisation de véhicules moteurs plus gros et l'acheminement de l'équipement nécessaire à la navigation (embarcation, moteurs, etc.). Enfin, la construction d'une rampe de mise à l'eau en amont du déversoir est prévue dans le cadre du projet, ce qui facilitera l'usage d'embarcation sur le bief amont.

Il est pertinent de noter que l'amélioration des conditions de navigation et de l'accès au bief amont est bien accueillie par certains résidents interrogés et constitue une retombée positive du projet.

Une estacade de sécurité sera mise en place en amont de la prise d'eau et du déversoir pour interdire la circulation des embarcations à proximité de ces ouvrages. Cette estacade répondra aux normes de la Garde côtière du Canada.

7.12.1.4 Évaluation de l'impact résiduel

En ce qui concerne la phase construction, la navigabilité de la rivière Sheldrake ne sera aucunement affectée par les travaux. Durant la phase exploitation, la navigation ne sera pas affectée dans le bief aval et sera améliorée dans le bief amont. L'amélioration des conditions de navigation et d'accès au bief amont est significative, son étendue est ponctuelle et sa durée longue.

De façon globale, l'impact du projet sur la navigation est jugé positif et d'importance moyenne.

7.12.2 Pêche

7.12.2.1 Conditions actuelles

Il importe de mentionner qu'aucune entreprise commerciale, du type pourvoirie ou ZEC, offrant des services relatifs à la pêche n'a été recensée dans la zone d'influence.

Bief aval

Tel que mentionné à la section 7.6, les deux espèces de poissons répertoriées dans le bief aval de la rivière Sheldrake qui présentent un intérêt pour la pêche sportive sont la truite de mer (omble de fontaine) et le saumon atlantique. En ce qui concerne les espèces d'intérêt commercial, il y a la mye commune, un bivalve²³ dont la cueillette s'effectue à l'embouchure de la rivière Sheldrake (carte 1, annexe A). D'ailleurs, lors des visites de terrain effectuées en juillet 2007, il a été observé la présence de deux cueilleurs de mye en amont de la rampe de mise à l'eau (à marée basse).

La pêche au saumon est interdite depuis 2002 dans le segment du bief aval compris entre la chute n° 1 et l'île près du pont de la route 138. Cette interdiction a été appliquée à la

²³ Les mollusques sont considérés comme des poissons au sens de la législation fédérale (*Loi sur les pêches*).

demande de l'Association de Développement et de Protection de la Rivière Sheldrake (ADPRS) qui voulait y contrer le braconnage et permettre à la population de saumons de se rétablir (François Barnard, MRNF Côte-Nord, comm. pers.). Cette interdiction s'applique également à toutes les espèces de poissons qui fréquentent le bief aval à cet endroit. Cependant, la pêche est autorisée dans le secteur de l'embouchure pour les espèces autres que le saumon. En ce qui concerne la mye commune, certains résidents de la région en récoltent régulièrement, mais il n'y a aucune exploitation commerciale de cette espèce dans le secteur de la rivière Sheldrake.

Trois fosses offrant un potentiel intéressant pour la pratique de la pêche sportive sont présentes en aval de la première chute de la Courbe du Sault. Ces fosses sont fréquentées par la truite de mer et le saumon atlantique. Toutefois, la pêche est actuellement interdite dans ce secteur.

En plus d'avoir exercé des pressions ayant mené à la fermeture de la pêche sportive dans le bief aval, l'ADPRS a également contribué à l'aménagement d'un sentier pédestre le long de la rive gauche de la rivière Sheldrake ainsi que d'une aire de pique-nique en bordure de la fosse n° 1 (carte 1, annexe A).

Biefs intermédiaire et amont

L'omble de fontaine est la seule espèce de poisson des biefs intermédiaire et amont qui présente un intérêt pour la pêche sportive. Toutefois, selon les informations obtenues des résidents de Sheldrake, ces secteurs sont peu fréquentés par les pêcheurs en raison notamment des difficultés d'accès. Aussi, la pêche sportive y est pratiquée de façon sporadique en été comme en hiver.

7.12.2.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Comme il a été établi à la section 7.6, la construction de l'aménagement hydroélectrique entraînera certains impacts résiduels négatifs de faible intensité sur les poissons pendant la phase de construction, notamment des impacts associés au dynamitage et à l'augmentation de la quantité de particules en suspension dans l'eau. Ces impacts ponctuels ne seront toutefois pas suffisamment significatifs pour pouvoir affecter la ressource piscicole pour la pêche.

7.12.2.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

Bief aval

Actuellement, la pêche est interdite par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) dans la majeure partie du bief aval. Cependant, il n'est pas exclu que cette interdiction soit levée éventuellement lorsque la population de saumons sera plus abondante dans la rivière.

Comme il a été démontré à la section 7.6, l'exploitation de la centrale n'entraînera pas d'impact sur les poissons ou leurs habitats dans le bief aval puisque le régime hydrologique de la rivière ne sera pas modifié dans ce secteur. L'emplacement prévu du canal de fuite permet de préserver l'intégrité des fosses n^{os} 1 et 2 ainsi que le site d'élevage situé en rive

droite dans ce secteur. L'ensemble des habitats potentiels de fraie, d'élevage et de repos de l'omble de fontaine et du saumon atlantique répertoriés dans le bief aval de la rivière seront préservés. L'aire de cueillette de myes située à l'embouchure de la rivière demeurera également intacte.

En ce qui concerne les conditions de pratique de la pêche, la présence de la centrale hydroélectrique et du canal de fuite rendra les lieux moins attrayants pour les pêcheurs potentiels habitués à évoluer dans un cadre naturel sur les plans visuel et sonore. Cependant, la pratique de la pêche sera tout de même possible dans ce secteur puisque la fosse n° 1 demeurera totalement intacte, alors que la fosse n° 2 conservera de bonnes conditions hydrauliques pour la pêche au saumon et à l'omble de fontaine. De plus, les aménagements récréotouristiques et le réseau de sentiers pédestres faciliteront l'accès des pêcheurs au site comparativement aux conditions actuelles. Une terrasse de pierres sera notamment aménagée en rive gauche de la fosse n° 2 afin de faciliter la pêche lorsque celle-ci sera de nouveau permise dans ce secteur.

Bief intermédiaire

Le maintien d'un débit réservé écologique et l'application des autres mesures d'atténuation décrites à la section 7.6 permettront de maintenir le niveau d'eau actuel de la fosse n° 3 et l'accès à cette fosse pour le saumon atlantique et l'omble de fontaine.

Les conditions de pratique de la pêche seront plus faciles que dans les conditions actuelles dans la fosse n° 3 en raison de la réduction du débit. Cependant, il faut également souligner que le braconnage risque d'être facilité au niveau de cette fosse. Une surveillance accrue des activités de pêche devra donc être exercée à cet endroit en conditions futures.

Les conditions de pratique de la pêche seront également facilitées dans le secteur compris entre les chutes n^{os} 1 et 3. La réduction du débit combinée à la mise en place d'un seuil en amont de la chute n° 1 permettra de créer un bassin favorable pour la pêche à l'omble de fontaine à cet endroit (segment homogène n° 8). La réduction du débit facilitera également l'accès au bassin compris entre les chutes n^{os} 2 et 3 où la pêche à l'omble de fontaine peut également être pratiquée (segment homogène n° 10).

Bief amont

Pendant l'exploitation de la centrale, il subsistera certains impacts résiduels négatifs de faible intensité sur les poissons du bief amont, en particulier le risque de mortalité d'une faible proportion des poissons transitant par la prise d'eau et les turbines. Cependant, des retombées positives importantes sur la faune ichthyenne sont attendues dans le bief amont où un gain d'habitat pour les ombles de fontaine juvéniles et adultes et pour la fraie de cette espèce est prévu durant la phase d'exploitation. Ce gain d'habitat pourrait potentiellement améliorer la ressource piscicole pour la pêche dans ce secteur.

En ce qui concerne les conditions de pratique de la pêche, la réalisation d'infrastructures connexes (chemin d'accès et rampe de mise à l'eau) et l'amélioration de la navigabilité dans le bief amont faciliteront l'accès aux sites de pêche de façon permanente dans ce secteur.

7.12.2.4 Évaluation de l'impact résiduel

La réalisation du projet aura une incidence globalement positive sur la pratique de la pêche. Dans le bief amont, l'intensité de l'impact (positif) est moyenne, l'étendue est ponctuelle et la durée longue. Dans le bief aval, un impact négatif de faible intensité est appréhendé en raison de la présence de la centrale et du canal de fuite qui occasionnera une baisse de l'attrait du secteur des fosses n^{os} 1 à 3 sur les plans visuel et sonore pour les pêcheurs. L'étendue de cet impact est ponctuelle et la durée longue. De façon globale, l'impact du projet sur la pêche est jugé positif et d'importance moyenne.

7.12.3 Chasse et piégeage

7.12.3.1 Conditions actuelles

Chasse

Les deux espèces exploitées dans la zone de chasse n° 19 dans laquelle se situe la zone d'influence du projet, et pour lesquelles des statistiques sont disponibles au MRNF, sont l'orignal et l'ours noir. Rappelons que la zone n° 19 est un vaste territoire d'environ 212 500 km² compris entre la rivière aux Outardes à l'ouest et Lourdes-de-Blanc-Sablon à l'est. Les statistiques de récolte pour les cinq dernières années, de 2003 à 2007 sont présentées au tableau 7.37. Précisons également que la chasse au Caribou est interdite depuis 1979.

Tableau 7.37 : Captures de l'orignal et de l'ours dans la zone de chasse n° 19 pour la période de 2003 à 2007

Espèce	Année				
	2007	2006	2005	2004	2003
Orignal	651	657	592	586	780
Ours	22	25	9	33	20

Source : MRNF (2007a).

Dans le secteur immédiat de la zone d'influence du projet, qui forme un quadrilatère délimité au nord-ouest par le lac Trevor, au nord-est par le lac de la Passe, au sud-ouest par l'Anse de Roches et au sud-est par la Pointe Sheldrake, la banque d'enregistrement des abattages des espèces de grande faune (orignal et ours noir) a enregistré un seul orignal abattu entre 1996 et 2006. Il n'y a eu aucune capture d'ours noir au cours des dix (10) dernières années. Les résidents de Sheldrake interrogés n'ont pas vu de caribou depuis plusieurs dizaines d'années dans ce secteur. Enfin, la chasse au petit gibier y serait pratiquée de temps à autre par les résidents.

Trois caches à original sont présentes sur les rives de la rivière Sheldrake dans le secteur du bief amont, ce qui démontre que ce secteur est utilisé pour la chasse (carte 1 et photo 7.17).



Photo 7.17 : Cache à l'original située en rive gauche du bief amont

Piégeage

En ce qui concerne les activités de piégeage, la zone d'influence du projet chevauche un seul terrain enregistré (n° 524) et une zone libre, tous deux situés dans l'unité de piégeage UGAF 61. Les statistiques de récolte d'animaux à fourrure sur le terrain n° 524, combinées à celles des terrains de piégeage contigus (n° 523, 525 et 530), pour la période comprise entre 2002-2003 et 2006-2007, sont présentées au tableau 7.38. Pour la zone libre de piégeage, les données fournies correspondent aux récoltes faites par les piégeurs résidant à Sheldrake de 2003-2004 à 2006-2007 (voir tableau 7.39). À l'intérieur de l'unité de gestion des animaux à fourrure UGAF 61, le piégeage est autorisé entre la mi-octobre et la mi-mars pour la majorité des espèces.

Par ailleurs, des entrevues réalisées auprès des détenteurs de terrain de piégeage nous ont permis d'apprendre que cette activité est peu pratiquée dans la zone d'influence du projet en raison de la présence de nombreux secteurs humides (tourbières). Les activités de piégeage se situent plutôt au nord de la zone d'influence.

Toutefois, certains trappeurs traversent la zone d'influence pour atteindre leur terrain de piégeage en utilisant la piste pour VTT actuelle située du côté ouest de la rivière. Ils empruntent par la suite une piste aménagée par eux sur une distance de 4 km jusqu'en amont des chutes à Sonnet et poursuivent ensuite sur la rivière en embarcation ou en motoneige, selon la saison.

Tableau 7.38 : Récolte d'animaux à fourrure²⁴ sur les terrains de piégeage n^{os} 523, 524, 525, 539 pour la période 2002-2003 à 2006-2007

Espèce	Période				
	2006-07	2005-06	2004-05	2003-04	2002-03
Belette	2	42	38	14	18
Castor	2	11	6		11
Écureuil	22	4	24	13	58
Lynx		1			1
Martre	15	96	89	19	34
Renard	1	6	24	2	3
Vison	2	4	8	5	2
Loup					
Loutre	1		2	1	4
Mouffette					
Rat musqué	49	14	14	28	29

Source : MRNF, 2007a.

Tableau 7.39 : Récolte d'animaux à fourrure²² en zone libre par les piégeurs résidents de Sheldrake

Espèce	Période			
	2006-07	2005-06	2004-05	2003-04
Belette	11	29	24	8
Castor				4
Écureuil	23	2	5	9
Lynx			3	
Martre	7	270	150	4
Renard	1	3	30	
Vison	1	3	1	2
Loup			1	1
Loutre	1	1		

Source : MRNF, 2007a.

²⁴ Basée sur le nombre de fourrures brutes vendues auprès des maisons d'enchères.

7.12.3.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Répercussions sur la faune

Comme il a été établi à la section 7.8 portant sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques, on prévoit en période de construction qu'il y aura un déplacement temporaire de la faune fréquentant les environs immédiats de la zone des travaux et les abords des routes d'accès. Ces déplacements peuvent avoir pour effet d'exposer davantage les animaux à la prédation ou à la chasse (selon la saison). Également, les déplacements d'animaux à proximité de la zone des travaux, et plus particulièrement des routes d'accès, augmentent le risque de collision avec les véhicules moteurs y circulant. Toutefois, l'augmentation de la mortalité découlant de telles éventualités demeurera peu significative compte tenu de la faible densité régionale de mammifères.

Quant aux mammifères qui sont piégés dans la zone d'influence, il a été établi à la section 7.8 que le bief amont de la rivière Sheldrake possède des habitats de qualité pour le vison, mais peu propices pour le castor. Compte tenu que le bief amont ne sera pas modifié durant la phase de construction, aucun impact n'est prévu sur le piégeage de ces espèces.

Conditions de pratique

Les activités de construction pourraient avoir pour effet de rendre certaines parties de la piste de VTT plus difficilement accessibles durant la période des travaux. Cependant, les trappeurs interrogés sur la question qui utilisent la piste de VTT pour aller chasser ou se rendre à leur terrain de piégeage n'envisagent pas de difficultés particulières à cet égard, estimant pouvoir contourner facilement la zone des travaux avec leurs VTT.

7.12.3.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

Répercussions sur la faune

Tel qu'il a été établi à la section 7.8, la superficie des secteurs ennoyés et déboisés se traduira par une perte d'habitat peu significative pour l'orignal et l'ours noir considérant la faible densité de ces mammifères dans la zone de chasse n° 19.

En ce qui concerne le vison, le maintien du niveau d'eau à la cote 69 m dans le bief amont et l'ennoisement des écotones riverains entraînera une perte temporaire d'habitats pour cette espèce. Cependant, ces habitats riverains vont se reconstituer à plus long terme sur les rives du bief amont. Du reste, l'augmentation attendue de la productivité de la rivière dans le bief amont en ce qui a trait à la faune aquatique et aux herbiers aquatiques, découlant de la stabilisation des eaux à la cote 69 m, bénéficiera au vison à long terme.

Conditions de pratique

D'entrée de jeu, il importe de rappeler qu'au cours des 10 dernières années, il y a eu très peu d'originaux et d'ours abattus dans le secteur de la rivière Sheldrake (une seule mention pour l'orignal) et que les activités de piégeage s'effectuent principalement au nord de la zone d'influence. Conséquemment, le projet ne peut pas avoir une grande incidence sur ces activités.

Les conditions de pratique de la chasse et du piégeage ne seront pas affectées par la réalisation du projet en phase exploitation. Les trois caches à orignal présentes sur les rives du bief amont sont aménagées suffisamment en hauteur au-dessus du niveau d'eau de la rivière et elles ne seront donc pas affectées par le maintien du niveau d'exploitation de 69 m. Également, le site de chasse à l'orignal présent au niveau du milieu humide MH5 (voir photo 7.6) demeurera propice puisque cette espèce devrait continuer à fréquenter ce secteur.

Sur le plan des retombées positives du projet, la navigation sera améliorée dans le bief amont, ce qui aura pour effet de faciliter les déplacements des chasseurs et piégeurs dans ce secteur. Par ailleurs, le nouveau chemin d'accès permettra l'utilisation de véhicules moteurs plus gros et facilitera le transport de matériel pour la pratique des activités de chasse et de piégeage.

Toutefois, les trappeurs rencontrés craignent que ces améliorations ouvrent le territoire à la venue de nouveaux utilisateurs et voient d'un mauvais œil que les aménagements qu'ils ont réalisés « à la sueur de leur front » au cours des quatre dernières années pour contourner les chutes à Sonnet en amont deviennent à l'usage de tous.

7.12.3.4 Évaluation de l'impact résiduel

Compte tenu de ce qui précède, l'impact du projet sur les activités de chasse et de piégeage est jugé positif et d'importance faible, en raison principalement de l'amélioration des conditions de pratique découlant d'une accessibilité accrue au territoire. L'intensité de l'impact est faible, l'étendue est locale et la durée longue. En ce qui concerne les ressources fauniques, les impacts appréhendés sont peu significatifs.

7.12.4 Villégiature

7.12.4.1 Conditions actuelles

La villégiature²⁵ est peu développée sur la rivière Sheldrake. Seulement quatre baux de villégiature ont été recensés sur ses rives. Ils sont tous situés en dehors de la zone d'influence du projet, en amont des chutes à Sonnet. Actuellement, le potentiel de développement de la villégiature est limité dans ce secteur à cause des difficultés d'accès, la seule voie de communication étant le sentier pour VTT, la piste aménagée par les trappeurs et la rivière.

Également, toujours en dehors de la zone d'influence, mentionnons la présence de deux baux de villégiature, de deux campements temporaires et d'un chalet sur les rives du lac Touzel. Le lac Touzel est situé à un peu moins de 2 km au nord de la chute n° 3. L'accès au lac s'effectue par un chemin forestier situé à l'est du lac. Plusieurs baux de villégiature ont été accordés autour de ce chemin d'accès.

²⁵ Villégiature : Séjour de repos à la campagne ou dans un lieu de plaisance.

7.12.4.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Les activités de villégiature ne seront pas directement affectées par les travaux de construction compte tenu de l'éloignement des sites où sont localisés les baux de villégiature par rapport à la zone des travaux.

7.12.4.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

L'amélioration de l'accès au territoire pourrait avoir un impact positif sur le développement de la villégiature sur les rives de la rivière Sheldrake, dans le bief amont et en amont des chutes à Sonnet, et éventuellement sur les rives du lac Touzel. D'ailleurs, certaines personnes rencontrées ont vanté la beauté des plages dans ces secteurs.

Par ailleurs, l'aménagement d'une voie de passage pour les VTT sur le déversoir ouvre la possibilité d'aménager un chemin d'accès alternatif au lac Touzel où des activités de villégiature ont été observées. Il faut rappeler que lors de la séance d'information publique, certains participants ont demandé que la voie de passage sur le déversoir soit dimensionné pour recevoir des véhicules moteurs plus gros et qu'une route carrossable soit aménagée jusqu'au lac Touzel, cela afin de favoriser le développement de la villégiature à cet endroit (voir section 3.3). Toutefois, il est important de préciser que ces interventions demandées par les participants ne font pas partie du présent projet. La décision d'aménager un chemin d'accès vers le lac Touzel, d'une longueur de près de 2 km, relève de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre qui, le cas échéant, devra en assumer les coûts de construction et d'entretien.

7.12.4.4 Évaluation de l'impact résiduel

L'amélioration de l'accès au territoire constitue une retombée positive du projet susceptible de favoriser le développement de la villégiature. L'impact du projet sur la villégiature est jugé d'importance moyenne compte tenu de l'intérêt manifesté par certains participants lors de la séance d'information publique à cet égard, notamment en ce qui concerne le secteur du lac Touzel. L'étendue de l'impact est locale et la durée est longue puisque l'amélioration de l'accès au territoire est permanente.

7.12.5 Récréotourisme

7.12.5.1 Conditions actuelles

Pour les fins de la présente étude, les activités récréotouristiques incluent la randonnée pédestre, la baignade et la pratique de sports motorisés utilisant les VTT de type motoquad, Argo et motoneige. Toutefois, les activités récréotouristiques excluent le canotage et le kayaking, ainsi que la pêche, la chasse et le piégeage qui ont été traités dans les rubriques précédentes.

Statistiques d'achalandage

Selon les statistiques d'achalandage de l'Association Touristique régionale (ATR) de Duplessis, le nombre de visiteurs dans la région de la Côte-Nord en général et dans le secteur de la Minganie en particulier est en baisse constante depuis cinq ans (Tourisme Manicouagan, 2007). Les statistiques d'achalandage en provenance de l'Association Touristique régionale de la Manicouagan et de la Réserve du parc national du Canada de l'Archipel-de-Mingan confirment cette tendance à la baisse.

Aussi, le bilan final de la saison touristique de 2006 (Tourisme Côte-Nord, 2007)²⁶ pour la région de Duplessis, qui s'étend de Port-Cartier à Blanc-Sablon, fait état d'un achalandage de près de 150 000 visiteurs. Cette affluence est en baisse de 1,3% par rapport à l'année 2005. La même tendance à la baisse par rapport à 2005 est observable pour le secteur Manicouagan. En ce qui concerne le site touristique de l'Archipel-de-Mingan de Parcs Canada, on avait enregistré 34 825 visiteurs pour la saison 2002-2003 par rapport à 29 172 visiteurs en 2006-2007, soit une baisse de 3 % (Parcs Canada, 2007).

Toutefois, cette tendance à la baisse semble se renverser en 2007. En effet les statistiques d'achalandage disponibles pour le secteur Manicouagan indiquent une augmentation de 3 % par rapport à 2006 (Radio-Canada, 2007) avec près de 400 000 visiteurs. Cependant, selon une communication personnelle de l'ATR de Duplessis, l'augmentation observée en 2007 serait exceptionnelle et attribuable aux Jeux du Québec tenus à Sept-Îles et au 150^e anniversaire de Havre-Saint-Pierre.

Randonnée pédestre et baignade

La Fédération québécoise de la marche a recensé 22 lieux de marche (ou sites reconnus pour la pratique de cette activité) en Minganie. Les lieux les plus proches de la zone d'influence sont celui de la rivière Magpie qui comporte trois sentiers totalisant une distance de 1,3 km et celui de la rivière Manitou qui comporte deux sentiers totalisant une distance de 10 km.

La zone d'influence du projet comporte un sentier non répertorié par la Fédération. Situé sur la rive gauche de la rivière Sheldrake, il suit la rive, de la route 138 (stationnement adjacent à la rampe d'accès pour les embarcations) jusqu'à la chute n° 3 en longeant l'ensemble des chutes de la Courbe du Sault (carte 1, annexe A)²⁷. De là, le sentier s'écarte de la rivière pour poursuivre son trajet vers le nord jusqu'au lac Touzel en passant par le lac Banane. Le segment qui longe la rivière comporte une aire aménagée pour le pique-nique, le camping et la baignade située au « kilomètre 5 », en bordure de la fosse n° 1 (carte 1, annexe A). Quelques sites d'observation sont également présents tout le long du trajet. Ce sentier est entretenu bénévolement par les membres de l'Association de Développement et de Protection de la Rivière Sheldrake (ADPRS).

Selon les informations obtenues d'un résident de Sheldrake, l'aire de pique-nique et de camping est fréquentée régulièrement durant l'été. Ces informations ont été confirmées lors

²⁶ Les données de 2007 ne sont pas encore disponibles.

²⁷ La portion du sentier comprise entre la route 138 et la Courbe du Sault n'est pas illustrée à la carte 1 puisque sa localisation exacte n'est pas disponible.

d'une visite sur le terrain à l'été 2007 où il a été observé la présence de deux groupes de baigneurs dans le secteur des fosses n^{os} 1 et 2.

Par ailleurs, aucune piste cyclable ou autre sentier de vélo hors piste n'a été recensé dans la zone d'étude. Le réseau des pistes cyclables faisant partie de la Route verte ne se rend pas jusque dans la région (Vélo Québec, 2007).

Sports motorisés

Aucun club de véhicules tout-terrain ou de motoneige n'a été recensé sur le territoire de la Minganie. Il y avait auparavant un club de motoneigistes, mais selon les informations obtenues auprès de la Fédération des Clubs de Motoneige du Québec, ce dernier est en réorganisation depuis un certain temps. Le club de motoneige le plus proche est celui de Sept-Îles, le Club de motoneige des Nord-Côtiers. Enfin, la Fédération n'a organisé aucune activité dans le secteur de la Minganie au cours des dernières années.

Le sentier de motoneige de la Trans-Québec 3 (ci-après T-Q 3) traverse la zone d'influence du projet. Il traverse le bief aval de la rivière d'est en ouest, ainsi que le chemin d'accès projeté. Ce segment de la T-Q 3 est compris à l'intérieur du Circuit du Golfe, un trajet relativement facile longeant le fleuve sur une distance de 580 km, de Rivière-Pentecôte à Natashquan. À partir de Sept-Îles jusqu'à Rivière-au-Tonnerre, le sentier est balisé et entretenu mais ne comporte aucun poste d'essence²⁸. Malgré l'absence de statistiques, selon le représentant de la Fédération, ce tronçon de la T-Q 3 est très peu fréquenté, notamment parce qu'il n'est pas relié à d'autres sentiers permettant de faire un trajet en boucle. La T-Q 3 étant la seule piste de motoneige sur le territoire, les utilisateurs qui s'y engagent n'ont d'autres choix que de revenir sur leurs pas, ce que cherchent à éviter le plus possible les motoneigistes. De plus, l'accumulation de neige sur le territoire est, depuis les dernières années, insuffisante pour permettre une pratique agréable et sécuritaire du sport.

Quant à la piste de VTT reliant la route 138 au bief amont du côté ouest de la rivière, dont il a été fait mention précédemment, son utilisation est difficile en raison de la présence de nombreuses zones humides (tourbières) sur son parcours. Selon les piégeurs interrogés, ce sentier est facilement inondable et une pluie abondante peut rendre la piste impraticable. Cette piste est plus facilement accessible en automne, lorsque le sol est gelé, ou en motoneige l'hiver.

7.12.5.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Les travaux de construction des aménagements hydroélectriques n'auront aucun effet direct sur l'accès physique aux lieux utilisés pour le récréotourisme. Cependant, le bruit généré par les travaux pourrait être perçu à certains endroits spécifiques par les usagers du sentier de randonnée pédestre qui longe la rivière sur la rive gauche. Les travaux bruyants (travaux d'excavation et de bétonnage) seront d'une durée limitée puisqu'ils se dérouleront sur une période d'environ un an (d'août 2009 à septembre 2010). Ainsi, compte tenu du caractère ponctuel et provisoire des inconvénients résultant des travaux et de la très faible fréquentation actuelle de cette zone (accessibilité réduite), l'impact sur les activités récréotouristiques sera faible.

²⁸ Association touristique régionale de Duplessis, 2000 km Sentier de Motoneige, 2007/2008.

Comme mentionné précédemment, les travaux de construction entraîneront certains inconvénients temporaires pour les usagers actuels de la piste de VTT ou pour les usagers du sentier de motoneige T-Q 3. Des mesures seront prises par le promoteur pour permettre aux utilisateurs de traverser les zones de travaux de façon sécuritaire. L'impact des travaux de construction sur les motoneigistes sera ressenti au cours d'une seule saison hivernale (saison 2009-2010). Du reste, les activités récréotouristiques sont très limitées dans ce secteur. Aussi, compte tenu de ce qui précède, les travaux de construction n'auront pas d'impact significatif sur les activités récréotouristiques.

7.12.5.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

La présence des aménagements hydroélectriques n'aura aucune incidence sur les activités existantes. Le niveau des eaux du bief aval demeurant le même, l'accès au sentier de randonnée pédestre qui longe la rive gauche de la rivière Sheldrake et l'utilisation des aires de pique-nique, de camping et de baignade demeureront inchangés. Sur le plan visuel et sonore, les randonneurs pourront percevoir les aménagements hydroélectriques à certains endroits spécifiques du sentier, mais ces derniers ne seront visibles ou audibles que sur des segments très courts. Mentionnons également qu'un débit réservé esthétique de 5 m³/s sera maintenu dans les chutes du bief intermédiaire durant la saison estivale (15 juin au 15 septembre), lorsque des touristes seront présents sur le site. De plus, des ouvrages de contrôle seront aménagés à la tête de la chute n° 2 afin de concentrer l'écoulement dans la portion gauche de la chute, ce qui permettra de maintenir le cadre visuel naturel dans ce secteur pour les randonneurs circulant dans le sentier en rive gauche.

Par ailleurs, les aménagements écotouristiques prévus dans le cadre de la réalisation du projet auront pour effet de créer un nouveau site touristique d'intérêt susceptible d'amener les touristes de passage dans la région à s'arrêter dans la municipalité de Rivière-au-Tonnerre et d'engendrer des retombées économiques locales. Les aménagements prévus sont les suivants :

- un stationnement à proximité de la chute n° 3 et un accès à ce site;
- une rampe de mise à l'eau pour les embarcations donnant sur le bief amont;
- un circuit piétonnier permettant d'accéder aux deux rives du bief intermédiaire;
- une passerelle pour piétons et VTT au-dessus du déversoir;
- des belvédères d'observation localisés à des endroits stratégiques, notamment dans la grande tourbière réticulée qui sera traversée par le chemin d'accès, ainsi que sur le cran rocheux surplombant la chute n° 2 en rive droite et offrant une vue panoramique à 360° sur l'ensemble du secteur d'étude;
- des affiches éducatives basées sur le concept écotouristique du projet;
- une terrasse en pierres pour la pêche sportive en rive gauche de la fosse n° 2;
- une aire de pique-nique à proximité du déversoir et une autre dans le secteur de la fosse n° 2.

Ces aménagements profiteront également aux populations locales. L'aménagement d'un circuit piétonnier est susceptible de stimuler la pratique de la randonnée pédestre.

Par ailleurs, la construction du chemin d'accès améliorera l'accès au bief amont de la rivière et donnera ouverture au développement d'activités récréotouristiques telles que la randonnée pédestre et la pratique de sports motorisés dans ce secteur.

En ce qui concerne la pratique de la motoneige, compte tenu que le chemin d'accès croquera la piste de motoneige T-Q 3, des panneaux de signalisation seront installés afin de permettre aux motoneigistes de traverser ce chemin de façon sécuritaire. La présence du chemin d'accès n'engendrera aucun impact négatif sur la pratique de la motoneige.

7.12.5.4 Évaluation de l'impact résiduel

Globalement, la réalisation du projet et de ses infrastructures connexes aura pour effet d'améliorer l'accès au territoire et de créer des conditions favorables au développement de certaines activités récréotouristiques. L'ensemble des aménagements prévus est susceptible d'engendrer des retombées touristiques et économiques locales. L'importance de l'impact est jugée forte compte tenu que ces améliorations sont significatives et permanentes.

7.12.6 Activités forestières

7.12.6.1 Conditions actuelles

La zone d'influence du projet en bordure du bief amont de la rivière Sheldrake est entièrement située sur des terres du domaine de l'État. Une partie de ce secteur, soit celle localisée en rive gauche de la rivière Sheldrake, est comprise à l'intérieur de l'unité d'aménagement forestier (UAF) 095-51, unité territoriale dont la gestion est assurée par le MRNF. La portion en rive droite se trouve pour sa part en territoire public libre.

L'UAF 095-51 se situe dans l'unité de gestion 095 (Havre-Saint-Pierre). D'une superficie totale de 289 808 ha, cette UAF possède une superficie forestière exploitable de 136 097 ha et une possibilité annuelle de coupe, toutes essences confondues, de 116 300 m³. Un peu moins de 99 % (115 100 m³) de cette possibilité provient du groupe d'essences sapin, épinette, pin gris et mélèze (SEPM). Ce volume est attribué en totalité à Industries G.D.S. inc., division Rivière Saint-Jean, entreprise spécialisée dans le sciage de bois résineux et dont le siège social est basé à Pointe-à-la-Croix en Gaspésie. Le reste de la possibilité forestière, soit 1 200 m³, est un volume de bouleau blanc non attribué.

Actuellement, Industries G.D.S est le seul bénéficiaire d'un contrat d'aménagement et d'approvisionnement forestier (CAAF) dans l'UAF 095-51. L'information relative au niveau de récolte de l'entreprise sur ce territoire n'a pu être obtenue auprès du MRNF car les rapports annuels d'interventions forestières (RAIF) des dernières années n'ont pas encore été homologués par celui-ci (Eric Fleury, comm. pers.). Il est à noter également qu'en raison de difficultés financières, Industries G.D.S n'opère plus son CAAF. L'usine de Rivière-Saint-Jean a d'ailleurs été mise en vente. L'entreprise souhaiterait plutôt consolider ses activités sur le territoire gaspésien.

Les forêts de l'UAF 095-51 entourant la zone touchée par le projet n'ont jamais fait l'objet de coupes forestières industrielles, ce qui se traduit par l'absence d'immobilisations (plantation, éclaircie précommerciale ou chemins forestiers). Le MRNF rapporte seulement, à quelques endroits, la récolte de bois de chauffage à des fins personnelles, notamment aux environs du lac Touzel.

La planification quinquennale 2008-2013 de l'UAF 095-51, toujours en vigueur malgré l'arrêt des activités d'Industries G.D.S inc., prévoit 1 915 ha de travaux de récolte forestière à environ 4 km à l'est du lac Touzel. Les interventions planifiées consistent en des coupes de régénération. Aucune activité sylvicole n'est donc prévue dans la zone d'influence du projet au cours des prochaines années. Il est à noter que si l'usine de Rivière-Saint-Jean est vendue, les nouveaux acquéreurs devront composer avec cette planification du bénéficiaire de CAAF actuel.

7.12.6.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Pendant les travaux de construction, les sources d'impact sur les activités forestières proviendront du déboisement des aires de travail temporaires et des superficies destinées à la construction des ouvrages permanents et du déboisement de la zone qui sera affectée par le niveau d'exploitation de 69 m dans le bief amont. Ces activités entraîneront la perte de superficies forestières exploitables par les détenteurs de CAAF et d'un certain volume de bois marchand.

La perte imputable au déboisement est estimée à 11,7 ha de terrains forestiers productifs, soit 1,7 ha dans la zone des travaux et 10,0 ha dans la zone qui sera ennoyée. Les strates forestières touchées sont constituées en totalité de peuplements forestiers surannés à structure irrégulière. De la superficie totale à déboiser, 0,2 ha seulement se trouvent à l'intérieur de l'unité d'aménagement forestier (UAF) 095-51, ce qui représente une infime portion de ce territoire (moins de 1 %). Hormis les groupements forestiers situés dans la zone où seront construits les ouvrages permanents, la plupart des peuplements à déboiser sont peu productifs et se caractérisent par une faible densité de tiges.

Le volume de bois marchand à récolter, essentiellement de l'épinette noire et du sapin baumier, est estimé à 820 m³. Cette donnée doit cependant être interprétée avec prudence puisque le calcul du volume est basé sur une valeur moyenne à l'hectare (70 m³/ha) qui a été appliquée à l'ensemble du couvert forestier à récupérer. De plus, ce calcul inclut les volumes de bois de certaines superficies qui pourraient ne pas être récoltées en raison des contraintes d'accessibilité qu'elles présentent, notamment les îles partiellement boisées du bief amont et les pentes abruptes de la zone des travaux.

Les mesures d'atténuation suivantes permettront de réduire les impacts sur les activités forestières :

- Délimiter clairement les aires de coupe à l'aide de repères avant d'entreprendre l'abattage des arbres, des arbustes et des broussailles. L'abattage doit se faire de façon à ne pas endommager la lisière de la forêt. Éviter la chute des arbres à l'extérieur des limites du déboisement ou vers un cours d'eau.
- Limiter le déplacement de la machinerie aux aires de travail spécifiées.

- Récupérer en totalité les volumes de bois marchands issus des travaux de déboisement et mettre ces volumes à la disposition des détenteurs de CAAF de la région ou les destiner à la population locale comme bois de chauffage.
- Prévoir des mécanismes de concertation adéquats entre le promoteur du projet et le MRNF pour l'écoulement du bois marchand récolté.
- Respecter la *Loi sur les forêts* et l'ensemble des règlements relatifs à cette loi, notamment le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RNI).
- Dans la zone du chantier, maintenir une bande riveraine de 10 m de largeur le long des plans d'eau aux endroits où aucun ouvrage hydroélectrique n'est prévu.
- Les débris ligneux seront éliminés en conformité avec le *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* (R.R.QC.c.Q-2, r. 602) .

Un programme de surveillance devra être mis en oeuvre afin d'assurer la récupération du bois marchand et le ramassage des débris ligneux sur les surfaces déboisées.

7.12.6.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

Pendant la phase d'exploitation, la stabilisation du niveau d'eau à la cote d'exploitation de 69 m entraînera la mortalité progressive des arbres situés en bordure du bief amont, entre les cotes 69,0 et 69,5 m, en raison de l'ennoiement de leurs racines. Cela engendrera une perte de superficie forestière supplémentaire estimée approximativement entre 4 et 6 ha. Cette superficie s'ajoute aux superficies forestières ayant été déboisées lors de la période de construction.

Les arbres qui dépériront en bordure du bief amont seront progressivement coupés par les opérateurs de la centrale, en utilisant les embarcations adéquates pour ramener le bois. Advenant le cas où les arbres morts tomberaient dans la rivière, la prise d'eau sera équipée de grilles grossières permettant d'arrêter les débris grossiers et de les sortir de l'eau (à l'aide d'un « *boum truck* »).

7.12.6.4 Évaluation de l'impact résiduel

Pour l'évaluation des impacts, la valeur accordée aux ressources forestières est qualifiée de faible puisque la forêt est abondante dans le milieu d'insertion du projet. L'intensité de l'impact est jugée faible car le déboisement n'affectera qu'une faible portion du territoire sous CAAF. De plus, son étendue est locale et sa durée longue puisque la perte de superficies exploitables présente un caractère permanent. Compte tenu de ce qui précède, l'importance de l'impact résiduel sur les activités forestières est jugée faible.

7.13 Usages projetés du territoire

Dans la section précédente, l'impact potentiel de la réalisation de l'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake sur les usages actuels du territoire a été évalué. Dans la présente section, nous évaluons les impacts du projet au regard des usages projetés du territoire, c'est-à-dire ceux pouvant découler de la réalisation de projets portés par des organismes publics ou privés.

7.13.1 Interventions projetées

Plan de diversification de développement

En mars 2007, trois municipalités de la MRC de la Minganie (Longue-Pointe-de-Mingan, Rivière-Saint-Jean et Rivière-au-Tonnerre), la MRC et le ministère des Affaires municipales et des Régions (MAMR) ont signé une entente pour la mise en place d'un plan de diversification et de développement dans le cadre du *Fonds de soutien des territoires en difficultés*.

Ce plan comporte des interventions dans le secteur du récréotourisme et, plus spécifiquement, de l'écotourisme. La mise en place de nouveaux circuits de randonnée axés sur la mise en valeur du paysage fait partie des interventions envisagées.

Culture et cueillette de fruits sauvages

Un inventaire des principaux sites de cueillette a été réalisé à la suite d'une demande de la MRC de la Minganie. Les principales sources d'information utilisées pour réaliser cet inventaire ont été les cartes définissant les dépôts de sols du territoire établies par le MAPAQ, les données de recherches du Centre Les Buissons et l'étude de potentiel du Comité ZIP Côte-Nord du Golfe.

Selon l'étude des dépôts de sol, certains secteurs présentent des caractéristiques pédologiques propices au développement et à la culture des petits fruits sauvages. Les résultats sont définis pour chaque municipalité. Les résultats d'analyse pour la municipalité de Rivière-au-Tonnerre, tels que décrits dans l'étude, sont les suivants :

« Au nord du village de Sheldrake, plus précisément le long de la rivière Sheldrake et autour du lac Touzel, ainsi qu'au nord du village de Rivière-au-Tonnerre, on trouve de vastes étendues de dépôts marins, propices au développement du bleuets et de l'airelle. L'accès à cette ressource est facilité par la présence de chemin de pénétration au nord de Rivière-au-Tonnerre. En 2005, près de 80 000 livres de bleuets ont été récoltées sur ce territoire. Par contre les secteurs potentiels au nord de Sheldrake ne sont pas accessibles (aucun chemin tracé).²⁹ »

²⁹ Projet de schéma d'aménagement et de développement révisé (PSADR) 8-12.

Projet de l'Association touristique en cancérologie

Le long de la rivière au Tonnerre, à quelque 7 km de la route 138, il existe une série de sentiers aménagés mettant en valeur ses chutes. Fondé en 2003 par l'Association touristique en cancérologie, les 5 km de sentier seraient visités par plus d'un millier de personne par année³⁰. Les projets futurs de l'Association incluent le développement écotouristique de la rivière Sheldrake par la création d'un réseau de sentiers pédestres.

Projet de création de la Société d'aménagement et de développement de la rivière Sheldrake

En prévision de l'ouverture du territoire, certains résidents de la communauté de Sheldrake avec l'appui de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre ont entrepris des démarches visant la création de la Société d'aménagement et de développement de la rivière Sheldrake (SADRS). Cette société aurait pour but de s'assurer d'un développement harmonieux autour de la rivière et du nouveau bief amont.

Projet de l'Association de Développement et de Protection de la Rivière Sheldrake (ADPRS)

L'Association de développement et de protection de la rivière Sheldrake (ADPRS) est un organisme privé à but non lucratif dont la mission consiste à protéger et à mettre en valeur le potentiel récréotouristique de la rivière Sheldrake. Cette association a pour projet de relancer la pêche au saumon sur la rivière. Parmi les mesures proposées, l'ADPRS voudrait augmenter la population de saumons, notamment par l'ensemencement du bief amont. On voudrait avoir recours à des géniteurs capturés dans la rivière Magpie ou dans le bief aval de la rivière Sheldrake, et les implanter dans le bief amont. L'ADPRS voudrait réaliser le projet en partenariat avec le promoteur du projet d'aménagement hydroélectrique, avec l'appui financier de ce dernier et des subventions gouvernementales.

Mentionnons toutefois que ce projet va à l'encontre du zonage piscicole du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec qui vise à maintenir la biodiversité naturelle des plans d'eau. En effet, le saumon anadrome n'est pas présent actuellement dans le bief amont de la rivière Sheldrake. Le projet de l'ADPRS ne serait donc pas favorisé par la politique du Ministère à cet égard.

7.13.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Aucun impact n'est envisagé en phase construction compte tenu que les projets énumérés précédemment ne sont pas en cours de réalisation.

7.13.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

Selon les commentaires recueillis auprès des personnes consultées, aucune n'a exprimé d'opinion défavorable quant à la réalisation du projet à l'étude en lien avec les usages projetés du territoire. Au contraire, pour certains répondants, la réalisation de

³⁰ Communication personnelle de Madelyn Allard, directrice et fondatrice de l'association touristique.

l'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake crée plutôt un contexte favorable au développement local et régional, notamment dans le domaine du récréotourisme.

7.13.4 Évaluation de l'impact résiduel

Aucun impact résiduel sur les usages projetés du territoire n'est envisagé.

7.14 Utilisation du territoire par les autochtones et activités traditionnelles

7.14.1 Conditions actuelles

La communauté autochtone la plus près de la zone d'étude est celle des Innus de Mingan ou des *Ekuanitshiunnuat* (Innus d'Ekuanitshit) située à 70 km à l'ouest de la rivière Sheldrake. Selon le conseil de bande d'Ekuanitshit, la rivière Sheldrake se trouve près de la limite non encore établie des revendications territoriales globales entre la communauté d'Uashat-Maliotenam (Sept-îles) et d'Ekuanitshit. Cependant, la rivière Sheldrake fait partie du territoire reconnu par la communauté d'Ekuanitshit.

Selon une étude du milieu autochtone réalisée dans le cadre de l'avant-projet du complexe hydroélectrique de la Romaine (Hydro-Québec, 2007), le territoire ancestral des *Ekuanitshiunnuat* comprend principalement les bassins hydrographiques des rivières Saint-Jean (*Patamiu Hipu*) et La Romaine (*Janamen Hipu*), ainsi que les bassins des rivières Sheldrake (*Papien Patakan*), Magpie, Jupitagon, Mingan (*Ekuantshiu Hipu*) et Piashti. Il inclut à l'ouest les lacs Manitou et Atikonak et s'étend à l'est jusqu'à la rivière Johan Beetz et le lac Winokapau, au sud jusqu'au passage Jacques-Cartier dans le golfe du Saint-Laurent, comprenant notamment l'archipel de Mingan, et au nord jusqu'à la rivière Churchill au Labrador, incluant Churchill Falls et le lac Winokapau (Hydro-Québec, 2007)

Selon Monsieur Patrick Michel, un ancien de la communauté innue d'Ekuanitshit âgé d'une soixantaine d'années, la rivière Sheldrake faisait partie d'une des voies de circulation traditionnelles donnant accès au territoire à l'intérieur des terres. Une voie de circulation est définie comme étant « un enchaînement de cours d'eau, de lacs et de sentiers de portage, emprunté traditionnellement afin d'accéder aux différents lieux du territoire ». (Hydro-Québec, 2007). Ces voies de circulation étaient marquées par des aménagements communautaires. Les aménagements communautaires des *Ekuanitshiunnuat* comprennent des aires d'exploitation, des sites de campements saisonniers ou d'étape, des portages, des lieux d'embarquement et de débarquement, des haltes, des caches, des lieux de rencontre et de séparation, des emplacements pour laisser des messages, des cimetières et des sanctuaires. Ils sont situés pour la plupart le long des voies principales de circulation. Ces divers aménagements et leur localisation font partie du savoir traditionnel partagé collectivement. Les lieux où on laisse des caches et des messages correspondent généralement aux lieux de rencontre et de séparation habituels le long des voies principales et secondaires de circulation. Parmi les aménagements communautaires, les portages sont les plus imposants. Les portages exigent un entretien régulier et le délaissement des voies de circulation traditionnelles au profit de l'avion depuis les années 1960, ainsi que différentes exploitations allochtones du territoire (notamment la mine Tio), ont eu pour conséquence la détérioration ou la disparition de plusieurs voies de portage (Hydro-Québec, 2007). Toujours selon Monsieur Michel, il n'existerait aucun aménagement communautaire reconnu le long de la rivière Sheldrake.

Il mentionne que l'exploitation du territoire de la rivière Sheldrake aurait été délaissée par les *Ekuanitshiunnuat* depuis au moins une quarantaine d'années. Ceci vient corroborer les informations recueillies auprès des trappeurs allochtones qui mentionnent que la présence

autochtone date du temps de leurs parents et grands-parents. Ainsi, plus aucune activité traditionnelle n'est pratiquée à l'intérieur de la zone d'étude depuis le milieu du siècle dernier.

Avant les années 1950, la voie d'accès associée à la rivière Sheldrake (*Papien Pakatan*) telle que décrite par Monsieur Michel, suivait le tracé du sentier longeant la rive gauche de la rivière et a été réappropriée depuis par l'ADPRS. Ensuite, elle passait par le lac Banane et traversait le lac Touzel, continuait le long du Ruisseau aux Rats-Musqués, traversait le lac Charlotte et continuait en un sentier afin de rejoindre la partie navigable de la rivière Sheldrake en amont des rapides. Le reste du chemin suivait l'ensemble du réseau hydrographique dépendamment de l'activité pratiquée.

7.14.2 Impact et mesures d'atténuation en phase construction

Aucun impact n'est envisagé en phase de construction puisque le territoire n'est plus fréquenté par les autochtones depuis au moins une quarantaine d'années.

7.14.3 Impact et mesures d'atténuation en phase exploitation

La réalisation du chemin d'accès au bief amont, qui facilitera l'accès au territoire ancestral, est bien accueillie par les membres de la communauté d'Ekuanitshit en autant que ces derniers puissent l'emprunter sans restriction.

7.14.4 Évaluation de l'impact résiduel

La réalisation du projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake n'aura aucun impact sur les usages ou pratiques traditionnelles des autochtones dans la zone d'influence, ceux-ci y étant absents depuis plusieurs décennies

L'impact du projet sur l'utilisation du territoire par les autochtones est toutefois jugé positif et d'importance faible puisque la construction du chemin d'accès améliorera potentiellement les déplacements à l'intérieur du territoire. L'étendue de l'impact est locale et la durée est permanente.

7.15 Paysage

7.15.1 Conditions actuelles

7.15.1.1 Méthode d'inventaire et d'analyse du paysage

En étroite association avec les études des autres composantes du milieu, l'inventaire et l'analyse du paysage s'appuient sur les caractéristiques intrinsèques du paysage de la zone d'étude ainsi que sur les valeurs et les préoccupations des populations et des usagers concernés. L'étude du paysage vise à acquérir l'ensemble des connaissances nécessaires à la compréhension de l'organisation de l'espace d'implantation de la centrale et de ses secteurs limitrophes. L'approche utilisée pour l'évaluation du paysage s'inspire de récentes études réalisées par Hydro-Québec dans le cadre de projets d'aménagements hydroélectriques. Cette approche a toutefois été adaptée au caractère particulier des travaux projetés et du territoire visé par le projet.

L'inventaire et l'analyse du paysage ont été réalisés à partir de la consultation des photographies aériennes à l'échelle de 1 : 15 000 du MRNF (année 1999), du fond topographique du secteur (échelle de 1 : 50 000), de la carte produite à partir du relevé LIDAR (carte topographique au 1 : 6 000 avec courbes de niveau aux 1 m préparée à partir d'un relevé au laser aéroporté), de la couverture photographique (au sol et aérienne) du secteur effectuée par Axor en juillet 2003, ainsi que d'un inventaire au terrain réalisé en août 2007.

La délimitation des unités de paysage s'appuie sur les limites du bassin visuel de la rivière Sheldrake, sur le relief ainsi que sur les ambiances visuelles de chaque secteur. La caractérisation et la description des unités de paysage découlent de l'interprétation des composantes physiques des milieux naturel et humain ainsi que des éléments particuliers du paysage.

La description des caractéristiques générales du paysage de la zone d'étude est suivie de la description des unités de paysage et des segments de la rivière. La figure 7.5 illustre la délimitation des unités de paysage identifiées, les segments de la rivière Sheldrake, ainsi que la plupart des données d'inventaire qui ont servi à l'analyse du paysage. Le tableau 7.40 énumère les champs visuels d'intérêt associés à chaque unité de paysage de la rivière Sheldrake et des plateaux adjacents. Pour chacun des secteurs, il précise la configuration des vues ou des bassins visuels ainsi que leur composition physique (avant-plan, plan intermédiaire et arrière-plan). Des photos jointes à la présente section ainsi qu'à l'annexe O illustrent une partie des champs visuels identifiés et leur ambiance.

7.15.1.2 Contexte régional et local

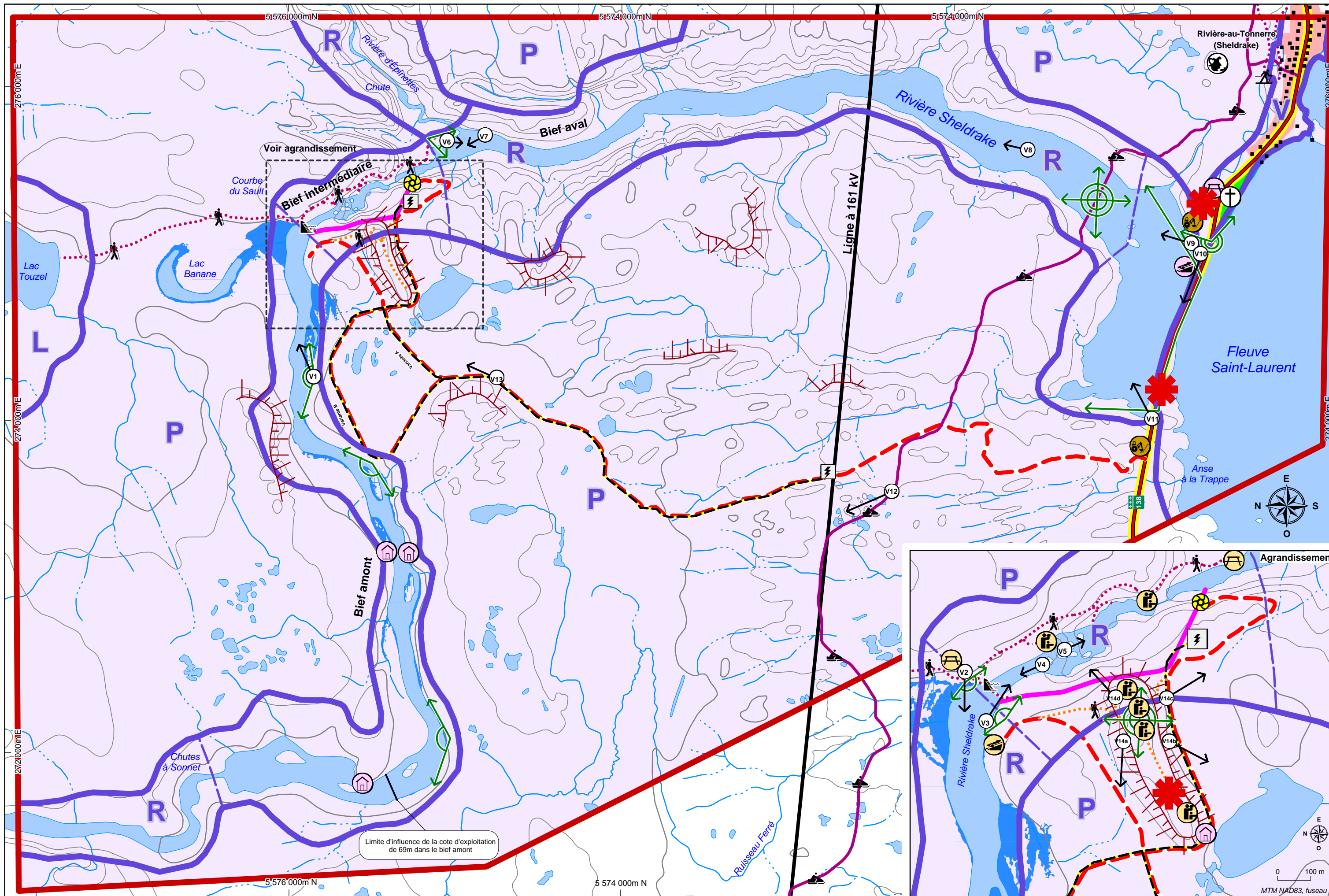
La rivière Sheldrake fait partie du contexte géographique du Bouclier canadien, plus particulièrement de la région Laurentienne qui longe les basses-terres du Saint-Laurent, et s'étend de la baie Georgienne jusqu'à l'océan Atlantique. Son bassin versant fait partie de la province naturelle du plateau de la Basse-Côte Nord, caractérisé par un relief en gradins. Celui-ci débute par la frange littorale qui forme une étroite plaine côtière, coincée entre le golfe du Saint-Laurent et le contrefort du Bouclier canadien, à laquelle succède un étroit rebord de plateau fortement entaillé de profondes vallées, puis un haut plateau dont l'altitude s'élève graduellement vers le nord.

La zone d'étude pour l'analyse du paysage s'étend depuis les rives du golfe du Saint-Laurent au sud, jusqu'à l'extrémité sud du lac Touzel. Elle englobe la rivière Sheldrake, de son embouchure jusqu'au segment situé en amont de la chute à Sonnet. Cette dernière correspond à l'extrémité nord du bief amont défini par le projet à l'étude. L'extrémité ouest du village de Sheldrake, érigé sur la rive du Saint-Laurent, forme sa limite sud-est.

À l'intérieur de la zone d'étude, la plaine côtière est caractérisée par un relief légèrement ascendant, dominé par la forêt boréale relativement dense. Le territoire privé circonscrit le milieu bâti, en l'occurrence le village de Sheldrake, et la route provinciale 138 forme le seul lien de communication qui relie les petites localités côtières dispersées le long du littoral de la Minganie. Cette route représente également la principale voie de pénétration et fait partie du circuit touristique de la « Route des Baleines » de la Côte-Nord. Son parcours est d'ailleurs reconnu comme corridor panoramique par la MRC.

L'arrière-pays se distingue, quant à lui, par la dominance des surfaces rocheuses. La forêt boréale domine certains secteurs et est constituée principalement de pessière à mousse dont la densité diminue progressivement du sud vers le nord. La configuration du relief de la zone d'étude met en évidence la vallée encaissée où s'écoule la rivière Sheldrake. Sur les plateaux environnants, quelques crêtes rocheuses et escarpements dominent le relief légèrement ondulé tandis que de grandes tourbières, de petits ruisseaux et de rares plans d'eau occupent les dépressions.

L'utilisation du territoire dans l'arrière-pays est presque essentiellement forestière, bien que son accessibilité restreinte rend difficile l'exploitation de la ressource dans plusieurs secteurs. De rares baux de villégiature isolés et quelques caches pour la chasse témoignent néanmoins de l'appropriation humaine de celui-ci. L'accessibilité par voie terrestre y est toutefois difficile, elle se limite à quelques sentiers de VTT qui relient la route 138 à la rivière, dans le secteur de la troisième chute et en aval de la chute à Sonnet. Le franchissement de plusieurs tourbières rend certaines portions des sentiers difficiles d'accès, même impraticables, lors de fortes pluies. Le territoire devient toutefois facilement accessible durant l'hiver, lorsqu'un couvert de neige suffisant permet la pratique de la motoneige. Le sentier de motoneige provincial Trans-Québec n° 3 traverse d'ailleurs la zone d'étude d'est en ouest et franchit la rivière Sheldrake au resserrement de ses rives près de son embouchure. Enfin, la rivière permet une accessibilité en embarcation de plaisance, à partir de son embouchure jusqu'à la confluence de la rivière d'Épinettes, au pied de la première chute. Un sentier de portage borde le secteur des chutes en rive gauche et permet d'accéder à la portion nord du territoire et au lac Touzel en longeant le lac Banane à l'est.



Aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake au site de la Courbe du Sault

Paysage

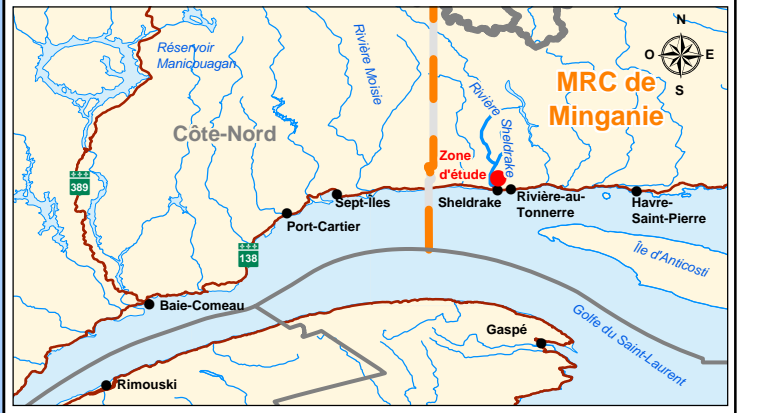
0 200 400 m
MTM NAD83, fuseau 5

Figure 7.5

Jun 2008

Sources :
SIEF, 1 : 20 000, MRNF Québec
Topographie : BNDT, 1 : 50 000, RNCan
Droits miniers : MRNF Québec, 2007
Infrastructures projetées : Axor, 2008
Inventaires : Alliance Environnement, Groupe Conseil Nutshimit, 2008
Cartographie : Nippour Géomatik

Alliance Environnement
Nippour Géomatik



Composante du paysage

- Limite des unités de paysage
- - - Limite des segments de la rivière Sheldrake

L P R V
Paysage lacustre Paysage de plateau Paysage de rivière Paysage villageois

Composante du paysage visible

- Escarpement rocheux et sommet dominant
- Vue d'intérêt
- Vue d'intérêt panoramique
- Point de repère local
- Champ visuel d'intérêt

Milieu bâti

- Cimetière
- Bâtiment
- Périmètre urbain

Villégiature, loisir et tourisme

- Aire de pique-nique
- Cache pour la chasse à l'original
- Circuit panoramique
- Rampe de mise à l'eau
- Sentier de motoneige
- Sentier pédestre
- Sentier de ski nordique

Patrimoine et archéologie

- Site archéologique

Infrastructure existante

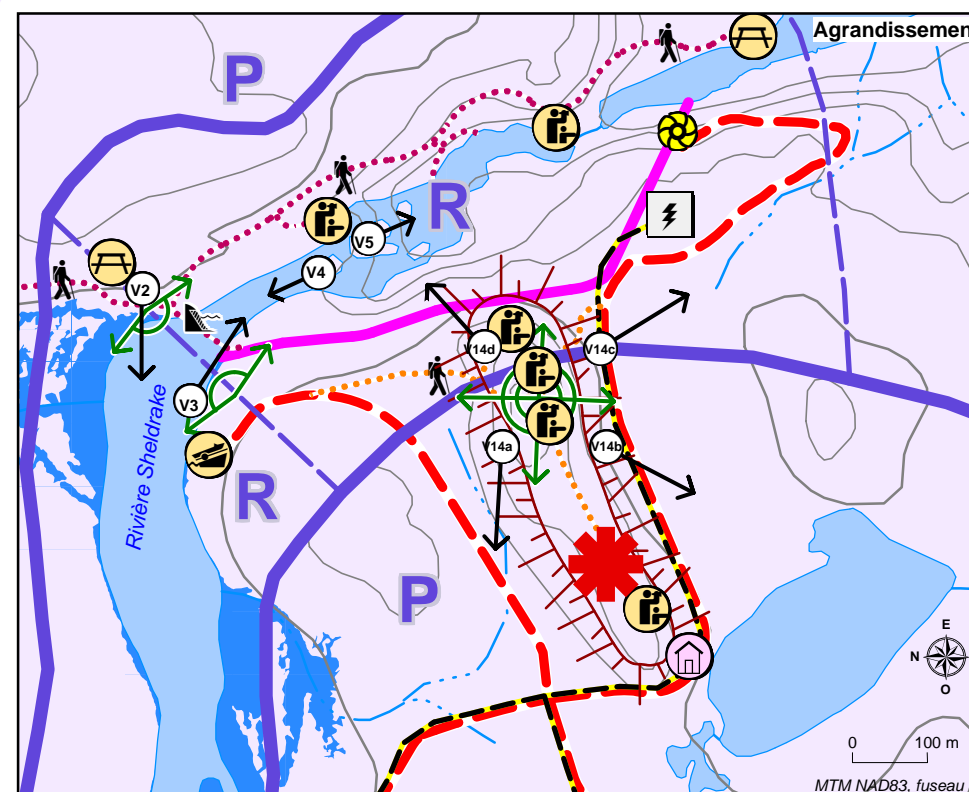
- Ligne de transport d'énergie électrique
- Route nationale
- Banc d'emprunt

Limite

- Zone d'étude

Aménagement projeté

- Chemin d'accès
- Ouvrages d'aménage
- Poste de transformation
- Sentier pédestre
- Centrale hydroélectrique
- Cote d'exploitation de 69 mètres
- Site d'observation
- Aire de pique-nique
- Déversoir
- Ligne de transport d'énergie électrique
- Rampe de mise à l'eau



Limite d'influence de la cote d'exploitation de 69m dans le bief amont

MTM NAD83, fuseau 5

Ainsi, le golfe du Saint-Laurent, les plateaux qui forment l'arrière-pays et la rivière Sheldrake et ses versants encaissés constituent les principaux éléments de la structure paysagère de la zone d'étude. À cette structure se greffent le noyau urbain de Sheldrake, la route 138 et le lac Touzel, plus au nord.

7.15.1.3 Unités de paysage

Les unités de paysage sont définies par un mode d'organisation et d'utilisation de l'espace ainsi que par leur degré d'ouverture ou d'accessibilité visuelle. Outre les deux plateaux qui bordent la rivière, la zone étudiée se subdivise en quatre unités de paysage, soit : les paysages de la rivière Sheldrake et de la rivière d'Épinettes, le paysage du lac Touzel et le paysage villageois de Sheldrake (figure 7.5).

7.15.1.3.1 Paysage de la rivière Sheldrake

La rivière Sheldrake traverse la zone d'étude du nord au sud, en bifurquant vers l'est au premier tiers de son parcours. L'ambiance visuelle de la vallée de la Sheldrake diffère selon la configuration du cours d'eau et de ses rives qui définissent l'étendue des bassins visuels offerts. La rivière est légèrement encaissée et plutôt calme dans sa portion nord, bordée de rives densément boisées. Elle devient tumultueuse à la hauteur des trois chutes de la Courbe du Sault, intercalées de tronçons d'eau vive et encadrées de versants escarpés et resserrés. Elle est ensuite légèrement agitée dans sa portion aval avec ses rapides qui apparaissent au rythme des marées et devient majestueuse à sa confluence avec l'estuaire. Le paysage de la rivière Sheldrake se subdivise ainsi en cinq segments distincts, soit l'extrémité nord de la rivière, le bief amont, le secteur des chutes (bief intermédiaire), le bief aval et l'embouchure de la rivière Sheldrake.

Extrémité nord de la rivière

En amont de la chute à Sonnet, cette portion de la rivière est étroite, sinueuse et bordée de versants boisés, parfois escarpés ou légèrement évasés. Les travaux projetés n'auront aucune incidence sur la configuration du cours d'eau et des rives à cette hauteur. Ce segment est donc exclu de la zone d'influence du projet.

Bief amont

Ce segment de la rivière s'étend de la chute à Sonnet, au nord, jusqu'au seuil formant la troisième chute à l'est (photo 7.18). La rivière Sheldrake y est relativement sinueuse, s'écoulant tout d'abord vers le sud puis bifurquant vers l'est pour ensuite remonter légèrement vers le nord-est. La vallée est plutôt évasée, bordée de replats peu élevés et de coteaux boisés relativement doux. De petites îles et quelques hauts-fonds ponctuent, par endroits, le lit de la rivière.



Photo 7.18 : Segment du bief amont, vue vers l'est

Dans ce secteur, les points d'observation terrestres se limitent aux sentiers de VTT qui se rendent à la rivière, à un sentier piétonnier qui donne accès au lac Touzel et aux territoires plus au nord, ainsi qu'à l'emplacement de quelques caches pour la chasse érigées sur les rives. Les observateurs y sont donc peu nombreux, la plupart étant chasseurs, pêcheurs, trappeurs ou adeptes de la cueillette de petits fruits fréquentant le territoire. En outre, la sinuosité de la rivière et ses versants boisés tendent à restreindre l'étendue des vues offertes, qui sont surtout orientées dans l'axe de la rivière.

Secteur des chutes (bief intermédiaire)

Compris entre la troisième chute et le pied de la première chute, ce segment de la rivière, ponctué d'eaux vives et de bassins, s'insère entre deux versants escarpés et boisés (photo 7.19). Le lit de la rivière, plutôt étroit, se subdivise parfois en plusieurs bras, à la rencontre d'un cap rocheux, ou se concentre davantage aux resserrements des rives. Les trois chutes, qui totalisent une dénivellation d'environ 67 m, constituent un élément d'intérêt visuel local et accordent à ce segment de rivière un caractère distinctif qui contribue à la diversité du paysage.



Photo 7.19 : Secteur des chutes, bief intermédiaire

Au sein de ce segment de rivière, les vues vers la Sheldrake sont relativement rares et les observateurs y sont peu nombreux. La rive ouest est difficilement accessible étant donné son relief très accidenté et la densité de son couvert boisé. En amont de la troisième chute, un sentier de VTT donne tout de même accès à la rivière, de la troisième chute jusqu'à l'extrémité sud du bassin inférieur. Au sommet de la crête rocheuse, qui domine le versant ouest, des vues panoramiques sont également offertes sur la Sheldrake et le secteur de la deuxième chute.

En rive est, un sentier pédestre entretenu par l'Association de développement et de protection de la rivière Sheldrake (ADPRS), donne également accès à la rivière. Celui-ci est accessible par embarcation à partir de l'embouchure de la rivière d'Épinettes et rejoint une aire de pique-nique et de camping sauvage aménagée en aval de la première chute, en rive

gauche. Il permet aussi un accès facile au cap rocheux de la deuxième chute et au seuil qui forme la troisième chute. Quelques adeptes fréquentent ce secteur durant les mois d'été essentiellement.

Bief aval

Cette portion de la rivière Sheldrake est relativement linéaire, encadrée de versants évasés et densément boisés qui forment une vallée en U (photo 7.20). Soumis au rythme des marées du golfe du Saint-Laurent, le lit de la rivière se transforme quotidiennement, laissant apparaître des secteurs de rapides et quelques hauts-fonds à marée basse, qui disparaissent ensuite à marée haute. Pour la majeure partie de ce secteur, l'essentiel de l'expérience visuelle n'est possible qu'en embarcation, depuis la rivière. Cette dernière est d'ailleurs facilement accessible à partir de la rampe de mise à l'eau, située près de la route 138.



Photo 7.20 : Bief aval

Ce segment de rivière est régulièrement utilisé à des fins sportives et pour la navigation de plaisance. À marée haute, les petites embarcations peuvent atteindre l'embouchure de la rivière d'Épinettes et le pied des chutes de la Courbe du Sault. Durant l'hiver, lorsque les conditions le permettent, les motoneigistes qui empruntent le sentier provincial peuvent également profiter de la beauté des paysages de la vallée. Les champs visuels offerts sont orientés dans l'axe de la rivière mais l'amplitude du bassin visuel augmente vers le sud, avec l'élargissement du lit de la rivière. Précisons qu'au centre de ce segment, une ligne de transport d'énergie à 161 kV franchit la rivière dans l'axe est-ouest.

Embouchure

À la confluence de la rivière et du golfe du Saint-Laurent, le lit de la rivière s'élargit considérablement et bifurque vers l'ouest pour atteindre le golfe (photo 7.21). Deux petites îles occupent le centre du lit et délimitent l'extrémité nord de ce segment de la rivière Sheldrake. La route 138 borde son extrémité sud, sur un remblai de pierre qui forme la rive, et la franchit via le pont Touzel. Les versants est et ouest, relativement escarpés et boisés, s'élèvent vers les plateaux adjacents.



Photo 7.21 : Embouchure de la rivière Sheldrake

Cette portion de la rivière est la plus fréquentée. La route 138 est reconnue par la MRC comme un axe routier d'importance et un corridor panoramique. Elle accueille quotidiennement un peu moins de 500 automobilistes en transit, résidents et des touristes de passage. Une rampe de mise à l'eau, aménagée en rive de la Sheldrake, donne accès aux petites embarcations et aux adeptes de la navigation de plaisance. Sur la rive est, à l'entrée du village de Sheldrake, une aire de pique-nique est aménagée sur un promontoire, dominé par une croix qui surplombe l'embouchure de la rivière Sheldrake.

À partir de la route 138, du promontoire et de l'aire de pique-nique, les observateurs bénéficient de magnifiques vues panoramiques sur le golfe du Saint-Laurent et sur l'embouchure de la rivière. À la traversée de la rivière Sheldrake, l'étendue du champ visuel offert diffère avec l'environnement visuel généralement disponible à partir de la route 138, plutôt fermée par les bandes boisées adjacentes. À partir de la rivière, les champs visuels offerts sont larges et l'amplitude du bassin visuel est augmentée vers le sud par l'absence de végétation sur la berge anthropique qui longe la route 138. Le pont Touzel à l'extrémité sud-ouest de la rivière et la croix du promontoire forment deux des points de repère locaux visibles à partir de la route 138.

7.15.1.3.2 Paysage de la rivière d'Épinettes

Cette unité de paysage englobe la rivière d'Épinettes, cours d'eau relativement étroit et sinueux, bordé de versants escarpés et boisés (photo 7.22). Cette unité entaille le paysage de plateau bordant la rive est de la rivière Sheldrake. Les observateurs y sont plutôt rares et l'étendue des vues offertes est restreinte par le resserrement des versants, la sinuosité de la rivière et la densité de la végétation riveraine.



Photo 7.22 : Rivière d'Épinettes

7.15.1.3.3 Paysage villageois de Sheldrake

Établi à l'embouchure de la rivière Sheldrake et en rive du golfe du Saint-Laurent, le village côtier de Sheldrake forme l'unité de paysage villageois qui regroupe la plus grande concentration d'observateurs de la zone d'étude (photo 7.23). Le cadre bâti est composé surtout d'habitations isolées, de quelques commerces et de rares bâtiments de services et institutionnels bordant essentiellement la route 138. Plusieurs bâtiments sont orientés vers le golfe. À partir de la route 138, les automobilistes profitent de magnifiques vues ouvertes sur le golfe, parfois filtrées par le cadre bâti discontinu. Vers l'arrière-pays, les vues sont toutefois fermées par le couvert boisé dominant.



Photo 7.23 : Extrémité ouest du village de Sheldrake

7.15.1.3.4 Paysage lacustre du lac Touzel

L'unité de paysage lacustre se distingue par la dominance d'un seul lac ou d'un regroupement de plusieurs lacs, généralement délimités par les versants de collines qui les entourent. Malgré la présence de quelques plans d'eau de petite dimension, la zone d'étude ne comporte qu'une seule unité de paysage lacustre qui regroupe le lac Touzel et le lac de la Passe (ce dernier étant exclu de la zone d'étude) et quelques versants des collines voisines (photo 7.24). Cette structure paysagère offre une grande ouverture visuelle compte tenu de l'étendue des plans d'eau. Les observateurs y sont toutefois peu nombreux, la fréquentation étant liée à la pratique de la pêche sportive pratiquée de façon sporadique durant l'été et l'hiver. Deux baux de villégiature, deux campements temporaires et un chalet, érigés en rive du lac Touzel, témoignent tout de même de l'intérêt porté à ce paysage lacustre.



Photo 7.24 : Lacs Touzel et de la Passe

En outre, une augmentation du nombre de sites et des activités de villégiature est à prévoir éventuellement au lac Touzel, puisque les aménagements projetés faciliteront éventuellement l'accès à ce territoire. Le lac Touzel est d'ailleurs ciblé pour la consolidation de la villégiature privée dans la MRC de Minganie par le MRNF (2005).

7.15.1.3.5 Paysages de plateaux

De part et d'autre de la vallée encaissée de la rivière Sheldrake, le paysage de collines forme de vastes plateaux. Quelques crêtes rocheuses percent le relief légèrement ondulé et de larges tourbières, de petits ruisseaux et de rares plans d'eau occupent les dépressions. La forêt boréale y est inconsistante, concentrée le long des coulées intermittentes ou permanentes. L'accessibilité visuelle varie selon la densité du couvert végétal et l'étendue des milieux ouverts. Sur les sommets rocheux et les affleurements, les landes arbustives dominent alors qu'à l'intérieur des vastes milieux humides les strates muscinale, herbaçaise et arbustive de faible hauteur recouvrent le sol. Ces endroits offrent donc une très grande ouverture visuelle.

La fréquentation des paysages de plateaux est très extensive, ceux-ci étant plutôt utilisés comme lieux de transition vers l'arrière-pays. Le plateau ouest est traversé par un sentier de VTT et le sentier de motoneige Trans-Québec n° 3 (photo 7.25). Un sentier pédestre traverse le plateau est, à l'est du lac Banane, et relie la rivière Sheldrake au lac Touzel (photo 7.26). Ce sentier pourrait éventuellement être relié au réseau de sentiers aménagés le long de la rivière au Tonnerre. En outre, une seule cache pour la chasse a été observée sur le flanc sud-ouest de la crête rocheuse qui surplombe la rive ouest de la rivière Sheldrake. Une augmentation de la fréquentation du plateau ouest est à prévoir éventuellement, puisque le chemin d'accès menant aux aménagements hydroélectriques projetés permettra un accès facile à ce territoire.



Photo 7.25 : Plateau ouest



Photo 7.26 : Crête rocheuse, lacs Touzel et Banane et plateau est

À partir du sommet de la crête rocheuse, située en rive ouest en bordure de la chute n° 2, une vue panoramique sur la vaste tourbière réticulée s'offre aux observateurs. Au sommet de cette même crête, des vues en plongée sur la rivière Sheldrake (secteur des chutes et bief aval) et de magnifiques vues panoramiques vers l'intérieur des plateaux et le lac Touzel sont également offertes. Enfin, une ligne électrique à 161 kV, sur portiques de bois, traverse les deux plateaux dans l'axe est-ouest.

7.15.1.4 Attrait visuels et points de repère

La vallée de la rivière Sheldrake, par son envergure et sa configuration, forme sans contredit un des attraits visuels notables de la région. Ce paysage se démarque par son échelle et sa grande accessibilité visuelle. La MRC reconnaît, à même son schéma d'aménagement, le potentiel récréotouristique de la rivière et souhaite le développer au-delà des activités de chasse et de pêche et de la pratique d'activités nautiques. La municipalité de Rivière-au-Tonnerre reconnaît également le caractère distinctif à l'embouchure de la rivière Sheldrake et cible sa mise en valeur dans les grandes orientations de son plan d'urbanisme. En outre, le secteur des trois chutes de la Courbe du Sault constitue un élément d'intérêt visuel majeur de la zone d'étude.

Le lac Touzel et le bief amont de la rivière Sheldrake se démarquent également par leur grande accessibilité visuelle. Bien que peu fréquentés, ces plans d'eau constituent des attraits visuels car ils comportent des possibilités d'observation en de multiples points.

La route 138, axe routier structurant et corridor panoramique et récréotouristique mettant en valeur le paysage tant maritime que péri-nordique sur l'ensemble du territoire régional, offre des percées visuelles intéressantes sur le paysage côtier et sur l'embouchure de la rivière Sheldrake, à la traversée de cette dernière.

Enfin, le pont Touzel et la croix du promontoire situés à l'embouchure de la rivière Sheldrake forment des points de repère visuel locaux pour les automobilistes qui empruntent la route 138.

La crête rocheuse qui domine le plateau ouest à proximité du secteur des chutes forme, quant à elle, un point de repère naturel pour les usagers du territoire.

7.15.1.5 Champs visuels d'intérêt

Les inventaires au terrain ont permis de cerner quelques zones d'intérêt visuel. Les champs visuels particuliers, relevés à partir des points d'accès au territoire (rivière, chemin de VTT, sentier de motoneige, sentier pédestre, etc.) et des rares infrastructures répertoriées, sont définis au tableau 7.40 de manière à préciser leur configuration et leur composition physique. Précisons que la description des champs visuels ne concerne que les unités de paysage et les segments de rivière touchés par la zone d'influence du projet. Les photos présentées à l'annexe O illustrent les ambiances de ces champs visuels d'intérêt.

7.15.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Pendant les travaux de construction des diverses composantes du projet, les sources d'impact sur le paysage seront principalement le déboisement des aires de travail et des sites des installations permanentes et les travaux de construction proprement dits.

L'accès à la zone immédiate des travaux entre le site du déversoir (troisième chute) et celui de la centrale en aval de la première chute sera limité aux travailleurs du chantier. Les observateurs potentiels seront relativement rares et confinés aux points d'accès en rivière, notamment sur le bief amont et au pied de la première chute ou au sommet de la crête rocheuse adjacente. Les perturbations du paysage liées aux travaux seront donc peu perçues par les observateurs potentiels durant la phase de construction.

À partir du bief amont, les utilisateurs d'embarcations pourront percevoir les perturbations liées au déboisement des rives du bief amont, au déboisement et à l'utilisation des aires de travail situées de chaque côté en haut de la troisième chute et à la mise en place des batardeaux en amont du déversoir. Les transformations du paysage seront de faible importance et concentrées essentiellement à l'extrémité est du bief amont.

À partir du bief aval, au pied de la première chute, les utilisateurs d'embarcations pourront percevoir les travaux de déboisement de quelques aires de travail, le site de la centrale et du canal de fuite, ainsi que la tranchée accueillant les conduites forcées. Ils seront en mesure d'observer l'érection de la centrale et des autres constructions connexes en aval de la première chute. Ces travaux modifieront fortement la qualité visuelle du versant ouest de la rivière dans ce secteur.

Tableau 7.40 : Zones d'intérêt visuel

Champs visuels	Position de l'observateur	Configuration	Composition
Paysage de la rivière Sheldrake			
<i>Bief amont</i>			
V1	Champ visuel dans l'axe de la rivière Sheldrake à partir de la rive ouest, vue vers l'est.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue ouverte et relativement large mais peu profonde étant donné la sinuosité du lit de la rivière • Encadrement des vues par les versants évasés et boisés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : rivière calme et berges exondées et dénudées (plage) • Plan intermédiaire : versant boisés encadrant la rivière, contraste de texture entre la végétation, les berges de sable et galets et quelques escarpements rocheux en rive nord. • Arrière-plan : relief ondulé uniforme et densément boisé
V2	Champ visuel dans l'axe de la rivière Sheldrake à partir de la rive est, vue vers l'est.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue ouverte et relativement large mais peu profonde étant donné la sinuosité du lit de la rivière • Encadrement des vues par les versants évasés et densément boisés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : rivière calme, hauts-fonds et berges exondés (plage) • Plan intermédiaire : versant boisés encadrant la rivière, contraste de texture entre la végétation, les hauts-fonds et les berges de sable et galets. • Arrière-plan : relief ondulé uniforme et densément boisé
<i>Secteur des chutes (bief intermédiaire)</i>			
V3	Champ visuel dans l'axe de la rivière Sheldrake à partir de la rive ouest dans le secteur de la 3 ^e chute, vue vers le sud.	<ul style="list-style-type: none"> • Couloir visuel orienté dans l'axe de la rivière par la végétation et les rives rapprochées. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : eau turbulente et berges rocheuses • Plan intermédiaire : bassin d'eau vive et berges rocheuses contrastant avec l'uniformité du couvert boisé. • Arrière-plan : relief montagneux uniforme et densément boisé.
V4	Champ visuel dans l'axe de la rivière Sheldrake à partir du cap rocheux formant la 2 ^e chute, vue vers le nord.	<ul style="list-style-type: none"> • Bassin visuel circonscrit par les versants escarpés et rocheux et la végétation arborescente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : bassin d'eau vive et berges rocheuses • Plan intermédiaire : troisième chute, eau turbulente et berges rocheuses contrastant avec l'uniformité du couvert végétal. • Arrière-plan : bande riveraine plane et boisée.
V5	Champ visuel dans l'axe de la rivière Sheldrake à partir du cap rocheux formant la 2 ^e chute, vue vers le sud.	<ul style="list-style-type: none"> • Bassin visuel circonscrit par les versants escarpés et rocheux et la végétation arborescente. • Vue peu profonde due au resserrement des rives. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : Cap rocheux, îlots de végétation et eaux turbulentes. • Plan intermédiaire : rapides, berges de blocs et végétation arbustive clairsemée, rives escarpées et boisées. • Arrière-plan : massif montagneux formant le plateau est, escarpement rocheux et bief aval de la rivière Sheldrake.

Tableau 7.40 : Zones d'intérêt visuel (suite)

Champs visuels	Position de l'observateur	Configuration	Composition
<i>Bief aval</i>			
V6	Champ visuel dans l'axe de la rivière Sheldrake à partir de l'aire de pique-nique située en rive est, vue vers le sud.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue ouverte et relativement large mais peu profonde étant donné la sinuosité du lit de la rivière. • Encadrement des vues par les versants évasés et densément boisés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : aire de pique-nique, berge relativement douce, haut-fond de bloc et galets ainsi que rapides. • Plan intermédiaire : eaux relativement calmes, hauts-fonds de blocs et gros blocs dispersés, versants recouverts d'une végétation mixte à dominance de conifères. • Arrière-plan : versant incliné et boisé qui referme rapidement la vue.
V7	Champ visuel dans l'axe de la rivière Sheldrake à l'approche du pied de la 1 ^{ère} chute.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue ouverte et relativement large, dont la profondeur est limitée par le cap rocheux qui forme la 1^{ère} chute et les versants boisés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : eaux calmes • Plan intermédiaire : gros blocs dispersés, 1^{ère} chute et versants boisés à dominance de conifères. • Arrière-plan : aucun.
V8	Champ visuel dans l'axe de la rivière Sheldrake.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue ouverte, relativement large et profonde. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : eaux calmes • Plan intermédiaire : versants boisés encadrant la rivière et quelques portions de rives rocheuses, contraste de texture entre la végétation et le roc exposé en rive ouest. • Arrière-plan : relief ondulé uniforme et densément boisé qui forme le plateau est.
<i>Embouchure de la rivière</i>			
V9	Vue panoramique à partir du promontoire et du site de la croix.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue panoramique sur l'embouchure de la rivière. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : eaux calmes, versant escarpé et plage. • Plan intermédiaire : eaux calmes, îles de roc couvertes d'une végétation arbustive et versants évasés et boisés avec quelques rives rocheuses. • Arrière-plan : relief ondulé uniforme et densément boisé qui forme le plateau est.
V10	Vue panoramique à partir du promontoire et du site de la croix.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue panoramique sur l'embouchure de la rivière, la route 138 et l'estuaire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : rampe de mise à l'eau, route 138 et immenses étendues d'eaux calmes. • Plan intermédiaire : route 138, pont Touzel et immenses étendues d'eaux calmes. • Arrière-plan : versants escarpés, escarpements rocheux et couvert végétal irrégulier.

Tableau 7.40 : Zones d'intérêt visuel (suite)

Champs visuels	Position de l'observateur	Configuration	Composition
V11	Champ visuel disponible à partir de la route 138, à l'approche du pont Touzel.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue ouverte sur l'embouchure de la rivière, la route 138 et l'estuaire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : berge inclinée et couverte d'une végétation arbustive, plage et eaux calmes. • Plan intermédiaire : eaux calmes et versants boisés qui délimitent l'embouchure de la rivière Sheldrake. • Arrière-plan : versants boisés et îles rocheuses.
<i>Plateau ouest</i>			
V12	Champ visuel disponible à partir du sentier de VTT au croisement avec la ligne électrique.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue ouverte, relativement large et profonde. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : milieu humide, quelques mares d'eau et affleurements rocheux. • Plan intermédiaire : affleurements rocheux, ligne électrique sur portique de bois et végétation arbustive et arborescente clairsemée. • Arrière-plan : relief montagneux et crêtes rocheuses.
V13	Champ visuel disponible à partir du sentier de VTT à l'approche de la grande tourbière.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue ouverte, large et profonde. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : couvert végétal peu dense à dominance arbustive. • Plan intermédiaire : grande tourbière bordée d'une végétation arbustive. • Arrière-plan : relief ondulé et crête rocheuse.
V14a et b	Vue panoramique à partir de la crête rocheuse qui domine le plateau ouest, vue vers le nord-est et le sud-ouest.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue panoramique sur le plateau ouest et la grande tourbière. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : affleurements rocheux landes arbustives. • Plan intermédiaire : grande tourbière et plans d'eaux de petite dimension. • Arrière-plan : relief ondulé et crêtes rocheuses.
V14c	Vue panoramique à partir de la crête rocheuse qui domine le plateau ouest, vue vers le sud.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue panoramique sur les plateaux et la rivière. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : affleurements rocheux et landes arbustives. • Plan intermédiaire : plateaux boisés, crêtes rocheuses et bief amont de la rivière. • Arrière-plan : relief montagneux et estuaire.
V14d	Vue en plongée à partir de la crête rocheuse, vue vers l'est.	<ul style="list-style-type: none"> • Vue en plongée sur le secteur des chutes de la rivière Sheldrake 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant-plan : landes arbustives. • Plan intermédiaire : cap rocheux, secteur des chutes et versants boisés. • Arrière-plan : relief montagneux densément boisé qui forme le plateau est.

Au sommet de la crête rocheuse, les rares randonneurs pourront apercevoir deux portions du canal d'amenée excavé dans le roc, la tranchée déboisée ainsi que la construction et l'enfouissement des conduites forcées. Le déboisement des aires de travail situées sur le versant ouest et la construction de la sous-station pourraient également être perçus par les observateurs potentiels. L'aménagement des différents ouvrages de contrôle permanents dans la partie haute de la deuxième chute, requis pour concentrer le débit réservé du côté gauche du lit, ainsi que l'érection d'une partie du déversoir et l'aire de travail déboisée en rive est seront également visibles à partir de ce point d'observation.

Les randonneurs utilisant le sentier en rive est, le long du bief intermédiaire, pourront aussi apercevoir certains travaux. L'usage de ce sentier sera toutefois interdit lors de certaines phases des travaux présentant des risques particuliers (dynamitage et construction du déversoir). Lorsque le sentier sera accessible, les observateurs pourront apercevoir la plupart des travaux liés à la construction de la centrale et des installations connexes à partir du premiers tiers du parcours et de l'aire de pique-nique existante. Dans la seconde partie du parcours, le couvert boisé relativement dense et le relief accidenté du secteur limitent la plupart des vues vers la rivière, à l'exception de certains points d'accès à la deuxième chute. À cet endroit, l'aménagement des différents ouvrages de contrôle pourra être perçu par les quelques observateurs potentiels, de même que l'excavation du canal d'amenée. Dans la dernière portion du sentier, les observateurs pourront voir le déversoir ainsi que tous les aménagements connexes (passe à poissons, canal de décharge, canal d'amenée, batardeau, etc.), en plus du déboisement des rives du bief amont et des aires de travail temporaires.

Les mesures d'atténuation suivantes permettront de réduire les impacts sur le paysage durant la phase de construction :

- profiler et assurer une reprise de la végétation arbustive à l'intérieur de la tranchée où les conduites forcées seront enfouies;
- remettre en état et reboiser les aires de travail temporaires;
- maintenir le maximum du couvert boisé entre l'aire de travail de la centrale et la rivière afin de réduire la perception des ouvrages;
- concevoir le bâtiment de la centrale de manière à favoriser son insertion dans le paysage; utiliser un revêtement extérieur sobre, dont les couleurs s'intègrent à la composition visuelle du paysage environnant comportant un couvert végétal à dominance de conifères.

7.15.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

Pendant la durée de vie utile des ouvrages, les sources d'impact sur le paysage seront le rehaussement du niveau de l'eau dans le bief amont, la réduction du débit dans le secteur des chutes (bief intermédiaire), la présence du déversoir, des ouvrages de contrôle, des ouvrages d'amenée, de la tranchée accueillant les conduites forcées, de la ligne électrique, des chemins d'accès, ainsi que la présence de la centrale et des autres installations connexes.

Bief amont

La stabilisation du niveau de la rivière dans le bief amont à la cote d'exploitation projetée (69 m) modifiera légèrement la configuration des rives et le lit de la rivière, notamment :

- en raccordant le lac Banane à la rivière Sheldrake;
- en ennoyant quelques portions des rives (sud et nord) du bief amont ainsi que certaines parties des îles;
- en augmentant l'étendue du lit de la rivière;
- en ennoyant de façon permanente les hauts fonds qui apparaissent en période d'étiage.

La composition des champs visuels actuels sera modifiée de façon permanente dans le bief amont. En outre, la présence du déversoir modifiera légèrement le champ visuel offert à partir de la tête de la troisième chute. Cette installation, d'une hauteur maximale de 5 m, créera une nouvelle ligne d'horizon sur toute sa largeur, soit 56 m, et dissimulera une grande partie du cap rocheux actuellement exposé. La passerelle prévue sur le déversoir pour la circulation des randonneurs et des VTT d'une rive à l'autre offrira toutefois une toute nouvelle expérience visuelle à partir du centre de la rivière.

Bief intermédiaire

Un débit réservé écologique de $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ sera maintenu dans le secteur des chutes durant la période d'eau libre et de $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ durant la période de glaces. Les champs visuels actuellement disponibles dans le secteur du bief intermédiaire (V3, V4 et V5) seront donc modifiés puisque les secteurs d'eaux vives auront moins d'importance, laissant une plus grande place aux parois rocheuses qui modulent le lit de la rivière. Le pouvoir attractif des chutes pourrait être considérablement diminué compte tenu de la diminution du débit dans le bief intermédiaire. Cependant, le promoteur prévoit maintenir un débit réservé esthétique de $5 \text{ m}^3/\text{s}$ durant la saison estivale (15 juin au 15 septembre). Celui-ci sera actionné automatiquement pour être déversé lorsque des visiteurs seront présents sur le site. De plus, cinq ouvrages d'obturation seront aménagés pour concentrer le débit esthétique du côté gauche de la chute n° 2 (photo 7.27). Ces mesures d'atténuation permettront de réduire l'impact visuel prévu à l'intérieur du bief intermédiaire. En période de crue, l'excédent du volume d'eau requis pour l'exploitation de la centrale ($42 \text{ m}^3/\text{s}$) passera par le déversoir et transitera par le bief intermédiaire, redonnant aux chutes leur aspect naturel.

À partir du sentier pédestre répertorié en rive est du bief intermédiaire, le canal d'amenée pourrait être visible et modifier partiellement l'encadrement visuel actuellement disponible. À partir du cap rocheux de la deuxième chute, le déboisement d'une aire de travail modifiera légèrement l'encadrement visuel du paysage de la rivière (V5), les transformations se situant au plan intermédiaire du champ visuel, dans l'axe de la rivière. Vers le nord, le champ visuel (V4) sera également modifié par la présence du déversoir qui transformera l'aspect actuel de la chute n° 3 (photo 7.28).

**Photo 7.27 : Chute n° 2****Photo 7.28 : Chute n° 3**

Bief aval

En aval des ouvrages, la présence de la centrale, du canal de fuite, d'un mur de soutènement, de la tranchée des conduites forcées et des aires de travail déboisées modifiera de façon permanente la qualité du paysage de cette portion de la rivière. Les installations et les emprises déboisées domineront visuellement le versant ouest de la rivière et c'est vers eux que convergeront les vues depuis l'axe de remontée de la rivière Sheldrake et à partir de l'embouchure de la rivière d'Épinettes. La sous-station (poste de transformation) sera toutefois majoritairement dissimulée par le couvert forestier existant.

Mesures compensatoires

En plus des mesures d'atténuation décrites précédemment (débit esthétique de 5 m³/s et mise en place des ouvrages de contrôle au niveau de la chute n° 2), les mesures compensatoires suivantes seront réalisées :

- convertir l'aire de travail en rive est du déversoir en une aire de pique-nique;
- aménager un circuit piétonnier avec belvédères sur les deux rives de la rivière (rives est et ouest, incluant le sommet de la crête rocheuse) pour mettre en valeur les champs visuels d'intérêt relevés;
- convertir une aire de travail temporaire pour la construction du seuil de la chute n° 1 en un site d'observation avec belvédère afin d'offrir des vues additionnelles sur le secteur des chutes;
- aménager une plate-forme de pique-nique dans le secteur de la fosse n° 2.

7.15.4 Évaluation de l'impact résiduel

Une résistance moyenne est attribuée à l'ensemble de l'unité de paysage de la rivière Sheldrake puisque sa configuration, en différents secteurs, et ses versants encaissés et boisés favorisent l'intégration de nouvelles composantes dans un secteur donné sans remettre en cause la qualité visuelle et le caractère propre de l'ensemble du paysage de la rivière. Par ailleurs, une valeur moyenne est accordée à cette unité en raison de l'intérêt indéniable que portent les communautés locales au développement récréotouristique de la région et de la volonté des gestionnaires du milieu de développer cet aspect pour la rivière Sheldrake.

L'ensemble des interventions projetées dans le cadre de l'aménagement hydroélectrique sur la rivière Sheldrake occasionnera d'importantes modifications sur le paysage visible dans le secteur du bief intermédiaire et de moindre importance à l'intérieur du bief amont. La présence du déversoir, la dominance de la centrale, l'ouverture créée par la tranchée (conduites forcées) et les aménagements connexes construits au pied de la première chute, occasionneront des changements permanents pour certains champs visuels relevés. L'impact causé par la réduction du débit dans le secteur des chutes, et son incidence sur la qualité visuelle de celles-ci, seront toutefois atténués par le maintien d'un débit réservé esthétique de 5 m³/s lorsque des observateurs seront présents sur le site. L'aménagement d'ouvrages d'obturation permettra également de concentrer le débit du côté gauche de la rivière et de maintenir une qualité esthétique pour la chute n° 2.

En outre, même si la proportion d'individus pouvant percevoir les impacts du projet sur le paysage est très faible, l'exposition visuelle des nouvelles composantes du projet à partir des points d'accès à la rivière et l'intérêt que porte la population à ce milieu justifient l'attribution d'un degré de perception moyen.

L'application des diverses mesures d'atténuation visant entre autres, la remise en état des sites, le reboisement des aires temporaires et le maintien de la qualité esthétique des chutes lors de la présence de visiteurs durant la saison estivale, ainsi que la mise en place de mesures compensatoires spécifiques visant la mise en valeur du site de la Courbe du Sault et le développement récréotouristique de la rivière permettent de diminuer l'importance de l'impact résiduel sur le paysage dans le secteur du bief intermédiaire. Avec l'application de ces mesures, l'impact résiduel sur le paysage est jugé faible dans les biefs intermédiaire et amont.

Cependant, ces mesures n'atténueront pas l'importance de l'impact, jugé moyen, résultant de la présence des installations hydroélectriques dans le bief aval et de la transformation du paysage qu'elles occasionnent sur le versant ouest de la rivière, au pied de la première chute. Mentionnons toutefois que le positionnement de la centrale a été optimisé afin de réduire les impacts sur le paysage dans le bief aval. La centrale a été déplacée plus loin sur le versant ouest de la rivière, ce qui réduit la longueur de la route d'accès à aménager pour sa construction.

De façon globale, l'impact résiduel de l'aménagement hydroélectrique de la Courbe du Sault sur l'ensemble des composantes du paysage est considéré d'importance faible à moyenne selon les secteurs considérés.

7.16 Patrimoine et archéologie

7.16.1 Conditions actuelles

L'inventaire archéologique a pour objectif de répertorier, de localiser et d'évaluer d'éventuels sites archéologiques dont l'intégrité risquerait d'être menacée par les travaux d'aménagement du projet. Cette approche préventive s'inscrit dans le contexte de la protection des ressources patrimoniales du Québec.

La présente étude constitue la première étape de l'évaluation du potentiel archéologique. Cette étape comprend une recherche documentaire afin d'établir les connaissances archéologiques existantes sur le territoire. Une évaluation cartographique, notamment à l'aide de la carte des dépôts de surface, a permis de reconstituer l'apparence du paysage après la déglaciation du territoire et ainsi d'évaluer le potentiel d'établissement humain. De plus, une enquête auprès d'aînés de la communauté d'Ekuanitshit a permis d'évaluer le potentiel culturel vivant et de répertorier les aménagements communautaires existants ou potentiels. L'étude complète du potentiel archéologique est fournie à l'annexe P et un résumé de cette étude est présenté dans le texte qui suit.

Une deuxième étape, composée de recherches archéologiques sur le terrain, viendra ultérieurement compléter l'évaluation archéologique.

Sites archéologiques connus

L'occupation de la Côte-Nord depuis plus de 10 000 ans environ ne fait aucun doute. Cependant, les témoignages de cette occupation demeurent encore aujourd'hui exceptionnels. On retrouve les traces de cette occupation aussi bien sur les plages actuelles qu'à l'intérieur des terres et sur les terrasses vestiges maintenant situées à plus d'une centaine de mètres au-dessus du niveau du fleuve.

Un inventaire récent des sites archéologiques de la Côte-Nord démontre bien la richesse de ce territoire (Dubreuil, 2007). Les quelque 1 300 sites répertoriés sur l'ensemble de la Côte-Nord témoignent d'une occupation allant de la période du Maritime Archaïque jusqu'à aujourd'hui. Dans cette étude, Dubreuil (2007) répertorie environ une centaine de sites d'intérêt sur le territoire de la Minganie. De ces sites d'intérêt, aucun n'est situé à l'intérieur des limites de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre. Toutefois, à l'intérieur des limites municipales, il existe deux sites archéologiques connus. Les sites EbDf-1 et EbDf-2 furent inventoriés à la suite d'une reconnaissance archéologique effectuée sur le territoire de la Côte-Nord à l'été 1976 (Castonguay et Chevrier, 1976).

Le premier site (EbDf-1) correspond à une levée de plage située à 430 m de distance du fleuve, à une élévation d'environ 20 m au-dessus du niveau de la mer. Cette levée correspondrait à la troisième terrasse marine visible à partir du fleuve. La collection archéologique provenant d'une récolte de surface est malheureusement associée aux perturbations qu'engendra la construction de la route 138. Les sondages effectués à proximité se sont avérés négatifs. De par son caractère de remaniement, ce site est considéré comme sans signification. Le deuxième site (EbDf-2) ne représente qu'un outil

hors contexte et toujours associé aux remaniements résultant de la construction de la route 138. Tout comme le premier site, EbDf-2 est considéré comme sans signification.

La reconnaissance archéologique effectuée par Castonguay et Chevrier (1976) comprenait aussi une prospection de l'embouchure de la rivière Sheldrake et de ses deux rives jusqu'à une altitude d'environ 50 m au-dessus du niveau de la mer. Cette zone est décrite comme étant constituée de dépôts sableux reposant sur des limons argileux formant plusieurs levées de plage qui, une fois découpées par la rivière, formèrent des terrasses fluviales à talus abrupts. Aucun site archéologique ne fut observé.

Potentiel archéologique

L'évaluation du potentiel archéologique vise principalement à délimiter les zones de potentiel archéologique à l'intérieur de la zone d'influence du projet et plus particulièrement à l'intérieur de la zone où des travaux de construction sont prévus (chemins d'accès, ligne de transport d'énergie et ouvrages hydroélectriques).

Le potentiel archéologique de la zone des travaux a été évalué à partir du tableau préparé par Gauvin et Duguay (1981) (voir l'annexe P). Ce tableau propose un ensemble de critères environnementaux permettant d'évaluer le potentiel de découverte archéologique.

Selon ces critères d'évaluation, la géographie de l'ensemble de la zone des travaux et sa proximité au fleuve offrent un potentiel archéologique fort. Cependant, les particularités de la morphologie et de l'hydrographie de la majorité de la zone où des travaux de construction sont prévus (chemins d'accès, ligne de transport d'énergie et ouvrages hydroélectriques) présentent un potentiel archéologique faible en raison de la présence de nombreux affleurements rocheux et de zones marécageuses (tourbières). À la suite d'une évaluation cartographique, photographique et ethnographique, trois zones de potentiel archéologique ont été localisées à l'intérieur des limites de la zone des travaux (voir la carte présentée à l'annexe P). Ces trois zones présentent des dépôts de plages anciennes et un certain couvert forestier qui soulèvent la possibilité de mise à jour d'artefacts lors des travaux.

La première zone correspond au secteur où seront construits la prise d'eau, la portion amont du canal d'amenée et le déversoir. Le couvert forestier est présent à cet endroit ainsi qu'un dépôt de sol propice à la conservation de vestiges archéologiques. La deuxième zone comprend une partie du chemin d'accès et de la ligne de transport électrique qui seront aménagés sur une zone de plage ancienne soulevée de plus de 0,5 m d'épaisseur. Cette zone est située à une élévation moyenne d'environ 80 m au-dessus du niveau du fleuve. Tel que mentionné par Castonguay et Chevrier (1976), le potentiel d'une occupation archaïque est majoritairement associé à des niveaux inférieurs à 100 m au-dessus de la mer. Enfin, la troisième zone comprend les premiers 300 m du chemin d'accès à partir de la route 138.

7.16.2 Impacts et mesures d'atténuation en phase construction

Afin d'assurer la protection d'éventuels vestiges archéologiques qui seraient mis à jour par les travaux d'aménagements projetés, une intervention archéologique préventive sera exécutée au cours de l'été 2008 sur l'aire des travaux jugée pertinente. Cet inventaire archéologique sera réalisé à l'intérieur des trois zones de potentiel répertoriées précédemment. L'intervention comprendra une inspection visuelle de l'ensemble de l'aire

des travaux et des sondages archéologiques qui seront réalisés à chaque 15 m à l'intérieur des limites des zones de potentiel et aux endroits jugés pertinents par l'archéologue une fois sur le terrain. Cet inventaire sera effectué avant le début de la phase de construction.

À la suite de cet inventaire, l'archéologue pourra émettre des recommandations supplémentaires en fonction d'éventuelles découvertes.

De plus, lors des travaux de construction, il importera d'effectuer des travaux de surveillance environnementale (voir la section 11 du rapport) et de signaler au contremaître du chantier toute découverte fortuite. Une découverte archéologique signifiera l'interruption des travaux à l'endroit de la découverte jusqu'à ce qu'une évaluation complète de celle-ci soit effectuée. Le ministère de la Culture et des Communications sera alors immédiatement avisé, en conformité avec la *Loi sur les biens culturels*.

7.16.3 Impacts et mesures d'atténuation en phase exploitation

Étant donné que le bief amont sera stabilisé au même niveau que celui atteint par les crues annuelles usuelles (69 m), aucun impact n'est appréhendé sur les sites archéologiques potentiels dans ce secteur puisque l'action érosive des crues actuelles rend improbable la découverte d'artefacts sur les rives du bief amont, en-dessous de la ligne des hautes eaux printanières.

7.16.4 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 appréhendé peut être considéré positif sur le plan historique et/ou archéologique. L'impact résiduel demeure néanmoins indéterminé à ce stade-ci du projet.

8 Description du milieu et des impacts associés aux chemins d'accès et à la ligne de transport d'énergie

La zone d'influence retenue pour l'étude du tracé de la route d'accès permanente et de la ligne de transport d'énergie électrique à 34,5 kV, requise pour relier les aménagements hydroélectriques projetés au réseau d'Hydro-Québec actuel, forme une bande continue d'orientation nord-sud d'environ 8 km de longueur (voir figure 6.1). Située en rive ouest de la rivière Sheldrake, en totalité sur des terres du domaine de l'État, cette zone s'étend de la route provinciale 138 jusqu'aux ouvrages hydroélectriques projetés. D'une largeur de 300 m, soit 150 m de part et d'autre du tracé de route planifié, la zone d'influence s'élargit au nord pour inclure entièrement le secteur des variantes de tracé A et B, à l'approche de l'emplacement des aménagements hydroélectriques projetés (voir figure 6.1). Elle couvre une superficie approximative de 279,2 ha.

La limite nord de la zone d'influence de la route d'accès suit la rivière Sheldrake le long du bief amont, jusqu'à la Courbe du Sault. La limite sud rejoint, pour sa part, l'estuaire du golfe du Saint-Laurent. Ainsi, la zone d'influence est suffisamment vaste pour permettre de déterminer les principaux éléments qui pourraient être modifiés par les impacts inhérents au projet et ce, en fonction des milieux physique, biologique et humain ainsi que du paysage.

8.1 Milieu physique

8.1.1 Géologie et géomorphologie

La zone d'influence du tracé prévu pour la construction du chemin d'accès et de la ligne de transport d'énergie est localisée dans la province géologique du Grenville, laquelle est constituée de roches ignées et métamorphiques d'âge Protérozoïque, recouvertes en discordance par des dépôts meubles d'âge Quaternaire, d'origine glaciaire, marine et organique. La roche en place est constituée de mangérite massive et peu fracturée.

Les dépôts meubles qui recouvrent la roche en place sont principalement constitués de sédiments de la mer de Goldwaith (argile, silt, sable). Les dépôts glaciaires (till) ont été complètement remaniés par l'action des vagues de la mer de Goldwaith et sont donc pratiquement absents de la zone d'étude. Les dépôts marins sont recouverts à de nombreux endroits par des dépôts organiques formant des tourbières, des marécages et des zones humides. Ces milieux sont issus du mauvais drainage des sols. En effet, ceux-ci sont constitués d'argile ou de sable possédant une croûte ferrugineuse plus ou moins imperméable (ortstein). Les dépôts de silt et d'argile sont varvés, sensibles au remaniement et sujets à de nombreux glissements superficiels de terrain.

En termes géomorphologiques, la zone d'influence est située dans une plaine sablo-argileuse en pente faible vers le sud. Cette plaine est constituée de vastes étendues de tourbière, ainsi que des ensembles de crêtes de plage parallèles qui marquent la régression

du front marin vers le sud. Des collines rocheuses dénudées, souvent orientées dans un alignement nord-sud et hautes au plus de quelques décamètres, percent la plaine.

Une description détaillée de la géologie interprétée le long du tracé de la route d'accès est fournie dans le rapport de Beupré (2007).

8.1.2 Hydrographie

Mis à part la rivière Sheldrake, aucun cours d'eau important n'est recoupé par la zone d'influence. Seuls de petits cours d'eau intermittents qui drainent des tourbières y sont répertoriés, ainsi que quelques lacs et mares d'eau de faible superficie. En tout, cinq ruisseaux intermittents seront traversés, indépendamment du tracé retenu. La traversée de ces cours d'eau ne risque pas de constituer des résistances à l'implantation de la ligne de transport d'énergie. Toutefois, pour la route d'accès, de faibles résistances reliées à l'érosion des sols sont relevées lorsque la traversée d'un cours d'eau sera effectuée en terrain sablonneux.

8.1.3 Hydrogéologie

De façon générale, dans la province géologique du Grenville, les roches sont peu perméables et l'on retrouve le sommet de la nappe d'eau souterraine relativement près de la surface, tandis que les dépôts de granulométrie fine, tels les silts et argiles, constituent des aquicludes, c'est-à-dire des limites imperméables aux formations aquifères. Par ailleurs, les dépôts quaternaires grossiers tels les sables et graviers peuvent constituer de bons aquifères lorsqu'ils sont saturés et qu'ils possèdent une épaisseur suffisante (plus de 6 m).

D'après les résultats des investigations géologiques et géotechniques de Beupré (2007), la fracturation de la roche en place est peu développée et irrégulière, ce qui permet de croire que le potentiel aquifère local y est très faible. Par ailleurs, aucun utilisateur d'eau souterraine n'est localisé dans la zone d'influence.

8.2 Milieu biologique

8.2.1 Végétation

Les éléments du milieu forestier présents dans la zone d'influence ont, pour la plupart, été localisés et décrits à partir des données numériques du *Système d'information écoforestière* (SIEF) du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Datant de 1998, ces données sont issues du troisième programme d'inventaire écoforestier du territoire québécois.

Un inventaire floristique a aussi été réalisé. Cet inventaire, effectué à l'été 2007, avait pour objectif de valider le contenu de la carte écoforestière, de préciser la composition en espèces végétales des différents habitats croisés par le tracé et de vérifier la présence

d'espèces de plantes vasculaires à statut précaire à l'intérieur de la zone d'influence. La méthode d'inventaire est décrite à l'annexe L.

Le territoire couvert par la zone d'influence du chemin d'accès et de la ligne de transport d'énergie appartient aux mêmes grands ensembles de végétation que ceux répertoriés précédemment à la section 7.4 pour le corridor d'influence de la rivière Sheldrake. L'emprise projetée appartient donc à la zone de végétation boréale, à la sous-zone de la forêt boréale continue, au domaine bioclimatique de la pessière noire à mousses et au sous-domaine bioclimatique de l'est (OIFQ, 1997).

8.2.1.1 Description forestière

Le corridor à l'étude est constitué en grande partie de terrains forestiers improductifs, c'est-à-dire d'espaces forestiers dont le rendement en volume de bois est inférieur à 30 m³/ha sur une révolution de 120 ans (MRN, 1995). Cette catégorie de terrain qui englobe les tourbières, les dénudés secs ainsi que les arbustaias riveraines, occupe 178,2 ha, ce qui représente 63,8 % de la superficie totale de la zone d'influence (tableau 8.1). Les superficies forestières productives couvrent pour leur part 84,0 ha (30,1 %) et les terrains non forestiers 17,1 ha (6,1 %). On entend par terrain non forestier toute superficie où la production de matière ligneuse est exclue (étendues d'eau, emprise de ligne de transport d'énergie, etc.).

Tableau 8.1 : Principaux éléments forestiers présents dans la zone d'influence du chemin d'accès et de la ligne de transport d'énergie projetés

Type de terrain	Superficie (ha)	Proportion (%)
Terrain forestier productif		
- Peuplement à dominance d'épinette noire	32,7	11,7
- Peuplement à dominance de sapin baumier	51,3	18,4
- Sous-total	84,0	30,1
Terrain forestier improductif		
- Tourbière	89,4	32,0
- Dénudé sec	86,8	31,1
- Arbustaias riveraines	2,0	0,7
- Sous-total	178,2	63,8
Terrain non forestier		
- Eau, île	15,4	5,5
- Emprise de ligne de transport d'énergie	1,6	0,6
- Sous-total	17,1	6,1
Total global	279,2	100,0

Peuplements forestiers

Les rares peuplements forestiers présents dans la zone d'influence sont tous des peuplements résineux surannés. Ils se localisent principalement le long des coulées intermittentes ou permanentes et sont dominés par l'épinette noire (*Picea mariana*) et le sapin baumier (*Abies balsamea*). Les sapinières occupent 51,3 ha, soit 61,1 % de tout le couvert forestier. Les pessières couvrent pour leur part 32,7 ha, soit 38,9 % de ce territoire. Les espèces végétales qui ont été observées dans ces deux types de groupement forestier lors des relevés de terrain de l'été 2007 sont présentées aux tableaux 8.2 et 8.3.

On dénote quelques épidémies légères dans les peuplements où le sapin est présent, mais aucune perturbation naturelle majeure n'a été répertoriée. De plus, en raison de sa faible productivité forestière et de sa difficulté d'accès, ce territoire n'a jamais fait l'objet de coupes forestières.

Tableau 8.2 : Espèces floristiques observées dans les sapinières de la zone d'influence

Nom français	Nom latin	Nom français	Nom latin
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i> (L.)	Cornouiller du Canada	<i>Cornus canadensis</i> (L.)
Bouleau blanc	<i>Betula papyrifera</i> (Marsh)	Hypne de Schreber	<i>Pleurozium schreberi</i> (BSG.)
Épinette blanche	<i>Picea glauca</i> (Moench)	Hypne cimier	<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.)
Oxalide de montagne	<i>Oxalis Montana</i> (Raf.)	Linnée boréale	<i>Linnaea borealis</i> (L.)
Violettes	<i>Viola sp.</i> (L.)	Osmonde de Clayton	<i>Osmunda Claytoniana</i> (L.)
Clintonie boréale	<i>Clintonia borealis</i> (Ait.)	Sphaigne sp.	<i>Sphagnum sp.</i>
Érable à épis	<i>Acer spicatum</i> (Lam.)	Monotrope uniflore	<i>Monotropa uniflora</i> (L.)
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i> (DuRoi)	Aralie à tige nue	<i>Aralia nudicaulis</i> (L.)
Dryoptéride spinuleuse	<i>Dryopteris spinulosa</i> (O.F. Muell)	Gailllets	<i>Galium sp.</i> (L.)
Viorne trilobée	<i>Viburnum trilobum</i> (Marsh)	Mitrelle nue	<i>Mitella nuda</i> (L.)
Gadellier lacustre	<i>Ribes lacustre</i> (Pers.)	Dryoptéride disjointe	<i>Dryopteris disjuncta</i> (Ledeb)
Dryoptéride disjointe	<i>Dryopteris disjuncta</i> (Ledeb.)	Pyrole elliptique	<i>Pyrola elliptica</i> (Nutt.)
Chiogène hispide	<i>Chiogenes hispidula</i> (L.)	Pyrole unilatérale	<i>Pyrola secunda</i> (L.)
Maïanthème du Canada	<i>Maianthemum canadense</i> (Desf.)	Prêles	<i>Equisetum sp.</i> (L.)
Trientale boréale	<i>Trientalis borealis</i> (Raf.)	Habénaire à feuilles orbiculaires	<i>Habenaria orbiculaires</i> (Pursh)

Tableau 8.3 : Espèces floristiques observées dans les pessières de la zone d'influence

Nom français	Nom latin	Nom français	Nom latin
Épinette noire	<i>Picea mariana</i> (Mill.)	Hypne de Schreber	<i>Pleurozium schreberi</i> (BSG.)
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i> (L.)	Amélanchiers	<i>Amelanchier</i> (Medie)
Némopanthe mucroné	<i>Nemopanthus mucronatus</i> (L.)	Camarine noire	<i>Empetrum nigrum</i> (L.)
Lédon du Groënland	<i>Ledum groenlandicum</i> (Retzius)	Airelle à feuilles étroites	<i>Vaccinium angustifolium</i> (Ait.)
Kalmia à feuilles étroites	<i>Kalmia angustifolia</i> (L.)	Airelle fausse-myrtille	<i>Vaccinium myrtilloides</i> (Michx.)
Kalmia à feuilles d'Andromède	<i>Kalmia polifolia</i> (Wang)	Airelle canneberge	<i>Vaccinium Oxycoccus</i> (L.)
Cornouiller du Canada	<i>Cornus canadensis</i> (L.)	Coptide du Groënland	<i>Coptis groenlandica</i> (Oeder)
Cassandre caliculé	<i>Cassandra calyculata</i> (L.)	Clintonie boréale	<i>Clintonia borealis</i> (Ait.)
Sphaignes	<i>Sphagnum</i> sp.	Linnée boréale	<i>Linnaea borealis</i> (L.)
Chiogène hispide	<i>Chiogenes hispidula</i> (L.)	Osmonde de Clayton	<i>Osmunda Claytoniana</i> (L.)
Lichens	<i>Lichen</i> sp.	If du Canada	<i>Taxus canadensis</i> (Marsh)

Tourbières

Les tourbières sont assez abondantes dans la zone d'influence. On dénombre trois grandes étendues tourbeuses avec mares d'eau. Elles totalisent 89,4 ha, ce qui représente près de 32 % de la superficie totale de ce territoire. Du sud vers le nord, les deux premières tourbières sont des bogs (tourbières ombrotrophes), alors que la troisième située à proximité de la rivière Sheldrake, à la hauteur des variantes de tracé A et B, est un complexe de bogs et de fens où les fens³¹ (tourbières minérotrophes) dominent.

Lors de la campagne de terrain de 2007, les espèces végétales les plus communes qui ont été observées dans les milieux tourbeux sont les suivantes : sphaignes (*Sphagnum* sp.), carex (*Carex* sp.), linaigrette (*Eriophorum* sp.), kalmia à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*), cassandre caliculé (*Cassandra calyculata*), andromède glauque (*Andromeda glaucophylla*), lédon du Groënland (*Ledum groenlandicum*), ronce petit-mûrier (*Rubus chamaemorus*), sarracénie pourpre (*Sarracenia purpurea*), rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), smilacine trifoliée (*Smilacina trifolia*). La liste complète des espèces floristiques recensées dans ce type de milieu à l'été 2007 est présentée au tableau 8.4.

³¹ La définition des bogs et des fens a été présentée précédemment, à la section 7.4 du rapport.

Tableau 8.4 : Espèces floristiques observées dans les tourbières de la zone d'influence

Nom français	Nom latin	Nom français	Nom latin
Épinette noire	<i>Picea mariana</i> (Mill.)	Linaigrette	<i>Eriophorum sp.</i> (L.)
Mélèze laricin	<i>Larix laricin</i> (Du Roi)	Lichens	<i>Lichen sp.</i>
Ronce petit-mûrier	<i>Rubus Chamaemorus</i> (L.)	Cassandre caliculé	<i>Cassandra calyculata</i> (L.)
Myrique baumier	<i>Myrica Gale</i> (L.)	Camarine noire	<i>Empetrum nigrum</i> (L.)
Sarracénie pourpre	<i>Sarracenia purpurea</i> (L.)	Rosolis à feuilles rondes	<i>Drosera rotundifolia</i> (L.)
Sphaignes	<i>Sphagnum sp.</i>	Bouleau nain	<i>Betula pumila</i> (L.)
Lédon du Groënland	<i>Ledum groenlandicum</i> (Retzius)	Némopanthe mucroné	<i>Nemopanthus mucronatus</i> (L.)
Kalmia à feuilles étroites	<i>Kalmia angustifolia</i> (L.)	Rhododendron du Canada	<i>Rhododendron canadense</i> (L.)
Kalmia à feuilles d'Andromède	<i>Kalmia polifolia</i> (Wang)	Smilacine trifoliée	<i>Smilacina trifolia</i> (L.)
Andromède glauque	<i>Andromeda glaucophylla</i> (Link.)	Airelle canneberge	<i>Vaccinium Oxycoccos</i> (L.)
Carex	<i>Carex sp.</i> (P. Br.)		

Dénudés secs

Les dénudés secs ou landes arbustives occupent une portion importante du corridor d'influence. Ils totalisent 86,8 ha, soit 31,1 % de la superficie totale de ce territoire. On les retrouve principalement sur les collines rocheuses et dans certains secteurs au relief plat se caractérisant par un sol mince. À l'été 2007, les principales espèces végétales qui ont été répertoriées dans ce type de milieu sont : les lichens (*Lichen sp.*), le lédon du Groënland (*Ledum groenlandicum*), le kalmia à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*), la camarine noire (*Empetrum nigrum*), le génévrier commun (*Juniperus virginiana*), l'airelle à feuilles étroites (*Vaccinium angustifolium*), l'airelle fausse-myrtille (*Vaccinium myrtilloides*) et l'airelle vigne d'Ida (*Vaccinium Vitis-Idaea*). La liste complète des espèces de plantes observées dans les dénudés secs, en 2007, est présentée au tableau 8.5.

Tableau 8.5 : Espèces floristiques observées dans les dénudés secs de la zone d'influence

Nom français	Nom latin	Nom français	Nom latin
Épinette noire	<i>Picea mariana</i> (Mill.)	Lycopode foncé	<i>Lycopodium obscurum</i> (L.)
Mélèze laricin	<i>Larix laricin</i> (Du Roi)	Sarracénie pourpre	<i>Sarracenia purpurea</i> (L.)
Bouleau blanc	<i>Betula papyrifera</i> (Marsh)	Sphaignes	<i>Sphagnum</i> sp.
Lichens	<i>Lichen</i> sp.	Ptéridium des aigles	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.)
Lédon du Groënland	<i>Ledum groenlandicum</i> (Retzius)	Potentille tridentée	<i>Potentilla tridentata</i> (Ait.)
Kalmia à feuilles étroites	<i>Kalmia angustifolia</i> (L.)	Airelle à feuilles étroites	<i>Vaccinium angustifolium</i> (Ait.)
Kalmia à feuilles d'Andromède	<i>Kalmia polifolia</i> (Wang)	Airelle fausse-myrtille	<i>Vaccinium myrtilloides</i> (Michx.)
Némopanthé mucroné	<i>Nemopanthus mucronatus</i> (L.)	Airelle vigne d'Ilda	<i>Vaccinium Vitis-Idaea</i> (L.)
Cassandre caliculé	<i>Cassandra calyculata</i> (L.)	Linaigrette	<i>Eriophorum</i> (L.)
Génévrier commun	<i>Juniperus virginiana</i> (L.)	Bouleau glanduleux	<i>Betula glandulosa</i> (Michx.)
Viorne cassinoïde	<i>Viburnum cassinoides</i> (L.)	Ronce petit-mûrier	<i>Rubus Chamaemorus</i> (L.)
Camarine noire	<i>Empetrum nigrum</i> (L.)	Myrique baumier	<i>Myrica Gale</i> (L.)

Arbustaires riveraines

Les arbustaires riveraines sont des formations végétales, généralement des aulnaies, situées le long des cours d'eau. Elles sont peu présentes dans la zone d'influence. La superficie couverte par ce type de milieu humide est de 2,0 ha, ce qui représente 0,7 % de ce territoire.

8.2.1.2 Peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique

Une recherche sur la présence éventuelle, dans la zone d'influence, de peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique a été réalisée en suivant la méthodologie développée par Hydro-Québec (2002). Une analyse des données écoforestières du SIEF a ainsi été effectuée. Aucun peuplement forestier d'intérêt phytosociologique n'a été répertorié dans la zone d'influence.

8.2.1.3 Espèces vasculaires menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées

L'annexe L présente la liste complète des espèces vasculaires à statut précaire répertoriées pour le territoire de la région de la Côte-Nord, ainsi que la méthodologie qui a été utilisée pour inventorier les plantes rares à l'été 2007.

Une recherche sur la présence potentielle de plantes vasculaires à statut précaire, pour la zone d'influence, a été effectuée auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Selon le CDPNQ, aucune espèce vasculaire menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'est connue à ce jour pour ce territoire, ce qui a d'ailleurs été confirmé par l'inventaire floristique réalisé à l'été 2007.

Le CDPNQ rapporte toutefois une mention d'observation d'une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, à environ 17 km à l'est du corridor d'influence, dans le secteur de la rivière aux Graines. Il s'agit de l'épervière de Robinson (*Hieracium robinsonii*), plante herbacée de la famille des composées, inféodée aux habitats ripariens rocheux et ouverts : rivages, fissures dans les rochers. De plus, l'avis du CDPNQ informe également sur trois autres espèces floristiques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables qui pourraient se trouver dans la zone d'influence, soit l'aréthuse bulbeuse (*Arethusa bulbosa*), l'HUDSONIE TOMENTEUSE (*Hudsonia tomentosa*) et l'UTRICULAIRE À SCAPES GÉMINÉS (*Utricularia geminiscapa*). L'aréthuse bulbeuse est une espèce de la famille des orchidacées qui colonise surtout les tourbières minérotrophes (fens) et, plus rarement les tourbières ombrotrophes (bogs). L'HUDSONIE TOMENTEUSE est plutôt associée aux dunes de sable alors que l'UTRICULAIRE À SCAPES GÉMINÉS se rencontre principalement dans les mares d'eau de tourbières ombrotrophes (bogs). Aucune de ces quatre espèces n'a été répertoriée dans la zone d'influence du projet.

8.2.2 Faune

La zone d'influence se caractérise par une présence élevée de milieux ouverts (tourbières, dénudés secs). Les peuplements forestiers composés essentiellement de sapin baumier et d'épinette noire y sont plutôt rares et se concentrent généralement le long des cours d'eau. L'habitat est fréquenté par les mammifères typiques de la forêt boréale comme l'orignal (*Alces alces*), l'ours noir (*Ursus americanus*), la martre d'Amérique (*Martes americana*), le lynx du Canada (*Lynx canadensis*), le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*) et l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*). Le tétras du Canada (*Dendragapus canadensis*) est le principal oiseau terrestre représenté.

Dans le cadre du présent projet, la description des éléments fauniques est basée en grande partie sur des informations provenant du MRNF ainsi que sur les résultats d'observations des campagnes de terrain des étés 2003 (SNC Lavalin, 2004) et 2007 (présente étude).

8.2.2.1 Mammifères

Cette section porte principalement sur les espèces qui présentent une importance écologique particulière ou un intérêt sur les plans socioéconomique ou récréatif.

Orignal

Le territoire à l'étude se situe dans la zone de chasse n° 19, plus précisément dans la sous-zone sud (Lamontagne et Lefort, 2004). La densité de la population d'originaux dans cette zone est l'une des plus faibles du Québec, soit 0,43 orignal/10 km². Cette estimation provient d'inventaires aériens réalisés par le MRNF en 1988 (FAPAQ, 2001).

Dans le domaine de la pessière noire à mousses, l'orignal fréquente régulièrement les forêts feuillues et mélangées, habitats terrestres peu représentés dans la zone 19 sud et absents de la zone d'influence du projet. Malgré l'absence de ces strates recherchées par l'espèce pour l'alimentation, des originaux ont tout de même été observés dans la zone d'étude à l'été 2007, lors des relevés de terrain. En effet, une femelle accompagnée d'un faon a été aperçue dans la grande tourbière localisée dans la portion nord du tracé. Ces individus se nourrissaient de plantes aquatiques (nénuphars) en bordure de l'une des nombreuses mares d'eau présentes dans la tourbière. De plus, l'espèce semble utiliser intensivement les sapinières comprises entre cette étendue tourbeuse et la rivière Sheldrake. Du broutage ainsi que de nombreuses pistes d'orignal ont été aperçues dans la coulée du ruisseau intermittent situé à proximité de la centrale hydroélectrique projetée. Les sapinières dans ce secteur ont été affectées par des épidémies légères qui ont créé l'ouverture du couvert forestier et favorisé par la même occasion le développement d'une strate arbustive feuillue dense, source de nourriture importante pour l'orignal.

Ours noir

L'ours noir est une autre espèce de mammifères présente dans la zone de chasse n° 19 sud. Pour ce territoire, on estime la densité à 0,3 ours/10 km² et la population à environ 5 000 individus. Espèce opportuniste, l'ours noir fréquente une variété d'habitats durant l'année. Il accorde une préférence généralement aux milieux perturbés naturellement (épidémies) ou de façon anthropique (coupes forestières) qui peuvent lui offrir une quantité appréciable de petits fruits durant la période estivale. L'habitat optimal de l'espèce serait présent lorsque l'on retrouve, à l'intérieur d'un territoire de plusieurs dizaines de km², un entremêlement de plusieurs types de peuplements et de petites ouvertures fournissant une nourriture diversifiée et un couvert de protection adéquat (Samson, 1996). Dans la zone d'influence, la présence de l'espèce a été confirmée par l'observation de fèces à plusieurs endroits en bordure du sentier de VTT qui longe le tracé projeté du chemin d'accès.

Caribou forestier

Outre l'orignal et l'ours noir, on retrouve aussi, dans la zone n° 19 sud, le caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*), une espèce désignée vulnérable par le gouvernement du Québec. Un inventaire aérien a été effectué en 2005 dans le secteur de la rivière Moisie, à l'ouest de la rivière Sheldrake (Rochette, 2005). D'une superficie de 2 479 km², le territoire inventorié a révélé une densité de 1,2 caribou par 100 km² et une superficie totale des ravages de 7,3 km² avec une moyenne de 7,2 individus par ravage.

Le caribou forestier utilise de façon exhaustive l'ensemble des habitats de son aire de répartition et il les choisit en fonction de la disponibilité de la nourriture, des activités de reproduction et des risques de prédation. Le caribou forestier recherche principalement, tout au long de l'année, les forêts résineuses matures dominées par l'épinette noire ou le sapin baumier, avec ou sans lichens, ainsi que les sites dénudés secs. Il fréquente également les tourbières et évite les milieux perturbés (MRNF, 2007). Tous ces habitats sont présents dans la zone d'influence. L'espèce est donc susceptible d'y être rencontrée. Cependant, aucune mention particulière à cette espèce n'a été faite dans le secteur de la rivière Sheldrake au cours des dernières années (Nathalie Bourbonnais, MRNF, comm. pers., octobre 2007).

Petite faune

La petite faune regroupe une multitude d'espèces ou de groupes d'animaux de petite taille : mammifères, oiseaux, rongeurs, insectivores et chiroptères. Parmi celles-ci, certaines sont exploitées et sont généralement considérées comme étant prolifiques et résistantes à une exploitation intensive (FAPAQ, 2001). Les espèces les plus populaires sont celles destinées à la consommation, soit le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*), la gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*) et le tétaras du Canada (*Dendragapus canadensis*).

De façon générale, l'omniprésence de milieux ouverts dans la zone d'influence favorise les espèces de petite faune associées à ce type de milieu comme le campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*), le campagnol des champs (*Microtus pennsylvanicus*), la souris-sauteuse des champs (*Zapus hudsonius*) et la musaraigne arctique (*Sorex arcticus*).

Les relevés de terrain de 2007 ont permis la découverte de deux espèces de petite faune dans la zone d'influence, soit le tétaras du Canada et le lièvre d'Amérique. Ces deux espèces ont été observées dans une pessière noire située entre la rivière Sheldrake et la grande tourbière localisée dans la portion nord du tracé.

Animaux à fourrure

Au Québec, on compte 23 espèces d'animaux à fourrure dont l'exploitation commerciale relève de la juridiction du MRNF. Dans la région de la Côte-Nord, on trouve 7 familles qui regroupent en tout 17 espèces (voir le tableau 8.6), l'une d'entre elles, la belette pygmée (*Mustela nivalis*), est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (FAPAQ, 2001).

Les statistiques de piégeage dans le secteur de la rivière Sheldrake ont été présentées précédemment à la section 7.12.3, alors que les espèces observées lors des inventaires de terrain sont énumérées à la section 7.8.

Tableau 8.6 : Animaux à fourrure pouvant être piégés sur la Côte-Nord

Familie	Espèce	
	Nom français	Nom scientifique
Canidés	Coyote ^a	<i>Canis latrans</i>
	Renard arctique	<i>Alopex lagopus</i>
	Renard roux (variétés argenté, croisé et roux)	<i>Vulpes vulpes</i>
	Loup gris	<i>Canis lupus</i>
Castoridés	Castor	<i>Castor canadensis</i>
Cricétidés	Rat musqué commun	<i>Ondatra zibethicus</i>
Félidés	Lynx du Canada	<i>Lynx canadensis</i>
Mustelidés	Belette à longue queue	<i>Mustela frenata</i>
	Belette pygmée ^b	<i>Mustela nivalis</i>
	Hermine	<i>Mustela erminea</i>
	Loutre de rivière	<i>Lontra canadensis</i>
	Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>
	Moufette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>
	Pékan	<i>Martes pennanti</i>
	Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>
Sciuridés	Écureuil roux	<i>Tamasciurus hudsonicus</i>
Ursudés	Ours noir	<i>Ursus americanus</i>

^a : Haute-Côte-Nord seulement.

^b : Espèces à statut particulier.

Source : FAPAQ, 2001.

8.2.2.2 Oiseaux

Tel qu'indiqué à la section 7.7, l'inventaire biologique de 2003 confirme la présence de 25 espèces d'oiseaux dans l'environnement immédiat de la rivière Sheldrake (SNC Lavalin, 2004). S'ajoutent à cette liste, deux autres espèces, soit le tétras du Canada (*Dendragapus canadensis*) et la corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*), celles-ci ayant été observées lors des relevés de l'été 2007. Dans le cas de la corneille d'Amérique, il s'agissait de deux individus qui survolaient le tracé du chemin d'accès à mi-parcours.

Les habitats disponibles pour l'avifaune dans la zone d'influence sont essentiellement composés de dénudés secs (31,1 %), de milieux humides (32,7 %) et de forêts résineuses surannées (30,1 %). L'abondance des milieux ouverts dans ce territoire favorise donc la présence d'espèces d'oiseaux associées à ce type de milieu comme la paruline masquée (*Geothlypis trichas*), la paruline à calotte noire (*Wilsonia pusilla*), le bruant des prés (*Passerculus sandwichensis*), le bruant de Lincoln (*Melospiza lincolni*) et le hibou des marais (*Asio flammeus*).

8.2.2.3 Poissons

Dans la zone d'influence de la route d'accès, le potentiel d'habitat pour le poisson est très faible. En effet, tous les petits cours d'eau et plans d'eau traversés ou longés par le tracé prévu présentent des conditions peu propices à la survie de l'ichtyofaune. Les cours d'eau présents sont tous des ruisseaux intermittents de faible dimension qui ne dépassent pas généralement 1 m de largeur et qui drainent des tourbières. Pour ce qui est des petits lacs, il s'agit en fait de mares d'eau de tourbières qui présentent un pH beaucoup trop faible pour permettre le maintien de populations de poissons.

8.2.2.4 Amphibiens et reptiles

La Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent (SHNVSL) a été consultée afin de connaître les espèces d'amphibiens et de reptiles susceptibles d'être rencontrées dans la zone d'influence du chemin d'accès. La recherche effectuée par cet organisme au sein de la banque de données de l'*Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec* (AARQ) n'a généré aucune observation pour ce secteur spécifique. Toutefois, selon l'avis de la SHNVSL, trois espèces d'amphibiens y sont potentiellement présentes si l'habitat propice s'y retrouve. Il s'agit du crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*), de la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*) et de la grenouille du Nord (*Lithobates septentrionalis*). Ces trois espèces ont d'ailleurs été recensées dans l'environnement immédiat de la rivière Sheldrake en 2003 (SNC Lavalin, 2004). En 2007, seul le crapaud d'Amérique a été répertorié dans la zone d'influence de la route d'accès, plus précisément dans la bande riparienne adjacente au premier ruisseau intermittent traversé par le tracé. L'abondance de tourbières le long du tracé est favorable, non seulement au crapaud d'Amérique, mais également à la rainette crucifère et à la grenouille du Nord, espèces qui fréquentent différents types de milieux humides pour l'alimentation et la reproduction (Bider et Matte, 1994).

8.2.2.5 Espèces fauniques à statut précaire

Une demande d'information a été présentée au MRNF, direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord, concernant la présence éventuelle, dans la zone d'influence de la route d'accès, d'espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées. La consultation de la banque de données du CDPNQ par le MRNF n'a donné aucun résultat.

Toutefois, lorsque l'on examine les résultats des relevés de terrain de 2003, on constate qu'une espèce faunique vulnérable, soit le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*), a été aperçue à proximité du territoire touché par le projet, dans le secteur

de la rivière d'Épinettes. De plus, le Regroupement Québec-Oiseaux indique qu'il y a un site de nidification du hibou du marais (*Asio flammeus*) à 10 km à l'est de l'embouchure de la rivière Sheldrake (Banque de données sur les oiseaux en péril du Québec, SOS-POP, version avril 2007). Cette espèce figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

Une attention particulière a été portée lors de la campagne de terrain de l'été 2007 afin de valider la présence du pygargue à tête blanche dans la zone d'influence de la route accès. Les bandes boisées bordant les tourbières de ce territoire ont ainsi été vérifiées puisque l'espèce privilégie pour sites de nidification les sommets des grands arbres surplombant un milieu ouvert (Fradette, 2002). Aucun site de nidification et aucun individu en vol n'ont été signalés à l'intérieur ou à proximité de la zone d'influence, au moment des relevés de 2007.

En ce qui concerne le hibou des marais, la dernière observation de l'espèce dans le secteur remonte à 1996. Cette espèce n'a pas été répertoriée dans la zone d'influence à l'été 2007. Néanmoins, le hibou des marais demeure susceptible d'être rencontré dans ce secteur puisqu'il niche dans les milieux ouverts, type d'habitat relativement abondant le long du tracé du futur chemin d'accès. Il est à noter cependant que les habitats de prédilection de ce rapace pour la nidification, soit les marais où la végétation herbacée atteint une hauteur moyenne de 50 cm à 1 m (Nappi, 2002), ne sont pas présents dans la zone d'influence du projet.

8.3 Milieu humain

La zone d'influence retenue pour l'étude du tracé de la route d'accès permanente et de la ligne de transport d'énergie est totalement incluse en terres publiques, sur le territoire de la MRC de la Minganie et à l'intérieur des limites de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre.

La zone d'influence est majoritairement sous affectation forestière. Son extrémité sud s'insère dans une zone d'affectation récréotouristique en raison de la reconnaissance de la route 138 comme corridor panoramique et axe routier structurant. L'extrémité nord-est de la zone d'influence s'introduit, quant à elle, à l'intérieur d'une zone d'affectation de protection/conservation à l'approche de la rivière Sheldrake et du site des aménagements hydroélectriques projetés. De façon générale, les interventions autorisées sous ces affectations doivent se conformer aux exigences du *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'état* (RNI).

8.3.1 Utilisation du territoire

La fréquentation de la zone d'influence du chemin d'accès et de la ligne de transport d'énergie est très extensive et plutôt reliée à la pratique de la chasse, de la pêche et à la cueillette des petits fruits. Le territoire est surtout utilisé comme lien transitoire par quelques usagers locaux qui exploitent le bief amont de la rivière Sheldrake et le territoire plus au nord.

8.3.1.1 Villégiature et camp de chasse

Aucun site de villégiature n'est recensé à l'intérieur de la zone d'influence et on n'y compte qu'un seul camp de chasse, positionné sur le versant sud-ouest de la crête rocheuse qui domine l'extrémité nord du chemin d'accès projeté.

8.3.1.2 Activités récréotouristiques

Motoquad et motoneige

Un sentier de motoquad parcourt la zone d'influence du sud au nord et rejoint la route 138 à son extrémité sud. Celui-ci donne accès au territoire à l'étude, au bief amont et au secteur des chutes de la rivière Sheldrake ainsi qu'aux territoires plus au nord. Ce sentier traverse plusieurs secteurs de tourbières, il est donc facilement inondable et devient impraticable après de fortes pluies. Un embranchement bifurque vers le nord-est après le croisement de la ligne électrique existante pour rejoindre le bief amont à son extrémité sud. Ces sentiers sont utilisés occasionnellement selon les périodes de chasse, de piégeage et de cueillette. En hiver, lorsque les conditions météorologiques le permettent, ils sont également utilisés comme sentiers de motoneige.

Par ailleurs, le sentier de motoneige T-Q 3, qui fait partie du *Circuit du Golfe*, croise la zone d'influence au centre, à la hauteur de la ligne électrique existante, en empruntant le même axe que le sentier de motoquad. Celui-ci serait très peu utilisé en raison, notamment, de sa linéarité et des faibles accumulations de neige constatées dans cette région au cours des dernières années.

Pêche, chasse et piégeage

En ce qui concerne les activités de prélèvement des ressources fauniques, la zone d'influence relative au chemin d'accès est peu utilisée. La pêche sportive ne peut pas être pratiquée à l'intérieur de cette zone puisque aucun plan d'eau n'offre les conditions permettant le maintien des populations de poissons.

La chasse est pratiquée à l'intérieur de la zone d'influence. Bien que plusieurs signes observés lors de la visite au terrain à l'été 2007 confirment la présence d'originaux et d'ours noirs à l'intérieur de la zone d'influence, les données de prélèvement enregistrées pour la chasse au gros gibier pour l'ensemble de la zone d'étude sont plutôt faibles (voir section 7.12.3). La chasse au petit gibier serait toutefois pratiquée occasionnellement par les utilisateurs locaux.

Concernant les activités de piégeage, le terrain n° 524 recoupe les portions centre et nord de la zone d'influence, alors que la portion sud est située en territoire libre. Le piégeage se pratique principalement de la mi-octobre à la mi-mars. Cette activité est toutefois peu pratiquée à l'intérieur de la zone d'influence en raison de la présence des nombreux milieux humides (tourbières). Les trappeurs empruntent plutôt le sentier de motoquad pour accéder au territoire plus au nord.

Cueillette de petits fruits

La récolte des petits fruits est pratiquée de façon sporadique par la population locale. La récolte du bleuet sauvage prédomine devant les autres produits de cueillette puisque 14,5 % de la récolte provinciale provient du territoire public de la Côte-Nord (Portrait territorial - Côte-Nord, 2007). Aucune donnée ne permet toutefois l'évaluation de la fréquentation du territoire à l'étude concernant cette activité. Les versants de la rivière Sheldrake, dont une portion est comprise à l'intérieur de la zone d'influence, sont néanmoins ciblés par la MRC pour le potentiel qu'ils présentent pour la culture du bleuet et de l'airelle. L'aménagement du chemin d'accès projeté facilitera leur accessibilité et une augmentation de la fréquentation dans ce secteur est à prévoir.

Quant à la chicoutai, elle pousse naturellement dans les milieux humides situés sur les plateaux, notamment à l'intérieur des trois grands secteurs de tourbières croisés par la zone d'influence. Sa cueillette est également prisée par la population locale pour la transformation artisanale. Aucune donnée n'est toutefois disponible pour documenter ce type d'activité.

8.3.1.3 Infrastructures

La zone d'influence touche, à son extrémité sud, la route provinciale 138 qui constitue un axe routier principal reliant entre elles les petites municipalités établies le long du littoral. Ce corridor routier panoramique constitue, sans nul doute, la source d'observateurs potentiels la plus importante de la zone d'influence, avec une fréquentation quotidienne moyenne légèrement inférieure à 500 véhicules. En outre, à l'intérieur de la zone d'influence, la route 138 est bordée de lisières boisées qui font l'objet de mesures de protection particulières visant à préserver la qualité et l'ambiance visuelle du paysage côtier. À cet effet, les exigences prescrites par le RNI et les modalités d'intervention en milieu forestier s'appliquent à l'intérieur de cette bande de protection.

8.3.1.4 Exploitation des ressources minérales

Quelques activités d'exploration et d'extraction de minéraux sont observées à l'intérieur de la zone d'étude. La Direction du développement minéral du MRNF, conformément à la *Loi concernant les droits sur les mines* (L.R.Q., c.D-15) et la *Loi sur les mines* (L.R.Q., c. M-13.1), en gère les titres qui donnent accès aux substances minérales du domaine public.

Travaux d'exploitation

Un seul site d'extraction des matériaux de surface a été recensé à l'intérieur de la zone d'influence lors de l'inventaire au terrain de juillet 2007. Il se situe près de la route 138, à l'embranchement du sentier de motoquad. Ce site d'extraction de sable est actuellement inactif, celui-ci ayant probablement été abandonné depuis plusieurs années. Aucun bail d'exploitation ne lui est actuellement attribué par le MRNF, secteur Mines.

Travaux d'exploration

Des travaux d'exploration sur le territoire ont donné lieu à des attributions de claims miniers, le seul titre valide au Québec pour l'exploration. L'extrémité sud de la zone d'influence traverse une zone de claims miniers actifs (n^{os} 9476, 9485, 9496 et 9496), attribués depuis 2003 à messieurs Sherrer et Picard.

8.3.2 Utilisation du territoire par les autochtones

Il semble que l'exploitation du territoire de la rivière Sheldrake ait été délaissée par les Ekuanitshiunnuat (Innus de Mingan) depuis plus d'une quarantaine d'années (voir section 7.14). La zone d'influence ne comporte donc aucune utilisation du territoire par les membres de cette communauté.

8.4 Paysage

Située à l'ouest de la rivière Sheldrake, la zone d'influence retenue pour l'étude du tracé de la route d'accès permanente et de la ligne de transport d'énergie électrique est presque entièrement comprise à l'intérieur de l'unité de paysage de plateau ouest (voir section 7.15). Son extrémité nord s'insère légèrement sur les versants de la rivière Sheldrake, qui forment la limite ouest de l'unité de paysage de rivière, notamment, la rive sud du bief amont et la rive ouest du secteur des chutes (bief intermédiaire).

8.4.1 Paysage de plateau ouest

La zone d'influence franchit tout d'abord le couvert arborescent relativement dense qui borde la route 138. Ce milieu, très fermé, est traversé par un sentier de motoquad qui relie l'arrière-pays à la route provinciale. Les vues offertes aux observateurs potentiels sont peu profondes et totalement cadrées dans l'axe du sentier.

La zone traverse ensuite le paysage de plateau au relief légèrement ondulé, ponctué de crêtes rocheuses, d'escarpements et d'affleurements rocheux. Le couvert végétal, composé de peuplements résineux surannés, est inconsistant et se concentre principalement le long des coulées intermittentes ou permanentes. Le relief irrégulier et les caractéristiques du couvert forestier favorisent néanmoins l'absorption et l'intégration des infrastructures projetées dans ces secteurs, puisque les vues disponibles y sont relativement restreintes et peu profondes. À l'opposé, les crêtes rocheuses et les zones d'affleurements, couvertes de landes arbustives, offrent des vues en plongée très ouvertes et étendues, car rien ne les obstrue (voir V14a, annexe O). Ces sommets n'offrent donc qu'une très faible possibilité d'intégration des composantes projetées. À partir de ces sommets, la position surélevée des observateurs potentiels permet la perception de la configuration et de la composition globale du paysage de plateau.

La zone d'influence traverse aussi trois tourbières de grande superficie, percées de quelques mares d'eau dispersées. Ces milieux humides offrent une grande ouverture visuelle, dont l'étendue rejoint la lisière boisée limitrophe et les affleurements rocheux adjacents (voir V12 et V13, annexe O). L'intégration des composantes projetées y est

difficile, mais la lisière boisée et les affleurements rocheux qui délimitent ces secteurs assurent, tout de même, une légère absorption de la ligne projetée.

À l'extrémité sud de la zone d'influence, la route 138 constitue la source d'observateurs potentiels la plus importante. La lisière boisée, qui la borde au nord, limite toutefois la plupart des vues vers l'intérieur des terres. Ailleurs, la fréquentation du paysage de plateau ouest est très extensive, cette unité étant plutôt utilisée comme lieu de transition vers l'arrière-pays.

8.4.2 Paysage de rivière

À l'extrémité nord de la zone d'influence de la route d'accès projetée, le versant ouest de la rivière Sheldrake délimite l'unité de paysage de rivière (bief amont et secteur des chutes). Celui-ci est densément boisé et, selon le segment, légèrement évasé ou très escarpé. La couverture boisée et le relief favorisent l'absorption des composantes projetées. Le déboisement de l'emprise sur les versants peut toutefois créer une trouée, visible à partir du lit de la rivière et de la rive opposée, pouvant altérer la qualité du paysage de rivière actuel. À l'intérieur de ces segments, les observateurs potentiels sont peu nombreux, soit de rares adeptes de randonnées pédestres et quelques usagers du territoire.

8.5 Description et comparaison des tracés

8.5.1 Critères de localisation

Les critères de localisation de tracé tiennent compte des éléments du milieu et de leur résistance à la construction de la route d'accès permanente et de la ligne de transport d'énergie à 34,5 kV. Certains critères sont restrictifs et commandent d'éviter, dans la mesure du possible, certains éléments ou espaces qui posent davantage de difficultés; d'autres sont incitatifs et invitent à la recherche d'espaces plus favorables au moment de la conception du projet.

Pour le chemin d'accès et la ligne électrique projetés, l'élaboration des tracés tient compte des critères suivants :

- rechercher le trajet le plus court entre la route 138 et le site des ouvrages hydroélectriques projetés, de façon à limiter le nombre d'éléments ou d'espaces susceptibles de subir des impacts et à réduire les coûts de construction;
- éviter dans la mesure du possible les éléments qui présentent les plus fortes résistances sur les plans environnemental et technico-économique (grands cours d'eau, milieux humides, pentes élevées, escarpements rocheux, paysages fortement valorisés avec de faibles capacités d'absorption et d'insertion);
- favoriser le passage du chemin et de la ligne dans les secteurs où les éléments offrent les plus faibles résistances;
- éviter les secteurs accidentés, où la circulation des engins de chantier est difficile et où les risques d'érosion et de ruissellement sont plus importants;

- éviter les sols à faible capacité portante et réduire le nombre de traversées de cours d'eau;
- éviter la traversée de plans d'eau (lac, étang, mare d'eau);
- éviter de longer les plans d'eau et cours d'eau à moins de 60 m dans le cas des cours d'eau permanents et à moins de 30 m pour ce qui est des cours d'eau intermittents;
- limiter l'impact sur le paysage en évitant les affleurements rocheux;
- éviter la juxtaposition du tracé avec le sentier de motoneige T-Q 3.

8.5.2 Description des variantes de tracé

Les variantes de tracé étudiées sont celles qui répondent le mieux aux critères de localisation énumérés précédemment. L'omniprésence de collines rocheuses et de sols organiques à faible capacité portante dans la zone d'étude limite grandement les possibilités de passage de la route d'accès permanente. Ces éléments du milieu physique ont dicté en grande partie le choix des tracés à étudier.

Les tracés sont traités en quatre tronçons distincts. Le premier tronçon est un tracé unique qui va de la route 138 jusqu'à l'extrémité sud-ouest de la grande tourbière minérotrophe qui se trouve dans la portion nord de la zone d'influence. Deux variantes ont été considérées pour le deuxième tronçon, soit la variante A qui permet de traverser la tourbière minérotrophe et la variante B qui favorise plutôt le contournement de cette étendue tourbeuse. Les troisième et quatrième tronçons sont aussi des tronçons uniques. Ils donnent accès respectivement au site du futur déversoir et à l'endroit prévu pour la construction de la centrale hydroélectrique. Les différentes sections de tracés sont illustrées sur la carte 1 de l'annexe A.

Tronçon 1 (Route 138 -Tourbière minérotrophe)

Ce tracé unique, d'une longueur de 5,1 km, part de la route 138, se dirige vers le nord sur près de 1 km, bifurque ensuite à l'est sur un peu plus de 300 m et reprend une direction nord jusqu'au point de jonction avec le sentier de motoneige T-Q 3. Dans ce premier segment, le tracé évite un secteur accidenté en passant dans une tourbière ombrotrophe sur une distance d'environ 900 m. Il traverse aussi une zone de claims miniers actifs sur un peu moins de 1,8 km. À partir de l'intersection avec le sentier de motoneige, le tracé se dirige au nord-ouest, traverse une deuxième tourbière ombrotrophe (450 m) et croise au passage l'emprise de la ligne de transport d'énergie existante d'Hydro-Québec (52 m). Précisons que pour cette première portion du tracé, seul le chemin d'accès est projeté, puisque la ligne électrique prévue se raccordera à une sous-station qui sera construite à proximité de la ligne électrique existante. Par la suite, le tracé unique, combinant le chemin d'accès et la ligne électrique projetée, laisse une zone de piégeage libre pour s'insérer dans le terrain de piégeage n° 524. En passant un peu plus à l'est, il évite une imposante crête rocheuse et chevauche un vaste secteur de dénudés secs. Le tracé poursuit sa course en direction nord-est en traversant d'autres dénudés secs et une sapinière à épinette noire mature. Un peu avant de croiser ce peuplement, il se faufile entre deux étangs distancés d'un peu moins de 100 m. En fin de parcours, dans les derniers 300 m, le tracé s'insère dans la grande tourbière minérotrophe et rejoint finalement le point de jonction avec le

tronçon 2. Ce tracé unique est entièrement compris à l'intérieur de l'unité de paysage du plateau ouest où l'accessibilité visuelle est modulée selon la dominance de la couverture boisée, l'irrégularité du relief et l'étendue des milieux humides.

Les éléments sensibles du milieu naturel touchés par cette première portion de tracé correspondent essentiellement aux tourbières (1 740 m), principalement des tourbières de type ombrotrophe, ce qui représente un peu plus de 34 % du tronçon 1. Le tracé franchit également trois ruisseaux intermittents de faible dimension. En ce qui concerne les éléments sensibles du milieu humain, ce tronçon croise le sentier provincial de motoneige T-Q 3 et le côtoie sur près de 275 m. Une distance de sécurité d'une dizaine de mètres avec le sentier de motoneige sera conservée. Enfin, aucun champ visuel d'intérêt ne sera altéré par ce tronçon, ce dernier sera d'ailleurs majoritairement absorbé par le relief et le couvert arborescent qui caractérise l'unité de paysage de plateau.

Tronçon 2 (Variantes A et B)

Deux variantes de tracé ont été étudiées dans le secteur de la grande tourbière minérotrophe. L'une consiste à traverser ce milieu humide alors que l'autre prévoit son contournement.

Variante A

D'une longueur de 566 m, la variante A traverse toute la largeur de la tourbière minérotrophe selon une direction nord-est. Tout juste un peu avant la fin du parcours, le tracé franchit une zone de mares d'eau sur environ 100 m. La variante A ne touche cependant à aucun élément du milieu humain autre que le terrain de piégeage n° 524. Elle franchit toutefois, en plein centre, un milieu très ouvert qui n'offre aucune capacité d'absorption et d'insertion des composantes projetées sur le plan visuel. Le chemin d'accès et la ligne électrique projetés créeront une entité linéaire bien visible à l'intérieur de la tourbière et modifieront considérablement l'encadrement visuel actuel de celle-ci ainsi que la qualité intrinsèque de la vue panoramique disponible à partir de la crête rocheuse adjacente. La variante A se trouve donc en totalité à l'intérieur d'une zone sensible.

Variante B

À partir du point de jonction avec le tronçon 1, la variante B, dont la longueur totale est évaluée à un peu moins de 1,8 km, traverse d'abord, en direction nord-ouest, une zone de tourbière sur roc située tout juste à la limite sud-ouest de la tourbière minérotrophe. En outre, ce segment côtoie sur toute sa longueur le sentier de motoquad donnant accès au bief amont. Par la suite, le tracé bifurque au nord-est pour venir passer en bordure de la tourbière minérotrophe et d'une pessière à épinette noire mature croissant sur un dépôt organique. En fin de parcours, le tracé prend une direction sud-est et continue de longer la tourbière minérotrophe tout en chevauchant un peuplement suranné à dominance de sapin baumier. Tout comme la variante A, la variante B s'insère à l'intérieur d'un milieu de très grande accessibilité visuelle. Elle longe toutefois, sur la majeure partie de son parcours, la limite boisée qui ceinture la tourbière et s'insère, en bout de parcours, à l'intérieur d'un peuplement forestier, permettant ainsi une certaine absorption des composantes projetées sur le plan visuel. Elle s'insère aussi légèrement à l'intérieur de l'unité de paysage de la rivière, sur le haut du versant sud du bief amont.

Les éléments sensibles du milieu naturel touchés par la variante B occupent un peu plus de 63 % de ce tracé. Ceux-ci englobent la zone de tourbière sur roc (758 m), une portion de la tourbière minérotrophe (204 m) ainsi qu'un secteur de pente élevée (167 m) localisé à l'extrémité ouest du tracé. Par ailleurs, cette variante franchit la tête d'un ruisseau intermittent qui se déverse dans le bief amont. On note aussi qu'une courte section de l'extrémité ouest du tracé longe la rivière Sheldrake à moins de 60 m de distance. Le rapprochement de la variante B du sentier de motoquad actuel et la traversée du terrain de piégeage n° 524 sont les seuls éléments du milieu humain touchés par cette variante. En ce qui a trait au paysage, la variante B modifiera aussi l'encadrement visuel de la grande tourbière et la vue panoramique offerte à partir de la crête rocheuse adjacente, mais dans une moindre mesure que la variante A.

Tronçon 3 (Accès au site du futur déversoir)

Un seul tracé a été étudié entre le point de jonction du tronçon 2, celui-ci étant situé à l'extrémité est de la tourbière minérotrophe et l'emplacement proposé pour le déversoir. Ce tracé qui totalise une longueur de 710 m se dirige d'abord en direction nord-est en se faufilant entre deux collines rocheuses dont l'une représente l'un des sommets les plus élevés dans ce secteur. Il circule ensuite franc nord sur un peu plus de 100 m pour aller rejoindre, en bout de parcours, le site du futur déversoir. Il quitte à ce moment l'unité de paysage du plateau ouest et s'insère à l'intérieur de l'unité de paysage de la rivière Sheldrake, sur le versant ouest des secteurs des chutes et du bief amont.

Les milieux traversés par ce tracé sont les suivants : peuplement forestier (404 m), dénudé sec (222 m), tourbière (85 m). Le tracé croise aussi un cours d'eau intermittent au pied de la pointe sud-ouest de la plus petite colline rocheuse. Aucun élément du milieu humain n'est touché par ce tronçon mis à part le terrain de piégeage n° 524. Du point de vue du paysage, le tronçon traverse des peuplements forestiers qui assurent l'intégration du chemin d'accès au paysage.

Tronçon 4 (Accès à la centrale hydroélectrique projetée)

D'une longueur d'environ 1,5 km, le tronçon 4 permet d'accéder au site prévu pour la construction de la centrale hydroélectrique. Il est à noter que ce tronçon inclut la dernière section de la ligne électrique à 34,5 kV projetée jusqu'à son raccordement à la centrale.

Dans un premier temps, le tracé traverse l'extrémité est de la tourbière minérotrophe en direction sud. Il bifurque ensuite vers l'est en empruntant un passage étroit coïncé entre un petit lac et la crête rocheuse. La distance séparant le lac et la crête est d'environ 15 m. De là, le tracé continue vers le nord-est en longeant le pied de la colline rocheuse. Dans ce segment, il traverse une tourbière ombrotrophe et chevauche une sapinière mature jusqu'au bord de la vallée de la rivière Sheldrake. Le tronçon quitte ainsi l'unité de paysage du plateau ouest et s'insère à l'intérieur du paysage de la rivière, sur le versant ouest du secteur des chutes. À partir de ce point, le tracé du chemin d'accès et de la ligne électrique poursuit sa route en direction est pour atteindre la centrale hydroélectrique projetée.

Parmi les éléments sensibles du milieu naturel touchés par ce tronçon, notons la tourbière ombrotrophe (350 m), la tourbière minérotrophe (116 m), un secteur de pente élevée (100 m) et un secteur de pente forte (250 m). Au total, ces éléments sensibles représentent 55 % du tracé. Étant donné la courte distance qui sépare le lac de la crête rocheuse (15 m),

ce passage représente aussi un point sensible à considérer. Des travaux de dynamitage seront requis à la pointe sud-ouest de la crête rocheuse pour éloigner le chemin d'accès à une plus grande distance du petit lac.

En ce qui a trait aux éléments du milieu humain, seule la cache utilisée pour la chasse à l'original, répertoriée sur le versant formant l'extrémité sud-ouest de la crête rocheuse, sera touchée. Les travaux de dynamitage de la pointe de cette crête rocheuse, à proximité de l'emplacement de la cache, pourraient obliger la relocalisation de cette installation. Pour ce qui est du paysage, le tronçon longe en grande partie le pied de la crête rocheuse, à la limite du champ visuel, ce qui favorise son insertion et son absorption visuelle. Par contre, le dynamitage de la pointe sud-ouest de la crête rocheuse exposera la paroi de roc et laissera une marque dans le paysage perçu. Le tracé s'insère ensuite à l'intérieur du versant boisé de la vallée de la rivière. À cet endroit, le chemin d'accès créera une tranchée déboisée qui modifiera légèrement le champ visuel offert à partir du sommet de la crête rocheuse. En outre, il transformera aussi le paysage perçu à partir de la rivière Sheldrake, notamment à l'embouchure de la rivière d'Épinettes (champ visuel V7) et à partir du sentier pédestre et de l'aire de pique-nique existante (champ visuel V6), en dénudant une partie du versant ouest de son couvert forestier.

8.5.3 Analyse comparative des variantes A et B

La comparaison des variantes A et B tient compte des éléments inventoriés qui constituent les plus grandes résistances à l'implantation du chemin d'accès permanent et de la ligne électrique à 34,5 kV, des éléments techniques pertinents et des particularités du milieu qui ont une incidence sur le choix d'un tracé pour qu'il s'insère harmonieusement dans le milieu. Les éléments retenus sont présentés au tableau 8.7.

Aspects technico-économiques

La variante A pose moins de difficultés techniques liées à la construction que la variante B. Même si elle recoupe sur toute sa longueur une aire de forte résistance sur le plan technique, soit la grande tourbière minérotrophe, elle demeure néanmoins l'option la moins coûteuse parce qu'il s'agit, entre autres, du tracé le plus court et qu'il ne nécessite pas de travaux de déboisement et de dynamitage.

Considérations environnementales

Sur le plan environnemental, parce qu'elles traversent toutes deux une zone de milieux humides, les variantes A et B sont assujetties à l'obtention au préalable d'un certificat d'autorisation émis par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et ce, en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE). De plus, tel que stipulé à l'article 17 du *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RNI), la variante B pourrait faire l'objet également d'une demande de dérogation auprès du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) en raison du non-respect de la distance minimale à considérer (60 m) entre un tracé de chemin et un cours d'eau permanent. Le tracé de la variante B passe en effet à environ 45 m de la rivière Sheldrake dans un segment situé à l'extrémité ouest de la grande tourbière minérotrophe.

Tableau 8.7 : Comparaison des variantes de tracé A et B

Critères de comparaison		Variantes de tracé		
		A	B	
Technico-économique	Longueur totale du tracé (m)	566	1784	
	Nombre de supports pour la ligne électrique	12	36	
	Estimation des coûts (études, construction, ligne électrique)	500 000 \$	1 500 000 \$	
Environnemental	Aspects réglementaires	Demande de certificat d'autorisation au MDDEP en vertu de l'article 22 de la <i>Loi sur la qualité de l'environnement</i> (LQE)	Oui	Oui
		Demande de dérogation au MRNF en vertu de l'article 17 du <i>Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État</i> (RNI)	Oui (non-respect de la distance de 60 m dans la zone de mares d'eau)	Oui (non-respect de la distance de 60 m en bordure de la rivière Sheldrake et dans la zone de mares d'eau)
	Milieu physique	Pente élevée (m)	-	167
		Sols organiques à faible capacité portante (m)	566	962
		Zone d'affleurements rocheux (m)	-	527
		Cours d'eau intermittent (n ^{bre})	-	1
		Zone de mares d'eau	Oui	Oui
	Modification du régime hydrique dans les tourbières	Oui	Oui (mais dans une moindre mesure que la variante A)	
	Milieu biologique	Peuplement forestier mature (ha)	-	1,2
		Milieu humide - Bog (m)	-	758
		Milieu humide - Fen (m)	566	204
		Espèces fauniques à statut précaire	Non	Non
		Espèces floristiques à statut précaire	Non	Non
	Milieu humain	Territoire de piégeage traversé (m)	566	1784
		Sentier de VTT (n ^{bre})	-	1

Tableau 8.7 : Comparaison des variantes de tracé A et B (suite)

Critères de comparaison		Variantes de tracé	
		A	B
Paysage	Intégration visuelle	<ul style="list-style-type: none"> - Le chemin et la ligne franchissent en son centre un milieu très ouvert qui n'offre aucune capacité d'absorption et d'insertion des composantes projetées. - Aménagements visibles à l'intérieur de la tourbière. - Modification de l'encadrement visuel actuel de la tourbière. - Modification de la vue panoramique offerte à partir du sommet de la crête rocheuse adjacente. - Tracé plus court, donc moins d'aménagements au total. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le chemin et la ligne longent sur la majeure partie de leur parcours, la limite boisée qui ceinture la tourbière. Ils s'insèrent, en bout de parcours, à l'intérieur d'un peuplement forestier. - Meilleures absorption et insertion des composantes au paysage. - Légère modification de l'encadrement visuel actuel de la tourbière. - Modification de la vue panoramique offerte à partir du sommet de la crête rocheuse dans une moindre mesure.

Note : la trame de couleur grise dans ce tableau représente l'option préférable.

La variante A présente les avantages suivants : elle traverse moins de milieux humides que la variante B, elle ne recoupe aucun peuplement forestier, elle perturbe moins de sols organiques susceptibles au compactage, elle évite des zones d'affleurements rocheux et de pente élevée sensibles à l'érosion et elle ne croise aucun cours d'eau intermittent. De plus, ce tracé touche une superficie plus limitée du terrain de piégeage n° 524 et ne traverse aucun sentier de VTT. Le tracé de la variante A étant plus court, les véhicules qui l'emprunteront (notamment les engins lors de la construction) dégageront également moins de gaz d'échappement que dans le cas de la variante B.

Le principal inconvénient de la variante A concerne la traversée de la grande tourbière minérotrophe. En effet, en modifiant le régime hydrique, le passage de la route d'accès permanente au centre de la tourbière peut affecter de façon importante l'intégrité écologique de ce milieu. Toutefois, il est possible d'atténuer cet impact en appliquant des mesures qui permettent de maintenir les liens hydrauliques existants (ex. : installation de plusieurs ponceaux de drainage). Bien que la variante B présente moins d'inconvénients au niveau du régime hydrique puisque son tracé passe en périphérie de la tourbière, il est important de souligner qu'elle traverse néanmoins une distance plus grande de milieux humides que la variante A.

Paysage

Pour ce qui est du paysage, les deux variantes traversent un milieu de très grande accessibilité visuelle et modifieront son encadrement visuel actuel en plus de modifier la qualité intrinsèque d'une vue panoramique offerte à partir du sommet de la crête rocheuse adjacente. La variante A sera toutefois plus visible en traversant le centre de la grande tourbière, où rien ne permet l'intégration des composantes projetées sur le plan visuel.

8.5.4 Variante préférable et tracé retenu

À la suite de l'analyse comparative effectuée, la variante A s'avère l'option la plus avantageuse sur les plans technico-économique et environnemental. Il s'agit de la variante de tracé qui présente le moins d'incidences négatives sur les différentes composantes des milieux physique, biologique et humain. Cette variante aura toutefois une incidence sur la qualité du paysage perçu dans le secteur de la grande tourbière à partir de la crête rocheuse, point d'observation ciblé pour une éventuelle mise en valeur (aménagement prévu de belvédères sur cette crête rocheuse).

Les principales considérations qui ont mené à ce choix s'appuient sur les avantages suivants :

- la variante A est la plus courte et la moins coûteuse;
- globalement, cette variante a moins d'impact sur les milieux humides et forestiers car elle traverse ces types d'écosystèmes sur une distance plus courte.

Les principales caractéristiques des composantes du milieu touchées par le tracé retenu, qui comprend l'ensemble des quatre tronçons préalablement décrits, sont présentées au tableau 8.8. L'identification et l'évaluation des impacts prévisibles sur ces composantes associés à la construction et à l'exploitation du chemin d'accès permanent et de la ligne de transport d'énergie électrique à 34,5 kV sont traitées à la section 8.6.

Tableau 8.8 : Composantes du milieu touchées par le tracé retenu

Composante touchée	Tracé retenu		
	Km	Ha	Nombre
Longueur totale du tracé de la route d'accès permanente (km)	8,0		
Longueur totale du tracé de la ligne électrique à 34,5 kV (km)	4,3		
Superficie totale de l'emprise du tracé retenu (ha)		11,3	
Poteaux d'alimentation électrique			87
Milieux physique et biologique			
Cours d'eau intermittent			4
Dénudé humide – Bog	2,0	2,8	3
Dénudé humide – Fen	0,8	1,1	1
Dénudé sec	2,6	3,8	5
Portion avec pente élevée (31 à 40 %)	0,2	0,1	1
Portion avec pente forte (plus de 40 %)	0,2	0,1	1
Peuplement forestier mature	2,6	3,5	8
Milieu humain			
Claim minier actif	1,8	2,3	4
Ligne de transport d'énergie électrique (Hydro-Québec)	0,1	0,1	1
Sentier de motoneige			1
Sentier de motoquad			1
Terrain de piégeage n° 524	5,8	8,2	
Territoire de piégeage libre	2,4	3,1	
Cache pour la chasse à l'original			1
Paysage			
Unité de paysage de plateau ouest	6,7	9,6	
Unité de paysage de rivière	1,4	1,8	
Champ visuel d'intérêt à l'entrée de la grande tourbière			1 (V13) ^a
Champs visuels d'intérêt (vue panoramique) au sommet de la crête rocheuse			3 (V14a, V14b, V14c) ^a
Champs visuels d'intérêt sur la rivière Sheldrake			2 (V6, V7) ^a

^a : Voir la figure 7.5 (*Paysage*) pour l'emplacement des champs visuels répertoriés.

8.6 Impacts et mesures d'atténuation en phases de construction et d'exploitation

L'aménagement d'infrastructures routières et l'implantation d'équipements électriques ont des répercussions sur le milieu. La présente section expose les impacts liés au projet de construction du chemin d'accès permanent et des équipements électriques nécessaires pour relier les aménagements hydroélectriques projetés au réseau d'Hydro-Québec existant.

L'évaluation des impacts permet de faire ressortir toutes les répercussions prévisibles liées aux activités de construction ainsi qu'aux activités d'entretien en phase d'exploitation. L'analyse distingue les impacts sur les composantes des milieux physique, biologique et humain et sur le paysage.

8.6.1 Milieu physique

8.6.1.1 Sols

La réalisation du projet peut modifier la qualité des sols et déstabiliser les pentes. Les sources potentielles d'impact sur cette composante sont associées principalement au déboisement, au transport et à la circulation des engins de chantier, à l'aménagement des accès, à la mise en place des équipements électriques, de même qu'aux activités d'entretien de l'emprise. Ces activités peuvent entraîner la perte de sols et provoquer l'érosion et la contamination des sols.

Lors de la phase de construction, la mise en place de la fondation du chemin d'accès et l'aménagement de la sous-station entraîneront une perte de sols. Cette perte, évaluée à (7,3 ha), sera permanente puisque les sols affectés ne pourront plus contribuer aux fonctions qu'ils assurent présentement pour les écosystèmes forestiers. Aucune perte de sols n'est prévue à l'intérieur de l'emprise de la ligne électrique à 34,5 kV.

L'érosion des sols est un autre type d'impact qui pourrait être observé lors des différentes étapes de construction. En effet, l'élimination du couvert végétal et la mise à nu du sol pourraient réduire l'absorption des eaux de surface lors des pluies abondantes et permettre du même coup le transport de sédiments fins vers le bas des pentes. De plus, la circulation des engins de chantier peut avoir des répercussions négatives dans les secteurs à forte pente et aux endroits où seront installés des ponceaux. Le bouleversement des surfaces, la mise à nu du sol ainsi que le passage de la machinerie peuvent engendrer dans ces secteurs une perte de cohésion des matériaux causant des affaissements, des glissements et du ravinement. Enfin, les travaux de dynamitage qui seront réalisés dans les zones d'affleurements rocheux occasionneront pour leur part une modification permanente du profil du sol.

Un dernier impact potentiel concerne la contamination causée par des fuites accidentelles de produits pétroliers provenant des véhicules et de la machinerie. Pendant les travaux de construction, les endroits les plus susceptibles aux déversements sont les aires de travail ainsi que les sites de ravitaillement en carburant et d'entretien des équipements. En phase

d'exploitation, la contamination des sols par des polluants pourrait survenir lors des activités d'entretien de l'emprise.

Mesures d'atténuation

Aux différentes étapes du projet, l'application des mesures d'atténuation suivantes permettra de minimiser les perturbations sur les sols et les pentes d'équilibre :

- Limiter les interventions sur les sols sensibles à l'érosion, fragiles, en pente ou à faible capacité portante. Utiliser des véhicules et des appareils adaptés à la nature du sol de façon à limiter le plus possible les perturbations.
- Limiter le déplacement de la machinerie aux aires de travail spécifiées.
- Favoriser un déboisement selon le mode B ou C (voir annexe J) dans les zones sensibles (milieux humides, sols fragiles) et n'effectuer aucune intervention dans les milieux où la végétation ne nuit pas à l'installation et à l'entretien des équipements électriques (tourbières, dénudés secs).
- Décaper les aires de service ainsi que les aires d'entreposage des matériaux de déblai et de remblai. Mettre de côté la couche de sol arable et l'entreposer selon les règles de l'art. La terre organique servira pour le réaménagement du site à la fin des travaux. Limiter au strict minimum le décapage, le délaïement, l'excavation, le remblayage et le nivellement des aires de travail afin de respecter la topographie naturelle et dans le but de prévenir l'érosion.
- Réduire les pentes des aires de travail de façon à assurer leur stabilité.
- Diriger les eaux de ruissellement et de drainage de façon à éviter les secteurs où les sols sont sensibles à l'érosion.
- Prévoir l'instauration et l'application d'un plan d'intervention en cas de déversement accidentel de produits contaminants. Équiper chaque site de travail d'une trousse de récupération des hydrocarbures.
- En cas d'un déversement accidentel, transporter les produits contaminants vers un site autorisé à en faire l'élimination.
- Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en parfait état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huile, de carburant ou de tout autre contaminant. Tous les jours, vérifier la présence de fuites de contaminants sur le matériel et les réparer rapidement, le cas échéant, à un endroit prévu à cette fin.
- Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, débarrasser le chantier des matériaux, des débris, des déchets, des installations provisoires et éliminer les déchets et les décombres dans les sites autorisés à cet effet.
- À la fin des travaux, s'assurer de remettre en état les terrains perturbés. Nivelier les sols remaniés. Dans les pentes instables, prévoir la mise en place d'ouvrages de stabilisation (enrochement, ensemencement de plantes herbacées, installation de paillis, plantations d'arbustes, etc.).

Évaluation de l'impact résiduel

La perte de sols est un impact jugé de faible intensité puisque la construction de la route d'accès et l'aménagement de la sous-station n'amèneront pas de changement significatif de l'intégrité des sols présents dans la zone d'étude. La durée de cet impact est longue et son étendue spatiale est locale.

8.6.1.2 Eau

Aux différentes étapes du projet, les sources potentielles d'impact sur la qualité de l'eau (eau de surface et eau souterraine) et sur les cours d'eau sont : le déboisement, le transport et la circulation, l'aménagement des accès, la mise en place des ponceaux, l'installation des équipements électriques et l'entretien de l'emprise.

Le tracé retenu ne traverse aucun plan d'eau ou cours d'eau d'importance. Il passe toutefois à proximité de la rivière Sheldrake (à moins de 60 m) dans la dernière portion qui mène au site prévu pour la construction du déversoir. En vertu de l'article 17 du *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RNI), nul ne peut construire un chemin dans les 60 m d'un cours d'eau à écoulement permanent mesurés entre la ligne naturelle des hautes eaux et le fossé du chemin du côté du cours d'eau. En conséquence, une demande écrite justifiant une dérogation devra être présentée au MRNF avant la réalisation des travaux dans ce secteur.

Le tracé traverse, sur environ 100 m, une zone de petites mares d'eau dans la grande tourbière minérotrophe qui est localisée dans la portion nord de la zone d'influence. Toujours dans le même secteur, un peu plus au sud en direction de la centrale hydroélectrique projetée, le tracé passe à environ 15 m du petit lac adjacent à la colline rocheuse au pied de laquelle on retrouve une cache utilisée pour la chasse à l'original. Même si le promoteur prévoit dynamiter la pointe sud-ouest de cette colline afin d'éloigner la route d'accès du lac, le tracé ne pourra pas être déplacé à plus de 60 m de ce plan d'eau. Par ailleurs, à la hauteur du quatrième kilomètre de la route d'accès projetée, le tracé passe entre deux petits étangs, ceux-ci étant distancés de seulement 97 m. Ces trois segments du tracé ne rencontrent pas les exigences prévues à l'article 17 du RNI concernant la distance de 60 m à respecter entre un chemin et un cours d'eau permanent. Les travaux à réaliser dans ces portions du tracé sont donc assujettis à l'obtention préalable d'une approbation du ministre. Ainsi, avant le début des travaux, le promoteur devra présenter une demande de dérogation au MRNF. Il est à noter que dans le cas spécifique de la zone de petites mares d'eau et du passage entre le lac et la crête rocheuse, le MRNF consultera le MDDEP en vertu du cinquième alinéa de l'article 17 du RNI.

Sur toute sa longueur, le tracé croise aussi quatre ruisseaux intermittents de faible dimension qui ne dépassent pas 1 m de largeur. Des ponceaux seront mis en place pour chaque traversée de ruisseau.

L'aménagement de la route d'accès permanente peut entraîner des modifications importantes au profil des cours d'eau et des plans d'eau par affaissement ou remblai, notamment lors de l'installation des ponceaux. De plus, ces travaux peuvent altérer la qualité des eaux de surface par une augmentation des matières en suspension causée par des modifications du profil des rives, des conditions d'écoulement, ou par une augmentation

du ruissellement. Il existe aussi un risque de contamination en cas de bris de matériel ou de déversement accidentel.

En milieu terrestre, un impact appréhendé concerne les changements que peuvent provoquer les travaux sur la dynamique de ruissellement et d'infiltration des eaux. En effet, en créant des ornières, en compactant les sols et en modifiant le profil des sols, la circulation des engins de chantier, les travaux d'excavation et de terrassement, de même que la mise en place de la fondation du chemin d'accès, peuvent engendrer des modifications importantes aux conditions de drainage. Cet impact pourrait être significatif dans le cas des trois étendues tourbeuses présentes dans l'emprise projetée puisque les tourbières sont particulièrement sensibles à des variations du régime hydrique. La grande tourbière minérotrophe située dans la portion nord de la zone d'influence pourrait subir les impacts les plus importants car celle-ci, contrairement aux bogs, est alimentée surtout par les eaux de ruissellement. En créant un effet de barrière, la route d'accès pourrait limiter l'écoulement normal de l'eau de part et d'autre de l'infrastructure et affecter ainsi l'intégrité écologique de la tourbière.

Mesures d'atténuation

Au cours des différentes étapes du projet, les mesures d'atténuation suivantes permettront de réduire les impacts sur les différentes composantes liées à l'eau :

- Interdiction de franchir à gué un cours d'eau.
- Interdiction pour la machinerie de circuler à moins de 20 m des cours d'eau permanents et à moins de 5 m des cours d'eau intermittents, sauf dans les chemins prévus.
- Orienter les eaux de ruissellement et de drainage de façon à ce qu'elles contournent les secteurs où les sols sont sensibles à l'érosion. S'il n'est pas possible de les dévier, mettre en place des aménagements de protection.
- Éviter d'obstruer les cours d'eau, les fossés ou tout autre canal. Enlever tous les débris qui entravent l'écoulement normal des eaux de surface.
- Lorsque le drainage de surface risque d'entraîner des sédiments dans les cours d'eau, appliquer des mesures pour contenir les sédiments ou les détourner afin qu'ils n'atteignent pas les cours d'eau.
- Les aires d'entreposage des matériaux ainsi que les aires d'élimination des déblais doivent être situés à au moins 60 m d'un cours d'eau ou d'un lac.
- Pour chacune des traversées de cours d'eau planifiées, respecter les règles de protection de l'environnement et le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RNI) pour la construction des ponceaux.
- La mise en place de ponceaux ne doit pas réduire la largeur du cours d'eau de plus de 20 %, mesurée à partir de la ligne naturelle des hautes eaux. Elle ne doit pas également causer l'érosion du cours d'eau. De plus, ces ouvrages doivent être stabilisés contre tout risque d'érosion éventuel. La dimension minimale d'un ponceau pour la traversée d'un cours d'eau est de 45 cm de diamètre.

- Pour chacune des traversées de cours d'eau projetées, préserver le tapis végétal et les souches dans les 20 m du cours d'eau, en dehors de la chaussée, des accotements et du talus du remblai du chemin, mesurés à partir de la ligne naturelle des hautes eaux.
- Dans le cas spécifique des trois tourbières traversées par le tracé, maintenir les liens hydrauliques actuels par l'installation aux endroits appropriés d'une série de ponceaux qui favoriseront un écoulement normal des eaux de surface et souterraines. Effectuer ces travaux en respectant les dispositions relatives au RNI. Le diamètre ou la portée de la canalisation des ponceaux doit être d'au moins 30 cm. L'extrémité des ponceaux doit dépasser d'au moins 30 cm la base du remblai qui étaye le chemin et le remblai à ces endroits doit être stabilisé.
- Dans la portion nord du tracé située entre un petit lac de tourbière et un cap rocheux (tronçon 4), dynamiter une partie de la pointe sud-ouest de la colline rocheuse afin d'éloigner le chemin d'accès du plan d'eau et d'y limiter ainsi l'apport de sédiments.
- Pour les segments du tracé localisés à moins de 60 m d'un lac ou d'un cours d'eau à écoulement permanent et qui feront l'objet d'une demande de dérogation au MRNF en vertu de l'article 17 du RNI, la pente du talus du remblai du chemin du côté du lac ou du cours d'eau doit être adoucie à un rapport d'au moins 1,5(H) : 1(V). Là où l'érosion de ce talus risque de créer un apport de sédiments dans un cours d'eau, un lac ou un habitat du poisson (ex. : tronçon de chemin en bordure de la rivière Sheldrake, petit lac au pied de la colline rocheuse), la pente de ce talus doit être stabilisée au moyen de techniques usuelles telles que la reforestation, la restauration de la couverture végétale, le gabion et le perré en utilisant, lorsque requis, une membrane géotextile.
- Prévoir l'instauration et l'application d'un plan d'intervention en cas de déversement accidentel de produits contaminants. Équiper chaque site de travail d'une trousse de récupération des hydrocarbures.
- En cas d'un déversement accidentel, transporter les produits contaminants vers un site autorisé à en faire l'élimination ou la récupération.
- Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en parfait état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huile, de carburant ou de tout autre contaminant. À tous les jours, vérifier la présence de fuites de contaminants sur le matériel et les réparer rapidement, le cas échéant, à un endroit prévu à cette fin.
- Interdire toute manipulation et tout ravitaillement et transvidange de carburants, d'huiles ou d'autres produits contaminants à moins de 60 m d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau.
- À la fin des travaux, dans les talus riverains, naturaliser les sols mis à nu par les travaux d'excavation et de terrassement. Dans ces secteurs, prévoir la mise en place d'ouvrages de stabilisation (enrochement, ensemencement de plantes herbacées, installation de paillis, plantations d'arbustes, etc.) lorsque les pentes sont sujettes à l'érosion.
- Mise en place de fossés de drainage de part et d'autre de la route pour canaliser les eaux de ruissellement.

Évaluation de l'impact résiduel

Les conséquences de la réalisation du projet sur la qualité des eaux de surface et souterraines, sur le profil des cours d'eau et des plans d'eau, de même que sur la dynamique d'écoulement, de ruissellement et d'infiltration des eaux sont de faible intensité, de portée ponctuelle et de courte durée. Toutefois, dans le cas particulier de la modification du régime hydrique des trois tourbières, l'impact des travaux est de moyenne intensité car l'intégrité de cette composante est mise en cause et de longue durée puisqu'elle réfère à la présence du chemin d'accès pour la durée de vie du projet. Cependant, l'application d'une mesure d'atténuation spécifique à celle-ci (installation de ponceaux aux endroits appropriés) permettra de réduire l'importance des perturbations.

8.6.1.3 Air

Les éléments susceptibles de subir un impact environnemental au cours de toutes les étapes du projet sont la qualité de l'air et l'ambiance sonore.

Qualité de l'air

Les principales sources d'impact sur la qualité de l'air sont associées au transport et à la circulation de la machinerie, à l'aménagement des accès, à l'exploitation des bancs d'emprunt, à la mise en place des équipements électriques, ainsi qu'aux activités d'entretien de l'emprise. Les principales nuisances sont liées au rejet de polluants atmosphériques par les véhicules et à la production de particules de poussière.

Ambiance sonore

Durant les travaux de construction, le climat sonore peut être perturbé par le déboisement, le transport et la circulation de la machinerie, l'excavation et le terrassement ainsi que par les travaux de dynamitage. En phase d'exploitation, les nuisances proviendront des travaux d'entretien de l'emprise.

Mesures d'atténuation

L'application de mesures d'atténuation courantes telles que le respect de la réglementation en vigueur en matière de diffusion de contaminants dans l'environnement, le respect du Règlement sur la qualité de l'atmosphère, l'utilisation d'abats-poussière certifiés par le Bureau de normalisation du Québec, le respect de la réglementation applicable en matière d'élimination des débris ligneux, l'utilisation de carrières et de bancs d'emprunt existants ou prévus au contrat pour lesquels des autorisations ont été obtenues, devrait se traduire par une faible perturbation de la composante de la qualité de l'air lors de l'exécution des travaux.

Pour limiter les impacts potentiels sur l'ambiance sonore, une mesure d'atténuation prévoit l'utilisation de machinerie en bon état de fonctionnement. La réalisation des travaux en conformité avec la réglementation antibruit en vigueur ainsi que le respect des heures normales de travail permettront également d'atténuer les désagréments.

Évaluation de l'impact résiduel

De façon générale, la réalisation du projet n'aura pas d'impacts significatifs sur la qualité de l'air et l'ambiance sonore car les aires de travail ne sont pas localisées à proximité de zones habitées ou de secteurs utilisés intensivement à des fins récréatives. La durée de cet impact est courte et son étendue spatiale est ponctuelle.

8.6.2 Milieu biologique

8.6.2.1 Végétation

Au cours des travaux de construction, les sources potentielles d'impact sur la végétation sont associées au déboisement, aux déplacements des engins de chantier, à l'aménagement des accès, à l'installation des équipements électriques, ainsi qu'aux activités d'entretien de l'emprise. Au total, ces travaux entraîneront la perte ou la perturbation de 11,3 ha de milieux terrestres et riverains, superficie qui se répartit comme suit : 3,4 ha de peuplements forestiers matures (30,1 %), 3,9 ha de dénudés humides (34,5 %), 3,9 ha de dénudés secs (34,5 %) et finalement, 0,1 ha de terrains non forestiers (0,9 %). Les peuplements forestiers touchés sont dominés à 77 % par le sapin baumier et à 23 % par l'épinette noire. Pour leur part, les dénudés humides sont constitués à 74 % de bogs et à 26 % de fens. Les terrains non forestiers qui n'occupent qu'une faible proportion du tracé consistent en une portion de l'emprise de la ligne électrique appartenant à Hydro-Québec.

La perte de végétation dans l'emprise projetée sera permanente pour les superficies sur lesquelles reposeront la surface de roulement de la route d'accès ainsi que les équipements électriques de la sous-station (7,2 ha). Pour le reste de l'emprise qui correspond essentiellement aux bordures de la chaussée et à la portion de celle-ci située sous la ligne électrique à 34,5 kV (4,1 ha), une végétation arbustive et herbacée dominée, entre autres, par l'érable à épis, l'aulne rugueux, les saules, le framboisier, les airelles et différentes espèces de graminées, s'y développera dès la fin des travaux de construction.

Les tourbières sont relativement abondantes dans l'emprise de la route d'accès projetée. En effet, trois tourbières (deux bogs et un complexe de bogs et de fens où les fens dominant) sont traversées par le tracé retenu (voir carte 1, annexe A). Tel que décrit précédemment à la section 8.6.1.2, ces milieux humides sont vulnérables à une modification du régime hydrique lors des travaux de construction. La réalisation du projet pourrait donc avoir des effets négatifs sur l'intégrité écologique de ces milieux, notamment sur les communautés végétales en place. Cependant, l'installation de ponceaux aux endroits appropriés permettra d'atténuer cette perturbation du régime hydrique des tourbières. De plus, les travaux seront faits de telle sorte qu'ils respecteront l'intégrité des écosystèmes de tourbières et seule une partie de ces milieux sera touchée. Il est important de souligner également qu'aucune des tourbières croisées par le tracé ne possède de caractéristiques particulières qui leur confèrent une importance écologique ou socio-économique justifiant une protection spécifique. En effet, ces milieux sont omniprésents dans les environs immédiats de la zone d'influence (voir carte 1, annexe A) ainsi que dans toute la zone d'étude régionale (MRNF, 2004). Par ailleurs, aucune espèce floristique à statut précaire n'a été signalée dans ces milieux lors de l'inventaire réalisé à l'été 2007.

Malgré ce qui précède, les travaux à être exécutés dans les trois étendues tourbeuses traversées par le tracé devront faire l'objet au préalable d'une autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), en vertu du deuxième alinéa de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE).

En phase d'exploitation, seules les activités d'entretien de l'emprise auront des impacts sur la végétation. Des débroussailleuses mécaniques à l'épaule seront utilisées pour l'entretien de l'emprise, ce qui minimise les impacts en phase d'exploitation.

En ce qui a trait aux peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique et aux espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, compte tenu qu'aucune de ces composantes n'a été répertoriée dans la zone d'influence, les travaux de construction et l'exploitation du chemin d'accès et des équipements électriques ne seront la source d'aucun impact sur celles-ci.

Mesures d'atténuation

En phase de construction, les principales mesures d'atténuation qui permettront de réduire les impacts sur la végétation sont de délimiter précisément les zones à déboiser, de réaliser l'abattage des arbres de manière à ne pas endommager la lisière de la forêt, d'éviter la chute d'arbres à l'extérieur des limites de déboisement, de restreindre les déplacements de la machinerie aux aires de travail spécifiées, d'adopter un mode de déboisement de type B ou C dans les zones sensibles, d'installer des ponceaux aux endroits appropriés dans les tourbières et, à la fin des travaux, de restaurer la végétation perturbée sur les rives des cours d'eau, là où se trouvaient les installations temporaires et dans les bancs d'emprunt utilisés. De plus, les travaux de déboisement devront respecter en tout temps les exigences stipulées dans la *Loi sur les forêts* et dans les règlements qui y sont associés (RNI et *Règlement sur la protection des forêts*).

Dans le cas spécifique de la grande tourbière minérotrophe située dans la portion nord du tracé, le promoteur prévoit la mise en valeur de ce site à des fins écotouristiques par l'installation de panneaux d'interprétation donnant de l'information notamment sur l'importance écologique de cet écosystème et sur sa composition en espèces végétales.

Durant la phase d'exploitation, il est proposé, à titre de mesure d'atténuation, de limiter les travaux d'entretien aux secteurs où la croissance de la végétation peut nuire aux équipements électriques. Cette mesure permettra de préserver la végétation dans les tourbières et dans les bandes riveraines, ces zones sensibles étant colonisées essentiellement par des espèces arbustives et herbacées qui ne présentent pas de risques pour les équipements.

Évaluation de l'importance de l'impact résiduel

Pour l'évaluation des impacts, une valeur allant de faible à moyenne a été accordée à la composante de la végétation. La valeur moyenne est associée aux milieux humides puisque ceux-ci font l'objet d'une certaine préoccupation de la part des spécialistes et du public en général en raison notamment de leur contribution au maintien de la biodiversité. Par ailleurs, les impacts appréhendés sur la végétation sont d'étendue locale et de longue durée. Toutefois, en raison de l'abondance des forêts et des milieux humides dans la zone d'étude régionale, l'intensité des perturbations sur ces éléments est jugée faible. Selon le

type de végétation traversée et à la suite de la mise en œuvre des mesures d'atténuation, l'importance de l'impact résiduel varie donc de faible pour la végétation terrestre à moyenne pour la végétation des milieux humides.

8.6.2.2 Faune

Pendant les travaux de construction, les sources potentielles d'impact sur la faune proviendront surtout du déboisement, du transport et de la circulation, de l'aménagement des accès, des travaux d'excavation et de terrassement et de la mise en place des équipements électriques. Ces activités risquent d'altérer les habitats de différentes espèces et de déranger la faune en raison du bruit et de la présence des travailleurs. Toutefois, de nouveaux habitats seront créés dans l'emprise, ce qui favorisera certaines espèces.

La perte d'habitats forestiers associée au déboisement et à l'élimination du couvert végétal est estimée à 11,3 ha. Tel que décrit précédemment à la section 8.6.2.1, cette perte est constituée en proportions à peu près égales de peuplements forestiers matures, de tourbières et de dénudés secs. Parmi les milieux forestiers qui seront affectés d'une manière irréversible par la conversion de l'emprise en infrastructure routière et par l'installation des équipements électriques, aucun habitat terrestre ou riverain pour la faune n'est apparu comme étant rare, peu abondant à l'échelle régionale ou encore d'un caractère particulier ou exceptionnel.

En phase d'exploitation, la présence des ouvrages peut contribuer à fragmenter le paysage forestier et se révéler une barrière aux déplacements des espèces qui évitent les milieux ouverts. Puisque le projet n'affectera qu'une faible superficie et que les milieux ouverts sont déjà très abondants dans le secteur à l'étude, on anticipe très peu de répercussions sur la faune découlant de ces deux types d'impact. Par ailleurs, les travaux liés à l'entretien de l'emprise risquent de perturber les nouveaux habitats créés à l'intérieur de celle-ci. Cependant, ces interventions récurrentes créent des habitats différents qui favorisent la venue d'autres espèces fauniques.

Les impacts appréhendés sur les principaux groupes fauniques répertoriés à l'étape de l'inventaire des milieux naturels sont décrits ci-après.

8.6.2.2.1 Mammifères

Au cours des travaux de construction, les principales sources d'impact sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques sont associées au déboisement, au transport et à la circulation, à la construction des infrastructures routières, de même qu'à la mise en place des équipements électriques.

Pendant les travaux de construction, le bruit engendré par les travaux et par la circulation des engins de chantier peut perturber temporairement les mammifères terrestres et semi-aquatiques. Le déboisement de l'emprise peut entraîner, pour sa part, la perte de portions d'habitats utilisables par la grande faune et par la petite faune. Cette perte, qui totalise 11,3 ha d'habitats terrestres et riverains, demeure néanmoins négligeable si on la compare avec les superficies de la région affectées par les perturbations naturelles ou anthropiques. Parmi les espèces recensées ou potentiellement présentes dans la zone d'étude qui sont les plus susceptibles d'être affectées par la perte de milieux forestiers, notons la martre

d'Amérique, le lièvre d'Amérique, les belettes, l'hermine et l'écureuil roux. Toutefois, ces pertes seront temporaires ou plus limitées pour les espèces fréquentant les milieux ouverts et les bordures forestières ou plus généralistes dans leur écologie comme le lynx du Canada, le renard roux, le raton laveur, le campagnol des champs, la souris-sauteuse des champs et la musaraigne arctique. Il est à noter que plus le domaine vital des espèces touchées est grand, plus faible sera l'impact d'une perte d'habitats sur les individus susceptibles d'utiliser les milieux perturbés.

En phase d'exploitation, le rétablissement d'un couvert arbustif dans les bordures de la chaussée et sous l'emprise de la ligne électrique à 34,5 kV permettra la création de nouveaux habitats d'alimentation qui pourraient se révéler favorables à certaines espèces comme l'orignal, l'ours noir et le lièvre d'Amérique. En effet, l'orignal et le lièvre pourraient bénéficier de la présence de jeunes pousses feuillues tandis que l'ours noir pourrait profiter, quant à lui, de la présence d'arbustes fruitiers comme le framboisier et les airelles. Compte tenu de la faible diversité des peuplements forestiers actuels (principalement des peuplements résineux âgés), la création de ces nouveaux habitats composés de jeunes stades en régénération devrait favoriser ces trois espèces.

Par ailleurs, la présence de la nouvelle route d'accès se traduira par une accessibilité accrue au territoire. Il pourrait en résulter une pression de chasse et de piégeage plus forte sur les espèces fauniques d'intérêt mais aussi une augmentation du dérangement et du harcèlement des animaux. Toutefois, le territoire à l'étude présente peu de potentiel pour les activités de chasse et de piégeage car les densités d'orignaux et d'animaux à fourrure y sont relativement basses.

Un autre impact associé à la présence du chemin d'accès concerne l'augmentation des risques de mortalité liée aux collisions avec les véhicules routiers. Cependant, ce risque demeure faible en raison principalement de la faible circulation prévue dans ce secteur lors de la phase d'exploitation.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation décrites précédemment pour réduire les effets négatifs du projet sur la végétation permettront de minimiser les pertes de couvert forestier et de favoriser la reconstitution rapide d'habitats fauniques en bordure de la nouvelle chaussée, sous la ligne électrique à 34,5 kV mais également dans les secteurs qui auront été perturbés de façon temporaire (bancs d'emprunt, sites d'entreposage des matériaux, etc.). Ces mesures contribueront donc du même coup à limiter les impacts sur les mammifères.

Évaluation de l'importance de l'impact résiduel

Pour l'évaluation des impacts, une valeur moyenne a été attribuée à la composante des mammifères. Étant donné que les superficies d'habitats terrestres et riverains qui seront perdues sont limitées et que les milieux forestiers et humides sont abondants dans la zone d'étude, l'ampleur de l'impact liée à la perte d'habitats pour les mammifères est jugée faible. De plus, l'étendue spatiale de cet impact est ponctuelle parce qu'il sera ressenti par quelques individus seulement. Enfin, la durée de l'impact est longue car la perte d'habitats présente un caractère permanent.

En conséquence, l'impact résiduel de l'aménagement de la route d'accès et de la mise en place des équipements électriques est qualifié d'importance faible.

8.6.2.2 Oiseaux

Pendant les travaux de construction, les mouvements et le bruit générés par la machinerie et les travailleurs peuvent causer un dérangement temporaire chez les différentes espèces d'oiseaux qui fréquentent l'emprise projetée et ses environs. De plus, étant donné que les travaux de construction du chemin d'accès devraient débuter au printemps 2009, en pleine période de nidification des oiseaux, il pourrait y avoir des effets négatifs directs ou indirects sur la reproduction de certaines espèces. Toutefois, ces impacts ne seront ressentis qu'au cours d'une seule saison de nidification.

Outre le dérangement lié à la présence des travailleurs et de la machinerie, le déboisement, qui se traduit par la perte de portions d'habitats, est l'activité la plus susceptible d'avoir des impacts sur les oiseaux.

Pour certaines espèces inféodées aux vieilles forêts, le déboisement ainsi que la présence des ouvrages entraîneront une perte permanente d'habitat. Compte tenu de la faible superficie qu'occupent les forêts matures dans l'emprise, soit 3,4 ha, l'impact des travaux sur ces espèces sera peu important.

Pour d'autres espèces, soit les espèces généralistes et les espèces de milieux ouverts qui affectionnent la présence d'une végétation pionnière, l'élimination de la strate arborescente représente plutôt un impact positif car cette perturbation permettra l'établissement et le maintien, dans les bordures de l'emprise, d'une végétation arbustive et herbacée quelque peu différente de celle rencontrée dans les milieux ouverts environnants. Même si ces travaux seront exécutés à l'intérieur d'une superficie relativement restreinte (3,4 ha), ils seront néanmoins favorables à certaines espèces d'avifaune puisqu'ils assureront la venue d'un nouveau type d'habitat qui n'existe pas à l'heure actuelle dans la zone d'influence.

En phase d'exploitation, la présence des équipements électriques représente un risque d'électrocution et de collision principalement pour les oiseaux de grande taille et la sauvagine. Ces risques sont toutefois minimes car de tels événements demeurent rares.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation spécifique aux oiseaux n'est prévue. Toutefois, la mise en oeuvre des mesures proposées pour minimiser les impacts du projet sur la végétation permettra aussi de réduire les effets négatifs sur les oiseaux.

Évaluation de l'importance de l'impact résiduel

Pour l'évaluation des impacts, une valeur moyenne a été attribuée à la composante de la faune aviaire puisque la protection de certaines espèces, notamment la sauvagine et les oiseaux de proie, constitue une préoccupation pour les spécialistes et le public en général. L'impact est de faible intensité puisque la composante sera peu altérée et que sa répartition générale dans la zone d'étude sera peu modifiée. En effet, les habitats terrestres et riverains qui seront perturbés par les travaux ne représentent qu'une infime portion des forêts et des milieux humides de la région. L'impact est d'étendue ponctuelle puisqu'il

n'affectera que quelques individus. Il est toutefois de longue durée car la perte d'habitats liée aux activités de déboisement et à la mise en place des ouvrages présente un caractère permanent. Compte tenu de ce qui précède, l'importance de l'impact résiduel sur la faune aviaire est qualifiée de faible.

8.6.2.2.3 Poissons

Les activités liées à la construction de la route d'accès et à la mise en place des équipements électriques peuvent altérer la qualité de l'habitat du poisson. Les sources potentielles d'impact sur l'ichtyofaune sont associées principalement au déboisement, à la circulation des engins de chantier, aux travaux d'excavation et de terrassement ainsi qu'à la mise en place des infrastructures de traversée des cours d'eau.

Tel que décrit précédemment à la section 8.2.2.3, le tracé retenu ne traverse aucun cours d'eau ou plan d'eau susceptible d'abriter des populations de poissons. Toutefois, le tronçon de chemin qui mène au site du futur déversoir passe suffisamment près des rives de la rivière Sheldrake pour avoir des impacts potentiels sur la faune aquatique que l'on retrouve dans ce cours d'eau. Ces impacts potentiels concernent la dégradation temporaire des habitats causée par la mise en suspension de particules fines dans l'eau de la rivière au moment de la construction des accès. En effet, tel que précisé dans la section sur les impacts relatifs à l'eau, le déboisement et la mise à nu des sols dans l'emprise, de même que le creusage des fossés de drainage, auront pour conséquence d'augmenter la quantité de sédiments dans les eaux de ruissellement qui peuvent se rendre jusqu'à la rivière.

En phase d'exploitation, la présence des nouveaux accès pourrait contribuer à accroître la pression de pêche sur la rivière Sheldrake en raison d'une meilleure accessibilité au territoire.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation spécifique aux poissons n'est prévue. Toutefois, la plupart des mesures d'atténuation qui seront appliquées pour assurer la protection de l'eau et des sols (voir sections 8.6.1.1 et 8.6.1.2) permettront également de réduire les impacts du projet sur l'habitat du poisson.

Évaluation de l'importance de l'impact résiduel

L'ichtyofaune, notamment le saumon de l'Atlantique et l'omble de fontaine, est une composante de valeur forte étant donné qu'elle fait l'objet d'une protection de la part des instances gouvernementales et qu'elle suscite un intérêt chez le public en général. Les impacts associés à la construction du chemin d'accès et des équipements électriques sont de faible intensité puisque, premièrement, le tracé ne traverse aucun cours d'eau qui présente un potentiel d'habitat pour le poisson, et deuxièmement, parce que les travaux à réaliser dans les tronçons de chemin localisés à proximité de la rivière Sheldrake seront significativement atténués par la mise en place des mesures prévues pour assurer la protection de l'eau et des sols. L'impact est de portée ponctuelle car il touchera seulement une section de la rivière Sheldrake dans le secteur du déversoir projeté. Par ailleurs, la durée de l'impact est courte puisque les répercussions du projet ne seront ressenties qu'au cours des travaux de construction.

En conséquence, l'impact résiduel de l'aménagement de la route d'accès et de la mise en place des équipements électriques sur la faune aquatique est considéré de faible importance.

8.6.2.2.4 Amphibiens et reptiles

À l'intérieur de la zone d'étude, les cours d'eau intermittents, les tourbières, les étangs et les mares d'eau représentent les habitats les plus propices aux différentes espèces d'amphibiens et de reptiles. Ces milieux sont favorables à l'alimentation et à la reproduction de ces espèces.

Au cours des différentes étapes du projet, les sources potentielles d'impact sur l'herpétofaune sont liées principalement aux activités de déboisement, aux déplacements des engins de chantier, à l'aménagement des accès et à la mise en place des équipements électriques. Les travaux de déboisement de même que la construction du chemin d'accès et des équipements électriques provoqueront la perte de portions d'habitats terrestres et riverains potentiels ou existants pour l'herpétofaune qui fréquente ce secteur. Toutefois, des habitats de remplacement seront aisément trouvés par les individus affectés par les travaux car le pourtour de l'emprise est bordé de nombreux milieux humides similaires et de plusieurs groupements forestiers.

Par ailleurs, 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. Certains individus risquent aussi d'être écrasés durant les déplacements des engins de chantier.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation spécifique aux amphibiens et reptiles n'est prévue. Toutefois, l'application des mesures suggérées pour protéger l'eau, le sol et la végétation devrait permettre par la même occasion de limiter les impacts sur l'herpétofaune.

Évaluation de l'importance de l'impact résiduel

Pour l'évaluation des impacts, une valeur moyenne a été accordée à la composante des amphibiens et des reptiles puisque ceux-ci font l'objet d'une certaine préoccupation de la part de spécialistes et du public en général. Bien que des habitats d'alimentation et de reproduction seront altérés et perdus et qu'un certain nombre d'individus seront touchés par les travaux, on ne prévoit pas de changement significatif dans la répartition des espèces dans la zone d'étude. La présence d'habitats propices à ce groupe faunique à proximité devrait compenser la perte des milieux provoquée par la réalisation du projet. On estime donc que l'impact est de faible intensité. De plus, il est d'étendue ponctuelle puisqu'il se limite surtout aux tourbières et aux habitats riverains et qu'il affectera seulement quelques individus. La durée de l'impact est longue car la perte d'habitats présente un caractère permanent.

En conséquence, l'impact résiduel de la construction du chemin d'accès et de la mise en place des équipements électriques sur les amphibiens et reptiles est jugé d'importance faible.

8.6.2.2.5 Espèces fauniques à statut précaire

Le hibou des marais et le pygargue à tête blanche sont les deux seules espèces à statut précaire qui ont été répertoriées à proximité de la zone d'influence de la route d'accès projetée. Il est toutefois important de rappeler que leur présence n'a pas été signalée à l'intérieur de ce territoire.

Tel que décrit précédemment à la section 8.2.2.5, le hibou des marais fréquente les milieux ouverts comme les tourbières durant son cycle vital. Ce type de milieu humide étant présent dans l'emprise projetée (3,9 ha), les travaux de construction du chemin d'accès et de la ligne électrique pourraient potentiellement altérer l'habitat de cette espèce. Cependant, compte tenu que les perturbations affecteront une superficie plutôt restreinte, que des habitats de remplacement sont présents en abondance en périphérie de l'emprise et que les tourbières ne représentent pas le type de milieu le plus recherché par le hibou des marais, les travaux n'auront donc pas d'impact significatif sur cette espèce.

En ce qui a trait au pygargue à tête blanche, le projet n'aura pas d'impact significatif sur cette espèce car les travaux de construction de la route d'accès et de la ligne électrique ne perturberont qu'une infime portion de son habitat potentiel de nidification (forêts matures bordant de vastes plans d'eau).

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation spécifique aux espèces fauniques à statut précaire n'est prévue.

Évaluation de l'importance de l'impact résiduel

Pour l'évaluation des impacts, une valeur forte a été accordée à la composante des espèces fauniques à statut précaire. Considérant qu'aucune des deux espèces d'intérêt décrites précédemment, soit le hibou des marais et le pygargue à tête blanche, n'a été observée à l'intérieur de la zone d'influence du chemin d'accès et que les habitats potentiels de ces espèces seront peu perturbés par le projet, l'intensité de l'impact est qualifiée de faible. En conséquence, l'importance de l'impact résiduel sur les espèces fauniques à statut précaire est jugée faible.

8.6.3 Milieu humain

Les composantes du milieu humain qui subiront des impacts durant les phases de construction et d'exploitation sont les suivantes : l'utilisation du territoire, les infrastructures existantes ainsi que l'exploitation des ressources minérales.

Au cours des travaux de construction du chemin d'accès permanent et de la ligne électrique, les sources potentielles d'impact sur le milieu humain découlent essentiellement de la restriction d'accès à certains secteurs du territoire, de la perturbation des activités récréatives habituelles (piégeage, chasse, pêche, motoquad), du dérangement de la circulation locale sur la route 138 à la jonction du chemin d'accès et de la transformation de certains axes du sentier de motoquad actuel en chemin d'accès permanent. Ce sentier n'a toutefois aucune existence légale.

En phase exploitation, la pratique des activités récréatives liées au déplacement à l'intérieur du territoire sera légèrement modifiée. La présence du chemin d'accès permanent à l'intérieur des limites de claims miniers actifs aura aussi une légère incidence sur l'activité minière du secteur. Par contre, le nouveau chemin d'accès facilitera indéniablement la fréquentation du territoire et sera aussi utilisé par les adeptes de motoquad et les autres utilisateurs qui fréquentent le bief amont.

8.6.3.1 Utilisation du territoire

Les travaux de construction du chemin prévus entre mai et octobre 2009 et ceux reliés à l'érection de la ligne électrique et de la sous-station, projetés de septembre à novembre de la même année, occasionneront certainement quelques inconvénients pour la pratique d'activités récréatives et pour la fréquentation du territoire. Les impacts relevés découlent principalement du déboisement de l'emprise, de la circulation des véhicules de chantier et du transport des matériaux requis, de la présence des travailleurs sur le territoire ainsi que des activités liées à la construction du chemin et de la ligne (nivellement, dynamitage, etc.). L'augmentation de la circulation sur le territoire, la restriction d'accès à certains secteurs ainsi que le bruit et la poussière résultant des travaux affecteront momentanément la pratique des activités récréatives actuelles de chasse, de piégeage et de cueillette de petits fruits. Par ailleurs, l'utilisation du sentier de motoquad sera interrompue durant la majeure partie des travaux de construction du chemin d'accès, notamment jusqu'à ce que ceux-ci soient complétés jusqu'à la grande tourbière dans la portion nord du tracé, puisque le tracé retenu pour le chemin d'accès permanent emprunte l'axe du sentier de motoquad sur près de la moitié de son parcours.

Les travaux de construction du chemin d'accès occasionneront certains impacts de longue durée. Une cache pour la chasse, répertoriée sur le flanc sud-ouest de la crête rocheuse dans la portion nord du tracé, pourrait devoir être relocalisée en raison de la proximité des travaux de dynamitage requis dans le secteur.

En ce qui a trait aux activités forestières, tel que décrit précédemment à la section 7.12.6, la zone d'influence du chemin d'accès et de la ligne électrique est située en territoire forestier libre, à l'extérieur de l'unité d'aménagement forestier (UAF) 095-51. De plus, il s'agit d'un secteur où il n'existe aucune immobilisation appartenant aux industriels forestiers. En conséquence, l'impact du projet sur les activités forestières se limitera à la perte de matière ligneuse découlant des travaux de déboisement dans les peuplements forestiers matures (3,4 ha). Cette perte de volume est estimée à 240 m³.

En phase exploitation, la présence et l'entretien du chemin d'accès permanent entraîneront inévitablement une augmentation de la fréquentation du territoire en offrant une infrastructure permanente de qualité. Bien que cette éventualité soit favorable pour l'utilisation du territoire en général, l'accès facilité à celui-ci pourrait toutefois entraîner une exploitation abusive du chicoutai dans les tourbières par de nouveaux venus et affecter la cueillette artisanale et locale. De plus, l'utilisation du chemin d'accès comme sentier de VTT durant la période estivale, au moment de l'augmentation de la fréquentation du site par la clientèle touristique, pourrait affecter la sécurité des usagers. Le croisement du chemin d'accès avec le sentier de motoneige T-Q 3 n'occasionnera toutefois aucun impact en phase exploitation puisque le chemin d'accès ne sera pas déneigé durant l'hiver. Les déplacements des opérateurs de la centrale se feront en motoneige.

Mesures d'atténuation

En plus des mesures d'atténuation énoncées précédemment concernant la qualité de l'air et l'ambiance sonore (section 8.6.1.3 et les activités forestières (section 7.12.6.2), les mesures d'atténuation suivantes sont également retenues pour diminuer l'importance des impacts identifiés :

- Informer les utilisateurs du territoire du calendrier des travaux et des secteurs momentanément soustraits à la fréquentation.
- Limiter l'accès au chantier aux travailleurs employés possédant une carte de l'ASP-construction conformément à la législation en vigueur.
- Réaliser les travaux uniquement durant les heures régulières de travail (soit de 7 h à 19 h).
- Conclure une entente avec le propriétaire pour le déplacement et le repositionnement de la cache pour la chasse.
- Mettre en place une signalisation adéquate à la jonction du chemin d'accès et du sentier de motoneige durant les travaux de construction afin d'assurer la sécurité des usagers.
- Recommander la mise en place d'un contrôle de la cueillette du chicoutai sur le territoire par la municipalité de Rivière-au-Tonnerre.

Évaluation de l'importance de l'impact résiduel

Dans l'ensemble, l'impact prévu sur la pratique des activités et sur les infrastructures récréatives relevées durant la phase de construction sera de faible importance, étant donné la courte période des travaux et la fréquentation relativement faible du territoire par les usagers, qui se concentre sur certaines périodes de l'année. Les impacts de longue durée liés à la relocalisation de la cache pour la chasse et aux activités forestières seront également de faible importance et atténués par les mesures d'atténuation énoncées précédemment. En conséquence, l'importance de l'impact résiduel de la construction et de l'exploitation du chemin d'accès et de la ligne sur l'utilisation du territoire est considérée faible.

8.6.3.2 Exploitation des ressources minérales

L'exploitation des ressources minérales concerne l'exploitation des bancs d'emprunt localisés le long de la route 138 et à proximité du secteur des travaux en vue de fournir les matériaux granulaires requis pour la construction du chemin d'accès. Un certificat d'autorisation doit être émis par le MRNF pour chacun des bancs d'emprunt ciblés et l'approbation de chaque titulaire de bail d'exploitation doit être obtenue, s'il y a lieu, préalablement à l'exploitation des bancs d'emprunt. À la fin des travaux, les surfaces exploitées devront être remises en état et reboisées conformément à la réglementation en vigueur. Le promoteur examine la possibilité d'utiliser en priorité les bancs d'emprunt existants localisés le long de la route 138. La décision à cet effet sera prise ultérieurement lors de la planification finale du projet.

Les impacts sur les activités minières ne concernent que quelques claims miniers actifs qui seront traversés par le chemin d'accès, la ligne électrique et l'emprise sur une longueur de 1,8 km, totalisant une superficie de 2,3 ha. Le passage du chemin d'accès et l'exclusion de cette superficie au jalonnement, à la recherche ou à l'exploitation des substances minérales devront faire l'objet d'une entente préalable entre le promoteur et les titulaires de ces titres (M. Sherrer et M. Picard). La superficie concernée représente toutefois une infime partie de la superficie minière potentiellement exploitable dans ce secteur. En outre, l'aménagement du chemin d'accès pourrait favoriser l'accès à ce territoire et y faciliter les travaux d'exploration. De plus, dans l'éventualité de la découverte d'un gisement exploitable, le chemin d'accès pourrait faire l'objet d'une relocalisation au besoin.

Mesures d'atténuation

- Conclure une entente et obtenir l'approbation de chaque titulaire des droits d'exploitation des bancs d'emprunt.
- Remettre en état et reboiser les surfaces exploitées selon la réglementation en vigueur.
- Conclure une entente avec les titulaires des titres des claims miniers traversés préalablement à la réalisation des travaux de construction.

Évaluation de l'importance de l'impact résiduel

L'importance de l'impact résiduel attribuée à l'exploitation des bancs d'emprunt existants est jugée faible compte tenu des mesures d'atténuation recommandées et de la réglementation en vigueur qui doit être respectée.

L'importance de l'impact résiduel de la construction et de l'exploitation du chemin d'accès et de la ligne sur les claims miniers actifs est considérée faible en raison, notamment, de la faible valeur qui leur est attribuée, de la superficie restreinte soumise à l'exclusion et de la faible intensité de l'impact, et ce, malgré son caractère permanent.

8.6.4 Paysage

La présence du chemin d'accès et de la ligne électrique sur poteau de bois générera certains impacts sur le paysage en transformant de façon permanente la qualité du paysage de quelques champs visuels. Ces modifications seront plus ou moins importantes selon les milieux traversés.

Deux portions du tracé généreront des impacts visuels d'importance moyenne. Tout d'abord, la traversée de la grande tourbière minérotrophe en son centre générera une ligne visible dans le paysage. L'ajout de la ligne électrique (élément linéaire et vertical) ainsi que la surface granulaire du chemin d'accès, très contrastante par rapport à la texture et à la couleur du couvert végétal de la tourbière minérotrophe, transformeront la composition visuelle du paysage dans ce secteur et modifieront de façon permanente deux champs visuels d'intérêt répertoriés (V13 et V14). En outre, la grande tourbière n'offre aucune possibilité d'absorption et d'insertion des composantes projetées au paysage. La grande ouverture visuelle qu'offre la configuration de ce milieu humide et sa valorisation par les spécialistes et la population en général, imposent l'attribution d'un degré de perception moyen, et ce, malgré le faible nombre d'observateurs potentiels.

Ensuite, les travaux de dynamitage requis pour permettre le passage du chemin d'accès et de la ligne à une distance minimale du petit lac situé dans la portion nord du tracé, exposeront une paroi rocheuse et laisseront une marque non négligeable à la pointe sud-ouest de la crête rocheuse. La perturbation du paysage dans ce milieu de grande ouverture visuelle ainsi que la reconnaissance de cet élément comme point de repère ont contribué à l'attribution d'un impact jugé moyen, même si les observateurs potentiels y sont peu nombreux.

Ailleurs, la présence permanente du chemin d'accès et de la ligne électrique générera des impacts de faible importance. Le chemin d'accès fera, tout d'abord, la jonction avec la route 138 en créant une ouverture dans la lisière boisée qui borde la route à l'endroit projeté. La modification du paysage sera peu apparente à partir de la route 138, se comparant aux autres jonctions existantes. Le degré de perception des modifications par les automobilistes qui empruntent ce corridor panoramique sera faible puisque la jonction avec le chemin sera perçue momentanément et l'attention de l'observateur mobile est plus portée sur la route que sur le paysage environnant.

À l'intersection du chemin d'accès et du sentier de motoneige, l'encadrement visuel des observateurs, peu nombreux, sera légèrement modifié. L'ajout d'une signalisation à la jonction des deux infrastructures et la perception de l'emprise déboisée modifieront ponctuellement le champ visuel des motoneigistes dans ce secteur. À proximité de la ligne électrique existante, la présence de la sous-station requise pour le raccordement des nouvelles installations au réseau existant et l'ajout de la nouvelle ligne électrique modifieront la perception visuelle des rares observateurs potentiels qui fréquentent cette portion du territoire. Le paysage actuel est toutefois caractérisé par la présence d'équipements électriques existants ce qui restreint le degré de perturbation du paysage et, par le fait même, limite l'importance de l'impact à faible.

Au pied de la crête rocheuse, le chemin d'accès et la ligne électrique généreront une modification du paysage de faible importance. Les composantes du projet suivront l'alignement du pied de la crête rocheuse, limitant ainsi le degré de perturbation du paysage.

En quittant la grande tourbière, le tracé du chemin et de la ligne électrique s'insèrent ensuite à l'intérieur de l'unité de paysage de la rivière Sheldrake. Le déboisement de l'emprise du chemin d'accès créera une tranchée dans le couvert boisé qui domine le versant ouest de la rivière, modifiant légèrement le champ visuel offert à partir du sommet de la crête rocheuse (V14). Certaines portions du chemin et de l'emprise déboisée pourraient également être perçues à partir de la rivière, modifiant ainsi le champ visuel offert aux rares observateurs positionnés aux pieds de la première chute et à l'embouchure de la rivière d'Épinettes (V7). Le relief accidenté du versant et la densité du couvert boisé omniprésent permettent tout de même de dissimuler plusieurs sections de l'infrastructure et de la tranchée à partir de ces deux points de vue, ce qui limite le degré de perturbation à faible. Ces transformations occasionneront donc un impact visuel de faible importance. Dans ce secteur, la ligne électrique suivra plutôt l'alignement des conduites forcées pour ensuite les croiser et se raccorder à la sous-station projetée. Le couvert forestier qui occupe le versant ouest dissimulera presque entièrement ces composantes. L'importance de l'impact visuel causé par la présence de la ligne et de l'emprise est donc jugée faible..

Ailleurs, le chemin et la ligne s'inséreront à l'intérieur de l'unité de paysage du plateau ouest en traversant, sur une bonne partie de son parcours, un paysage ondulé et relativement

boisé limitant l'étendue des vues disponibles. Aucun champ visuel d'intérêt répertorié ne sera altéré par la présence du chemin et de la ligne dans ces portions du parcours. Toutefois, des travaux de dynamitage requis pourraient exposer quelques parois rocheuses et modifier ponctuellement le paysage perçu, occasionnant des impacts ponctuels de faible importance. Dans l'ensemble, l'encadrement visuel des adeptes de VTT qui emprunteront le nouveau chemin d'accès sera élargi, offrant ainsi une nouvelle expérience visuelle et quelques ouvertures visuelles ponctuelles.

Aucune mesure d'atténuation spécifique n'est suggérée pour atténuer les impacts visuels d'importance moyenne ou faible identifiés.

9 Bilan des impacts et des mesures d'atténuation

9.1 Aménagements hydroélectriques

9.1.1 Milieu physique

Les conditions hydrodynamiques et la qualité de l'eau sont les principales composantes du milieu physique qui seront touchées par la réalisation du projet (tableau 9.1).

Les conditions hydrodynamiques seront modifiées temporairement durant la construction par la présence des batardeaux. Une dérivation temporaire de l'eau sera nécessaire au niveau de la troisième chute pour permettre la construction du déversoir. Cette modification de l'écoulement affectera uniquement la chute et ne se fera plus sentir au pied de celle-ci. Une dérivation temporaire de l'eau sera également nécessaire au niveau de la fosse n° 2 pour permettre la construction du canal de fuite. Cette modification de l'écoulement, qui sera réalisée durant l'étiage d'hiver, touchera uniquement le secteur compris entre les fosses n^{os} 1 et 3.

L'exploitation de la centrale modifiera le régime hydrologique et les conditions hydrodynamiques dans le tronçon court-circuité à l'aval du déversoir (bief intermédiaire) en occasionnant une réduction des débits, une diminution de la profondeur et une baisse de la vitesse du courant dans ce tronçon. L'effet sera plus important en période hors crue. Cependant, le maintien d'un débit réservé de 0,3 m³/s en période d'eau libre et de 0,1 m³/s en période de glaces, jumelé à la mise en place de plusieurs ouvrages de contrôle, permettra de conserver les superficies mouillées actuelles dans les segments les plus importants du bief intermédiaire.

Toujours en phase d'exploitation, les niveaux d'eau du bief amont seront stabilisés au niveau de la ligne des hautes eaux (cote d'exploitation de 69 m). L'effet se fera sentir sur une distance d'environ 3,5 km, ce qui aura pour conséquence une réduction des vitesses d'écoulement et une augmentation de la profondeur de l'eau dans cette section du bief amont. En conditions de débit moyen, le rehaussement du niveau de l'eau sera de l'ordre de 1,5 m à l'amont immédiat du déversoir et de 0,5 m à une distance d'environ 2 km de cet ouvrage.

Finalement, les travaux de construction sont susceptibles d'occasionner une modification temporaire de la qualité de l'eau en aval des ouvrages. Ces impacts se refléteront, le cas échéant, par une augmentation de la quantité de matières en suspension ainsi qu'une hausse de la turbidité et de la conductivité accompagnées d'une diminution temporaire de la transparence de l'eau. Plusieurs mesures d'atténuation seront mises en place durant les travaux pour éviter ou amoindrir ces impacts sur la qualité de l'eau, telles que le pompage des eaux d'excavation vers un bassin de sédimentation. En phase d'exploitation, aucune modification significative n'est appréhendée au niveau de la qualité de l'eau, du régime thermique et des conditions de salinité dans la zone d'influence du projet.

Tableau 9.1 : Bilan des modifications du milieu physique

Composante	Principales modifications prévues	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Géologie, géomorphologie et stabilité des berges	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	Aucune	Non applicable pour les composantes du milieu physique
Conditions hydrologiques et hydrodynamiques, régime des marées et dynamique des glaces	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Dérivation temporaire de l'eau par la prise d'eau et le canal de décharge durant la construction du déversoir et assèchement de la chute n° 3 Dérivation temporaire de l'eau par un chenal d'écoulement naturel en rive gauche durant la construction du canal de fuite et assèchement de la fosse n° 2 	Aucune	Non applicable pour les composantes du milieu physique
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Réduction des débits, de la vitesse d'écoulement et de la profondeur de l'eau dans le bief intermédiaire Augmentation du couvert de glace et réduction du volume de frasil généré dans le bief intermédiaire Stabilisation des niveaux d'eau du bief amont à la cote 69 m correspondant au niveau de la crue annuelle usuelle Réduction des vitesses d'écoulement et augmentation de la profondeur de l'eau dans le bief amont (de l'ordre de 1,5 m à l'amont immédiat du déversoir) 	Maintien d'un débit réservé et aménagement d'ouvrages de contrôle dans le bief intermédiaire	Non applicable pour les composantes du milieu physique
Caractéristiques physico-chimiques de l'eau	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Augmentation temporaire des matières en suspension, de la turbidité et de la conductivité et diminution de la transparence de l'eau en aval des ouvrages Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Aucune 	Pompage des eaux d'excavation vers un bassin de sédimentation Les autres mesures pour la qualité de l'eau sont détaillées à la section 7.3.2	Non applicable pour les composantes du milieu physique

9.1.2 Milieu biologique

L'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake aura peu d'impact sur la végétation terrestre. Le déboisement des superficies destinées aux infrastructures temporaires et permanentes, ainsi que le déboisement de la zone qui sera affectée par le niveau d'exploitation de 69 m dans le bief amont constituent les principaux impacts sur la végétation. Les superficies terrestres³² qui seront touchées par la réalisation du projet sont évaluées à environ 16 ha au total, soit 1,8 ha dans la zone des travaux et 14,1 ha dans le bief amont.

En ce qui concerne la végétation aquatique et riveraine, la stabilisation du niveau de l'eau à la cote 69 m dans le bief amont entraînera l'engorgement de près de 7,5 ha de milieux humides riverains. Les pertes de marécages arbustifs seront progressivement compensées par la reconstitution de milieux humides équivalents en bordure du bief amont. Un gain de superficie est par ailleurs anticipé à long terme au niveau des zones d'herbiers aquatiques dans le bief amont.

Les modifications attendues au niveau de la végétation terrestre, riveraine et aquatique entraîneront de faibles pertes d'habitats, temporaires ou permanentes, pour les oiseaux, les mammifères et l'herpétofaune. Ces pertes d'habitats sont jugées peu significatives en règle générale.

Les principaux impacts sur le milieu biologique concernent la faune aquatique. Cependant, avec l'application des mesures d'atténuation proposées (tableau 9.2), les impacts résiduels sur les poissons seront de faible intensité.

Lors de la période de construction, la fosse n° 2 sera temporairement rendue inutilisable par les poissons étant donné qu'elle devra être asséchée afin de permettre l'excavation du canal de fuite. Cependant, le fait que ces travaux seront réalisés durant la saison hivernale, en-dehors de la période de migration des poissons, permettra de réduire l'impact appréhendé sur les poissons. Les poissons qui pourraient être emprisonnés dans cette fosse seront récupérés et relocalisés préalablement à son assèchement.

L'exploitation des ouvrages hydroélectriques n'entraînera pas de modifications importantes des habitats disponibles dans le tronçon court-circuité. En effet, il n'y aura aucune perte d'habitats de reproduction étant donné que ce type d'habitat est absent de ce secteur. Du point de vue des habitats d'élevage, la mise en place d'un seuil à la sortie du segment n° 8 permettra de conserver la superficie mouillée actuelle et même d'augmenter la quantité d'habitats disponibles pour les ombles de fontaine juvéniles dans ce segment. De plus, le prolongement du seuil naturel à la sortie de la fosse n° 3 et la création d'un chenal d'écoulement préférentiel entre les fosses n° 2 et 3 permettront de préserver l'intégrité et l'accessibilité de cette fosse. Finalement, un débit réservé écologique de 0,3 m³/s sera maintenu durant toute la période d'eau libre et de 0,1 m³/s durant la période de glaces, ce qui permettra de maintenir les déplacements des poissons entre les fosses n° 2 et 3 et la circulation des poissons qui pourraient dévaler accidentellement dans le bief intermédiaire en provenance du bief amont.

³² Les superficies terrestres englobent les pessières, sapinières, dénudés humides et dénudés secs.

Dans le bief aval, l'emplacement et l'orientation du canal de fuite permettront de préserver l'intégrité des fosses n^{os} 1 et 2 pour le saumon et l'omble de fontaine, de la zone d'élevage située en rive droite dans ce secteur, ainsi que des habitats de fraie potentiels situés en aval de la fosse n^o 1. Il en est de même pour les habitats potentiels d'élevage et d'alimentation de l'anguille d'Amérique.

En amont du déversoir, la stabilisation du niveau d'eau à la cote d'exploitation de 69 m entraînera une augmentation de la disponibilité des habitats pour l'élevage et l'alimentation de l'omble de fontaine. La qualité des habitats de fraie présentement disponibles dans le bief amont sera diminuée, mais cette perte sera compensée par la création de nouveaux sites de fraie en raison de l'enneigement des hauts-fonds de gravier exondés.

Enfin, la mise en service de la centrale pourrait avoir un impact sur la mortalité des poissons dévalant accidentellement par les turbines. La mise en place de grilles fines inclinées en amont de la prise d'eau et d'une passe pour la dévalaison des poissons permettra de réduire au minimum les risques de mortalité.

Tableau 9.2 : Bilan des impacts sur le milieu biologique

Composante	Source d'impact	Principaux impacts prévus	Mesure d'atténuation particulière	Importance de l'impact résiduel
Végétation terrestre	Phase de construction	<ul style="list-style-type: none"> Perte d'environ 16 ha de superficie terrestre dans la zone des travaux et dans le bief amont 	<ul style="list-style-type: none"> Reboisement des aires de travaux et des installations temporaires de chantier 	Faible (négatif)
	<ul style="list-style-type: none"> Déboisement 			
Végétation riveraine	Phase de construction	<ul style="list-style-type: none"> Perte de superficie terrestre supplémentaire estimée entre 4 et 6 ha en bordure du bief amont 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	Faible (négatif) à négligeable
	<ul style="list-style-type: none"> Déboisement 			
Faune aquatique	Phase de construction	<ul style="list-style-type: none"> Défrichage des arbustes riverains dans les premiers 500 m en amont du déversoir et dans le secteur compris entre le lac Banane et la rivière Sheldrake. 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	Faible (négatif) à négligeable
	<ul style="list-style-type: none"> Dynamitage Installation et enlèvement des batardeaux Construction de la prise d'eau, de la centrale, du déversoir et du canal de fuite Dérivation temporaire de l'eau 			
Faune aquatique	Phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Ennoiement et perte temporaire d'environ 7,5 ha de milieux humides riverains dans le bief amont. Recolonisation à long terme des berges du bief amont par des écotones riverains équivalents Gain de superficie à long terme au niveau des zones d'herbiers aquatiques dans le bief amont 	<ul style="list-style-type: none"> Déboisement des futures îles (1,4 ha) situées entre le lac Banane et la rivière Sheldrake pour y accélérer le développement des écotones riverains 	Faible (négatif)
	<ul style="list-style-type: none"> Présence de la centrale Fonctionnement des turbines Réduction des débits dans le tronçon court-circuité Stabilisation des niveaux d'eau du bief amont à la cote 69 m 			
Faune aviaire	Phase de construction	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la charge sédimentaire dans l'eau Risques de blessures aux poissons occasionnés par le dynamitage Assèchement temporaire de la chute n° 3 durant la construction du déversoir Assèchement temporaire du secteur compris entre les fosses n° 1 et 3 durant la construction du canal de fuite 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de matériaux exempts de particules fines pour la construction des batardeaux Utilisation d'un bassin de sédimentation pour le traitement des eaux de pompage Récupération de tous les matériaux constituant les batardeaux à la fin des travaux Utilisation de charges d'effarouchement des poissons lors du dynamitage Récupération et relocalisation des poissons présents dans les fosses n° 2 et 3 durant la construction du canal de fuite 	Faible (négatif)
	<ul style="list-style-type: none"> Bruit du chantier Déboisement 			
Faune aviaire	Phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Attrait du canal de fuite pour les espèces migratrices de poissons Modification de la communauté benthique, des habitats du poisson et de la circulation du poisson dans le tronçon court-circuité Amélioration de la disponibilité des habitats de fraie, d'élevage et d'alimentation pour l'omble de fontaine dans le bief amont Risques de mortalité des poissons par entraînement dans les turbines 	<ul style="list-style-type: none"> Aménagement d'un seuil à la sortie du segment n° 8 afin de conserver les surfaces mouillées actuelles et les habitats d'élevage Prolongement du seuil naturel à la sortie de la fosse n° 3 afin de conserver l'intégrité de cette fosse Aménagement d'un canal d'écoulement afin de conserver l'accessibilité à la fosse no 3 Maintien d'un débit réservé de 0,3 m³/s durant la période d'eau libre et de 0,1 m³/s durant la période de glaces Installation d'une grille fine inclinée en amont de la prise d'eau et d'une passe de dévalaison pour réduire les risques de mortalité dans les turbines Récupération et relocalisation des poissons dans le bief intermédiaire suite à la mise en service de la centrale et la mise en place des ouvrages de contrôle (chute n° 2) 	Faible (négatif)
	<ul style="list-style-type: none"> Stabilisation des niveaux d'eau du bief amont à la cote 69 m 			
Faune terrestre et semi-aquatique	Phase de construction	<ul style="list-style-type: none"> Effarouchement temporaire des oiseaux durant les travaux, notamment en période de nidification Perte d'environ 16 ha d'habitats terrestres dans la zone des travaux et dans le bief amont 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation des travaux de déboisement dans le bief amont durant les saisons automnale et hivernale, en-dehors de la période de nidification Reboisement des aires de travaux et des installations temporaires de chantier 	Faible (négatif)
	<ul style="list-style-type: none"> Bruit du chantier Circulation Déboisement 			
Faune terrestre et semi-aquatique	Phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Perte temporaire d'environ 7,5 ha d'habitats riverains dans le bief amont. Reconstitution à long terme d'habitats riverains équivalents sur les berges du bief amont Perte à long terme d'habitats terrestres supplémentaires estimée entre 4 et 6 ha en bordure du bief amont 	<ul style="list-style-type: none"> Déboisement des futures îles (1,4 ha) situées entre le lac Banane et la rivière Sheldrake pour y accélérer le développement des écotones riverains 	Faible (négatif)
	<ul style="list-style-type: none"> Stabilisation des niveaux d'eau du bief amont à la cote 69 m 			
Herpétofaune	Phase de construction	<ul style="list-style-type: none"> Effarouchement temporaire des mammifères durant les travaux Risques de collision et de mortalité accrus Perte d'environ 16 ha d'habitats terrestres dans la zone des travaux et dans le bief amont 	<ul style="list-style-type: none"> Reboisement des aires de travaux et des installations temporaires de chantier 	Faible (négatif)
	<ul style="list-style-type: none"> Bruit du chantier Circulation Déboisement 			
Herpétofaune	Phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Perte temporaire d'environ 7,5 ha d'habitats riverains dans le bief amont, notamment pour le vison. Reconstitution à long terme d'habitats riverains équivalents sur les berges du bief amont Perte à long terme d'habitats terrestres supplémentaires estimée entre 4 et 6 ha en bordure du bief amont 	<ul style="list-style-type: none"> Déboisement des futures îles (1,4 ha) situées entre le lac Banane et la rivière Sheldrake pour y accélérer le développement des écotones riverains 	Faible (négatif)
	<ul style="list-style-type: none"> Stabilisation des niveaux d'eau du bief amont à la cote 69 m 			
Herpétofaune	Phase de construction	<ul style="list-style-type: none"> Effarouchement temporaire de l'herpétofaune durant les travaux Risques de collision et de mortalité accrus Défrichage des arbustes riverains dans les premiers 500 m en amont du déversoir et dans le secteur compris entre le lac Banane et la rivière Sheldrake. 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation des travaux de déboisement et de défrichage dans le bief amont durant les saisons automnale et hivernale, en-dehors de la période de reproduction 	Faible (négatif)
	<ul style="list-style-type: none"> Bruit du chantier Circulation Déboisement 			
Herpétofaune	Phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Perte temporaire d'environ 7,5 ha d'habitats riverains dans le bief amont. Reconstitution à long terme d'habitats riverains équivalents sur les berges du bief amont Gain de superficie à long terme au niveau des zones d'herbiers aquatiques dans le bief amont 	<ul style="list-style-type: none"> Déboisement des futures îles (1,4 ha) situées entre le lac Banane et la rivière Sheldrake pour y accélérer le développement des écotones riverains. 	Faible (négatif)
	<ul style="list-style-type: none"> Stabilisation des niveaux d'eau du bief amont à la cote 69 m 			

9.1.3 Milieu humain

Le projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake au site de la Courbe du Sault aura un impact positif fort sur le milieu humain. D'abord, sur le plan économique, la réalisation du projet nécessitera un investissement de 72 millions de dollars canadiens et entraînera la création de 80 emplois directs et de 30 emplois indirects durant la construction. Les retombées économiques potentielles à l'échelle régionale sont estimées à 66 % de la valeur totale du projet, soit 48 millions de dollars. À cet égard, la proportion des emplois pouvant être occupés par des travailleurs résidant dans la région variera entre 70 % et 80 %. Également, le pourcentage des contrats pouvant être accordés à des entreprises régionales est estimé entre 60 % et 80 %.

En phase exploitation, le projet nécessitera l'embauche d'un opérateur à temps plein et d'un opérateur suppléant à mi-temps. Ces opérateurs devront résider à proximité de la centrale. De plus, des contrats devront être confiés périodiquement à des ressources locales afin d'accomplir des tâches qui relèvent de l'entretien des équipements. La MRC de Minganie et la communauté innue d'Ekuanitshit sont partenaires du projet et bénéficieront de redevances annuelles liées à la production d'électricité.

En ce qui concerne les usages actuels du territoire, en phase construction, les activités de pêche et de navigation sur la rivière, ainsi que la chasse et le piégeage dans la zone d'influence du projet seront peu perturbées. Il en est de même de la villégiature, des activités récréotouristiques et des activités forestières.

En phase exploitation, les aménagements prévus dans le cadre du projet constitueront un impact positif du projet. L'aménagement du chemin d'accès dans l'emprise de la piste de VTT actuelle, la construction d'une rampe de mise à l'eau pour les embarcations dans le bief amont et la mise en place d'une voie de passage pour les VTT sur le déversoir constitueront autant de mesures qui amélioreront l'accès au territoire, favorisant ainsi la pratique de certaines activités : la chasse, la pêche, le piégeage, la navigation et la villégiature. Le circuit piétonnier sur les deux rives de la rivière, les belvédères d'observation localisés à des endroits stratégiques, les affiches éducatives et les autres aménagements énumérés précédemment permettront de mettre en valeur le potentiel récréotouristique du territoire, conformément aux objectifs de la MRC de Minganie et de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre. Les impacts du projet sur l'utilisation du territoire par les autochtones sont également jugés positifs.

En regard des infrastructures, les impacts du projet anticipés sur le réseau routier, l'hébergement, la gestion des matières résiduelles, ainsi que sur les services de santé et les services sociaux seront faibles.

En ce qui concerne le patrimoine et l'archéologie, la majorité de la zone où des travaux de construction sont prévus présente un faible potentiel archéologique en raison de la présence de nombreux affleurements rocheux et de zones marécageuses (tourbières). Trois zones de potentiel archéologique ont néanmoins été localisées à l'intérieur des limites de la zone des travaux. Un inventaire archéologique sera réalisé à l'intérieur de ces trois zones au cours de l'été 2008.

Dans le cas du paysage, l'application des diverses mesures d'atténuation et de compensation prévues permettra de diminuer l'importance de l'impact résiduel sur le paysage dans le secteur du bief intermédiaire. Avec l'application de ces mesures, l'impact résiduel sur le paysage est jugé faible dans les biefs intermédiaire et amont. Dans le bief aval, l'impact résiduel est considéré moyen en raison de la transformation du paysage occasionné par les installations hydroélectriques sur le versant ouest de la rivière, au pied de la première chute.

Tableau 9.3 : Bilan des impacts sur le milieu humain

Composante	Source d'impact	Principaux impacts prévus	Mesure d'atténuation de l'impact ou de maximisation de la retombée	Importance de l'impact résiduel
Économie locale et régionale	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Besoins en main d'œuvre Achats de biens et services 	<ul style="list-style-type: none"> Investissement de 72 millions de dollars Création de 110 emplois (80 emplois directs, 30 emplois indirects) Effets totaux sur l'économie régionale de 48 M \$, soit 66 % de la valeur totale du projet Proportion importante des emplois pouvant être occupés par des travailleurs résidant en région (70% à 80%) Proportion importante des contrats pouvant être accordés à des entreprises régionales (60% à 80%) 	<ul style="list-style-type: none"> À prix et à qualité égaux, favoriser les entreprises régionales Fractionnement du projet en plusieurs lots de construction Lots accordés majoritairement sur invitation des entreprises de la région immédiate du projet Favoriser l'embauche de main-d'œuvre en fonction du lieu de résidence, en accordant priorité au secteur compris entre Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre Formation d'un comité de suivi pour la mise en œuvre des mesures de maximisation des retombées économiques 	Fort (positif)
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Exploitation et entretien de la centrale 	<ul style="list-style-type: none"> Achat de biens et de services à l'échelle locale Création de 2 emplois directs Redevances annuelles versées à la MRC de la Minganie et à la communauté innue d'Ekuanitshit 	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser la sous-traitance locale et régionale Favoriser l'embauche de main-d'œuvre locale et régionale 	
Affectations du territoire et infrastructures	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Transport des employés, des matériaux et des équipements de construction Hébergement du personnel affecté à la construction Services de santé et services sociaux pour le personnel affecté à la construction Gestion des matières résiduelles 	<ul style="list-style-type: none"> Légère augmentation de l'intensité du trafic sur la route 138 Légère augmentation de l'achalandage de l'hébergement disponible Légère augmentation de l'achalandage des services de santé et services sociaux 	<ul style="list-style-type: none"> Assurer le respect des limites de vitesse et le respect des normes concernant les limites de poids par les transporteurs Informar la population de l'horaire des travaux Limiter les nuisances pouvant découler de la poussière et des débris générées par le passage de véhicules lourds Prise en charge des matières résiduelles par le promoteur jusqu'à leur disposition finale Nettoyage du site de construction au plus tard dans les six mois après la mise en service de la centrale 	Moyen (positif)
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Présence de la centrale et des infrastructures connexes 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'infrastructures et d'équipements permettant l'exploitation optimale des ressources conformément aux orientations d'aménagement de la MRC de la Minganie Amélioration de l'accès au territoire et ajout d'équipements mettant en valeur le potentiel récréotouristique de la Minganie conformément aux orientations d'aménagement de la MRC de la Minganie et de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre 	<ul style="list-style-type: none"> Conservation du cadre visuel naturel des chutes de la Courbe-du Sault par le maintien d'un débit réservé esthétique durant la saison estivale Limiter le plus possible le déboisement en bordure de la rivière où des travaux de construction sont prévus (pour la protection du saumon) 	
Usages actuels du territoire	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Construction du chemin d'accès Travaux de construction en bordure de la rivière Déboisement 	<p>Navigation, pêche, chasse et piégeage</p> <ul style="list-style-type: none"> Accès plus difficile au bief amont durant les travaux de construction du chemin <p>Villégiature</p> <ul style="list-style-type: none"> Aucun <p>Récréotourisme</p> <ul style="list-style-type: none"> Dérangement visuel et sonore occasionné par les travaux <p>Activités forestières</p> <ul style="list-style-type: none"> Perte d'environ 11,7 ha de terrains forestiers productifs 	<ul style="list-style-type: none"> Mesures pour faciliter le passage des utilisateurs dans la zone des travaux lors de la construction du chemin d'accès Récupération du bois marchand issu du déboisement 	Faible (négatif)
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Modification du régime hydrique Présence du chemin d'accès 	<p>Navigation</p> <ul style="list-style-type: none"> Amélioration des conditions de navigation dans le bief amont 	<ul style="list-style-type: none"> Construction d'une rampe d'accès pour la mise à l'eau des embarcations dans le bief amont 	Moyen (positif)
	<ul style="list-style-type: none"> Modification du régime hydrique Présence du chemin d'accès Modification du cadre naturel découlant de la présence de l'aménagement hydroélectrique 	<p>Pêche</p> <ul style="list-style-type: none"> Amélioration des conditions de pratique dans le bief amont découlant de l'amélioration de la navigation et de l'amélioration de l'accès au bief amont Amélioration des conditions de pratique de la pêche dans le bief intermédiaire Modification des conditions de pratique de la pêche dans le bief aval sur les plans visuel et sonore (secteur des fosses n^{os} 1 à 3) Amélioration potentielle de la ressource piscicole pour la pêche dans le bief amont 	<ul style="list-style-type: none"> Construction d'une rampe d'accès pour la mise à l'eau des embarcations dans le bief amont 	Moyen (positif)

Tableau 9.3 : Bilan des impacts sur le milieu humain (suite)

Composante	Source d'impact	Impact	Mesure d'atténuation de l'impact ou de maximisation de la retombée	Importance de l'Impact résiduel
Usages actuels du territoire (suite)	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> • Modification du régime hydrique • Présence du chemin d'accès 	Chasse et piégeage <ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des conditions de pratique dans le bief amont découlant de l'amélioration de la navigation et de l'amélioration de l'accès au bief amont 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	Faible (positif)
	<ul style="list-style-type: none"> • Présence du chemin d'accès 	Villégiature <ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de l'accès au territoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	Moyen (positif)
	<ul style="list-style-type: none"> • Présence du chemin d'accès 	Récréotourisme <ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de l'accès au territoire • Amélioration des infrastructures récréotouristiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Aménagement d'une passerelle au-dessus du déversoir donnant accès à la rive gauche • Aménagement d'un circuit piétonnier permettant d'accéder aux deux rives, • Aménagement de belvédères d'observation à des endroits stratégiques, notamment dans la tourbière traversée par le chemin d'accès, et installation d'affiches éducatives 	Fort (positif)
Usages projetés du territoire	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	Nul
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	
Utilisation du territoire par les autochtones et activités traditionnelles	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> • Aucun 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	Faible (positif)
	Phase exploitation <ul style="list-style-type: none"> • Présence du chemin d'accès 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de l'accès au territoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	
Paysage	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> • Présence du chantier et des travaux de construction 	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de certains champs visuels d'intérêt 	<ul style="list-style-type: none"> • Reboisement des aires de travail temporaires • Maintien du maximum de couvert boisé entre l'aire de travail de la centrale et la rivière • Conception du bâtiment de la centrale de manière à favoriser son insertion dans le paysage 	Faible (négatif) dans les biefs intermédiaire et amont Moyen (négatif) dans le bief aval
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> • Présence des ouvrages hydroélectriques 	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de certains champs visuels d'intérêt 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien d'un débit réservé esthétique durant la saison estivale lorsque le site sera fréquenté • Mise en place de cinq ouvrages d'obturation pour concentrer l'écoulement dans la chute no 2 • Conversion de quelques aires de travail temporaires en aires de pique-nique ou en belvédères suite aux travaux. 	
Patrimoine et archéologie	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> • Travaux de construction 	<ul style="list-style-type: none"> • La mise à jour de vestiges peut être considéré positive sur le plan historique et/ou archéologique. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un inventaire archéologique sera réalisé à l'été 2008 dans les trois zones de potentiel identifiées. • Une surveillance environnementale sera exercée durant les travaux de construction. 	Indéterminé (à ce stade du projet)
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	

9.2 Chemins d'accès et ligne de transport d'énergie

Cette section résume les principaux impacts potentiels liés à la construction de la route d'accès permanente et des équipements électriques décrits précédemment à la section 8. Le tableau 9.4 présente la synthèse des composantes touchées et détaille chacun des impacts en précisant la source des perturbations, les mesures d'atténuation particulières applicables et l'importance de l'impact résiduel.

Globalement, la construction et l'exploitation du chemin d'accès et des équipements électriques généreront deux impacts résiduels d'importance moyenne. Ces impacts moyens concernent la perte de la végétation dans les trois tourbières traversées par le tracé et la modification de la qualité du paysage dans le secteur de la grande tourbière minérotrophe (variante A du tracé). Les autres impacts résiduels sont jugés de faible importance.

Pour le milieu biologique, outre les impacts résiduels énoncés au paragraphe précédent, les répercussions négatives les plus notables sont liées principalement au déboisement de l'emprise et à la mise en place de la fondation du chemin d'accès. Ces activités provoqueront une perte de peuplements forestiers matures, une modification du couvert végétal, ainsi qu'une perte d'habitats fauniques. Toutefois, dans les bordures de la nouvelle chaussée et sous l'emprise de la ligne à 34,5 kV, le changement permanent de la structure végétale favorisera la venue d'un nouveau type de milieu ouvert, propice à certaines espèces floristiques et fauniques et bénéfique pour la biodiversité locale.

En ce qui a trait au milieu humain, l'utilisation diffuse et peu concentrée du territoire à l'étude se traduit par des impacts résiduels négatifs de faible importance. Ces impacts sont associés surtout aux nuisances liées au transport et à la circulation des véhicules et de la machinerie.

Sur le plan du paysage, les impacts résiduels sont qualifiés d'importance moyenne pour deux champs visuels d'intérêt (V13 et V14) et d'importance faible dans tous les autres cas. Ces impacts sont liés principalement à la présence de l'infrastructure routière et des équipements électriques.

La construction et l'entretien de la route d'accès permanente auront aussi certains effets bénéfiques, notamment sur l'accessibilité au territoire. Ces travaux favoriseront en effet les déplacements des différents utilisateurs dans ce secteur qui est présentement difficile d'accès.

Tableau 9.4 : Bilan environnemental des principales composantes du milieu touchées par les travaux de construction du chemin d'accès permanent et des équipements électriques

Composante	Source d'impact	Impact	Mesure d'atténuation particulière	Importance de l'impact résiduel
Sols	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Déboisement Transport et circulation Aménagement des accès Mise en place des équipements électriques 	<ul style="list-style-type: none"> Perte de 7,3 ha de sols Détérioration de la qualité des sols Compaction par la machinerie lourde, création d'ornières, perturbation de la qualité physique des sols Risque de contamination par bris de matériel ou déversement accidentel de produits pétroliers Augmentation de l'érosion dans les pentes Déstabilisation des pentes 	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser un mode B ou C de déboisement dans les zones sensibles (milieux humides, sols fragiles, pentes élevées et fortes) et n'effectuer aucune intervention dans les milieux où la végétation ne nuit pas à l'installation et à l'entretien des équipements électriques (tourbières, dénudés secs). 	Non applicable pour les composantes du milieu physique
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Activités d'entretien de l'emprise 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de contamination par bris de matériel ou déversement accidentel de produits pétroliers 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	
Eau	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Déboisement Transport et circulation Aménagement des accès Installation des ponceaux Mise en place des équipements électriques 	<ul style="list-style-type: none"> Apport et mise en suspension des sédiments dans les cours d'eau pouvant être provoqués par la modification du profil des rives ou des conditions d'écoulement, ou par une augmentation du ruissellement Risque de contamination par bris de matériel ou déversement accidentel de produits pétroliers Modification du profil des cours d'eau par affaissement ou remblai suite à l'installation de ponceaux ou en raison de la circulation de la machinerie Ralentissement de l'écoulement provoqué par les travaux effectués en bordure des cours d'eau, production de débris et d'autres déchets qui peuvent s'accumuler dans le lit des cours d'eau Modification de la dynamique de ruissellement et d'infiltration des eaux de surface et souterraines, notamment dans les tourbières traversées par le chemin d'accès. 	<ul style="list-style-type: none"> Dans la portion nord du tracé située entre un petit lac de tourbière et un cap rocheux (tronçon 4), dynamiter une partie de la pointe sud-ouest de la crête rocheuse afin d'éloigner le chemin d'accès du plan d'eau et d'y limiter ainsi l'apport de sédiments. Pour les segments du tracé localisés à moins de 60 m d'un lac ou d'un cours d'eau à écoulement permanent, la pente du talus du remblai du chemin du côté du lac ou du cours d'eau doit être adoucie à un rapport d'au moins 1,5(H): 1(V) et stabilisée lorsque requis. Dans les trois tourbières traversées par le tracé, maintenir les liens hydrauliques actuels en installant aux endroits appropriés une série de ponceaux qui favoriseront un écoulement normal des eaux de surface et souterraines. 	Non applicable pour les composantes du milieu physique
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Activités d'entretien de l'emprise 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de contamination par bris de matériel ou déversement accidentel de produits pétroliers 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	
Air (qualité de l'air et ambiance sonore)	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Déboisement Transport et circulation Travaux d'excavation et de terrassement Aménagement des accès Dynamitage Exploitation éventuelle des bancs d'emprunt Mise en place des équipements électriques 	<ul style="list-style-type: none"> Émission de polluants atmosphériques et de poussières due à l'utilisation de machinerie et en raison de la circulation Perturbation de l'ambiance sonore provoquée par le fonctionnement des engins de chantier, le dynamitage et les travaux en général 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	Non applicable pour les composantes du milieu physique
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Activités d'entretien de l'emprise 	<ul style="list-style-type: none"> Émission de polluants atmosphériques et de poussières due à l'utilisation de débroussailleuses et en raison de la circulation Perturbation de l'ambiance sonore provoquée par l'utilisation de débroussailleuses 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	
Végétation terrestre et riveraine	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Déboisement Transport et circulation Aménagement des accès Installation des équipements électriques 	<ul style="list-style-type: none"> Perte ou perturbation de 11,3 ha de végétation terrestre et riveraine 	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser un mode B ou C de déboisement dans les zones sensibles (milieux humides, sols fragiles, pentes élevées et fortes) et n'effectuer aucune intervention dans les milieux où la végétation ne nuit pas à l'installation et à l'entretien des équipements électriques (tourbières, dénudés secs). 	Faible (négatif)
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Activités d'entretien de l'emprise 	<ul style="list-style-type: none"> Modification du couvert végétal qui sera maintenu au stade herbacé et arbustif dans les bordures de l'emprise 	<ul style="list-style-type: none"> N'effectuer aucun entretien dans les secteurs où la croissance de la végétation ne nuit pas aux équipements électriques (tourbières, dénudés secs). 	

Tableau 9.4 : Bilan environnemental des principales composantes du milieu touchées par les travaux de construction du chemin d'accès permanent et des équipements électriques (suite)

Composante	Source d'impact	Impact	Mesure d'atténuation particulière	Importance de l'impact résiduel
Végétation de tourbière	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Déboisement Transport et circulation Aménagement des accès Installation des équipements électriques 	<ul style="list-style-type: none"> Perte ou perturbation de 3,9 ha de végétation de tourbière Modifications dans les communautés végétales des tourbières en raison des changements que les travaux peuvent avoir sur le régime hydrique de ces milieux 	<ul style="list-style-type: none"> Dans les trois tourbières, installer des ponceaux aux endroits appropriés afin de maintenir les liens hydrauliques actuels et éviter ainsi des changements dans les communautés végétales Mettre en valeur à des fins récréotouristiques la grande tourbière minérotrophe en y installant des panneaux d'interprétation donnant de l'information sur l'importance écologique de cet écosystème et sur sa composition en espèces végétales 	Moyenne (négatif)
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Activités d'entretien de l'emprise 	<ul style="list-style-type: none"> Modification du couvert végétal qui sera maintenu au stade herbacé et arbustif dans les bordures de l'emprise 	<ul style="list-style-type: none"> N'effectuer aucun entretien dans les tourbières où la croissance de la végétation ne nuit pas aux équipements électriques 	
Faune (mammifères)	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Déboisement Transport et circulation Aménagement des accès Installation des équipements électriques 	<ul style="list-style-type: none"> Perte de 11,3 ha d'habitat forestier et riverain Dérangement temporaire occasionné par le bruit 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	Faible (négatif)
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Présence des infrastructures (route et ligne) 	<ul style="list-style-type: none"> Le rétablissement d'un couvert arbustif dans les bordures de la chaussée et sous l'emprise de la ligne permettra la création de nouveaux habitats d'alimentation favorables à certaines espèces comme l'original, l'ours noir et le lièvre d'Amérique Augmentation de la pression de chasse et de piégeage sur certaines espèces en raison d'une accessibilité accrue au territoire Augmentation des risques de mortalité liée aux collisions avec les véhicules routiers 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	
Faune (oiseaux)	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Déboisement Transport et circulation Aménagement des accès Installation des équipements électriques 	<ul style="list-style-type: none"> Perte de 11,3 ha d'habitat forestier et riverain Dérangement temporaire occasionné par le bruit 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	Faible (négatif)
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Présence des infrastructures (route et ligne) 	<ul style="list-style-type: none"> Le rétablissement d'un couvert arbustif dans les bordures de la chaussée et sous l'emprise de la ligne permettra la création de nouveaux habitats favorables aux espèces de milieux ouverts Augmentation du risque d'électrocution et de collision avec les nouveaux équipements électriques 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	
Faune (poissons)	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Déboisement Transport et circulation Aménagement des accès Travaux d'excavation et de terrassement Installation des ponceaux 	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation temporaire de l'habitat du poisson dans la rivière Sheldrake par l'apport et la mise en suspension de sédiments et par le déversement accidentel de produits contaminants lors des travaux de construction des tronçons de chemin qui mènent au déversoir et à l'emplacement de la centrale hydroélectrique projetée 	<ul style="list-style-type: none"> Application des mesures d'atténuation générales pour la qualité de l'eau détaillées à la section 7.3.2 	Faible (négatif)
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Présence de l'infrastructure routière 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la pression de pêche dans la rivière Sheldrake en raison d'une accessibilité accrue au territoire 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	
Faune (amphibiens et reptiles)	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> Déboisement Transport et circulation Aménagement des accès Installation des équipements électriques 	<ul style="list-style-type: none"> Perte de 11,3 ha d'habitat forestier et riverain Dérangement temporaire occasionné par le bruit 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	Faible (négatif)
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> Aucun 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des risques de mortalité par écrasement lors du passage des véhicules routiers 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	

Tableau 9.4 : Bilan environnemental des principales composantes du milieu touchées par les travaux de construction du chemin d'accès permanent et des équipements électriques (suite)

Composante	Source d'impact	Impact	Mesure d'atténuation particulière	Importance de l'impact résiduel
Utilisation du territoire	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> • Déboisement • Transport et circulation • Présence des travailleurs sur le territoire • Aménagement des accès • Installation des équipements électriques 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la circulation sur le territoire • Restriction d'accès à certains secteurs • Production de poussière et perturbation de l'ambiance sonore provoquée par le fonctionnement des engins de chantier, le dynamitage et les travaux en général • Interruption temporaire de l'utilisation du sentier de motoquad • Déplacement d'une cache pour la chasse à l'original • Intersection permanente avec le sentier de motoneige • Perte de matière ligneuse pour les activités forestières (240 m³) 	<ul style="list-style-type: none"> • Informer les utilisateurs du territoire du calendrier des travaux et des secteurs momentanément soustraits à la fréquentation • Réaliser les travaux uniquement durant les heures régulières de travail (soit de 7h à 19h) • Conclure une entente avec le propriétaire pour le déplacement et le repositionnement de la cache pour la chasse à l'original • Aménager une intersection sécuritaire à la jonction du chemin d'accès et du sentier de motoneige et mettre en place une signalisation adéquate afin d'assurer la sécurité des usagers 	Faible (négatif)
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> • Présence et entretien de l'infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité d'exploitation abusive de la chicoutai • Augmentation des risques de collision pour les adeptes de VTT durant la saison estivale • Présence et utilisation d'une infrastructure routière permanente de qualité • Augmentation de la fréquentation du territoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Recommander la mise en place d'un contrôle de la cueillette de la chicoutai sur le territoire 	
Exploitation des ressources minérales	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> • Transport et circulation • Aménagement des accès 	<ul style="list-style-type: none"> • Prélèvement des matériaux requis pour la construction du chemin dans les bancs d'emprunt existants • Perte de matériaux exploitables pour le titulaire des droits d'exploitation de ces bancs d'emprunt • Exclusion d'une superficie pour l'exploration ou l'exploitation des substances minérales (claims miniers) 	<ul style="list-style-type: none"> • Conclure une entente et obtenir l'approbation de chaque titulaire des droits d'exploitation des bancs d'emprunt • À la fin des travaux, remettre en état et reboiser les surfaces exploitées • Conclure une entente avec les titulaires des titres des claims miniers traversés préalablement à la réalisation des travaux de construction 	Faible (négatif)
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> • Présence de l'infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de superficies exploitables • Facilitation de l'accès au territoire et des futurs travaux d'exploration 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	
Paysage	Phase de construction et d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> • Déboisement de l'emprise • Présence des infrastructures (route et ligne) 	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de l'encadrement visuel des automobilistes qui empruntent la route 138 par la création d'une ouverture visuelle dans la lisière boisée qui la borde • Modification de l'encadrement visuel des motoneigistes à l'intersection du sentier de motoneige et du chemin d'accès • Déboisement de l'emprise du chemin d'accès sur le versant de la rivière Sheldrake et modification des champs visuels perçus à partir du sommet de la crête rocheuse (V14) • Nouvelle expérience visuelle et ouvertures visuelles offertes aux adeptes de VTT grâce à l'emprise élargie du chemin d'accès 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	Faible (négatif)
Paysage dans le secteur de la grande tourbière minérotrophe	Phase de construction et d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> • Présence des infrastructures (route et ligne) • Dynamitage de la paroi rocheuse 	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de la composition visuelle du paysage de la grande tourbière (champs visuels V13 et V14) par la traversée du chemin d'accès de la grande tourbière en son centre et par l'ajout d'une ligne électrique dans ce paysage ouvert et création d'une importance cicatrice dans le paysage visible • Modification du champ visuel V13 par l'exposition de la paroi de roc de la pointe sud-ouest de la crête rocheuse (point de repère local) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	Moyenne (négatif)

10 Effets cumulatifs

L'analyse des effets cumulatifs de l'aménagement hydroélectrique de la rivière Sheldrake est basée sur l'approche préconisée dans le *Guide du praticien* (Hegmann *et al.*, 1999). 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. L'évaluation des effets cumulatifs porte sur un certain nombre de composantes valorisées de l'environnement, qui correspondent aux préoccupations majeures exprimées par le public ou identifiées par les spécialistes. L'évaluation des effets cumulatifs complète l'analyse des impacts d'un projet en la situant dans un contexte plus large que celui d'une évaluation environnementale conventionnelle.

Dans la présente étude, seule la faune aquatique a été retenue comme composante environnementale valorisée pour les fins de l'analyse des effets cumulatifs du projet. Les limites de la zone d'étude des impacts cumulatifs correspondent au bassin versant de la rivière Sheldrake. Le territoire est relativement vierge et peu d'exploitation forestière y a été réalisée dans le passé. Quelques camps de villégiature sont disséminés dans le bassin hydrographique. Enfin, selon les documents consultés, aucun projet de développement minier, forestier, routier ou autre n'est actuellement à l'étude.

10.1 Saumon

La rivière Sheldrake possède le statut de rivière à saumons. La production théorique annuelle du secteur accessible de la rivière Sheldrake (bief aval et rivière d'Épinettes) est évaluée à 58 saumons (Gestion Environnement et Faune, 1996). Cependant, la pêche au saumon y a été interdite en 2002 afin de permettre à la population de se rétablir. Cette interdiction est toujours en vigueur aujourd'hui. Le niveau d'exploitation par la pêche sportive avant 2002 ne peut pas être déterminé avec précision puisque les statistiques de pêche disponibles ne seraient pas représentatives de la réalité (François Barnard, MRNF Côte-Nord, comm. pers.). On soupçonne toutefois les activités de braconnage d'avoir causé des torts considérables à la population de saumons par le passé. De plus, selon les utilisateurs de la rivière, la présence de phoques dans la rivière, notamment lors de la période de fraie des salmonidés, aurait également une incidence sur les populations de poissons en raison de la prédation exercée par les phoques.

La réalisation du projet n'entraînera aucune modification permanente des habitats de fraie, d'élevage, d'alimentation et de repos disponibles pour le saumon dans le bief aval. La fosse n° 2 sera temporairement asséchée durant les travaux de construction du canal de fuite, mais la réalisation de ces travaux durant la saison hivernale jumelée à la récupération des poissons qui pourraient être emprisonnés dans la fosse préalablement à son assèchement permettront d'atténuer les impacts sur le saumon. Seule la fosse n° 3, située au pied de la première chute, verra son écoulement modifié de façon permanente en raison de la réduction des débits dans le bief intermédiaire. Le saumon pourra cependant continuer à utiliser la fosse n° 3 comme aire de repos grâce à l'application des différentes mesures d'atténuation prévues dans ce secteur, soit le prolongement du seuil naturel à la sortie de la fosse, la création d'un chenal d'écoulement préférentiel entre les fosses n^{os} 2 et 3, et le maintien d'un débit réservé écologique dans le bief intermédiaire.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation prévues, il subsistera quelques impacts résiduels mineurs sur le saumon, notamment ceux associés aux travaux de dynamitage et à l'augmentation des particules en suspension dans l'eau pendant la phase de construction et à l'attrait du canal de fuite pendant la phase d'exploitation. Ces impacts négatifs de faible intensité s'ajoutent aux activités de pêche sportive et de braconnage effectuées par le passé. De plus, il faut également tenir compte du fait que les activités de pêche sportive au saumon pourraient reprendre dans le futur. L'effet cumulatif qui en résulte n'est toutefois pas mesurable en raison de l'absence de données historiques sur l'exploitation du saumon dans la rivière Sheldrake.

10.2 Omble de fontaine

Dans le bief aval, la pêche à l'omble de fontaine est permise uniquement dans le secteur de l'embouchure, soit entre le pont de la route 138 et la première île en amont. Dans le reste du bief aval, la pêche est interdite depuis 2002. Comme dans le cas du saumon, le niveau d'exploitation historique par la pêche sportive n'est pas connu. Les impacts résiduels prévus chez l'omble de fontaine du bief aval sont les mêmes que ceux décrits précédemment pour le saumon.

Dans le bief intermédiaire, le maintien d'un débit réservé écologique combiné à l'aménagement d'ouvrages de contrôle permettra de préserver les habitats actuels de l'omble de fontaine. La mise en place du seuil à la tête de la chute n° 1 permettra même d'agrandir la zone d'élevage en amont, en raison de la réduction de la vitesse d'écoulement. Un impact résiduel de faible intensité se fera sentir entre la mise en service de la centrale et la mise en place des ouvrages de contrôle dans le bief intermédiaire, mais cet impact sera de courte durée (environ 8 mois).

En ce qui concerne le bief amont, le maintien du niveau d'eau à la cote d'exploitation de 69 m occasionnera une augmentation de la superficie mouillée et des habitats aquatiques en général. La réduction des vitesses d'écoulement aura des répercussions sur la qualité des frayères potentielles à omble de fontaine, ce qui provoquera une perte de 1,1 ha de superficie de fraie pondérée. En contrepartie, l'envolement de certains hauts-fonds graveleux entraînera un gain de 4,2 ha d'habitats de fraie. Ainsi, en combinant les pertes et les gains prévus, on anticipe un gain d'habitat de fraie pour l'omble de fontaine d'environ 3,1 ha dans le bief amont à la suite de la réalisation du projet. La hausse du niveau d'eau et la réduction des vitesses entraînera également une amélioration de la qualité et de la disponibilité des habitats d'élevage et d'alimentation de l'omble de fontaine. Pour les juvéniles et les adultes, le gain de superficie d'habitat pondérée est estimé respectivement à 1,7 ha et 28,4 ha. De plus, les bras secondaires en bordure des îles seront disponibles en permanence pour les ombles juvéniles suite au rehaussement du niveau d'eau, ce qui constitue un effet positif du projet. De façon globale, les gains d'habitat anticipés pourraient potentiellement améliorer la ressource piscicole en omble de fontaine dans le bief amont. Par ailleurs, malgré la mise en place de grilles fines inclinées au niveau de la prise d'eau, une très faible proportion d'ombles de fontaine (2 % des individus présents dans la prise d'eau) risquera de dévaler par les turbines et de mourir.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation prévues, il subsistera quelques impacts résiduels mineurs sur l'omble de fontaine, notamment ceux associés aux travaux de dynamitage et à l'augmentation des particules en suspension dans l'eau pendant la phase de construction et à la mortalité de certains individus transitant par les turbines pendant la phase d'exploitation. Ces impacts négatifs de faible intensité s'ajoutent aux activités de pêche sportive et de braconnage effectuées par le passé. La pression de pêche actuelle peut être considérée très faible dans les biefs amont et intermédiaire en raison du fait que ces secteurs sont difficilement accessibles pour les pêcheurs. En conditions futures, l'accessibilité accrue de ces secteurs entraînera vraisemblablement une augmentation de la pression de pêche à l'omble de fontaine dans les biefs amont et intermédiaire. L'amélioration anticipée de la ressource piscicole dans le bief amont pourrait permettre de supporter cette augmentation de la pression de pêche sans affecter la population d'ombles de fontaine. L'effet cumulatif qui résulte des observations précédentes n'est toutefois pas mesurable en raison de l'absence de données historiques sur l'exploitation de l'omble de fontaine dans la rivière Sheldrake.

10.3 Anguille

Dans le cas de l'anguille, aucun impact résiduel n'est anticipé à la suite de la réalisation du projet. La variante d'aménagement retenue pour l'emplacement de la centrale et du canal de fuite permet de préserver l'intégrité des habitats potentiels d'élevage et d'alimentation de l'anguille disponibles dans le bief aval. Aucun effet cumulatif sur cette espèce n'est prévu.

11 Surveillance environnementale

La surveillance environnementale vise à s'assurer que les engagements et les recommandations de nature environnementale inclus dans le présent rapport soient respectés. Cette activité vise la mise en application de ces recommandations lors de la construction.

Un responsable de la surveillance environnementale des travaux sera affecté sur le chantier dès le début des travaux. Cette personne sera présente sur le chantier sur une base régulière et se rapportera directement au promoteur.

Le responsable de la surveillance se chargera de contrôler l'application de toutes les mesures d'atténuation et des dispositions applicables en matière de protection de l'environnement. Outre les mesures particulières d'environnement figurant au présent document, le responsable devra également veiller à l'application des mesures générales. Il sera aussi en charge de l'application des mesures de sécurité des personnes sur le chantier.

À la fin des travaux, le responsable de la surveillance s'assurera de la remise en état des lieux, procédera à l'acceptation environnementale des travaux et complétera le rapport de surveillance environnementale qui rend compte des faits saillants de la surveillance.

En résumé, les activités liées à la surveillance environnementale permettront :

- d'identifier à l'avance, avec le chef de chantier, les exigences environnementales à respecter et les adapter, au besoin, aux conditions rencontrées;
- d'exécuter les inspections sur les sites des travaux et signaler les non-conformités au responsable du chantier;
- de surveiller les mesures de restauration et de végétalisation applicables à la fin des travaux.

Une attention particulière sera portée par le responsable de la surveillance environnementale à la protection de la faune ichthyenne, au respect des limites de déboisement, à l'inspection des zones de potentiel archéologique, à la gestion des eaux de pompage, à l'installation des équipements de contrôle de la qualité de l'eau, au contrôle des eaux usées, et au réaménagement des sites perturbés.

Références

- ALLEN, A. W. 1986. *Habitat suitability index models : mink*. National ecology center. Division of Wildlife and Contaminant Research. Fish and Wildlife Service, Washington.
- 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.
- 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.
- 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.
- BEAUPRÉ, M. 2007. *Investigations géologiques et géotechniques. Rivière Sheldrake, Le Sault : Aménagement hydroélectrique*. Montréal, Qc. 20 p. + annexes.
- BERGERON, P. ET Y. MÉNARD. 1995. *Suivi pluriannuel de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel anadrome dans 3 rivières de la rive sud de l'estuaire du St-Laurent (1990-1993)*. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. 87 p.
- BERNATCHEZ, L., MARTIN, S., BERNIER, A., TREMBLAY, S., TRENCIA, G., VERREAULT, G. ET VIGNEAULT, Y. 1995. *Conséquences de la structure génétique de l'Éperlan-arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) pour la réhabilitation de l'espèce dans l'estuaire du Saint-Laurent*. Saint-Laurent Vision 2000.
- BIDER, J. R. et MATTE, S. 1994. *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec*. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec, 106 p.
- BOUDREAU, A. 1984. *Méthodologie utilisée pour la photo-interprétation des rivières à saumon de la Côte-Nord*. Rapport présenté au ministère du Loisir, de la Chasse et de la Faune du Québec. 26 p.

- BOURBONNAIS, N., A. GINGRAS, ET B. ROCHETTE. 1997. *Inventaire aérien du caribou dans une portion de la zone de chasse 19 sud (partie est) en mars 1993*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, région Côte-Nord (09). 24 p.
- BRADBURY, C., ROBERGE M. M., ET C. K. MINNS. 1999. "Life history characteristics of freshwater fishes occurring in Newfoundland and Labrador, with major emphasis on lake habitat characteristics." *Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci.*: 150.
- BRASSARD, C. ET R. TARDIF. 1994. *Observations sur des sites de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel (Osmerus mordax) des rivières Ouelle et Fouquette*. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Direction régionale du Bas-St-Laurent, 20 pages.
- BRAYSHAW, J.D. 1967. "The effects of river discharge on inland fisheries." In *P.G. Isaac, ed. River Management*, pp. 102-118. London, MacLaren.
- CALDERON, I. et C. BRASSARD. 1995. *Étude sur l'exploitation et l'habitat de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel (Osmerus mordax) de la baie de Sept-Îles*. Corporation de protection de l'environnement de Sept-îles. Rapport préparé pour Pêches et Océans Canada, Saint-Laurent Vision 2000. 33 p.
- CARON, F., FONTAINE, P. M., ET S. E. PICARD. 1999. *Seuil de conservation et cible de gestion pour les rivières à saumon (Salmo salar) du Québec*. Québec, Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats: 48.
- CASTONGUAY, D. et D. CHEVRIER. 1976. *Reconnaissance archéologique sur la Moyenne et Haute-Côte-Nord*, Ministère des Affaires Culturelles, rapport inédit. 157 p.
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. 2006. *Paramètres d'exposition chez les mammifères –Vison d'Amérique*. Fiche descriptive. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 17 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.
- COURTOIS, R. 1993. *Description d'un indice de qualité d'habitat pour l'orignal (Alces alces) au Québec*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre, doc. Tech. 93/1.
- COURTOIS, R., J.-P. OUELLET, A. GINGRAS, C. DUSSAULT, L. BRETON et J. MALTAIS, 2001. *Changements historiques et répartition actuelle du caribou au Québec*. Société de la Faune et des Parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune. 45 p.
- CRETE, M. 1988. "Forestry practices in Québec and Ontario in relation to moose population dynamics." *The Forestry Chronicle* 64: 246-250.

- DAIGLE, C. 2001. *Compte rendu de l'atelier sur la grande faune – 2000 et bilan de la récolte des grands gibiers 1999-2000*. Société de la faune et des parcs du Québec, document de régie interne, Québec. 305 p.
- DAVIES, J. K. 1988. "A review of information relating to fish passage through turbines: implications to tidal power schemes." *Journal of Fish Biology* Vol. 33 (suppl):111 à 126.
- DESROCHES, D. 2000. *Passe migratoire à anguille (Anguilla rostrata) au barrage de Chambly et étude de la migration des anguilles juvéniles du Saint-Laurent 1999 – [par] Milieu inc., [pour] Hydraulique et Environnement, Groupe Production, Hydro-Québec*. 126 p.
- 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.
- DUBREUIL, S. 2007. *Étude sur les sites archéologiques préhistoriques et historiques caractéristiques de la région de la Côte-Nord du Québec*, Rapport final remis à la Direction du patrimoine Ministère de la Culture et des Communications du Québec, Musée régional de la Côte-Nord, Sept-Îles, Québec.
- EICHER ASSOCIATES INC. 1987. *Turbine Related Fish Mortality: Review and Evaluation of Studies*. Palo Alto, CA: EPRI.
- FRADETTE, P. 2002. *Fiche signalétique sur le pygargue à tête blanche*. Québec Oiseaux (Hors Série) : Les espèces en péril, vol. 14 : 39-41.
- GAUTHIER, J. ET AUBRY, Y. 1995. *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Serv. can. faune, Association québécoise groupes ornithologiques et Société québécoise protection oiseaux, Montréal, QC.
- GAUTHIER, F., BEAULIEU, C. ET G. SHOONER. 1996. *Projet Pilote de mise en valeur du potentiel salmonicole sur la rivière Sheldrake*. Préparé par Gestion Environnement et Faune inc. 61 pages
- 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.
- GROUPE DE TRAVAIL NATIONAL SUR LES TERRES HUMIDES. 1998. *Terres humides du Canada*. Direction du développement durable, Service canadien de la faune, Conservation et protection, Environnement Canada, Série de la classification écologique du territoire n° 24. 452 p.
- HAWKINS, C.M. 1996. *Environmental habitat quality requirements. Guidelines for brook trout (Salvelinus fontinalis)*. Fisheries and Oceans, Maritime region.
- HYDRO-QUÉBEC. 2000a. *Aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc. Rapport d'avant-projet*. Volumes 1 et 2. Pagination multiple.
- HYDRO-QUÉBEC. 2000b. *Dérivation partielle de la rivière Manouane. Rapport d'avant-projet*. Volumes 1 et 2. Pagination multiple.

- HYDRO-QUÉBEC. 2002. *L'étude du milieu forestier. Rapport final*. Hydro-Québec Trans-Énergie. 72 p. + annexes.
- HYDRO-QUÉBEC. 2007. *Complexe de la Romaine – Étude d'impact sur l'environnement, Volume 6 : Milieu humain – Communautés innues et archéologie*.
- IVANOVA M. N. & S. N. POLOVKOVA. 1972. "Types of spawning and ecology of spawning of European smelt (*Osmerus eperlanus*).” In *Rybinskoe reservoir/ichthyology issues*. Vol. 12 : pp. 684-692.
- LACHANCE, S. 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.
- LAMONTAGNE, G., H. JOLICOEUR et S. LEFORT. 2006. *Plan de gestion de l'ours noir, 2006-2013*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune. Québec. 487 p.
- LAMONTAGNE, G., H. JOLICOEUR, et R. LAFOND. 1999. *Plan de gestion de l'ours noir 1998-2002*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la faune et des habitats, Direction de la coordination opérationnelle, Québec. 340 p.
- LAMONTAGNE, G., S. LEFORT. 2004. *Plan de gestion de l'original 2004-2010*. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction du développement de la faune, Québec. 265 p.
- LARINIER, M. 2002. *Biological factors to be taken into account in the design of fishways, the concept of obstruction to upstream migration*. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 364 suppl.: 28-38.
- 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.
- 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., J.P. PORCHER, J.P., F. TRAVADE et C. GOSSET. 1993. *Passes à poissons – expertise et conception des ouvrages de franchissement*. 335 p.
- LE JEUNE, R. 1987. *Survol de la documentation relative à l'omble de fontaine anadrome*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. 39 p.
- LEGAULT, A. 1988. *Le franchissement des barrages par l'escalade de l'anguille: étude en Sèvre Niortaise*. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 308: 1-10.
- 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.

- MCCLEAVE, J.D. 1980. "Swimming performance of European eel (*Anguilla anguilla* (L.)) elvers." *Journal of Fish Biology* 16: 445-452.
- MCDONALD, D. G., W. J. MCFARLANE, *et al.* 1998. "Anaerobic capacity and swim performance of juvenile salmonids." *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55(5): 1198-1207.
- MILLS, D. 1989. *Ecology and Management of Atlantic Salmon*. Chapman and Hall, USA. 351 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE (MEF). 1994. *Guide de normalisation des méthodes utilisées en faune aquatique au MEF*. Direction de la faune et des habitats. Directions régionales. Québec. 37 p. et annexes.
- MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS. 1998. *Lignes directrices pour la conservation et la protection de l'habitat du poisson*. 18 pages.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 1995. *Norme de stratification écoforestière – Troisième programme de connaissance de la ressource forestière*. Direction de la gestion des stocks forestiers. 116 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2007. *Les normes d'intervention dans le milieu forestier (2002)* Site consulté en octobre 2007. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/amenagement/amenagement-RNI.jsp>
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2005. *Plan régional de développement du territoire public (PRDTP)*. Direction régionale de la gestion du territoire public de la Côte-Nord. 124 p. Site web : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/territoire/planification/planification-regionaux.jsp>
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE LA MINGANIE. 1988. *Schéma d'aménagement et d'urbanisme*.
- NAPPI, A. 2002. *Fiche signalétique sur le hibou des marais*. Québec Oiseaux (Hors Série) : Les espèces en péril, vol. 14 : 54-57.
- NELLBRING, S. 1989. "The ecology of smelts (*Genus Osmerus*):" A literature review. *Nordic J. Freshw. Res.* 65: 116-145
- ORDRE DES INGÉNIEURS FORESTIERS DU QUÉBEC (OIFQ). 1997. *Manuel de foresterie*. Les presses de l'Université Laval, Québec. 1428 p.
- PORCHER, J.P. 2002. *Fishways for eels*. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 364 suppl.: 147-156.
- PORCHER, J. P. 1992. "Fishways for Eels." *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* . 326-27: 134-142.
- POTVIN, F., R. COURTOIS, et C. DUSSAULT. 2001. *Fréquentation hivernale de grandes aires de coupe récentes par l'orignal en forêt boréale*. Rapport de recherche, Société de la faune et des parcs du Québec. 35 p.

- 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 Ste-Anne. 7 p.
- RALEIGH, R. 1982. "Habitat suitability index models: brook trout. Washington." *U.S. fish and wildlife service*: 42.
- ROCHE URBATEC LTEE. Mai 1987. *Schéma d'aménagement de la municipalité régionale de comté de Minganie*. Ste-Foy, 49 p. (sans annexe)
- ROCHETTE, B. 2005. *Résultats des inventaires de caribous forestiers – Côte-Nord (1991-2005)*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec. 4 p.
- ROULEAU, A. & S. BISAILLON. 1992. *Atelier de détermination de l'âge par la scalimétrie chez le saumon atlantique*. Québec, Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de la Côte-Nord, Direction de la gestion des espèces et des habitats.
- RSW INC. 2003. *Aménagement Magpie, étude d'impact sur l'environnement (3 volumes)*. Rapport présenté à Hydroméga Services inc. par RSW inc. Pagination multiple.
- SAINT-PIERRE, M. 1987. *Évaluation du niveau d'acidité de rivière de la moyenne Côte-Nord*. Ministère du loisir, de la chasse et de la pêche, service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, région Côte-Nord. 35 p. + 2 annexes.
- SAMSON, C. 1996. *Modèle d'indice de qualité pour l'habitat de l'ours noir (Ursus americanus) au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Direction générale de la ressource faunique et des parcs. 57 p.
- SAMSON, C., C. DUSSAULT, R. COURTOIS, et J.-P. OUELLET. 2002. *Guide d'aménagement de l'habitat de l'orignal*. Société de la faune et des parcs du Québec, Fondation de la faune du Québec et ministère des Ressources naturelles du Québec, Sainte-Foy. 48 p.
- SAMSON, C., et J. HUOT. 1998. "Movements of female black bears in relation to landscape vegetation type in southern Quebec." *Journal of Wildlife Management* 62 :718 727.
- SNC LAVALIN inc. 2004. *Inventaire biologique et caractérisation de la rivière Sheldrake*. Rapport préparé pour le Groupe Axor Experts-Conseils, 21 p. + annexes.
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (FAPAQ). 2001. *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Côte-Nord*. Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord, Sept-Îles. 113 p.
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (FAPAQ). 1999. *Politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats*. Direction de la faune et des habitats. 23 p.

- STATISTIQUE CANADA. 2007. *Profil des communautés 2006*.
<http://www12.statcan.ca/english/census06/data/profiles/community/Details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2498055&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=sheldrake&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&Custom=> Site consulté en octobre 2007
- 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.
- STEINBACH P. 2002. *Expertise de la franchissabilité des ouvrages hydrauliques transversaux par l'anguille*. Conseil Supérieur de La Pêche, Oréan.
- TESSIER, C. 1992. *Projet Haut Saint-Maurice, Aménagement hydroélectrique de Rapides de la Chaudière et de Rapides des Coeurs. Inventaire aérien d'originaux - Hiver 1991*. Service production, réfection et localisation, Direction études d'impacts, Hydro-Québec.
- 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.
- THIBAUT, I., J. DODSON, F. CARON, W.N. TZENG, Y. IIZUKA, et J.C. SHIAO. 2007. "Facultative catadromy in American eels: testing the conditional strategy hypothesis." *Marine Ecology Progress Series* 344 : 219-229.
- THORNSTAD, E. B., OKLAND, F., KROGLUND, F. ET N. JEPSEN. 2003. "Upstream migration of Atlantic salmon at a power station on the River Nidelva, Southern Norway." *Fisheries Management and Ecology* 10(3): 139-146.
- URBANITEK LTÉE. Mai 1990. *Plan d'urbanisme de la municipalité de Rivière-au-Tonnerre*. Dossier : RATM-001, Index JAD-47,48 (3,160)
- WHITE, E.M., et B. KNIGHTS. 1997. "Dynamics of upstream migration of the European eel *Anguilla anguilla* (L.), in the rivers Severn and Avon, England, with special reference to the effects of man-made barriers." *Fisheries Management Ecology* 4: 311-324.
- WILEY, D.J., R.P. MORGAN II, R.H. HILDERBRAND, R.L. RAESLY, et D.L. SHUMWAY. 2004. "Relations between physical habitat and American eel abundance in five river basins in Maryland." *Transactions of the American Fisheries Society* 133: 515-526.

Sites Internet consultés :

- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. 2008. *Profil des communauté 2006*
<http://www12.statcan.ca/english/census06/data/profiles/community/Details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2498055&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=sheldrake&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&Custom=>
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ). 2004.
http://transports.atlas.gouv.qc.ca/NavFlash/SWFNavFlash.asp?input=SWFDebitCirculation_2004.

- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). Juillet 2007. *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec.* <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>
- MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES ET DE FAUNE (MRNF) 2007A. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/statistiques/chasse-piegeage.jsp#chasse>
- MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES ET DE FAUNE (MRNF) 2007B. http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-piegeage/tableau_periodes.asp
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA ET SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE. 2002. Espèces aquatiques en péril. http://www.ffdp.ca/hww2_F.asp?id=33
- TOURISME MANICOUAGAN. 2007. http://www.tourismemanicouagan.com/medias/PDF/Bilan_Saison%20estivale%202006.pdf
- TOURISME CÔTE-NORD. 2007. <http://www.tourismecote-nord.com/PDF/Statistiques.pdf>
- TOURISME QUÉBEC. 2008. http://www.bonjourquebec.com/qc-fr/recherche/recherche_hebergement.php?langue=fr&typerecherche=HEBERGEMENT®ion=&municipalite=&cat=&mot_cle=&cat1=10817&classification=&BQC_REGIONID=3442
- PARC CANADA. 2007. http://www.pc.gc.ca/docs/pc/attend/table1_f.asp
- RADIO CANADA. 2007. <http://www.radio-canada.ca/regions/est-quebec/2007/10/28/002-tourisme-manicouagan.asp>
- VÉLO QUÉBEC. 2007. <http://www.routeverte.com/rv/voyager.lasso?code=manicouagan>, novembre 2007