

ALCAN INC.

PROJET OPTIMISATION SHIPSHAW
Ville de Saguenay

**Étude d'impact sur l'environnement déposée au
ministre du Développement durable, de
l'Environnement et des Parcs**

Rapport principal

Septembre 2007

ACRONYMES ET UNITÉS DE MESURES

4RVE :	Récupération, réutilisation, réduction, recyclage, valorisation et élimination
AARQ :	Atlas des amphibiens et reptiles du Québec
AC :	Amélioration continue
ARCLD :	Association régionale des Centres de développement du Saguenay—Lac-Saint-Jean
ASSS-SLSJ :	Agence de la santé et des services sociaux - Saguenay—Lac-Saint-Jean
BPC :	Biphényles polychlorés
CCC :	Centrale de Chute-à-Caron
CCR :	Centrale de conduite du réseau
CDPNQ :	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CN :	Canadian National
CNR :	<i>Composite Noise Rating</i>
CPTAQ :	Commission de protection du territoire agricole du Québec
CRÉ :	Conférence régionale des élus
CREDD :	Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay—Lac-Saint-Jean
CSH :	Centrale de Shipshaw
CSSS :	Centre de santé et des services sociaux
CVAC :	Chauffage, ventilation et air climatisée
ÉE :	Énergie électrique
ESS :	Environnement, Santé et Sécurité
GDQ :	Gouvernement du Québec
GES :	Gaz à effet de serre
GTA :	Groupe turbine-alternateur
HAM :	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP :	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HHT :	Hydrocarbures halogénés totaux
IAC :	Ingénierie-approvisionnement-construction
IFC :	International Finance Corporation
IQBP :	Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique
MCCQ :	Ministère Culture et Communications
MDDEP :	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MES :	Matières en suspension

MPO	Ministère des Pêches et Océans Canada
MRC :	Municipalité régionale de comté
MRNF :	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MTQ :	Ministère des Transports du Québec
MW :	Mégawatt
PGE :	Plan de Gestion Environnementale
PUJ :	Poste usine Jonquière
RPM :	Révolution par minute
SCHL :	Société d'hypothèque et de logement
SLEI :	SNC♦LAVALIN Environnement inc.
UPF :	Unité de paysage à caractère forestier
UPP :	Unité de paysage à caractère périurbain
UPR :	Unité de paysage à caractère riverain
UQAC :	Université du Québec à Chicoutimi
VTT :	Véhicule tout-terrain

TABLE DES MATIÈRES

Page

ACRONYMES ET UNITÉS DE MESURES

1. INTRODUCTION.....	1.1
1.1 Contexte de l'étude	1.1
1.2 Objectifs de l'étude.....	1.1
1.3 Structure générale du rapport.....	1.1
2. MISE EN CONTEXTE DU PROJET	2.1
2.1 Présentation d'Alcan.....	2.1
2.1.1 Présentation du Promoteur	2.1
2.1.2 Présentation de sa politique Environnement, Santé et Sécurité	2.1
2.1.3 Installations de production d'énergie électrique au Saguenay–Lac-Saint-Jean.....	2.5
2.2 Contexte et justification du projet	2.6
2.2.1 Mise en contexte	2.6
2.2.2 Objectifs du projet	2.7
2.3 Consultation	2.8
2.3.1 Activités de consultation	2.8
2.3.2 Extrants de la consultation.....	2.9
3. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR.....	3.1
3.1 Zone d'étude	3.1
3.2 Milieu physique.....	3.1
3.2.1 Climat	3.1
3.2.2 Géologie, sismicité, géomorphologie et dépôts meubles.....	3.6
3.2.3 Résumé des travaux de caractérisation environnementale des sols.....	3.6
3.2.4 Hydrographie, hydrologie et conditions hydrauliques	3.8
3.2.5 Qualité des eaux	3.11
3.3 Milieu biologique.....	3.14
3.3.1 Végétation	3.14
3.3.2 Faune et habitats terrestres	3.22
3.3.3 Ichtyofaune.....	3.29
3.4 Milieu humain	3.39
3.4.1 Cadre administratif	3.39
3.4.2 Affectation et utilisation du territoire.....	3.41
3.4.3 Schémas d'aménagement	3.41
3.4.4 Contexte socio-démographique.....	3.45

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
3.4.5 Activités économiques dans la zone d'étude	3.52
3.4.6 Infrastructures et services publics	3.58
3.4.7 Patrimoine et archéologie	3.61
3.4.8 Climat sonore	3.63
3.4.9 Milieu visuel	3.66
4. DESCRIPTION DU PROJET	4.1
4.1 Description du complexe hydroélectrique Chute-à-Caron /Shipshaw	4.1
4.1.1 Historique	4.1
4.1.2 Gestion des eaux	4.2
4.2 Variantes considérées	4.2
4.2.1 Problématique	4.2
4.2.2 Achat de l'énergie manquante	4.3
4.2.3 Réfection des GTA de Chute-à-Caron	4.3
4.2.4 Ajout d'une capacité additionnelle de production à la centrale de Shipshaw	4.4
4.2.5 Conclusion de l'analyse comparative des variantes.	4.9
4.3 Description des ouvrages proposés	4.10
4.4 Accès	4.10
4.5 Canal d'amenée	4.11
4.6 Prise d'eau	4.11
4.7 Galerie d'amenée	4.12
4.7.1 Galerie d'amenée non revêtue	4.12
4.7.2 Transition	4.13
4.7.3 Blindage	4.13
4.8 Bâtiment abritant le nouveau GTA	4.13
4.8.1 Infrastructure de béton (sous 12,4 m)	4.14
4.8.2 Superstructure d'acier (au-dessus de 12,4 m)	4.14
4.8.3 Architecture	4.14
4.8.4 Mécanique lourde	4.15
4.8.5 Mécanique auxiliaire	4.16
4.8.6 Électricité	4.18
4.8.7 Poste de départ	4.20
4.8.8 Lignes de transport d'énergie 161 kV	4.20
4.9 Canal de fuite	4.20
4.10 Construction	4.21
4.10.1 Travaux préparatoires et accès	4.21
4.10.2 Canal d'amenée et prise d'eau	4.22
4.10.3 Galerie d'amenée	4.22
4.10.4 Bâtiment	4.23

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
4.10.5 Lignes de transport d'énergie 161 kV	4.24
4.10.6 Transport des équipements lourds ou hors normes.....	4.25
4.10.7 Réaménagement du site.....	4.26
4.10.8 Alimentation électrique temporaire de chantier	4.27
4.11 Démantèlement	4.27
4.12 Nuisances et rejets liés aux activités de construction	4.27
4.12.1 Sources de bruit	4.27
4.12.2 Sources de poussières	4.28
4.12.3 Déchets de construction	4.28
4.12.4 Circulation automobile	4.28
4.12.5 Récréation	4.28
4.12.6 Eaux usées sanitaires.....	4.28
4.12.7 Eaux de ruissellement.....	4.29
4.12.8 Huiles usées de vidange.....	4.29
4.12.9 Matières résiduelles	4.29
4.13 Rejets liés à l'exploitation	4.30
4.13.1 Gestion des eaux usées et des eaux de ruissellement.....	4.30
4.13.2 Gestion des résidus provenant du nettoyage de la grille à débris	4.31
4.13.3 Autres déchets liquides et solides	4.31
4.13.4 Huiles et solvants usés	4.31
4.13.5 Produits pétroliers	4.32
4.13.6 Cylindres de gaz.....	4.32
4.14 Matières dangereuses	4.32
4.15 Échéancier de construction	4.33
4.16 Coûts	4.33
4.17 Main-d'œuvre pour la construction	4.33
5. MÉTHODE D'ANALYSE DES IMPACTS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX	5.1
5.1 Identification des impacts environnementaux	5.1
5.2 Évaluation des effets sociaux et environnementaux	5.3
5.2.1 Intensité de l'impact	5.5
5.2.2 Étendue de l'impact.....	5.7
5.2.3 Durée de l'impact	5.7
5.2.4 Importance de l'impact.....	5.8
5.2.5 Effets environnementaux négatifs importants	5.10
5.3 Évaluation des effets sur le paysage	5.10
5.3.1 Analyse et classement des unités de paysage en fonction de leurs résistances	5.10
5.3.2 Identification et évaluation des impacts sur le paysage	5.12

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
5.4 Effets environnementaux cumulatifs	5.14
6. IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX LIÉS À LA RÉALISATION DU PROJET	6.1
6.1 Milieu physique.....	6.1
6.1.1 Qualité de l'air et gaz à effet de serre (fiches P-1 et P-2)	6.1
6.1.2 Qualité des eaux (fiches P-3 et P-4).....	6.2
6.1.3 Géologie, sismicité, géomorphologie et dépôts meubles.....	6.2
6.1.4 Qualité des sols (fiches P-5 et P-6)	6.3
6.1.5 Hydrogéologie, hydrographie, hydrologie et conditions hydrauliques (fiches P-7 et P-8)	6.3
6.1.6 Climat sonore (Fiche P-9 et P-10)	6.5
6.2 Milieu biologique.....	6.13
6.2.1 Végétation terrestre (Fiche B-1).....	6.13
6.2.2 Amphibiens et reptiles (Fiche B-2).....	6.15
6.2.3 Faune terrestre (Fiche B-3).....	6.15
6.2.4 Faune avienne (Fiche B-4)	6.16
6.2.5 Faune ichthyenne.....	6.17
6.3 Milieu socio-économique	6.24
6.3.1 Alimentation en eau potable et industrielle (Fiche H-1)	6.24
6.3.2 Gestion des eaux usées (Fiche H-2)	6.25
6.3.3 Infrastructures de transport (Fiche H-3).....	6.25
6.3.4 Services municipaux	6.27
6.3.5 Utilisation du sol et aménagement du territoire (Fiche H-4).....	6.27
6.3.6 Récréotourisme (Fiche H-5).....	6.28
6.3.7 Qualité de vie (Fiche H-6)	6.30
6.3.8 Gestion des matières résiduelles (Fiche H-7)	6.31
6.3.9 Retombées économiques et emploi (Fiches H-8 et H-9)	6.32
6.3.10 Culture et Patrimoine (fiche H-10)	6.36
6.3.11 Production d'énergie (Fiche H-11).....	6.36
6.3.12 Paysage	6.36
6.4 Synthèse des impacts environnementaux et des mesures d'atténuation	6.41
6.5 Impact cumulatif	6.41
7. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE.....	7.1
7.1 Introduction	7.1
7.2 Organisation administrative	7.2
7.3 Phase pré-construction.....	7.3
7.4 Phase ingénierie et construction.....	7.4

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
7.4.1 Préparation des plans et devis et obtention des autorisations requises avant les travaux visés	7.4
7.4.2 Gestion des changements	7.4
7.4.3 Gestion des déchets, des sols contaminés et des installations sanitaires	7.5
7.4.4 Gestion des matières dangereuses	7.6
7.4.5 Gestion des nuisances	7.7
7.4.6 Suivi de la protection de la population	7.9
7.4.7 Gestion des plaintes et programme de communication	7.9
7.4.8 Plan d'urgence environnementale en construction	7.9
7.4.9 Surveillance environnementale en construction	7.10
7.5 Phase exploitation	7.10
7.5.1 Gestion de la protection de la faune et de la flore	7.10
7.5.2 Suivi de la reprise de la végétation	7.10
7.5.3 Suivi de la faune ichtyenne	7.11
7.5.4 Plan de gestion des produits chimiques, carburants et matières dangereuses	7.11
7.5.5 Plan de gestion des matières résiduelles et des déchets dangereux	7.11
7.5.6 Utilisation des propriétés d'Alcan	7.11
7.6 Communication et suivi environnemental	7.11
8. PLAN DE MESURES D'URGENCE	8.1
8.1 Mesures de sécurité	8.1
8.1.1 Mesures de prévention	8.1
8.1.2 Surveillance des installations	8.1
8.1.3 Protection du public	8.2
8.2 Plan des mesures d'urgence	8.2

BIBLIOGRAPHIE**ANNEXES**

LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Équipe de réalisation
Annexe B	Figures
Annexe C	Directive du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Annexe D	Consultation
Annexe D-1	Liste des personnes-ressources et organismes consultés dans le cadre de la préparation de l'étude d'impact
Annexe D-2	Consultations publiques réalisées par Alcan
Annexe E	Fiches d'évaluation des impacts
Annexe F	Recueil photographique
Annexe G	Sommaire de la capacité natatoire de quelques espèces de poissons
Annexe H	Étude de potentiel archéologique
Annexe I	Politique environnementale d'Alcan
Annexe I-1	Résumé des principales directives ESS applicables au projet Optimisation Shipshaw
Annexe I-2	Présentation des secteurs prioritaires ciblés par Alcan en matière de durabilité
Annexe J	Mesures d'urgence
Annexe J-1	Sécurité du public aux abords des installations hydroélectriques
Annexe J-2	Plan des mesures d'urgence énergie électrique
Annexe K	Caractérisation des sols
Annexe L	Méthode d'évaluation de l'intensité de l'effet environnemental – Climat sonore

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 2.1	Nombre d'ouvrages de retenue et de groupes turbines-alternateurs du réseau hydroélectrique Alcan 2.6
Tableau 2.2	Principales activités du programme d'information et de consultation 2.9
Tableau 3.1	Distribution en fréquence de la direction et de la vitesse du vent dans l'arrondissement de Jonquière.....3.2
Tableau 3.2	Distribution en fréquence de la direction et de la vitesse du vent à Bagotville 3.3
Tableau 3.3	Normales climatiques (1971-2000) à Shipshaw 3.4
Tableau 3.4	Débits mensuels (m ³ /s) sortant des ouvrages de Chute-à-Caron (1999-2007) 3.9
Tableau 3.5	Analyse des fréquences de crues ainsi que les niveaux d'eau en aval de la centrale de Shipshaw existante.....3.10
Tableau 3.6	Débits mensuels en m ³ /s de la rivière-aux-Sables, à 2,6 km en aval du barrage Pibrac 3.11
Tableau 3.7	Qualité de l'eau de la rivière Saguenay à Chute-à-Caron de juillet 1997 à juin 1998 3.12
Tableau 3.8	Qualité de l'eau de la rivière Saguenay au pont piétonnier Sainte-Anne d'avril 2004 à décembre 2006.....3.13
Tableau 3.9	Résultats des inventaires floristiques des aires à déboiser 3.15
Tableau 3.10	Liste des espèces à statut particulier retrouvées au Saguenay–Lac-Saint-Jean 3.21
Tableau 3.11	Liste des espèces d'animaux à fourrure présentes au Saguenay–Lac-Saint-Jean.....3.23
Tableau 3.12	Espèces d'oiseaux susceptibles de nicher dans la zone d'étude.....3.24
Tableau 3.13	Espèces d'amphibiens et de reptiles potentiellement présentes dans la zone d'étude 3.27
Tableau 3.14	Espèces capturées aux filets expérimentaux dans le secteur à débit réduit...3.32
Tableau 3.15	Espèces capturées lors des inventaires antérieurs (1994 et 1996) 3.32
Tableau 3.16	Espèces capturées aux filets expérimentaux dans le secteur à débit augmenté.....3.36
Tableau 3.17	Affectation du sol ou usages autorisés à l'intérieur des grandes affectations.....3.44
Tableau 3.18	Données socio-démographiques régionales.....3.47
Tableau 3.19	Évolution de 1987 à 2005 du % des emplois occupés par secteur d'activité dans la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean 3.49

LISTE DES TABLEAUX (suite)

	Page
Tableau 3.20	Population active expérimentée par secteur industriel répertoriée dans l'ancienne Ville de Jonquière en 2001 3.49
Tableau 3.21	Ressources humaines en science et technologie qui exercent une profession scientifique et technique par industrie au Saguenay–Lac-Saint-Jean, en 2001 3.50
Tableau 3.22	Répartition des diplômés au baccalauréat selon le domaine d'études et le sexe, Saguenay–Lac-Saint-Jean, 2001 et 2004 3.51
Tableau 3.23	Nombre d'entreprises par secteur industriel et par catégorie pour la Ville de Saguenay.....3.52
Tableau 3.24	Limites quotidiennes de prise de poissons et périodes de pêche pour chaque espèce de poisson 3.56
Tableau 3.25	Exception pour les périodes de pêche pour chaque espèce de poisson 3.57
Tableau 3.26	Résultats des mesures de bruit – Été 2007 3.65
Tableau 4.1	Déblais générés par les travaux de construction 4.26
Tableau 5.1	Grille de détermination de la valeur de la composante 5.6
Tableau 5.2	Grille de détermination de l'intensité de l'effet environnemental 5.7
Tableau 5.3	Grille de détermination de l'importance de l'effet environnemental.....5.9
Tableau 5.4	Grille de détermination de la résistance des unités de paysage 5.12
Tableau 5.5	Grille d'évaluation de la perception par l'observateur 5.13
Tableau 5.6	Grille d'évaluation de l'étendue de l'impact 5.14
Tableau 5.7	Grille de détermination de l'importance de l'effet du projet sur le paysage.....5.16
Tableau 6.1	Conditions de débit mensuel (m^3/s) à la centrale de Chute-à-Caron avec le nouveau GTA 6.4
Tableau 6.2	Niveau maximal de bruit permis selon le zonage et la période de la journée 6.8
Tableau 6.3	Résumé des limites sonores retenues pour l'analyse de conformité 6.9
Tableau 6.4	Niveaux de bruit anticipés du chantier de construction 6.10
Tableau 6.5	Niveaux de bruit anticipés en phase d'exploitation 6.11
Tableau 6.6	Évaluation de l'intensité de l'effet environnemental – Phase de construction.....6.12
Tableau 6.7	Évaluation de l'effet sonore – Exploitation 6.13
Tableau 6.8	Superficie des aires à déboiser.....6.14
Tableau 6.9	Comparaisons des caractéristiques des GTA des ouvrages de l'Isle-Maligne, de Shipshaw, de Chute-à-Caron et du nouveau GTA à Shipshaw ..6.22

LISTE DES TABLEAUX (suite)

	Page
Tableau 6.10	Sommaire de la capacité natatoire (m/s) de quelques espèces de poissons* 6.23
Tableau 6.11	Répartition des usages par zone selon le règlement d'urbanisme 836 dans l'arrondissement de Jonquière.....6.28
Tableau 6.12	Affectation du sol ou usages autorisés à l'intérieur des grandes affectations.....6.29
Tableau 6.13	Principaux projets de construction ou de rénovation de la région en 2006 et comparaison du projet Optimisation Shipshaw en termes d'investissement régional.....6.33
Tableau 6.14	Bassin régional de main-d'œuvre du secteur de la construction pour les principaux métiers ou occupations sollicités par le projet 6.34
Tableau 6.15	Bilan d'évaluation des impacts.....6.43

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 5.1	Processus d'évaluation des impacts sociaux et environnementaux 5.4
Figure 5.2	Processus d'évaluation des effets environnementaux sur le paysage.....5.11

CHAPITRE 1

Introduction

1. INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Créée en 1902, Alcan est une entreprise privée québécoise qui est l'un des principaux producteurs mondiaux de bauxite, d'alumine et d'aluminium de même qu'un fournisseur de produits usinés et d'emballages de premier plan.

Dans un souci de modernisation et d'optimisation de l'efficacité énergétique de ses installations, Alcan a proposé un programme de réfection de ses ouvrages hydroélectriques. Dans le cadre de ce programme, le projet Optimisation Shipshaw qui consiste à déplacer la production des groupes turbine-alternateur (GTA) de la centrale de Chute-à-Caron vers un nouveau GTA de 225 MW situé à proximité de la centrale de Shipshaw, a été retenu comme la solution optimale.

La réalisation de l'étude d'impact du projet Optimisation Shipshaw a été confiée à SNC•LAVALIN Environnement inc. (SLEI). L'équipe chargée de la réalisation des études environnementales est présentée à l'annexe A.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'étude d'impact du projet Optimisation Shipshaw vise à identifier, décrire et évaluer les effets du projet sur l'environnement au sens large c'est-à-dire sur les composantes physiques, biologiques et humaines de cet environnement. Initiée très tôt dans le processus de conception du projet, cette étude a permis d'intégrer les considérations environnementales aux différentes étapes de son élaboration, que ce soit lors du choix de site ou de l'analyse comparative de différentes technologies. Elle a aussi permis d'élaborer les mesures d'atténuation nécessaires pour réduire au minimum les effets négatifs du projet et optimiser ses retombées positives. Il s'agit donc d'un outil de planification qui a été utilisé pour optimiser l'intégration du projet dans le milieu.

Cette étude est préparée conformément aux exigences de :

- la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (L. C., 1992, c. 37);
- la Loi sur la qualité de l'environnement du Québec (L.R.Q., c. Q-2);
- et conformément aux directives (annexe C) émises par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

1.3 STRUCTURE GÉNÉRALE DU RAPPORT

Des méthodes reconnues permettant d'identifier et d'évaluer, au meilleur des connaissances actuelles, les impacts du projet sur l'environnement ont été utilisées pour préparer cette étude. La description du projet est basée sur les études techniques actuellement réalisées lors de l'ingénierie préliminaire et les informations transmises par les manufacturiers. Les informations présentées dans cette étude reflètent donc le degré d'avancement des travaux d'ingénierie réalisés au moment du dépôt de l'étude.

Il est possible que des modifications soient apportées au projet pendant la phase d'ingénierie détaillée qui sera effectuée suite à l'autorisation du projet. Alcan s'assurera, le cas échéant, que ces modifications n'entraînent pas d'effet sur l'environnement. Les autorités seront avisées de tout changement significatif et des autorisations spécifiques pourront être requises en fonction des exigences de la réglementation en vigueur. Toutefois, les paramètres utilisés pour évaluer les effets environnementaux du projet sont établis sur la base des scénarios les plus défavorables. Il est par conséquent probable que les modifications à la conception qui seront apportées par la suite seront de nature à réduire les impacts environnementaux du projet.

Dans la mesure du possible, la présentation de l'étude respecte l'ordre des éléments des directives du MDDEP.

L'étude d'impact du projet Optimisation Shipshaw compte sept chapitres, outre cette introduction. Le contenu de ces chapitres s'établit ainsi :

- le second chapitre met en contexte le projet Optimisation Shipshaw;
- le troisième chapitre présente la description du milieu récepteur dans lequel s'insère le projet;
- le quatrième chapitre décrit en détail le projet proposé ainsi que les sources d'impact environnemental;
- la méthode d'évaluation des impacts environnementaux est présentée au chapitre cinq;
- l'identification, l'évaluation des impacts environnementaux et la description des mesures d'atténuation font l'objet du chapitre six;
- le chapitre sept propose le plan de gestion environnementale pour assurer l'insertion optimale du projet dans le milieu;
- le chapitre huit présente le plan de mesure d'urgence.

Afin d'alléger le plus possible le corps du texte de l'étude d'impact, plusieurs annexes accompagnent le document principal. Elles présentent les informations complémentaires qui peuvent être utiles à une meilleure compréhension de certains aspects du document principal. Mentionnons que les informations présentées sous formes de cartes ou de figures sont regroupées à l'annexe B.

CHAPITRE 2

Mise en contexte du projet

2. MISE EN CONTEXTE DU PROJET

2.1 PRÉSENTATION D'ALCAN

2.1.1 Présentation du Promoteur

Avec plus de 23,6 milliards \$ de chiffres d'affaires en 2006 et plus de 68 000 employés incluant ses coentreprises répartis dans 61 pays et régions, Alcan est une entreprise mondiale de premier plan dans le domaine des matériaux (Alcan, 2007a). Ayant son siège social à Montréal, Alcan fournit des technologies et des matériaux innovateurs dans le monde entier par l'entremise de ses quatre groupes d'exploitation : Bauxite et alumine, Métal primaire, Produits usinés et Emballages (Alcan, 2007a).

Le groupe Métal primaire est le groupe d'Alcan qui gère les installations d'électrolyse et de production d'électricité, la vente de technologies et d'équipement d'électrolyse, les services d'ingénierie et les activités de commerce de l'aluminium, ainsi que des usines de production d'anodes, de cathodes et de fluorure d'aluminium. Avec son groupe Métal primaire, Alcan est l'un des plus grands producteurs d'aluminium primaire au monde grâce à la plus grande capacité d'électrolyse à faible coût qui soit et à sa technologie AP exclusive, la référence dans l'industrie pour sa fiabilité, son efficacité énergétique, sa productivité et sa performance environnementale (Alcan, 2007a).

Comme l'aluminium est produit par un procédé électrolytique, de grandes quantités d'électricité sont nécessaires pour séparer l'aluminium de l'oxygène dans l'alumine. Pour les usines d'électrolyse d'Alcan au Québec, l'électricité est produite dans une proportion de 90 % par sa division Énergie électrique (ÉE). En effet, ÉE est la constituante d'Alcan Métal primaire qui gère les installations de production, de transport et de distribution hydroélectrique d'Alcan au Saguenay–Lac-Saint-Jean (Alcan, 2007a). ÉE est une organisation de classe mondiale avec un système de gestion intégrée accrédité depuis l'an 2000 selon les normes internationales ISO 14001 et OHSAS 18001. ÉE est l'initiateur et promoteur du projet Optimisation Shipshaw.

Au Saguenay–Lac-Saint-Jean, quelque 6 000 personnes travaillent dans l'une ou l'autre des installations de l'entreprise, dont près de 640 pour ÉE. Dans cette région (voir figure 2.1), Alcan y opère quatre alumineries et six centrales hydroélectriques. Aussi, à l'Usine Vaudreuil à la Ville de Saguenay, Alcan affine de l'alumine. À cela s'ajoutent un port de mer en eau profonde à la Ville de Saguenay, arrondissement La Baie, un réseau de chemin de fer (la Compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay), un centre de recherche d'envergure mondiale (Centre de recherche et de développement Arvida) et trois usines de transformation (Alcan, 2007a).

2.1.2 Présentation de sa politique Environnement, Santé et Sécurité

En matière d'environnement, Alcan a revu et modifié en 2006 sa politique, intitulée *ESS EN TÊTE (Environnement, Santé et Sécurité)*, qui poursuit l'objectif de protéger l'environnement de même que la santé et la sécurité (ESS) de ses employés dans les collectivités où elle exerce ses activités, et de promouvoir les pratiques appropriées en la matière (Alcan, 2007a). Cette politique est présentée ci-dessous.

Faisant partie du système de gestion intégrée de l'entreprise, *ESS EN TÊTE* repose, entre autres, depuis l'an 2000, sur la norme environnementale ISO 14001 mondialement reconnue et la norme internationale de certification OHSAS 18001 sur la santé et la sécurité (Alcan, 2007a). Ce système intégré de gestion ESS vise notamment :

- à répondre plus efficacement aux objectifs de protection des individus, de l'environnement et de conformité aux exigences;
- à s'assurer de créer un environnement bien pensé pour des opérations et un entretien futur sécuritaires;
- à intégrer ESS « au plus tôt » dès les premiers stades de conception, grâce à un processus rigoureux et structuré (Alcan, 2007d).

Plusieurs directives aident à mettre en pratique la politique *ESS EN TÊTE* dans les différentes activités d'entretien, d'opération, d'ingénierie et d'approvisionnement. En outre, ces directives sous-tendent toutes les activités entourant la réalisation du projet Optimisation Shipshaw, du stade de la conception, aux travaux de construction jusqu'à la livraison des installations, afin d'assurer un contrôle efficace des risques.

L'annexe I-1 présente un résumé des principales directives applicables au projet Optimisation Shipshaw.

Quant à la gestion du projet Optimisation Shipshaw, Alcan s'engage à assurer la réalisation d'une installation respectant ou dépassant les exigences légales et les attentes et standards d'Alcan en matière d'ESS tout au long du processus d'ingénierie et d'approvisionnement (Alcan, 2007d).

À travers l'application de politique ESS et les directives, Alcan s'assure de la réalisation d'une installation respectueuse de l'environnement et constituant un milieu de travail sain et sécuritaire protégeant l'intégrité physique des employés, consultants et entrepreneurs. De plus, par le biais des activités d'opération et d'entretien sécuritaires et conformes, Alcan s'assure de l'intégration du programme de prévention ESS du futur centre au programme existant.



POLITIQUE *ESS EN TÊTE* D'ALCAN

ENGAGÉS ENVERS L'EXCELLENCE EN ENVIRONNEMENT, SANTÉ ET SÉCURITÉ





Notre vision ESS est indéfectible :

«Être un leader reconnu pour l'excellence en environnement, santé et sécurité, dans toutes nos activités, partout où nous les exerçons.»

Notre vision de l'excellence en ESS s'articule autour de nos valeurs fondamentales que sont l'intégrité, la responsabilité, la confiance et la transparence, et le travail d'équipe. *ESS EN TÊTE* est la composante du système AIMS (Système de gestion intégrée Alcan) qui fait de l'ESS un élément incontournable de notre processus de gestion et de prise de décision. Cette composante fournit, à l'échelle de l'entreprise, les normes, les procédures et les meilleures pratiques nécessaires pour atteindre une performance ESS de classe mondiale. Elle nous aide à forger une solide culture ESS et un état d'esprit qui nous pousse à une vigilance constante et à l'amélioration continue de nos compétences, de notre leadership et de nos résultats en matière d'ESS.

ESS EN TÊTE est un engagement sans faille de toute l'organisation pour agir de façon à maximiser durablement la valeur pour nos employés et nos partenaires.

PRINCIPES DIRECTEURS D'*ESS EN TÊTE*

- Rien n'est plus précieux pour nous que la vie humaine.
- Nous nous efforçons de prévenir et de réduire au minimum les effets néfastes — déchets, émissions, rejets — de nos activités sur l'environnement.
- Nous réduisons nos impacts environnementaux en améliorant continuellement l'efficacité de notre utilisation des ressources naturelles.
- Nous motivons nos employés à atteindre l'objectif d'Alcan de zéro accident, blessure ou maladie grâce à la formation et un environnement de travail favorable.
- Nous travaillons en équipe sans relâche pour identifier et éliminer les risques liés à la santé et à la sécurité au travail.
- Nous encourageons l'utilisation responsable de nos produits et faisons la promotion de leurs multiples avantages, tout au long de leur cycle de vie, en aidant nos clients à concevoir et à fabriquer à leur tour des produits innovants, sûrs et fiables.
- Nous invitons nos employés à adopter un mode de vie sain, à être prudents et à respecter l'environnement, au travail et à la maison.
- Nous nous appliquons à protéger et à préserver la biodiversité.
- Nous nous efforçons d'être un membre apprécié des communautés où nous sommes établis.

POUR APPUYER NOTRE POLITIQUE *ESS EN TÊTE*, NOUS :

- Privilégions une communication ouverte et transparente afin de bâtir des relations durables avec nos parties prenantes et pour apporter des améliorations et de la valeur à long terme en matière d'ESS;
- Respectons et, lorsque c'est possible, faisons plus que ce qui est requis par les lois et nos propres normes *ESS EN TÊTE*;
- Élaborons et mettons en oeuvre des technologies innovantes, des pratiques exemplaires dans l'industrie et des systèmes de gestion efficaces;
- Exigeons de nos directeurs qu'ils s'approprient *ESS EN TÊTE* et démontrent clairement leur engagement envers l'ESS;
- Sélectionnons nos partenaires en fonction de leur engagement à l'égard de nos exigences *ESS EN TÊTE*;
- Évaluons régulièrement nos établissements et diffusons publiquement nos résultats de performance *ESS EN TÊTE*;
- Nous tenons mutuellement responsables vis-à-vis de cette politique, tous les jours, par l'application du Code de conduite mondial des employés et de l'entreprise;
- Encourageons, reconnaissons et récompensons les contributions positives à la performance ESS d'Alcan.









Richard B. Evans
Président et chef de la direction

Avril 2006

Parallèlement à sa politique ESS, Alcan a établi une liste de huit secteurs prioritaires en matière de durabilité (Alcan, 2006b. Voir également annexe I-2) soit :

- l'énergie;
- les changements climatiques;
- la gestion des ressources naturelles;
- l'engagement auprès des communautés :
- le bien-être;
- les rejets dans l'environnement;
- les innovations et les changements dans l'industrie;
- la responsabilité à l'égard des produits.

Dans ces différents secteurs prioritaires d'intervention, Alcan s'engage à améliorer ses performances, soit accroître les avantages économiques et sociaux, réduire les incidences environnementales de ses activités à court et à long terme de même que devenir une entreprise plus rentable et plus compétitive. Pour parvenir à la durabilité, Alcan mise sur le renforcement de ses relations et de ses partenariats, en tenant compte de ses employés, de ses partenaires et de ses actionnaires afin de répondre à leurs besoins et à ceux de la société. Alcan s'engage aussi à faire preuve d'intégrité et d'engagement en maintenant des normes élevées dans la pratique de leurs activités quotidiennes (Alcan, 2007a). Depuis 2003, Alcan fait partie du Dow Jones Sustainability World Index¹ (Alcan, 2006b).

Dans le domaine de l'énergie, secteur touché par le projet Optimisation Shipshaw, les engagements d'Alcan sont notamment de :

- gérer efficacement et de façon responsable les ressources énergétiques appartenant à la société;
- appliquer continuellement les directives *ESS EN TÊTE* et mettre en œuvre le programme dans tous les établissements, y compris ceux qui s'ajoutent par suite d'une acquisition;
- hausser le rendement énergétique au moyen d'activités continues de recherche et de développement visant à améliorer les technologies et les procédés;
- réaliser des projets particuliers d'amélioration continue (AC);
- réduire les émissions de GES liées à la consommation d'énergie;
- rechercher la meilleure combinaison possible de sources d'énergie à partir des ressources disponibles et réaliser des projets énergétiques non fondés sur le carbone;

¹ Lancés en 1999, les indices Dow Jones Sustainability sont les premiers indices mondiaux se fondant sur la performance financière des sociétés qui sont des chefs de file en matière de durabilité dans le monde. S'appuyant sur les indices Dow Jones, STOXX Limited et SAM, les gestionnaires d'éléments d'actif disposent d'analyses comparatives fiables et objectives pour gérer les portefeuilles de durabilité. En 2005, Alcan a été sélectionnée au premier rang du DJSI dans son secteur, et ex æquo au premier rang en 2003 et 2004. (tiré du Rapport annuel de durabilité 2005, Alcan).

- partager les meilleures pratiques actuelles d'Alcan avec les unités d'exploitation et mettre en place un processus de consultation et de dialogue avec les autres parties prenantes sur la gestion efficace de l'énergie (Alcan, 2006b).

2.1.3 Installations de production d'énergie électrique au Saguenay–Lac-Saint-Jean

Depuis 1926, afin de répondre aux besoins croissants de la demande mondiale d'aluminium et, par le fait même, de la demande en énergie, Alcan a construit au fil des années, au Saguenay–Lac-Saint-Jean, un réseau de centrales hydroélectriques. Les équipements et le bassin hydrographique de son réseau ont, en 2007, une capacité moyenne de production annuelle de 2 038 mégawatts (MW), ce qui permet de répondre à 90 % des besoins énergétiques d'Alcan au Québec.

Le réseau hydroélectrique Alcan s'étend d'amont en aval, le long des rivières Péribonka et Saguenay. Le réseau compte six centrales hydroélectriques, soit :

- Chute-des-Passes (1959), capacité originale installée de 750 MW (centrale souterraine);
- Chute-du-Diable (1952), capacité originale installée de 205 MW;
- Chute-à-la-Savane (1953), capacité originale installée de 210 MW;
- Isle-Maligne (1926), capacité originale installée de 402 MW;
- Chute-à-Caron (1931), capacité originale installée de 224 MW (photo 2.1 annexe F);
- Shipshaw (1943), capacité originale installée de 896 MW (photo 2.2).

La figure 2.2 présente une vue schématique du réseau hydroélectrique Alcan.

La centrale de la Chute-des-Passes (centrale souterraine) reçoit les eaux du réservoir de Passes-Dangereuses. À environ 125 km en aval de cette centrale, se trouvent celles de la Chute-du-Diable et de la Chute-à-la-Savane, également situées sur la Péribonka. La centrale de l'Isle-Maligne est située à Alma, sur la rivière Grande Décharge, à la sortie du lac Saint-Jean. Les dernières centrales, celles de la Chute-à-Caron et de Shipshaw sont voisines et implantées sur la rivière Saguenay à la Ville de Saguenay (arrondissement de Jonquière), une trentaine de kilomètres en aval de l'Isle-Maligne. Ces deux dernières, tout comme celles de la Chute-du-Diable et de la Chute-à-la-Savane, sont gérées à toute fin pratique au fil de l'eau, c'est-à-dire que leur niveau d'eau amont demeure relativement constant tout au long de l'année.

Une distance de 150 km sépare la centrale la plus au *nord* (Chute-des-Passes) de celle la plus au *sud* (Shipshaw). La production hydroélectrique, qui permet essentiellement de répondre en partie aux besoins des usines d'électrolyse d'Alcan au Québec, est basée sur l'utilisation du lac Saint-Jean (5,4 milliards de m³) et de deux autres réservoirs, soit ceux du lac Manouane (2,7 milliards de m³) et des Passes-Dangereuses (5,2 milliards de m³) (ÉÉ, 2004). Ces réservoirs peuvent emmagasiner plus de 13 milliards de mètres cubes d'eau.

Les bassins hydrographiques de ces réservoirs couvrent une superficie totale de 73 800 km² (ÉÉ, 2004). Ces bassins s'étendent du *nord* au *sud* sur une distance de 550 km et d'*est* en *ouest* sur une distance de 200 km. La figure 2.3 montre les bassins hydrographiques du réseau Alcan.

Le réseau hydroélectrique d'Alcan au Saguenay–Lac-Saint-Jean compte 28 ouvrages de retenue², 43 groupes turbine-alternateur, quatre interconnexions avec Hydro-Québec, 884 km de lignes de transport d'énergie, un réseau de 39 stations hydrométéorologiques ainsi qu'un réseau indépendant de télécommunication.

Le tableau 2.1 détaille la localisation et le nombre d'ouvrages de retenue et de groupes turbines-alternateurs du réseau.

Tableau 2.1 **Nombre d'ouvrages de retenue et de groupes turbines-alternateurs du réseau hydroélectrique Alcan**

Aménagement	Ouvrages de retenue	Groupes turbines-alternateurs
Rivière Saguenay		
• Isle-Maligne (Alma)	9	12
• Chute-à-Caron (Saguenay, arr. Jonquière)	1	4
• Shipshaw (Saguenay, arr. Jonquière)	6	12
Rivière Péribonka		
• Chute-des-Passes (TNO – MRC du Fjord)	4	5
• Chute-du-Diable (L'Ascension)	2	5
• Chute-à-la-Savane (Sainte-Monique)	1	5
Lac Manouane	5	—
Total	28	43

Source : ÉÉ, 2004.

2.2 CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET

2.2.1 Mise en contexte

Au cours des derniers 25 ans, Alcan a réalisé des investissements de plus de 1,2 milliard \$ dans ses installations hydroélectriques du Saguenay–Lac-Saint-Jean, datant de 1926 à 1959. Ces travaux, réalisés par la division ÉÉ, avaient comme objectif de moderniser ses équipements, d'optimiser sa production d'électricité afin d'assurer à long terme l'approvisionnement énergétique fiable de ses clients et la sécurité de ses ouvrages. Par ailleurs, depuis la mise en opération de l'usine d'électrolyse d'Alma en 2001, Alcan est devenue un acheteur net d'électricité ce qui a amené l'entreprise à évaluer différentes possibilités pour optimiser davantage sa capacité de production.

En décembre 2006, une entente conclue entre le gouvernement du Québec et Alcan, prévoit un programme d'investissement de 2,1 milliards de \$ au Saguenay–Lac-Saint-Jean visant à pérenniser les installations d'Alcan au Québec. (GDQ, 2006)

² Selon la définition fournie par le MDDEP.

Ce programme d'investissement s'échelonne jusqu'en 2018 et permettra d'ajouter, dans de nouvelles installations de technologie AP, une capacité pouvant atteindre 450 000 tonnes, fondée entièrement sur l'hydroélectricité, une énergie propre et renouvelable (GDQ, 2006; Alcan, 2007b).

Par cette entente, le gouvernement du Québec a confirmé qu'Alcan rencontre les conditions de l'exercice de l'option pour le renouvellement du bail de la Péribonka, du 1^{er} janvier 2034 au 31 décembre 2058, reconduisant ainsi l'utilisation des droits hydrauliques sur la rivière Péribonka.

La participation du gouvernement du Québec comprend la prolongation des contrats d'énergie actuels jusqu'en 2045, l'octroi d'un bloc d'énergie additionnel de 225 MW au tarif « L » grande puissance, de même qu'un prêt sans intérêt de 400 millions \$ remboursable dans 30 ans (GDQ, 2006; Alcan 2007b). La première phase du programme d'investissement de 2,1 milliards \$ comprend un investissement de 550 millions \$ US pour la mise en place d'une usine-pilote AP50 aux usines de l'arrondissement Jonquière (Complexe Jonquière), visant à mettre au point la récente version de sa technologie AP en vue de sa commercialisation à l'échelle mondiale.

Alcan s'est par ailleurs engagé à créer un fonds de huit millions \$ CA afin de poursuivre les efforts de développement industriel régional et à mettre en place des mécanismes d'aide aux fournisseurs régionaux (équipementiers) en vue de les aider à se positionner avantageusement pour les futurs projets d'aluminerie dans le monde.

Au total, le programme d'investissement garantit la création de plus de 2 500 emplois directs et indirects, dont 740 emplois hautement spécialisés associés à la technologie AP et de 1 200 à 1 500 emplois dans le domaine de la construction dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (Alcan, 2007b).

Le programme d'investissements d'Alcan prévoit également le projet qui fait l'objet de la présente étude, soit l'optimisation de la centrale de Shipshaw évalué aujourd'hui à 160 000 millions \$ CA.

Comme les groupes turbine-alternateur de la centrale de Chute-à-Caron approchent de la fin de leur vie utile, le projet Optimisation Shipshaw permet de pérenniser et d'optimiser la production d'énergie au complexe Chute-à-Caron/Shipshaw (photo 2.3) en réduisant les quantités d'eau non turbinée en période de forte hydraulité, en profitant d'une hauteur de chute accrue et en ayant recours à une technologie plus performante.

2.2.2 Objectifs du projet

Le projet Optimisation Shipshaw vise à optimiser les opérations et à moderniser les équipements à l'aide des nouvelles technologies (ÉÉ, 2007). Le projet vise également à optimiser l'usage de la ressource hydraulique et à fournir à Hydro-Québec de la puissance additionnelle pour les périodes de pointe.

Le projet Optimisation Shipshaw consiste à remplacer les quatre groupes turbine-alternateur (GTA) de la centrale de Chute-à-Caron (centrale voisine) par un nouveau groupe turbine-alternateur (GTA) d'une capacité de 225 MW, incluant les installations et équipements connexes, à la centrale de Shipshaw. Le projet limitera l'utilisation de la centrale de Chute-à-Caron à la période de crue seulement et ce, pour la durée utile restante des équipements de production qui est évaluée à environ 15 ans. Le nouveau GTA, plus efficace, sera installé dans un bâtiment situé à proximité de la centrale existante. Le transfert de la production de Chute-à-Caron vers le nouveau GTA permet de récupérer 15 mètres additionnels de chute d'eau (Alcan, 2007b).

La gestion hydraulique du Saguenay en amont et en aval du complexe Chute-à-Caron/Shipshaw ne sera pas modifiée par le projet. Toutefois, la répartition de l'eau entre les centrales de Chute-à-Caron et de Shipshaw sera modifiée au profit de cette dernière. La centrale de Chute-à-Caron sera utilisée surtout en période de forte hydraulité, notamment au printemps lorsque la capacité de production de la centrale de Shipshaw, incluant le nouveau GTA, sera excédée.

2.3 CONSULTATION

Le processus d'information/consultation mis en place par Alcan dans le cadre du projet Optimisation Shipshaw vise à acquérir une meilleure connaissance des enjeux locaux et régionaux et à répondre à ces enjeux lorsque possible par des mesures appropriées.

Les sections ci-dessous présentent les principales activités de consultation et d'information du public menées dans le cadre du projet. À ces activités s'ajoute la consultation de différents représentants d'organismes publiques et privés afin de compléter la description du milieu (annexe D-1).

2.3.1 Activités de consultation

Le projet Optimisation Shipshaw a fait l'objet d'un communiqué de presse spécifique le 27 avril 2007. Un programme d'information et de consultation a été mis en place dont les principales activités sont présentées chronologiquement au tableau 2.2. Celui-ci comprend notamment des rencontres de publics-cibles avec présentation (annexe D-2), la distribution de documents d'information et la mise à disposition de l'information sur le site internet d'Énergie électrique.

Au cours des prochaines semaines et des prochains mois, Alcan continuera d'être à l'écoute du milieu et maintiendra ses contacts avec différents intervenants en rapport avec le projet.

Tableau 2.2 Principales activités du programme d'information et de consultation

Activité	Nombre de participants	Date (2007)
Communiqué de presse ¹	N.A.	26 avril
Ville de Saguenay ²	4	20 août
Promotion Saguenay	1	20 août
Conseil des Montagnais (Mashteuiastsh) ²	4	27 août
Citoyens arrondissement Jonquière ²	4 / VS 1 400 invitations	11 septembre
Citoyens secteur Shipshaw ²	15 / VS 1 400 invitations	12 septembre
Groupes environnementaux ²	7	12 septembre
Cadres supérieurs Alcan	90	13 septembre
Caucus des députés péquistes régionaux	5	13 septembre
Employés des centrales Chute-à-Caron et Shipshaw ²	83	20 septembre
Président de la Conférence des élus	1 (président)	Septembre
Hydro-Québec (Comité d'exploitation Alcan/Hydro-Québec et Responsable du groupe communication)	4	Septembre
Distribution d'un dépliant d'information ¹	3 000 dépliant distribués dont 2 500 par la postes dans l'arrondissement Jonquière et dans le secteur de Shipshaw (Ville de Saguenay)	Septembre
Informations sur le projet	www.energie.alcan.com	Septembre

¹ Ces documents sont reproduits à l'annexe D-2.

² Les comptes rendus de ces rencontres sont présentées à l'annexe D-2. Les rencontres qui n'étaient qu'informatives n'ont pas fait l'objet d'un compte-rendu.

2.3.2 Extrants de la consultation

La consultation a permis de faire ressortir les éléments suivants :

Aucun groupe ou aucune des personnes rencontrées ont exprimé leur désaccord par rapport au projet Optimisation Shipshaw.

- à la lumière des informations données, la plupart des gens rencontrés considèrent que le projet Optimisation Shipshaw est un bon projet;
- les gens rencontrés du secteur Shipshaw se sont montrés inquiets par rapport au rehaussement du niveau de la rivière Saguenay, suite à notre projet. Les propos des représentants d'Alcan à l'effet que le niveau ne sera pas rehaussé, les a rassurés;
- les représentants du Conseil de bande de Mashteuiastsh ont fait part de leur intérêt à travailler sur le projet;
- lors d'une rencontre, les représentants des groupes environnementaux ont soulevé de nombreuses questions de compréhension en rapport avec la production d'électricité par

Alcan et l'utilisation de l'eau. Leurs préoccupations : les mesures d'atténuation qui seraient mises en place et l'utilisation du bois une fois coupé et retiré du site du projet.

Le projet ne semble donc pas soulever de controverse particulière dans la région. Au contraire, plusieurs des participants ont soulevé le fait qu'il s'agissait d'un bon projet puisqu'il permettait d'optimiser l'utilisation des ressources hydriques du site d'implantation.

Description du milieu récepteur

3. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

Cette section décrit les composantes environnementales des milieux physique, biologique et socio-économique de la zone d'étude retenue pour l'implantation des infrastructures terrestres et riveraines du projet d'implantation du nouveau groupe turbine-alternateur à Shipshaw. L'identification des composantes retenues dans cette section a été effectuée sur la base des effets environnementaux appréhendés du projet en mettant l'accent sur les éléments sensibles du milieu susceptibles d'être affectés par l'implantation du nouveau groupe turbine alternateur. Les figures illustrant la synthèse des informations colligées pour chacun des milieux sont regroupées à l'annexe B.

3.1 ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude a été établie en s'assurant d'inclure le milieu susceptible d'être affecté par le projet d'Optimisation Shipshaw. Cette zone d'étude générale, illustrée à la figure 3.1 couvre une superficie de 9,5 par 7,5 km, centrée sur la localisation des installations terrestres et riveraines du projet. Cette zone limite les inventaires à un territoire suffisamment vaste pour permettre d'étudier toutes les variantes réalistes de localisation des installations et de circonscrire l'ensemble des répercussions appréhendées suite à leur implantation et à leur exploitation. Cette zone d'étude est caractérisée par un territoire essentiellement urbain, forestier et industriel.

Au besoin, une zone d'étude élargie a été considérée pour bien cerner certaines composantes environnementales particulières (ex. : milieu socio-économique, etc.). Dans d'autres cas, la zone d'étude peut être réduite pour se limiter uniquement aux superficies directement touchées par le projet. Le cas échéant, les limites de la zone d'étude considérée sont précisées dans les sections concernées.

3.2 MILIEU PHYSIQUE

Les éléments du milieu physique qui sont discutés dans le cadre du projet sont le climat, la qualité de l'air, la géologie et la géomorphologie, les sols, l'hydrogéologie et l'hydrologie. La description de ces éléments a pour objectif d'identifier les enjeux environnementaux liés à la réalisation du projet ou encore les contraintes environnementales à la réalisation du projet.

3.2.1 Climat

Le site de la centrale de Shipshaw est situé dans la Vallée du Saguenay. En surface, le vent régional suit généralement l'axe *est-ouest* du corridor de la vallée tel que démontré par les roses des vents de l'arrondissement de Jonquière et de l'aéroport de Bagotville présentées aux tableaux 3.1 et 3.2. Les vents dominants en fréquence et en intensité proviennent de l'*ouest* ou de l'*est*.

Selon la classification des climats du Québec adoptée par le MDDEP¹, la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean à un climat sub-polaire doux (température moyenne entre 1,9 et 4,5°C), sub-humide (précipitations annuelles entre 800 et 1 360 mm) avec une longue période de croissance de la végétation (plus de 180 jours par an). Le tableau 3.3 présente les normales climatiques établies par Environnement Canada à partir des observations disponibles de 1971 à 2000.

Tableau 3.1 Distribution en fréquence de la direction et de la vitesse du vent dans l'arrondissement de Jonquière

Provenance	Classe de vitesse du vent (nœuds)							Fréquence totale %	Vitesse moyenne (nœuds)
	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	>30		
N	1,6	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	4,0
NNE	1,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	3,0
NE	2,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	3,1
ENE	2,0	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	3,8
E	5,1	4,5	2,6	0,8	0,1	0,0	0,0	13,2	7,6
ESE	4,1	5,2	2,0	0,6	0,1	0,0	0,0	12,1	7,6
SE	2,8	1,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	5,0
SSE	2,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	3,9
S	2,8	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	4,2
SSO	1,7	0,9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	5,5
SO	1,7	2,2	0,9	0,3	0,1	0,0	0,0	5,1	7,7
OSO	2,0	4,3	1,3	0,3	0,0	0,0	0,0	7,9	7,7
O	2,3	7,4	5,4	1,9	0,4	0,0	0,0	17,5	10,2
ONO	0,9	4,0	5,4	1,9	0,4	0,0	0,0	12,5	11,7
NO	0,7	2,1	1,4	0,3	0,0	0,0	0,0	4,5	9,2
NNO	0,9	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	6,7
CALME	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0
Toutes directions	34,5	36,0	20,2	6,2	1,2	0,1	0,0	100,0	7,7

Basé sur les observations de 1996 à 2005 (56116 observations).

Source : National Climate Data Center (US), Hourly Surface Global Data, www.ncdc.noaa.gov/oa/land.html

¹ Une classification climatique du Québec à partir de modèles de distribution spatiale de données climatiques mensuelles: vers une définition des bioclimats du Québec, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Ministère de l'Environnement, 2001, Envirodoq ENV2001-0189.

Tableau 3.2 **Distribution en fréquence de la direction et de la vitesse du vent à Bagotville**

Provenance	Classe de vitesse du vent (nœuds)							Fréquence totale %	Vitesse moyenne (nœuds)
	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	>30		
N	0,8	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	4,8
NNE	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	4,3
NE	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	4,5
ENE	1,0	1,2	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	2,8	7,4
E	4,2	9,7	6,4	2,6	0,9	0,1	0,0	23,8	9,8
ESE	2,3	2,6	0,9	0,3	0,1	0,0	0,0	6,2	7,0
SE	1,4	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	4,7
SSE	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	3,8
S	2,1	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	4,2
SSO	1,2	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	5,4
SO	1,2	1,2	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	2,8	6,6
OSO	1,2	2,9	1,1	0,3	0,1	0,0	0,0	5,5	8,1
O	2,9	10,8	6,5	2,8	1,6	0,5	0,1	25,1	10,8
ONO	1,1	3,8	3,5	1,9	1,0	0,3	0,0	11,6	12,2
NO	0,8	1,7	1,0	0,4	0,1	0,0	0,0	4,0	9,3
NNO	0,5	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	6,5
CALME	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	0,0
Toutes directions	22,5	37,5	20,8	8,5	3,9	0,9	0,1	100,0	8,7

Basé sur les observations de 1996 à 2005 (108786 observations).

Source : National Climate Data Center (US), Hourly Surface Global Data, www.ncdc.noaa.gov/oa/land.html

Tableau 3.3 Normales climatiques (1971-2000) à Shipshaw

	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année
Température													
Moyenne quotidienne (°C)	-15,9	-13,7	-6,1	2,8	10,2	15,9	18,6	17,6	11,9	5,6	-1,7	-11,8	2,8
Maximum quotidien (°C)	-9,7	-7,3	0,2	8,5	17,2	22,6	25	23,8	17,4	10,1	2,1	-6,5	8,6
Minimum quotidien (°C)	-21,9	-20,1	-12,4	-3	3,2	9,1	12	11,4	6,4	1,1	-5,4	-17	-3,1
Maximum extrême (°C)	13,9	12,2	22,2	28,5	35	35	37,8	36,7	32,8	26,7	21,1	14,4	
Date (aaaa/jj)	1950/25	1953/21	1962/30	1987/21	1978/27	1976/23+	1953/18+	1975/01	1953/01+	1950/01+	1977/03	1951/07	
Minimum extrême (°C)	-42,2	-40,6	-36,5	-30	-10	-3,3	0,6	0,6	-5,6	-11,1	-25	-37,2	
Date (aaaa/jj)	1951/31	1955/01	1989/08	1978/03	1956/07	1957/06	1989/30	1957/21	1947/28+	1972/20	1977/29	1976/14	
Précipitation													
Chutes de pluie (mm)	6,6	5,3	17,5	49,5	84,6	95,8	114,8	100,7	102,3	82,4	44,6	6,8	710,7
Chutes de neige (cm)	51,7	40,6	28,1	9	0,3	0	0	0	0	2,3	27	64,3	223,3
Précipitation (mm)	57,7	44,7	46,8	58,7	84,9	95,8	114,8	100,7	102,3	84,6	71,7	72	934,5
Extrême quot. de pluie (mm)	19,6	23,6	27	29,3	43,1	89,9	50,8	48	61,5	48	44	25,4	
Date (aaaa/jj)	1950/25	1973/02	1988/27	1987/23	1981/11	1972/21	1962/14	1989/06	1966/23	1958/09	1982/04	1964/25	
Extrême quot. de neige (cm)	24,4	28,4	30,5	24	12,7	0,5	0	0	1,8	13	30,5	38,1	
Date (aaaa/jj)	1964/21	1972/19	1956/08	1987/01	1950/13	1964/16	1943/15+	1943/01+	1965/26	1969/24	1977/26	1973/14	
Extrême quot. de préc. (mm)	24,4	27,9	30,5	31,5	43,1	89,9	50,8	48	61,5	48	44	38,1	
Date (aaaa/jj)	1964/21	1955/11	1956/08	1947/11	1981/11	1972/21	1962/14	1989/06	1966/23	1958/09	1982/04	1973/14	
Extrême quot. couv. de neige (cm)	82	100	90	48	6	0	0	0	0	5	27	67	
Date (aaaa/jj)	1981/26+	1990/19+	1990/01+	1982/09+	1985/04	1981/01+	1981/01+	1980/01+	1980/01+	1988/23	1989/29	1980/28	
Journées avec température maximale													
<= 0 °C	27,4	23,8	14,5	2,1	0	0	0	0	0	0,1	11,1	25,4	104,3
> 0 °C	3,6	4,4	16,5	28	31	30	31	31	30	30,9	19	5,6	261
> 10 °C	0,04	0	1,9	10,8	27,5	30	31	31	28,3	13,4	1,7	0,14	175,7
> 20 °C	0	0	0	1,1	10	19,6	26,7	23,7	8	1,1	0,05	0	90,2
> 30 °C	0	0	0	0	0,43	2,1	3,4	1,9	0,19	0	0	0	8
> 35 °C	0	0	0	0	0	0	0,09	0,14	0	0	0	0	0,23
Journées avec température minimale													
> 0 °C	0,09	0,45	1,3	8,5	22,8	29,4	31	31	27,1	17,7	4,4	0,24	173,9
<= 2 °C	31	28,2	30,7	26,5	12,7	1,9	0,18	0,19	5,8	19,1	28,1	31	215,3
<= 0 °C	30,9	27,8	29,7	21,6	8,2	0,57	0	0	2,9	13,3	25,6	30,8	191,4
< -2 °	30,5	27,3	26,5	15,6	4,7	0,13	0	0	0,55	6,6	20	29,9	161,6

	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année
< -10 °C	27,3	23,3	16,9	2,7	0	0	0	0	0	0,09	6,1	22,7	99
< -20 °C	18,3	14,3	7,2	0,14	0	0	0	0	0	0	0,3	11,3	51,5
< -30 °C	6,4	4,4	0,61	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7	14
Journées avec pluie													
>= 0.2 mm	1,5	0,73	3,1	9,6	14,2	15,2	15,7	16,8	16,9	16,7	7,7	1,1	119,2
>= 5 mm	0,45	0,45	1,5	3,8	6	5,6	7,5	6,8	6,4	6	3	0,52	47,8
>= 10 mm	0,18	0,14	0,5	1,5	3	2,9	4,1	3,1	3,3	3,1	1,4	0,24	23,4
>= 25 mm	0	0	0,05	0,1	0,5	0,76	0,64	0,41	0,57	0,1	0,14	0	3,3
Journées avec neige													
>= 0.2 cm	13,1	9,6	8	2,6	0,09	0	0	0	0	0,82	8,1	14,3	56,6
>= 5 cm	4,1	2,8	2,5	0,75	0,05	0	0	0	0	0,18	2,1	4,7	17
>= 10 cm	1,3	1,2	0,45	0,15	0	0	0	0	0	0	0,5	1,6	5,2
>= 25 cm	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,19	0,34
Journées avec précipitation													
>= 0.2 mm	13,8	10,2	10,6	11,7	14,3	15,2	15,7	16,8	16,9	17,2	15,1	15,2	172,5
>= 5 mm	4,3	3,2	3,8	4,6	6,1	5,6	7,5	6,8	6,4	6,2	5,3	5,3	65
>= 10 mm	1,7	1,2	1,1	1,7	3	2,9	4,1	3,1	3,3	3,1	2	1,9	29
>= 25 mm	0	0,1	0,05	0,1	0,5	0,76	0,64	0,41	0,57	0,1	0,18	0,19	3,6
Degrés-jours													
Au-dessus 24 °C	0	0	0	0	0	0,6	1,9	1	0,1	0	0	0	3,6
Au-dessus 18 °C	0	0	0	0	2,3	22,5	47,7	39,8	5,5	0,1	0	0	117,9
Au-dessus 15 °C	0	0	0	0,3	10,5	60,6	116,2	97,6	18,8	0,8	0	0	304,8
Au-dessus 10 °C	0	0	0	4,3	58,8	178,1	265,1	237,3	81,5	9,9	0,2	0	835,1
Au-dessus 5 °C	0	0,1	1,8	25,6	172,5	326,1	419,9	392	209,1	55,8	4,3	0,3	1607,5
Au-dessus 0 °C	1,5	3,1	21,7	109,8	322,7	476,1	574,9	547	358,2	174,5	36,2	3,3	2629,1
Au-dessous 0 °C	493	389,6	211,5	24,7	0	0	0	0	0	2,3	87,4	365,6	1574,1
Au-dessous 5 °C	646,6	528	346,5	90,4	4,9	0	0	0	0,9	38,6	205,5	517,6	2378,9
Au-dessous 10 °C	801,6	669,3	499,8	219,1	46,1	2	0,1	0,2	23,3	147,7	351,4	672,3	3432,8
Au-dessous 15 °C	956,6	810,6	654,8	365,2	152,9	34,4	6,3	15,5	110,6	293,6	501,2	827,3	4728,9
Au-dessous 18 °C	1049,6	895,4	747,8	454,8	237,7	86,4	30,7	50,7	187,3	385,9	591,2	920,3	5637,8
Note: Basé sur au moins 20 années de données entre 1971 et 2000.													

3.2.2 Géologie, sismicité, géomorphologie et dépôts meubles

Les conditions géologiques à l'endroit de l'aménagement projeté ont été établies à partir des résultats des travaux d'investigation effectués le long du corridor retenu pour les ouvrages ainsi qu'à partir de forages effectués à proximité de ce corridor, à l'endroit des structures existantes de l'aménagement de Shipshaw.

L'équipement projeté est localisé dans un massif, de très grande étendue, de roches ignées, légèrement métamorphisées, constituées d'anorthosite et d'anorthosite gabbroïque. Ces anorthosites sont de très bonne qualité générale, dures et massives; elles sont recoupées de quelques dykes d'épaisseur centimétrique à métrique de pegmatite et d'amphibolite ainsi que de petites veinules de carbonates. Ce massif d'anorthosite s'étend vers l'amont jusqu'au lac Saint-Jean; il se retrouve aux sites des aménagements de Chute-à-Caron et de l'Isle-Maligne (SNC-Lavalin, 2002).

Une zone exposée aux mouvements de terrain se concentre dans le secteur de la rivière-aux-Vases, dans le secteur de Shipshaw, au *nord-est* de la zone d'étude (Ville de Saguenay, 1994).

3.2.3 Résumé des travaux de caractérisation environnementale des sols

Une campagne de caractérisation des sols et des sédiments a été réalisée à l'été 2007. Le but visé de cette caractérisation était d'obtenir une appréciation de la qualité environnementale des sols dans les zones de travaux afin de définir l'état initial des terrains visés.

L'étude a couvert les dix secteurs suivants :

- secteur de la future prise d'eau (en amont);
- secteur du futur bâtiment qui abritera le nouveau GTA;
- secteur du futur canal de fuite;
- aires de dépôt des déblais d'excavation (D1, D2, D3-1 et D3-2);
- aires de chantier (2) (AR-1 et AR-2);
- stationnement de chantier.

Cette campagne exploratoire a été planifiée en considérant que ces sites n'ont pas d'historique de déversement accidentel et qu'aucune évidence de contamination n'a été observée sur le terrain. Par le passé, les emplacements décrits n'ont pas supporté d'équipement tel que transformateurs, réservoirs, etc., les activités ayant eu cours dans ce secteur étant essentiellement liées à la construction de la centrale originale, la construction de route d'accès et le remblaiement avec des matériaux provenant du chantier de la centrale de Shipshaw.

En l'absence d'enjeu environnemental appréhendé, les sondages sur chaque secteur ont été répartis à équidistance les uns des autres.

Le programme de reconnaissance a inclus la réalisation de tranchées d'exploration et de sondages manuels avec prélèvement d'échantillons de sol. Dans la même campagne, le prélèvement d'échantillons de sédiments a été fait en amont, là où la prise d'eau est prévue. Au total, 35 sondages ont été réalisés entre le 31 juillet et le 27 août 2007, et 47 échantillons de sol et de sédiment ont été analysés. Les 35 sondages se répartissent ainsi :

• GTA	4 échantillons analysés	2 sondages
• Canal de fuite	2 échantillons analysés	2 sondages
• Aire de chantier AR-1	4 échantillons analysés	2 sondages
• Stationnement des employés	2 échantillons analysés	2 sondages
• Aire de chantier AR-2	10 échantillons analysés	5 sondages
• Aire de dépôt des déblais D1	7 échantillons analysés	4 sondages
• Aire de dépôt des déblais D2	4 échantillons analysés	3 sondages
• Prise d'eau	1 échantillon analysé	2 sondages
• Aire de dépôt des déblais D3-1	5 échantillons analysés	5 sondages
• Aire de dépôt des déblais D3-2	8 échantillons analysés	8 sondages
Total	47 échantillons analysés	35 sondages

La figure 3.2 présente la localisation des sondages.

Le choix des paramètres d'analyses a été établi en utilisant les paramètres de reconnaissance de base, et en complétant avec plusieurs paramètres additionnels. Tous les échantillons sélectionnés ont été soumis à un laboratoire accrédité pour l'analyse des hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀, les hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM), les hydrocarbures halogénés totaux (HHT), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les biphényles polychlorés (BPC par congénères) et les métaux lourds (balayage de 13 éléments, plus sélénium et mercure).

Les résultats analytiques n'ont révélé aucune contamination excédant le critère générique B du MDDEP (Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, 1998, rév. 1999, 2000 et 2001) et sont même inférieurs au critère A dans la plupart des cas, à l'exception d'un échantillon prélevé à 0,30 m de profondeur au sondage PE-37 pour lequel la teneur en HAP (paramètre benzo(b,j,k) fluoranthène) était égale au critère B. Quant aux sédiments, les résultats (un seul échantillon) ont respecté les recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments (CCME, 2002) ainsi que les critères intérimaires pour la qualité des sédiments du Saint-Laurent (Plan d'action St-Laurent, 1992).

Le rapport complet de caractérisation est présenté à l'annexe K.

3.2.4 Hydrographie, hydrologie et conditions hydrauliques

3.2.4.1 Hydrologie

Le débit annuel moyen passant par les ouvrages de Chute-à-Caron et Shipshaw est de l'ordre de 1 465 m³/s. Le bassin versant de la rivière Saguenay au droit de ces centrales est d'environ 73 800 km². La majorité des débits de ce bassin est contrôlée par l'ouvrage de l'Isle-Maligne, situé 37 km en amont de la centrale de Chute-à-Caron, et qui régularise un bassin de 73 000 km².

3.2.4.2 Conditions hydrauliques au site des ouvrages

Au cours des années, le mode d'exploitation des ouvrages situés sur la rivière Saguenay a évolué afin de tenir compte de la demande en énergie et de considérations environnementales et récréo-touristiques. C'est pourquoi les données de 1999 à juin 2007 ont été utilisées pour caractériser la situation actuelle.

3.2.4.3 Conditions actuelles

3.2.4.3.1 Chute-à-Caron à Shipshaw - Secteur amont

Les débits moyens annuels turbinés à la centrale de Shipshaw sont de l'ordre de 1 319 m³/s ; le débit maximal turbinable étant de 1 685 m³/s. Les vitesses maximales d'écoulement dans le canal d'amenée de la centrale de Shipshaw sont de l'ordre de 1,5 m/s pour le débit maximal turbinable.

Le bief amont de la centrale de Shipshaw est régularisé de façon à limiter les variations de niveau d'eau. Ainsi, les principales cotes d'exploitation sont :

- | | |
|--|---------|
| • Niveau selon la crue maximale probable | 69,10 m |
| • Niveau maximum normal d'exploitation | 67,25 m |
| • Niveau moyen d'exploitation | 67,04 m |
| • Niveau minimum normal d'exploitation | 65,57 m |
| • Niveau maximum lors d'un délestage | 68,40 m |

3.2.4.3.2 Chute-à-Caron à Shipshaw - Secteur aval

Selon les conditions d'exploitation actuelles (1999 à juin 2007) indiquées au tableau 3.4, le débit moyen transitant par l'ouvrage de Chute-à-Caron (turbiné et évacué) est d'environ 212,6 m³/s. Ce débit est surtout concentré lors de la crue printanière (moyenne de 783,4 m³/s en mai et de 350,4 m³/s en juin), alors qu'un faible débit passe par cet ouvrage en hiver (69,9 m³/s janvier, 46,8 m³/s en février et 24,7 m³/s en mars). Ce tableau montre que les débits sortant des ouvrages sont surtout concentrés en mai et juin avec une pointe automnale en novembre.

La figure 3.3 présente les débits horaires minimums, médians et maximums observés aux ouvrages de Chute-à-Caron au mois de mai et juin (période propice à la fraie printanière) pour

la période 1999 à 2007. Cette figure montre que le débit médian en mai est de l'ordre de 500 m³/s, tandis qu'en juin il est plutôt de l'ordre de 120 m³/s.

Le tableau 3.4 présente également le nombre de jour moyen où le débit a été nul à la centrale et à l'évacuateur. Cette situation peut être observée à tous les mois de l'année mais est moins fréquente en mai, période de crue printanière.

Tableau 3.4 Débits mensuels (m³/s) sortant des ouvrages de Chute-à-Caron (1999-2007)

	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy
1999	0,5	13,4	2,9	46,7	1168,6	514,6	246,9	98,8	66,6	735,6	1179,3	344,6	370,2
2000	151,9	101,9	82,5	112,4	585,9	168,1	331,8	62,9	33,5	10,7	0,2	0,5	137,7
2001	0,1	6,8	9,2	74,3	359,8	116,4	530,1	200,9	49,6	325,9	408,3	284,0	199,1
2002	151,2	76,0	36,7	241,8	901,3	626,3	4,4	183,5	19,1	28,7	1,1	5,1	190,2
2003	13,8	13,7	17,3	3,1	34,7	1,7	19,6	112,9	13,3	111,8	210,3	125,6	56,8
2004	131,0	10,0	8,5	45,0	2268,3	1354,7	875,3	35,1	35,3	13,8	5,3	3,7	401,4
2005	9,6	0,6	0,6	99,5	385,3	1,8	0,5	0,0	0,0	20,0	98,3	308,1	77,9
2006	48,9	118,5	52,8	407,0	1275,3	19,3	0,0	0,1	23,1	187,0	974,6	103,9	267,8
2007	122,1	79,9	12,2	25,6	71,1	5,7	2,1						
Moy	69,9	46,8	24,7	117,3	783,4	312,1	223,4	86,8	30,1	179,2	359,7	146,9	212,6
Q moy - Centrale	69,9	46,8	24,7	110,5	388,0	179,2	146,6	86,8	30,1	122,6	197,4	132,3	135,3
Q moy - Vannes	0,0	0,0	0,0	6,8	395,4	132,9	76,8	0,0	0,0	56,6	162,3	14,6	77,3
Q nul – Centrale (j)	13	12	19	15	5	11	16	14	20	9	10	13	155
Q nul – Vanne (j)	31	28	31	29	18	25	26	31	30	28	25	30	329

Source : Alcan.

3.2.4.3.3 Secteur aval de Shipshaw

Le tableau 3.5 présente les résultats des analyses de fréquence de crues ainsi que les niveaux d'eau en aval de la centrale de Shipshaw existante selon différents scénarios de crue.

Tableau 3.5 Analyse des fréquences de crues ainsi que les niveaux d'eau en aval de la centrale de Shipshaw existante

Période de récurrence (année)	Débit sortant (m ³ /s)	Niveau d'eau en aval de la centrale existante (m)
1 : 2	3 540	5,3
1 : 10	4 600	6,1
1 : 20	6 070*	7,2
1 : 50	6 820	7,8
1 : 100	6 925*	8,3
1 : 1 000	9 610	9,8
1 : 10 000	10 100*	
CMP	15 000*	13,6

Source : SNC-LAVALIN, 2002.

* Énergie électrique 2007.

3.2.4.3.4 Rivière-aux-Sables

Sauf pour un kilomètre en aval de la centrale de Chute-à-Caron, le tronçon de rivière Saguenay n'est pas asséché puisque la rivière-aux-Sables rejoint le Saguenay à l'aval du canal de restitution de la centrale de Chute-à-Caron. Les débits de la rivière-aux-Sables sont enregistrés à la station 061021 située à 2,6 km en aval du barrage Pibrac soit à environ 7,3 km en amont de la confluence avec la rivière Saguenay. Le tableau 3.6 et la figure 3.4 présentent les débits observés dans la rivière-aux-Sables depuis 1997.

Le débit moyen de la rivière-aux-Sables pour la période 1997 à 2006 est de l'ordre de 26,8 m³/s. Le mode d'exploitation du lac Kénogami vise à maintenir un débit minimal de l'ordre de dix m³/s dans la rivière-aux-Sables sauf en conditions exceptionnelles.

Le tableau 3.6 montre bien que le débit de la rivière est régularisé avec un débit mensuel moyen sur une base annuelle variant de 20 à 30 m³/s.

Tableau 3.6 Débits mensuels en m³/s de la rivière-aux-Sables, à 2,6 km en aval du barrage Pibrac

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Janvier	15,88	19,45	26,04	21,24	20,36	21,86	13,44	24,04	16,54	21,90	26,24
Février	16,25	20,00	24,33	20,86	17,97	19,68	12,53	24,11	16,37	22,25	24,43
Mars	11,90	17,28	22,63	22,87	19,55	17,82	7,99	16,95	15,88	22,24	19,72
Avril	23,58	27,90	27,63	41,89	15,97	23,23	24,50	38,65	19,62	38,65	19,62
Mai	96,94	29,60	44,08	70,43	39,67	25,90	22,29	86,74	35,20	65,97	29,82
Juin	54,55	30,46	27,01	27,21	37,17	33,13	22,11	45,90	33,06	26,18	22,32
Juillet	22,31	35,15	16,81	23,69	52,19	18,57	18,95	32,42	16,60	26,12	19,71
Août	20,19	19,78	15,75	40,91	17,87	17,43	21,22	17,03	13,54	12,67	
Septembre	23,86	34,72	21,93	23,29	24,17	23,26	20,32	37,91	21,66	22,20	
Octobre	23,89	46,24	25,61	23,38	23,83	20,47	18,96	22,27	53,36	42,70	
Novembre	20,07	35,63	36,81	22,87	22,05	13,69	24,49	16,01	34,84	46,28	
Décembre	19,02	28,17	26,02	18,11	20,53	13,13	22,00	16,40	29,94	27,18	
Moyenne	29,04	28,70	26,22	29,73	25,95	20,68	19,07	31,54	25,55	31,19	

Source Centre d'expertise hydrique du Québec (MDDEP).

3.2.5 Qualité des eaux

La centrale de Shipshaw est implantée sur la rivière Saguenay, dont la qualité de l'eau peut être évaluée avec les données disponibles dans la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique du MDDEP. Des données sont disponibles aux stations localisées à Chute-à-Caron et au pont piétonnier Sainte-Anne.

La station la plus rapprochée est à Chute-à-Caron, mais celle-ci a été échantillonnée seulement de juillet 1997 à juin 1998. Les données disponibles à cette station, lesquelles sont résumées au tableau 3.7, indiquent un dépassement occasionnel du critère de qualité de l'eau du MDDEP pour le phosphore total.

Bien qu'elle soit située environ 11 km en aval de la centrale de Shipshaw, la station au pont piétonnier Sainte-Anne possède des données plus récentes et plus complètes. Les données disponibles d'avril 2004 à décembre 2006 sont résumées au tableau 3.8. Des dépassements occasionnels des critères de qualité de l'eau du MDDEP pour le phosphore total et les coliformes fécaux ont été mesurés durant cette période.

Pour les stations avec suffisamment de données, le MDDEP qualifie la qualité de l'eau avec l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP). Cet indice est basé sur des descripteurs conventionnels afin d'évaluer la qualité générale de l'eau. Les indices calculés pour la station au pont piétonnier Sainte-Anne sont illustrés à la figure 3.5. Avec un indice global de 78, la qualité de l'eau à cette station est qualifiée de satisfaisante.

Tableau 3.7 **Qualité de l'eau de la rivière Saguenay à Chute-à-Caron de juillet 1997 à juin 1998**

Paramètre	Valeurs mesurées									Critères du MDDEP			
	Unités	Moyenne	Min	Q5	Q25	Médiane	Q75	Q5	Max	CEOA	VAA	VAC	ACE
Carbone organique	mg/L	6,4	5,4	5,8	6,2	6,4	6,6	6,9	7,2	-	-	-	-
Conductivité	µS/cm	41,0	25,1	27,8	31,0	39,3	50,0	54,0	67,0	-	-	-	-
Couleur vraie	UCV	34	27	30	33	34	36	39	40	-	-	-	-
pH	pH	7,1	7,0	7,0	7,0	7,1	7,2	7,3	7,3	6,5–8,5	5,0-9,5	6,5-9,0	6,5-8,5
Phosphore total	mg/L	0,026	0,011	0,011	0,012	0,017	0,029	0,041	0,166	-	-	0,03	0,03
Solides en suspension	mg/L	3	1	1	1	3	3	5	9	-	> +25	> +5	-
Turbidité	UNT	1,5	0,9	0,9	1,0	1,3	1,5	2,7	4,4	-	> +8	> +2	> +5

Source : Banque de données sur la qualité du milieu aquatique du MDDEP – Station 06290017

Notes : Critères du MDDEP - CEOA : contamination de l'eau et des organismes aquatiques; VAA : toxicité aiguë pour la vie aquatique; VAC : toxicité chronique pour la vie aquatique; ACE : protection des activités récréatives.

Tableau 3.8 **Qualité de l'eau de la rivière Saguenay au pont piétonnier Sainte-Anne d'avril 2004 à décembre 2006**

Paramètre	Valeurs mesurées									Critères du MDDEP			
	Unités	Moyenne	Min	Q5	Q25	Médiane	Q75	Q5	Max	CEOA	VAA	VAC	ACE
Azote ammoniacal	mg/L	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,05	0,5	19,2 ⁽¹⁾	1,22 ⁽¹⁾	-
Azote total filtré	mg/L	0,24	0,19	0,20	0,22	0,23	0,25	0,34	0,35	-	-	-	-
Calcium	mg/L	3,4	3,0	3,0	3,2	3,3	3,6	4,2	4,2	-	-	-	-
Carbone organique	mg/L	6,8	5,6	5,9	6,5	6,8	7,2	8,0	8,7	-	-	-	-
Chlorophylle a active	mg/m ³	1,46	0,38	0,38	0,80	1,50	2,10	2,70	2,70	-	-	-	-
Coliformes fécaux	UFC	33	3	7	20	32	64	116	430	1 000	-	-	200
Conductivité	µS/cm	32,3	21,0	23,0	26,0	27,0	30,3	37,0	180,0	-	-	-	-
Dureté	mg/L	11,7	10,4	10,4	11,1	11,4	12,3	14,6	14,6	-	-	-	-
Magnésium	mg/L	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	1,0	1,0	-	-	-	-
Nitrites et nitrates	mg/L	0,12	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,22	0,22	10 ⁽²⁾	-	40 ⁽²⁾	-
pH	pH	6,9	6,6	6,6	6,8	6,9	7,0	7,5	7,9	6,5–8,5	5,0-9,5	6,5-9,0	6,5-8,5
Phosphore total	mg/L	0,015	0,007	0,008	0,011	0,014	0,016	0,025	0,061	-	-	0,03	0,03
Potassium	mg/L	0,46	0,41	0,41	0,42	0,45	0,50	0,57	0,57	-	-	-	-
Sodium	mg/L	1,7	1,4	1,4	1,5	1,6	1,9	2,2	2,2	200	-	-	-
Solides en suspension	mg/L	4	1	1	2	3	3	8	29	-	> +25	> +5	-
Turbidité	UNT	2,6	0,9	0,9	1,6	2,2	3,0	5,7	6,3	-	> +8	> +2	> +5

Source : Banque de données sur la qualité du milieu aquatique du MDDEP – Station 06290002.

Notes : Critères du MDDEP - CEOA : contamination de l'eau et des organismes aquatiques; VAA : toxicité aiguë pour la vie aquatique; VAC : toxicité chronique pour la vie aquatique; ACE : protection des activités récréatives.

(1) Critères applicables pour un pH de 7 et une température de 20°C.

(2) Critères applicables aux nitrates seulement.

3.3 MILIEU BIOLOGIQUE

La caractérisation du milieu biologique repose sur la consultation de la littérature existante et de personnes ressources ainsi que sur des inventaires de terrain réalisés à l'été 2007.

3.3.1 Végétation

3.3.1.1 Végétation aquatique et riparienne

Aucun herbier de plantes aquatiques n'a été observé lors des inventaires de terrain et ce tant dans le canal d'amenée de la centrale de Shipshaw actuelle que dans le tronçon de la rivière Saguenay en aval des ouvrages de Chute-à-Caron jusqu'au canal de fuite de la centrale de Shipshaw.. D'ailleurs l'habitat est peu propice à l'implantation de végétation aquatique et riveraine en raison de la nature du substrat, des fluctuations de débits, etc.

3.3.1.2 Végétation terrestre

La végétation de la zone d'étude fait partie de la sous-zone de la forêt mélangée de la zone tempérée nordique. Le domaine bioclimatique de la zone d'étude est celui de la sapinière à bouleau blanc. Le paysage forestier de ce domaine bioclimatique est dominé par les peuplements de sapins et d'épinettes blanches, mélangés à des bouleaux sur des sites mésiques.

Environ 35 % de la zone d'étude est boisé. Les peuplements mixtes y sont légèrement dominants, par contre on y retrouve aussi passablement de peuplements de feuillus et de résineux. Les zones boisées sont principalement situées au *nord* de la zone d'étude et le long des rives de la rivière Saguenay.

À l'exception du domaine bâti et de quelques secteurs en friche, une importante proportion des terrains entourant la centrale de Shipshaw est boisée (figure 3.6). Par contre, la végétation retrouvée près de la centrale est relativement perturbée étant donné les nombreuses activités en lien avec la centrale qui ont eu lieu au fil des ans ainsi qu'à la présence de nombreuses lignes électriques et de routes.

On retrouve, dans la zone d'étude un mélange de peuplements de feuillus, de peuplements de résineux et de peuplements mixtes. Par contre les aires qui seront affectées par le projet accueillent principalement des peuplements mixtes ou des aires en friche.

Un inventaire floristique des aires à déboiser a été effectué en date des 11 et 12 juillet 2007 et du 15 août 2007.

La méthode d'inventaire consistait en la reconnaissance complète du site pendant laquelle les espèces observées ont été notées. Cette méthode n'a pu être appliquée aux aires d'entreposage D1, D3-1 et D3-2 étant donné leur importante superficie. L'inventaire de ces dernières a été effectué par transect. La figure 3.6 présente l'emplacement de ces transects. L'annexe I présente la liste détaillée des espèces recensées en fonction des différents sites d'inventaire. Le tableau suivant présente le résumé des résultats de cet inventaire.

Tableau 3.9 Résultats des inventaires floristiques des aires à déboiser

Aire inventoriée	Type de milieu	Description
Emplacement du futur GTA	Forêt mixte	- Aire en grande partie gazonnée avec une zone boisée de faible superficie. - Aire très perturbée. Des coupes d'entretien ont eu lieu dans cette aire. - Secteur très en relief. - Cette petite zone boisée consiste en un peuplement mixte où les feuillus représentent environ 75 % de la surface totale du peuplement et où domine le peuplier à grandes dents. La portion résineuse est dominée par l'épinette blanche. - Âge du peuplement d'environ 30 ans. <u>Espèces dominantes :</u> Arbres : - Bouleau blanc - Épinette blanche - Érable rouge - Peuplier à grandes dents Herbacées : - Aster à grandes feuilles - Verge d'or rugueuse Arbustes : - Apocyn à feuilles d'Androsème - Dièreville chèvrefeuille - Noisetier à long bec
Aire de chantier AR-2	Friche arbustive	- Représente environ 40 % de la superficie totale de cette aire. - Elle est située dans le secteur de la source naturelle d'eau. - Secteur très en relief. - Ce secteur est recouvert à environ 45 % d'un peuplement pur de Cornouiller stolonifère. - L'écoulement de la source et la topographie de ce secteur ont favorisé la création d'un petit milieu humide qui s'étend jusqu'au secteur de forêt mixte. <u>Espèces dominantes :</u> Arbustes : - Cornouiller stolonifère - Framboisier - Dièreville chèvrefeuille Herbacées : - Aster à grandes feuilles - Impatiente du Cap - Verge d'or rugueuse - Viorne trilobé

Aire inventoriée	Type de milieu	Description
Aire de chantier AR-2 (suite)	Forêt mixte	- Représente environ 60 % de l'aire. - Peuplement mixte où les feuillus représentent environ 75 % de la surface totale du peuplement et où la portion feuillue est dominée par le Peuplier baumier et le Peuplier faux-tremble. La portion résineuse est dominée par l'épinette blanche. - Âge du peuplement d'environ 30 ans. - Présence d'un petit milieu humide dont la présence s'explique par l'écoulement de la source jumelé à la topographie du secteur.
		<u>Espèces dominantes :</u> Arbres : - Bouleau jaune - Épinette blanche - Peuplier baumier - Peuplier faux-tremble Arbustes : - Aulne rugueux - Cornouiller stolonifère - Framboisier - Viorne trilobé Herbacées : - Épilobe à feuilles étroites - Impatiens du cap - Prêle des champs - Verge d'or rugueuse
Aire de dépôt des déblais D1	Friche arborée	- Représente environ 75 % de la superficie totale de cette aire. - Âge du peuplement d'environ 25 ans.
		<u>Espèces dominantes :</u> Arbres : - Peuplier à grandes dents - Peuplier baumier - Pin gris Arbustes : - Amélanchier glabre - Apocyn à feuilles d'Androsème - Cerisier de Pennsylvanie Herbacées : - Achillée millefeuille - Aster à grandes feuilles - Épervière des prés - Épervière orangée - Fraisier de Virginie - Mélilot blanc - Verge d'or rugueuse - Vesce jargeau

Aire inventoriée	Type de milieu	Description			
Aire de dépôt des déblais D1 (suite)	Forêt mixte	- Représente environ 25 % de la superficie totale de cette aire. - Peuplement mixte où les feuillus représentent environ 75 % de la surface totale du peuplement et où la portion feuillue est dominée par le Bouleau blanc qui est accompagné dans une moindre mesure par le Peuplier à grandes dents et le Peuplier baumier. La portion résineuse est dominée par le sapin et l'épinette blanche. - Âge du peuplement d'environ 50 ans.			
		<u>Espèces dominantes :</u> <table><tr><td>Arbres :</td><td>Herbacées :</td></tr><tr><td> - Bouleau blanc - Épinette blanche - Peuplier baumier - Peuplier à grandes dents - Sapin baumier </td><td> - Aralie à tige nue - Aster à grandes feuilles - Dryoptéride disjointe - Fraisier de Virginie </td></tr></table> Arbustes : - Apocyn à feuilles d'Androsème - Dièreville chèvrefeuille - Framboisier - Noisetier à long bec	Arbres :	Herbacées :	- Bouleau blanc - Épinette blanche - Peuplier baumier - Peuplier à grandes dents - Sapin baumier
Arbres :	Herbacées :				
- Bouleau blanc - Épinette blanche - Peuplier baumier - Peuplier à grandes dents - Sapin baumier	- Aralie à tige nue - Aster à grandes feuilles - Dryoptéride disjointe - Fraisier de Virginie				
Aire de dépôt des déblais D2	Friche arbustive	- Secteur perturbé qui occupe environ 40 % de la superficie totale de l'aire. - Environ 50 % de ce secteur est occupé par un peuplement pratiquement pur de la fougère-aigle commune.			
		<u>Espèces dominantes :</u> <table><tr><td>Arbustes :</td><td>Herbacées :</td></tr><tr><td> - Bouleau blanc - Cerisier de Pennsylvanie - Épinette blanche - Érable rouge - Noisetier à long bec </td><td> - Aster à grandes feuilles - Fougère-aigle commune - Fraisier de Virginie - Framboisier - Verge d'or rugueuse </td></tr></table>	Arbustes :	Herbacées :	- Bouleau blanc - Cerisier de Pennsylvanie - Épinette blanche - Érable rouge - Noisetier à long bec
	Arbustes :	Herbacées :			
- Bouleau blanc - Cerisier de Pennsylvanie - Épinette blanche - Érable rouge - Noisetier à long bec	- Aster à grandes feuilles - Fougère-aigle commune - Fraisier de Virginie - Framboisier - Verge d'or rugueuse				
Forêt mixte	- Peuplement forestier mélangé où les feuillus représentent environ 75 % de la surface totale du peuplement et où la portion feuillue est dominée par le peuplier grandes dents et baumier. La portion résineuse de ces peuplements mixtes est dominée par le sapin et l'épinette blanche. - Âge du peuplement d'environ 40 ans.				

Aire inventoriée	Type de milieu	Description
Aire de dépôt des déblais D2 (suite)		<u>Espèces dominantes :</u> Arbres : - Épinette blanche - Érable rouge - Peuplier baumier - Peuplier à grandes dents - Sapin baumier Arbustes : - Amélanchier glabre - Bleuet - Érable à épis - Kalmia à feuilles étroites - Noisetier à long bec Herbacées : - Aralie à tige nue - Aster à grandes feuilles - Dyoptéride disjointe - Maïanthème du Canada - Mitrelle à deux feuilles - Verge d'or rugueuse
Aire de dépôt des déblais D3-1	Forêt mixte	- Peuplement forestier mélangé où les feuillus représentent environ 75 % de la surface totale du peuplement et où la portion feuillue est dominée par les peupliers baumier et faux-tremble. La portion résineuse est dominée par l'épinette blanche. - On y retrouve quelques trouées colonisées par des espèces envahissantes. - Âge du peuplement d'environ 30 ans. <u>Espèces dominantes :</u> Arbres : - Épinette blanche - Peuplier baumier - Peuplier faux-tremble Arbustes : - Noisetier à long bec - Framboisier Herbacées : - Aster à grandes feuilles - Verge d'or rugueuse
Aire de dépôt des déblais D3-2	Forêt de résineux	- Peuplement forestier mélangé où les résineux représentent environ 75 % de la surface totale du peuplement. La portion résineuse est dominée par le Sapin baumier. - Âge du peuplement : ce peuplement est un peuplement étagé dont l'étage supérieur est d'environ 70 ans et l'âge de l'étage inférieur est d'environ 30 ans. - Ce peuplement forestier est très dense. - Le secteur situé au centre <i>nord</i> de l'aire, soit approximativement au niveau de l'intersection de la route et du cours d'eau intermittent, consiste en un petit milieu humide où l'on retrouve une densité très importante d'aulne rugueux.

Aire inventoriée	Type de milieu	Description
Aire de dépôt des déblais D3-2 (suite)		<u>Espèces dominantes :</u> Arbres : - Bouleau blanc - Bouleau jaune - Épinette blanche - Épinette noire - Érable rouge - Sapin baumier Arbustes : - Aulne rugueux - Cerisier de Pennsylvanie - Cornouiller stolonifère - Framboisier - Noisetier à long bec Herbacées : - Apocyn à feuilles d'Androsème - Aralie à tige nue - Aster à grandes feuilles - Cornouiller du Canada - Dièreville chèvrefeuille - Maïanthème du Canada - Mitrelle à deux feuilles - Pyrole unilatérale - Trientale boreale- - Verge d'or rugueuse
Prise d'eau	Forêt mixte	- Peuplement mixte et de faible superficie où les feuillus représentent environ 75 % de la surface totale du peuplement et où la portion feuillue est dominée par le Bouleau blanc qui est accompagné par le Peuplier à grandes dents et le Peuplier baumier. La portion résineuse est dominée par le sapin et l'épinette blanche. - Âge du peuplement d'environ 50 ans. <u>Espèces dominantes :</u> Arbres : - Bouleau blanc - Épinette blanche - Peuplier faux-tremble Arbustes : - Érable à épis - Cornouiller stolonifère - Cerisier de Pennsylvanie - Kalmia à feuilles étroites Herbacées : - Aralie à tige nue - Aster à grandes feuilles - Dièreville chèvrefeuille - Dryoptéride disjointe

Aire inventoriée	Type de milieu	Description
Futur stationnement des employés	Friche arborée	- Aire très perturbée. - Secteur majoritairement en friche herbacée avec présence de quelques rares arbres et arbustes.
		<u>Espèces dominantes :</u> Arbres : - Épinette blanche Arbustes : - Cornouiller stolonifère - Sumac vinaigrier - Amélanchier glabre Herbacées : - Aralie à tige nue - Epipactis petit-hellébore - Verge d'or hispide - Verge d'or rugueuse

3.3.1.3 Espèces végétales à statut particulier (à partir des bases de données existantes), espèces d'intérêt économique ou culturel

Une demande d'information a été effectuée en juillet 2007 auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Aucune espèce à statut particulier n'est répertoriée sur le site du projet.

Le rapport du Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay–Lac-Saint-Jean (CREDD, 2003) a également été consulté. Le tableau suivant présente la liste des espèces à statut précaire retrouvées dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Tableau 3.10 Liste des espèces à statut particulier retrouvées au Saguenay–Lac-Saint-Jean

Nom commun	Nom latin	Statut
Hudsonie tomenteuse	<i>Hudsonia tomentosa</i>	Susceptible
Jonc de Greene	<i>Juncus greenei</i>	Susceptible
Épervière de Robinson	<i>Hieracium robinsonii</i>	Susceptible
Aster d'Anticosti	<i>Symphyotrichum anticostense</i>	Menacée
Aréthuse bulbeuse	<i>Arethusa bulbosa</i>	Susceptible
Cypripède royal	<i>Cypripedium reginae</i>	Susceptible
Isoète de Tuckerman	<i>Isoete tuckermanii</i>	Susceptible
Corallorhize striée	<i>Corallorhiza striata</i>	Susceptible
Scirpe de Clinton	<i>Trichophorum clintonii</i>	Susceptible
Platanthère à gorge frangée	<i>Platanthera blephariglottis</i>	Susceptible
Gymnocarpe du Japon	<i>Gymnocarpia jessoense</i>	Susceptible
Gnaphale de Norvège	<i>Gnaphalium norvegicum</i>	Susceptible
Calypso bulbeux	<i>Calypso bulbosa</i>	Susceptible
Rosolis à feuilles linéaires	<i>Drosera linearis</i>	Susceptible

Source : Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay–Lac-Saint-Jean, 2003).
Susceptible : Susceptible d'être désignée menace ou vulnérable.

Lors de l'inventaire du 11, 12 juillet et du 15 août 2007, aucune espèce vulnérable ou menacée n'a été observée.

En terme d'habitat potentiel, le secteur dénommé D3-2 sur la figure 3.6 est l'habitat le plus susceptible de receler des espèces à statut particulier compte tenu qu'il s'agit d'un boisé mature peu perturbé. Le Jonc de Greene et les Corallorhize striée sont les deux espèces susceptibles de ce retrouver dans ce type de peuplement.

3.3.2 Faune et habitats terrestres

3.3.2.1 Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Selon M. Gérald Guérin de la Direction de l'aménagement de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF, 2007), le type de faune retrouvée au niveau du secteur à l'étude consiste en la faune caractéristique des milieux péri-urbains, soit principalement des espèces de la petite faune avec présence occasionnelle de spécimens de la grande faune.

Dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, on retrouve quatre espèces faisant partie de la grande faune, soit l'orignal (*Alces alces americana*), l'ours noir (*Ursus americanus*), le caribou (*Cervus elaphus*) et le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*). La présence d'espèces de la grande faune sur les terrains avoisinant la centrale de Shipshaw est très occasionnelle. En 2006, un chevreuil avait été observé par les employés de la centrale et lors des inventaires de 2007, un ours noir a été observé au niveau de l'aire D2.

Les principales espèces de petit gibier exploitées au niveau régional (à l'exclusion de la sauvagine) comprennent le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*), la gélinotte huppée (*Bonasa umbelus*) et le tétaras du Canada (*Dendragapus canadensis*). Le lagopède des saules (*Lagopus lagopus*) effectue des migrations plus ou moins cycliques aux sept ans. Il quitte son habitat nordique naturel et atteint les « basses terres » régionales, soit la plaine du lac Saint-Jean et de la rivière Saguenay.

Sept des huit espèces de chiroptères présentes au Québec se retrouvent au Saguenay–Lac-Saint-Jean. La petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) et la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*) sont les espèces les plus abondantes; les autres ne sont rencontrées que très occasionnellement. Un seul hibernacle est connu dans la région, soit la caverne du Trou de la Fée, et il ne se retrouve pas à l'intérieur de notre zone d'étude.

Au niveau de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, on observe la présence de huit familles d'animaux à fourrure pour un total de 17 espèces énumérées au tableau suivant. Par contre, les domaines agro-forestier et urbain des basses-terres présentent un potentiel limité pour ces espèces. Les espèces les plus souvent capturées sont : le rat musqué, le castor, la martre d'Amérique, le renard roux et le vison d'Amérique (Société de la faune et des parcs, 2002).

On ne retrouve aucun habitat faunique tel que désigné en vertu du *Règlement sur les habitats fauniques* ni aucun parc ou réserve naturelle au niveau de la zone d'étude.

Tableau 3.11 Liste des espèces d'animaux à fourrure présentes au Saguenay–Lac-Saint-Jean

Famille	Espèce
Canidés	Coyote (<i>Canis latrans</i>)
	Renard roux (<i>Vulpes vulpes</i>)
	Loup (<i>Canis lupus</i>)
Castoridés	Castor (<i>Castor canadensis</i>)
Cricétidés	Rat musqué (<i>Ondatra zibethicus</i>)
Félidés	Lynx du Canada (<i>Lynx canadensis</i>)
Mustélidés	Belette à longue queue (<i>Mustela frenata</i>)
	Belette pygmée (<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>)
Procyonidés	Raton laveur (<i>Procyon lotor</i>)
Sciuridés	Écureuil roux (<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>)
Ursidés	Ours noirs (<i>Ursus americanus</i>)

Source : Société de la faune et des parcs, 2002.

3.3.2.2 Avifaune

La zone d'étude englobe de bonnes superficies d'aires boisées ainsi qu'une portion de la rivière Saguenay. Ces éléments constituent des habitats susceptibles d'attirer plusieurs espèces d'oiseaux. Par ailleurs, en raison de la présence de cours d'eau, certaines espèces des milieux aquatiques sont susceptibles de fréquenter le secteur à l'étude.

Plusieurs espèces d'oiseaux utilisent le secteur à l'étude à des fins de nidification. Après consultation de la banque de données de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*, il ressort que 91 espèces seraient présentes à l'intérieur du territoire de référence considéré correspondant à un carré de dix km carré (coordonnées UTM inférieur gauche (*sud-ouest*) : 19 330000 mE 5360000 mN). De l'ensemble de ces espèces, huit espèces ont été identifiées comme présentes, sept comme nicheurs possibles, 52 comme nicheurs probables et 24 comme nicheurs confirmés. La liste complète de ces espèces est présentée au tableau 3.12. Aucune de ces espèces n'est désignée menacée ou vulnérable en vertu de la législation provinciale, soit selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Par contre, deux des espèces nicheuses susceptibles de se trouver dans la zone d'étude sont listées comme étant à statut précaire en vertu de la législation fédérale, soit selon la *Loi sur les espèces en péril*. Ces espèces sont le Martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*), une espèce considérée menacée, et le Quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*), une espèce considérée préoccupante. Selon la banque de données, il y a confirmation de la nidification du Martinet ramoneur dans le secteur d'étude tandis que la nidification du Quiscale rouilleux est considérée probable.

Tableau 3.12 **Espèces d'oiseaux susceptibles de nicher dans la zone d'étude**

Nom commun	Nom latin	Statut de nidification
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	Possible
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Possible
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Possible
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	Probable
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	Confirmé
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolnii</i>	Probable
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	Probable
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Probable
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	Confirmé
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Probable
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Obs.
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	Confirmé
Cardinal à poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Probable
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Probable
Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>	Probable
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	Confirmé
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	Obs.
Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>	Possible
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Confirmé
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	Probable
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Confirmé
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Possible
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	Confirmé
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>	Obs.
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Obs.
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Probable
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	Probable
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>	Confirmé
Grèbe à bec bigarré	<i>Podilymbus podiceps</i>	Confirmé
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	Probable
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	Probable
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	Probable
Gros-bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	Probable
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	Confirmé
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Confirmé
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Confirmé
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	Confirmé

Nom commun	Nom latin	Statut de nidification
Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i>	Confirmé
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>	Probable
Maubèche des champs	<i>Bartramia longicauda</i>	Confirmé
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	Confirmé
Merlebleu de l'Est	<i>Sialia sialis</i>	Confirmé
Mésange à tête brune	<i>Parus hudsonicus</i>	Probable
Mésange à tête noire	<i>Parus atricapillus</i>	Confirmé
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Confirmé
Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>	Confirmé
Moqueur polyglotte	<i>Mimus polyglottos</i>	Obs.
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	Probable
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	Probable
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>	Probable
Paruline à collier	<i>Parula americana</i>	Obs.
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>	Probable
Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>	Probable
Paruline à gorge orangée	<i>Dendroica fusca</i>	Probable
Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Probable
Paruline à poitrine baie	<i>Dendroica castanea</i>	Probable
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>	Probable
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapillus</i>	Probable
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Probable
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	Probable
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	Probable
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>	Probable
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	Probable
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	Probable
Paruline obscure	<i>Vermivora peregrina</i>	Probable
Paruline rayée	<i>Dendroica striata</i>	Probable
Paruline tigrée	<i>Dendroica tigrina</i>	Probable
Paruline triste	<i>Oporornis philadelphia</i>	Probable
Paruline verdâtre	<i>Vermivora celata</i>	Obs.
Petite Buse	<i>Buteo platypterus</i>	Possible
Petite Nyctale	<i>Aegolius acadicus</i>	Possible
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	Confirmé
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	Probable
Pic maculé	<i>Sphyrapicus varius</i>	Probable
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	Probable

Nom commun	Nom latin	Statut de nidification
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	Probable
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	Confirmé
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	Probable
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	Probable
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	Confirmé
Sarcelle à ailes bleues	<i>Anas discors</i>	Probable
Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	Probable
Sturnelle des prés	<i>Sturnella magna</i>	Confirmé
Tangara écarlate	<i>Piranga olivacea</i>	Obs.
Tarin des pins	<i>Carduelis pinus</i>	Probable
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>	Probable
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Probable
Tyrann tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Probable
Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>	Probable
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	Probable
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	Probable

Source : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional, 2007.

Note : Obs. Observation de l'espèce pendant sa période de nidification.

Lors de la visite du terrain des 11 et 12 juillet 2007, un couple de canard colvert a été aperçu sur la rivière Saguenay dans la baie située à l'ouest de l'emplacement prévu pour la future prise d'eau. Un pic mineur a aussi été observé dans ce même secteur.

3.3.2.3 Amphibiens et reptiles

La recherche au sein de la banque de données de l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ) de la Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent n'a généré aucune observation pour le secteur à l'étude. Il importe toutefois de considérer que l'absence de mentions ne dénote pas une absence absolue d'herpétofaune, mais plutôt un manque d'inventaires pour ce secteur.

Afin d'avoir une idée des espèces potentiellement présentes à l'intérieur de la zone d'étude, le secteur d'interrogation a été agrandi à un rayon approximatif de dix km du centre du site prévu pour l'emplacement de la nouvelle groupe turbine-alternateur. Au total, onze observations ont été générées. Selon ces données, il ressort que cinq espèces de grenouille, trois espèces de salamandre, une espèce de tortue et deux espèces de couleuvre sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude. La liste complète de ces espèces est présentée au tableau suivant. Aucune de ces espèces n'est légalement désignée menacée ou vulnérable ou ne se retrouve sur la liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

Lors des inventaires, deux milieux humides ont été observés au niveau des différentes aires à déboiser, soit au niveau de l'aire AR-2 et de l'aire de dépôt de déblais D 3-2 (figure 3.6). Ce

milieu longe la route directement au *sud-est* du site AR-2 et est caractérisé par la présence d'eau libre au sol. La présence de ce milieu humide de relativement faible superficie (environ 0,3 ha) s'explique par le fait que l'eau qui s'écoule de la source y est retenue étant donné l'enclavement du site occasionné par la forte topographie et la présence d'un chemin surélevé au *sud-est*. La présence d'un cours d'eau intermittent a aussi été relevée au niveau de l'aire de dépôt des déblais D3-2. Un milieu humide a aussi été noté au niveau secteur centre-*nord* de cette même aire. Plus précisément, ce milieu est situé approximativement au niveau de l'intersection de la route et de ce cours d'eau intermittent. Ce milieu est caractérisé par une densité très importante d'aulne rugueux.

Tableau 3.13 **Espèces d'amphibiens et de reptiles potentiellement présentes dans la zone d'étude**

Espèce	Nom latin
Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>
Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>
Salamandre cendrée	<i>Plethodon cinereus</i>
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>
Ouaouaron	<i>Lithobates catesbeianus</i>
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i>
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>
Tortue serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>

Source : Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, 2007

3.3.2.4 Espèces d'oiseaux à statut particulier (à partir des bases de données existantes), espèces d'intérêt alimentaire, culturel, commercial et sportif

Une demande d'information a été effectuée en juillet 2007 auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). L'analyse des deux occurrences fournies par le CDPNQ a permis d'établir qu'aucunes d'elles ne se trouvaient à même la zone d'étude, mais se trouvent à proximité de celle-ci. Ces occurrences consistent en deux espèces soit : le Faucon pèlerin anatum (*Falco peregrinus anatum*), une espèce vulnérable et la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*), une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Au Québec, le Faucon pèlerin anatum se reproduit principalement le long des rives du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay. Son nid est établi sur la corniche d'une falaise. Par contre, certains nichent avec succès sur des immeubles, des ponts ainsi que dans des carrières. Les falaises demeurent l'habitat de nidification de prédilection, surtout lorsqu'elles sont voisines d'un plan d'eau. Comme lieux de chasse, cet oiseau fréquente les grands espaces libres tels que les cours d'eau, les marais, les plages, les vasières et les champs, puisqu'ils offrent une bonne visibilité et facilitent la poursuite et la capture des proies. Les faucons pèlerins atteignent leur maturité sexuelle à l'âge de deux ou trois ans. La ponte

s'effectue du début d'avril au début de juin, selon la latitude. La couvée compte en moyenne de trois à quatre œufs. Lorsqu'elle commence à pondre, la femelle demeure près du nid et le mâle chasse pour assurer la subsistance du couple. L'incubation, assurée par la femelle, s'étend sur une période de 28 à 34 jours (Ministère des ressources naturelles et de la faune 2007a). Les habitudes migratoires du faucon pèlerin varient selon la sous-espèce et la région. Les données restreintes, tirées des bagues récupérées, indiquent que les individus de la sous-espèce *anatum* se déplacent au moins jusqu'au sud des États-Unis, au golfe du Mexique, et en Amérique du Sud.

Au Québec, la Chauve-souris rousse est présente jusque dans le domaine de la pessière. Durant le jour, en été, elle se repose généralement suspendue à une branche d'arbre ou de buisson. La nuit, elle chasse des insectes tels les coléoptères, les sauterelles, les papillons de nuit et les mouches. Vers le début de septembre, cette chauve-souris migre en groupe vers le sud, se rendant dans les zones où il ne gèle presque jamais. Elle est de retour sous nos latitudes vers la fin mai et la femelle donne naissance à ses deux ou trois petits entre le début de juin et le début de juillet (Ministère des ressources naturelles et de la faune, 2007b).

Tel que mentionné précédemment, selon la banque de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional, deux espèces à statut précaire sont susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude. Ces espèces sont le Martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*), une espèce considérée menacée, et le Quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*), une espèce considérée préoccupante.

Le Martinet ramoneur est un résident d'été au Québec et est présent de mai au début de septembre, soit pour la période de nidification. Il recherche un site obscur et bien abrité pour nicher. À l'époque précolombienne, il ne nidifiait probablement que dans les arbres creux et les cavernes, mais depuis il a su profiter des milieux artificiels qui lui offrent des conditions similaires. La plupart des martinets arrivent dans le sud du Québec vers le milieu du mois de mai et repartent dès le mois d'août. La période de nidification s'étend de la quatrième semaine de mai jusqu'à la première semaine de septembre. Le nid du martinet est formé de ramilles mortes que l'oiseau arrache des arbres au vol. Le nid est collé à la paroi d'une cheminée ou à une autre paroi verticale grâce à une sécrétion buccale agglutinante.

Le Quiscale rouilleux niche généralement loin des régions habitées, préférant les milieux humides et les abords des plans et des cours d'eau de la forêt boréale. Durant la saison de reproduction, le Quiscale rouilleux se retrouve invariablement à proximité de l'eau. Il fréquente les tourbières, les marécages, les marais en bordure des forêts, les bois humides et les fourrés de grands buissons où persistent des mares d'eau. On le retrouve aussi aux abords partiellement inondés des lacs et des étangs de castors ainsi que sur les rives de rivières et des ruisseaux où dominent les saules et les aulnes. Dans le Québec septentrional, on peut le voir à proximité des plans d'eau, où il fréquente notamment les milieux ouverts parsemés d'arbustes et d'épinettes. Ce quiscale niche habituellement au-dessus de l'eau ou à proximité, souvent dans un massif de jeunes conifères, moins fréquemment dans les branchages denses d'un arbre mort ou dans un arbuste (Gauthier et Aubry, 1995). Parfois de retour à la fin mars, c'est surtout de la fin avril à la mi-mai que passent en migration les plus gros contingents de cette espèce grégaire (Cyr et Larrivée, 1995).

3.3.3 Ichtyofaune

3.3.3.1 Matériel et méthode

Une campagne de terrain a été réalisée du 31 juillet au 3 août 2007, afin de caractériser les habitats aquatiques et d'effectuer des pêches expérimentales visant à documenter leur utilisation par la faune ichthyenne. La zone d'étude s'étendait de l'aval de la centrale de Chute-à-Caron jusqu'en aval de la centrale de Shipshaw. À des fins de caractérisation, la zone d'étude a été divisée en trois secteurs soient le secteur à débit réduit, le secteur à débit augmenté et le secteur du canal d'amenée du futur groupe turbine-alternateur (figure 3.7) :

- le secteur à débit réduit comprend le canal de fuite de la centrale de Chute-à-Caron, l'aval de l'évacuateur de crue, incluant les bassins un à trois, l'embouchure de la rivière-aux-Sables, incluant les bassins 4A à 4C et la partie amont du pont de fer, la rivière-aux-Sables, du pont jusqu'à la centrale Abitibi-Consolidated, le bassin Les Crans Serrés et le bassin de l'Anse de Sable jusqu'au pont d'Aluminium;
- le secteur à débit augmenté est localisé immédiatement en amont du canal de fuite de la centrale de Shipshaw et inclut l'emplacement du futur canal de fuite et le pourtour de l'île Wilson;
- le secteur du canal d'amenée est situé en amont de la centrale de Shipshaw, en rive droite, entre les digues 4A et 3B.

3.3.3.1.1 Caractérisation des habitats aquatiques pour la faune ichthyenne

Une caractérisation des habitats aquatiques a été réalisée afin d'évaluer les potentiels de fraie et d'alimentation pour l'ichtyofaune dans la zone d'étude. Les espèces visées sont la ouananiche, le doré jaune et les autres espèces susceptibles de frayer en eaux vives (catostomidés, percidés, etc.). Chacun des secteurs a été caractérisé en fonction de la nature du substrat, du type d'écoulement et des vitesses de courant (estimation visuelle). Les seuils et les rapides ont été localisés et décrits selon la facilité des poissons à les franchir, suivant le classement suivant :

- seuil franchissable : seuil franchissable par toutes les espèces de poissons;
- seuil difficilement franchissable : seuil difficile à remonter principalement par le doré jaune et les meuniers, en raison de la dénivelée et des vitesses de courant élevées;
- seuil infranchissable : seuil infranchissable par toutes les espèces de poissons, sauf par la ouananiche, en raison de la dénivelée importante (chutes ou cascades verticales).

La caractérisation a été effectuée selon deux scénarios de débit, soit lorsque la centrale de Chute-à-Caron est fermée (31 juillet, 1^{er} et 2 août) et avec un débit turbiné de l'ordre de 360 m³/s (de 361 à 364 m³/s) (3 août de 8 h 30 à 10 h 50).

De plus, des transects bathymétriques ont été réalisés dans les bassins n° 4B et de l'Anse de Sable, ainsi que dans la zone du futur canal de fuite du GTA et au pourtour de l'île Wilson. Ces transects ont permis de localiser les fosses et de déterminer leur profondeur maximale

(figure 3.7). La prise de données a été effectuée à l'aide d'un sonar graphique (Lowrance X-16) installé dans une embarcation.

Afin d'évaluer les gains et les pertes d'habitats dans le tronçon à débits réduits, l'écart de superficie d'habitat aquatique, selon que la centrale de Chute-à-Caron est en opération ou non, a été évalué à l'aide de photos aériennes prises lors de différents débits, soit 0 et 570 m³/s. La correction spatiale des photographies et le calcul des superficies ont été effectués à l'aide du logiciel MapInfo.

3.3.3.1.2 Analyse des débits en fonction de l'utilisation saisonnière des poissons

Une analyse sommaire des débits (turbinés et évacués) actuels (de 1999 à 2007) de la centrale de Chute-à-Caron a été réalisée pour évaluer les modifications d'habitat anticipées dans le tronçon à débit réduit. L'analyse a porté principalement sur le nombre de jours par mois, où la centrale de Chute-à-Caron est en arrêt complet (débit turbiné + débit évacué = 0 m³/s). Les mois de l'année ont été regroupés en trois périodes critiques pour la faune ichtyenne soit :

- la période du 1^{er} mai au 30 juin, qui couvre la période de fraie des principales espèces à fraie printanière utilisant ce tronçon, c'est-à-dire le doré jaune, le meunier noir et le meunier rouge;
- la période du 1^{er} juillet au 30 septembre qui constitue la principale période d'alimentation pour les poissons;
- la période du 1^{er} octobre au 31 avril pendant laquelle les différents bassins sont probablement utilisés comme refuge hivernal par les espèces de poissons susceptibles d'utiliser ce tronçon.

De plus, une analyse des débits journaliers a aussi été réalisée pour la période printanière (1^{er} mai au 30 juin; 1997 à 2006) afin d'identifier la gamme de débits généralement observés dans ce tronçon et la fréquence à laquelle ceux-ci sont observés.

3.3.3.1.3 Caractéristiques des pêches

Après une revue des inventaires réalisés dans la zone d'étude, la ouananiche et le doré jaune ont été identifiés comme espèces cibles (Environnement Illimité inc., 1997; Lesueur et Archer, 1996; Lesueur et Bouchard, 1995). Un inventaire des poissons a été réalisé durant la période estivale à l'aide de filets expérimentaux (46 m x 1,6 m, avec des mailles variables), afin de compléter les données existantes et de vérifier l'utilisation des principaux bassins. Deux filets ont été installés dans le secteur à débit réduit (bassin 4B et bassin de l'Anse de Sable) et deux autres en aval de la centrale de Shipshaw (futur canal de fuite et île Wilson) (figure 3.7). Les filets ont été installés durant une période d'une nuit, du 31 juillet au 1^{er} août. Les poissons capturés ont été mesurés et remis à l'eau à l'endroit de leur capture.

3.3.3.2 Résultats

3.3.3.2.1 Secteur à débit réduit

A) Caractéristiques physiques des plans d'eau

En aval de l'évacuateur de crue de la centrale de Chute-à-Caron, on observe un tronçon d'environ 900 m de longueur composé de trois bassins (bassins un, deux et trois) qui sont en fait des dépressions isolées (lorsqu'il n'y a pas d'évacuation) formées dans le roc (figure 3.7).

Le canal de fuite de la centrale de Chute-à-Caron possède une largeur d'environ 35 m et une longueur de 640 m avec des parois rocheuses très escarpées et à certains endroits des murs en blocs de béton ont été construits. À l'extrémité du canal, lorsque la centrale est fermée ne laissant passer qu'un faible débit, on observe un petit rapide (seuil 1) qui se déverse dans le bassin 4B (photo 3.1). Ce dernier est composé principalement de blocs et de galets et possède une fosse de dix mètres de profondeur. Le bassin 4A se déverse dans le bassin 4B par un petit seuil franchissable par les poissons (seuil 2).

La rivière-aux-Sables se déverse dans le bassin 4C où le substrat est également dominé par les blocs et les galets avec la présence de roc affleurant. Les bassins situés à la confluence de la rivière-aux-Sables sont isolés en aval par deux seuils importants (seuils 5 et 6) qui ont été évalués difficilement franchissables par les poissons, principalement celui localisé en amont du pont de Kénogami (seuil 5) qui ne peut être franchi que par la ouananiche, quel que soit le débit provenant des ouvrages de Chute-à-Caron (photo 3.2). Le seuil, sous le pont de Kénogami (seuil 6), peut être franchi par les poissons lorsque la centrale est fermée, tandis qu'il devient difficilement franchissable lorsque le débit augmente (photo 3.3). En amont de la rivière-aux-Sables jusqu'à la centrale Abitibi-Consolidated, le substrat est caractérisé essentiellement par des blocs. Dans ce tronçon, deux seuils ont été évalués infranchissables par les poissons, sauf pour la ouananiche (seuils 3 et 4). Ces seuils sont situés de part et d'autres du pont traversant la rivière (photos 3.4 et 3.5).

Plus en aval, dans le bassin Les Crans Serrés, le substrat est dominé par le roc et les blocs, à l'exception d'une plage de cailloux, de graviers et de sable située en rive droite du bassin. En aval de ce bassin, on retrouve deux autres seuils difficilement franchissables par les poissons (seuils 7 et 8). En effet, les seuils 7 et 8 sont franchissables par la ouananiche, lorsque la centrale est fermée, mais ne permettent pas la montaison du doré jaune. Lorsque la centrale fonctionne, les deux seuils sont ennoyés et ne forment qu'une grande zone torrentielle infranchissable par les poissons (photo 3.6).

Dans l'Anse de Sable, le substrat est dominé principalement par des blocs et des galets, sauf en rive gauche où l'on retrouve une plage de sable près du pont d'Aluminium (photo 3.7). Aucune zone de rapide n'a été observée près de cette plage et la vitesse du courant a été évaluée de lente à nulle, même avec un débit de 360 m³/s (photo 3.8).

B) Utilisation par les poissons

Les pêches, effectuées le 31 juillet 2007 dans le secteur à débit réduit, ont permis de capturer un total de 59 poissons, répartis entre cinq espèces (tableau 3.14). L'espèce la plus abondante est le meunier rouge (54,2 %), suivi de la perchaude (27,1 %), du doré jaune (13,6 %), de la barbotte brune (3,4 %) et du grand brochet (1,7 %). Avec un effort de pêche de deux filets-nuit, le rendement moyen est de 29,5 captures/filet-nuit (tableau 3.14).

Tableau 3.14 **Espèces capturées aux filets expérimentaux dans le secteur à débit réduit**

Station	Date	Nombre de nuits	Nombre d'espèces	Espèces ¹					Total
				AMNE	CACA	ESLU	PEFL	STVI	
OS-F01	2007-07-31	1	2		14		3		17
OS-F04	2007-07-31	1	5	2	18	1	13	8	42
Abondance absolue		2	5	2	32	1	16	8	59
Abondance relative				3,4	54,2	1,7	27,1	13,6	100,0
Rendement (poissons/filet-nuit)				1,0	16,0	0,5	8,0	4,0	29,5

¹ AMNE : barbotte brune, CACA : meunier rouge, ESLU : grand brochet, PEFL : perchaude, STVI : doré jaune.

Les inventaires antérieurs avaient permis d'identifier la ouananiche, le meunier rouge, le meunier noir, le doré jaune et l'omble de fontaine comme principales espèces fréquentant les zones aval des ouvrages de Chute-à-Caron. Par exemple, à l'automne 1994, un inventaire de la ouananiche réalisé au filet et à la ligne avait permis la capture de 23 spécimens dans ce secteur (tableau 3.15) (Bouchard et Plourde, 1996). Les pêches expérimentales (à la ligne, électricité et filets) réalisées à l'été et à l'automne 1996, avaient permis la capture de 159 poissons (Environnement Illimité inc., 1997). Tout comme en 2007, le meunier rouge était l'espèce la plus abondante, représentant 81,8 % des captures (tableau 3.15). Trois espèces ont été recensées seulement en 1996, soit la ouananiche (10,1 %), l'omble de fontaine (2,5 %) et le meunier noir (1,9 %), tandis que la barbotte brune, le grand brochet et la perchaude ont été capturés seulement en 2007. Le doré jaune a été capturé lors des deux années d'inventaire avec respectivement 1,9 et 13,6 % des captures en 1996 et 2007. Il est à noter qu'aucune espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable n'a été capturée.

Tableau 3.15 **Espèces capturées lors des inventaires antérieurs (1994 et 1996)**

Année	Effort			Nombre d'espèces	Espèces ¹							Total
	Pêche à la ligne (h)	Pêche au filet (h)	Pêche électrique (min)		CACA	CACO	CATO	SAFO	SSAO	STVI	INTE	
1994	48	46							23			23
1996	17	30,8	6,5	7	130	3	1	4	16	3	2	159
	Abondance relative (%)				81,8	1,9	0,6	2,5	10,1	1,9	1,3	100,0

CACA : meunier rouge

CACO : meunier noir

CATO : meunier sp.

SAFO : omble de fontaine

SSAO : ouananiche

STVI : doré jaune

INTE : poisson indéterminé observé au cours de la pêche électrique

Parmi les deux espèces d'intérêt sportif (la ouananiche et le doré jaune), la ouananiche n'a pas été capturée en 2007, bien qu'elle fréquente généralement le secteur principalement à l'automne (Environnement Illimité inc., 1997). L'absence de ouananiche à l'été 2007 peut être expliquée par la température élevée de l'eau dans le secteur qui oscillait entre 21,1 et 22,9°C. La ouananiche affectionne des températures plus fraîches, et il est possible qu'elle se soit déplacée dans les fosses plus profondes de la rivière Saguenay. Le doré jaune est abondant dans la portion aval du tronçon à débit réduit, soit dans le bassin de l'Anse de Sable (huit spécimens), mais n'a pas été capturé en amont dans le bassin 4B (tableau 3.14). Dans ce dernier, seul le meunier noir et la perchaude ont été capturés. L'analyse des huit dorés jaunes capturés indique qu'il s'agissait d'adultes.

C) Bilan actuel de l'utilisation

a) Condition de fermeture de la centrale de Chute-à-Caron

Déplacement des poissons

Lorsque la centrale de Chute-à-Caron n'est pas en fonction, les poissons sont en mesure de franchir seulement quelques seuils (seuils 6, 8 et 9) dans le secteur à débit réduit, ce qui limite l'utilisation des habitats aquatiques en amont. En fait, à l'exception de la ouananiche aucune espèce ne peut accéder aux habitats situés en amont de l'Anse de Sable (photo 3.9). La présence d'autres espèces dans ce tronçon comme le doré jaune et les meuniers serait associée à une dévalaison provenant de l'amont via la centrale de Chute-à-Caron, l'évacuateur ou la rivière-aux-Sables. Par exemple, des ouananiches ont été capturées dans les différents bassins du secteur (bassins un à 4C) lors d'échantillonnages antérieurs (Environnement Illimité inc., 1997). Lorsqu'il n'y a pas de déversements à l'évacuateur et que le niveau d'eau est bas, des poissons peuvent être confinés à l'intérieur de certains bassins (bassins un à trois).

Habitat de fraie

En termes de potentiel pour la reproduction, deux zones d'eaux vives offrent des habitats favorables principalement pour le doré jaune et les meuniers, en raison de la dominance des blocs et des galets. Ces zones sont localisées au niveau des seuils 1 et 4. Toutefois, les variations importantes du débit (turbiné et évacué) durant la fraie printanière font en sorte que le potentiel de reproduction dans ce secteur est relativement faible. Les autres zones d'eaux vives sont constituées de roc et de blocs qui présentent un faible potentiel pour la fraie des poissons (photo 3.10). Par ailleurs, les zones d'eau vive situées en aval des seuils 7 et 8, bien que présentant un faible potentiel pour la reproduction, sont les seules accessibles aux populations de poissons du Saguenay.

Aucun potentiel de nidification pour la ouananiche n'a été observé (figure 3.7). Par ailleurs, un faible potentiel pour la reproduction de la ouananiche avait été attribué en 1996 entre les bassins 4A et 4B (Environnement Illimité inc., 1997). Des matériaux de gravier et des cailloux avaient possiblement été remaniés lors du déluge observé en juillet 1996. Cependant, la gestion des ouvrages de Chute-à-Caron fait en sorte que ces

matériaux ont été remaniés et transportés vers l'aval. Le milieu ayant été modifié avec les années, le potentiel pour la fraie de la ouananiche est maintenant nul (photo 3.11).

Habitat d'alimentation

L'ensemble du secteur à débit réduit présente un potentiel pour l'alimentation des poissons, notamment à cause de la présence de fosses qui offrent des zones refuges pour les poissons compte tenu des variations importantes du débit dans ce tronçon. Une fosse de 12 m a été caractérisée dans le bassin 4B et une seconde de 14 m dans le bassin de l'Anse de Sable.

b) Condition d'exploitation de la centrale de Chute-à-Caron

Lors des relevés effectués le 3 août 2007, un débit de 360 m³ a été transféré de la centrale de Shipshaw à la centrale de Chute-à-Caron, afin de permettre une évaluation de la qualité des habitats aquatiques en conditions d'opération de la centrale. Les bassins 4A, 4B, et 4C sont en fait inondés et forment une grande zone de type fluvial (photo 3.12).

Déplacement des poissons

L'augmentation du débit dans le tronçon résiduel augmente la contrainte à la migration des poissons. Ainsi, certains seuils (seuils 6, 8 et 9) deviennent infranchissables comme celui localisé sous le pont d'Aluminium (seuil 9) dont le resserrement forme une zone de rapides qui limite la montaison du poisson, la vitesse du courant étant trop rapide (photo 3.13).

Habitat de fraie

Avec un débit de 360 m³/s, le potentiel de reproduction en eau vive identifié au niveau des seuils 1 et 4, lorsque la centrale est arrêtée, devient presque nul car ceux-ci sont inondés et ne présentent plus des conditions de fraie adéquates. Le potentiel de fraie dans l'embouchure de la rivière-aux-Sables, s'est déplacé plus en amont et a été réduit en superficie. Il est à noter que la partie amont de la rivière-aux-Sables n'est caractérisée que par de gros blocs.

Quant aux plages de sable et gravier notées dans les bassins Les Crans Serrés et de l'Anse de Sable, l'augmentation des débits ne favorise pas un meilleur écoulement car ces plages sont situées en retrait du courant principal (photo 3.14). Aucune zone potentielle de reproduction pour la ouananiche n'est favorisée lorsque la centrale de Chute-à-Caron est en opération. En somme, avec un débit plus élevé, comparable à ce qui peut être évacué par la centrale de Chute-à-Caron dans les conditions actuelles, le potentiel de fraie de ce secteur est davantage réduit car les zones d'intérêt seront inondées davantage, réduisant leur potentiel.

Habitat d'alimentation

Avec l'augmentation du débit, on retrouve une superficie accrue d'habitats aquatiques dans les bassins, mais les secteurs d'eau vive deviennent moins favorables aux poissons en raison d'un écoulement torrentiel qui limite l'accessibilité aux zones d'alimentation (photo 3.6). De plus, comme la centrale de Chute-à-Caron est utilisée de façon sporadique, les fluctuations de la zone riveraine font en sorte que les organismes aquatiques et les poissons n'ont pas le temps de s'établir.

c) Analyses des débits - Périodes critiques pour la faune ichthyenne

Conditions actuelles – du 1^{er} mai au 30 juin

Le tableau 3.4 présente le détail de la gestion des ouvrages observée pour la période 1999 à 2007. Aux mois de mai et de juin, le débit moyen total (turbines et évacués) à la centrale de Chute-à-Caron est respectivement de 783,4 m³/s et 312,1 m³/s. Toutefois, le débit dans ce tronçon est très variable. En effet, lors de crue importante, il peut atteindre des pointes à plus de 3 000 m³/s alors que par moment la centrale est en arrêt complet et le débit dans ce tronçon correspond essentiellement à celui de la rivière-aux-Sables (débit mensuel moyen variant de 22,3 à 96,9 m³/s en mai et entre 22,1 et 54,5 m³/s en juin – tableau 3.6). Selon les données historiques (tableau 3.4), la centrale de Chute-à-Caron serait en arrêt complet durant environ cinq jours pendant le mois de mai et 11 jours durant le mois de juin (tableau 3.5) ce qui correspond environ à 26 % du temps pour la période critique de fraie printanière soit, du 1^{er} mai au 30 juin.

Conditions actuelles – du 1^{er} juillet au 30 septembre

Durant la période estivale, du 1^{er} juillet au 30 septembre, le débit moyen total (turbine et évacué) diminue et varie entre 30,1 et 223,4 m³/s (tableau 3.6). La fréquence d'arrêt complet de la centrale augmente avec 16 jours d'arrêt durant le mois de juillet et 14 et 20 jours d'arrêt pour les mois d'août et septembre respectivement soit environ 54 % du temps. Le débit mensuel moyen de la rivière-aux-Sables pour ces trois mois varie de 13,5 à 52,2 m³/s (tableau 3.6).

Conditions actuelles – du 1^{er} octobre au 31 avril

Durant les mois d'octobre et novembre, le débit est respectivement de 179,2 et 359,7 m³/s tandis qu'à partir du mois de décembre, et ce, jusqu'au mois de mars le débit moyen diminue passant de 146,9 m³/s en décembre à 24,7 m³/s en mars (tableau 3.6). Le nombre de jours moyens sans débit aux ouvrages de Chute-à-Caron est de 13 jours en décembre et janvier, 12 en février et passe à 19 en mars. Durant cette période, la centrale est en arrêt complet 48 % du temps et le débit mensuel moyen de la rivière-aux-Sables varie entre huit et 41,9 m³/s.

3.3.3.2.2 Secteur à débit augmenté

A) Caractéristiques physiques des plans d'eau

À l'emplacement du futur canal de fuite, ainsi que dans le pourtour de l'île Wilson et en aval de la centrale de Shipshaw, les berges sont escarpées et forment des falaises constituées

principalement de roc. Les pentes du littoral sont également abruptes. À la hauteur de l'île Wilson, le substrat est composé de roc ou de blocs sur roc. La vitesse du courant est caractérisée de lente à nulle et aucune zone de rapide n'a été observée (photos 3.15 et 3.16). L'entrée du chenal situé entre l'île Wilson et la rive droite présente une profondeur maximale d'environ 5 m. Par ailleurs, une fosse de 16 m de profondeur a été délimitée entre l'emplacement du futur canal de fuite du GTA et l'île Wilson.

B) Utilisation par les poissons

Les pêches, effectuées le 31 juillet 2007 dans ce secteur, ont permis de capturer un total de 80 poissons, répartis entre quatre espèces (tableau 3.16). L'espèce la plus abondante est le meunier rouge (67,5 %) suivi du doré jaune (21,3 %), de la perchaude (10 %) et de la barbotte brune (1,3 %). Aucune ouananiche n'a été capturée. Avec un effort de pêche de deux filets-nuit, le rendement moyen est de 40 captures/filet-nuit. Comme dans le cas du secteur à débit réduit, l'absence de ouananiche en été peut être expliquée par la température élevée de l'eau qui oscillaient entre 21,1 et 22,9°C.

Tableau 3.16 **Espèces capturées aux filets expérimentaux dans le secteur à débit augmenté**

Station	Date	Nombre de nuits	Nombre d'espèces	Espèces ¹					Total
				AMNE	CACA	ESLU	PEFL	STVI	
OS-F02	2007-07-31	1	3	0	15	0	2	7	24
OS-F03	2007-07-31	1	4	1	39	0	6	10	56
Abondance absolue		2	4	1	54	0	8	17	80
Abondance relative				1,3	67,5	0,0	10,0	21,3	100,0
Rendement (poissons/filet-nuit)				0,5	27,0	0,0	4,0	8,5	40,0

1 AMNE : barbotte brune, CACA : meunier rouge, ESLU : grand brochet, PEFL : perchaude, STVI : doré jaune.

Par ailleurs, un total de 51 espèces de poissons réparties en 21 familles ont été recensées en aval du complexe Chute-à-Caron/Shipshaw (Lesueur et Archer, 1996). La ouananiche, l'omble de fontaine, l'éperlan arc-en-ciel, le doré jaune, la perchaude, le grand brochet, l'anguille d'Amérique sont les principales espèces, mais on retrouve également des espèces marines, notamment dans le bassin situé entre la baie Sainte-Marguerite et l'embouchure du Saguenay à Tadoussac et dans les secteurs de Saint-Fulgence, La Baie et l'Anse-Saint-Jean. L'esturgeon noir et l'omble chevalier sont deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (CREDD, 2004). Seul l'esturgeon noir est présent en très faible abondance dans le Saguenay depuis l'arrêt des pêcheries commerciales dans le Saguenay en 1980. Le MDDEP ne détient aucune information sur cette espèce à proximité de la zone d'étude.

C) Bilan actuel de l'utilisation

a) Conditions de fermeture de la centrale de Chute-à-Caron

Déplacement des poissons

Lorsque la centrale de Chute-à-Caron n'est pas fonctionnelle, la portion en aval du pont d'Aluminium est relativement calme (photo 3.17). Les poissons peuvent remonter dans le secteur à débit réduit jusqu'aux seuils 7 et 8. Il est à noter que le seuil 7 est infranchissable en tout temps.

Habitat de fraie

Le potentiel de reproduction pour les espèces d'eau vive est pratiquement nul dans la zone du futur canal de fuite, ainsi que sur le pourtour de l'île Wilson, en raison de la dominance du roc, des profondeurs élevées et des pentes abruptes du littoral. Le potentiel est également faible en aval de la centrale de Shipshaw pour les mêmes raisons. Par ailleurs, les hauts fonds constitués de blocs localisés à 500 m en aval de la centrale de Shipshaw sont moins profonds et pourraient offrir des aires de reproduction. Ce dernier secteur est cependant inaccessible en embarcation à marée basse.

Des aires de reproduction du doré jaune et de la ouananiche sont reconnues dans la rivière Shipshaw dont l'embouchure est localisé environ à un km en aval de la centrale de Shipshaw (Lesueur et Archer, 1996). Les sites de reproduction connus pour le saumon atlantique et l'omble de fontaine anadrome sont localisés dans les rivières à Mars, Saint-Jean, Sainte-Marguerite, Sainte-Marguerite *nord-est*, Petit-Saguenay et Éternité. Selon les spécialistes, les possibilités d'une population locale de ouananiches dans le haut et moyen Saguenay demeurent toujours hautement hypothétiques, malgré la découverte de nids dans la rivière Shipshaw (Lesueur et Archer, 1996). Le succès de reproduction de la ouananiche dans cette dernière rivière serait très faible en raison de contraintes reliées à la gestion de la centrale Abitibi-Consolidated. Quant à l'éperlan arc-en-ciel, une recherche de frayère a été entreprise dans les rivières Shipshaw et aux Vases, mais aucune confirmation de la fraie n'a été obtenue (Lesueur et Bouchard, 1995).

Habitat d'alimentation

Le secteur à débit augmenté offre un potentiel d'alimentation, ce qui est appuyé par les résultats des pêches expérimentales qui révèlent de nombreuses captures d'espèces proie (meunier et perchaude) et prédatrice (doré jaune). La zone aval de la centrale de Shipshaw offre également un potentiel d'alimentation pour l'ensemble des espèces. Il est à noter qu'un total de 51 espèces de poissons réparties en 21 familles est susceptible de fréquenter la portion aval de ce secteur.

b) Condition d'exploitation de la centrale de Chute-à-Caron**Déplacement des poissons**

Lorsque la centrale de Chute-à-Caron est en opération, lors des essais avec 360 m³/s, l'écoulement est de type fluvial et le courant se dirige vers la centrale de Shipshaw (photo 3.18). Le secteur à débit réduit devient inaccessible aux poissons, sauf la ouananiche, en raison du rétrécissement au seuil 9 qui favorise des vitesses élevées du courant, infranchissables pour la majorité des espèces de poissons (photo 3.13).

Habitat de fraie

Les conditions d'écoulement changent quelque peu avec des vitesses de courant plus élevées observées entre l'île Wilson et la rive gauche, au site du futur canal de fuite. Les vitesses de courant ont également augmenté dans le chenal entre l'île Wilson et la rive droite. Par ailleurs, le potentiel de reproduction demeure relativement faible dans tout le secteur.

Habitat d'alimentation

Le secteur à débit augmenté offre les mêmes conditions d'alimentation lorsque la centrale de Chute-à-Caron est en opération ainsi que dans la portion aval de la centrale de Shipshaw.

3.3.3.2.3 Caractérisation des habitats aquatiques du secteur du canal d'amenée**A) Caractéristiques physiques des plans d'eau**

La prise d'eau du futur canal d'amenée est localisée en amont du barrage de Shipshaw, en rive droite de la rivière Saguenay. Les rives sont caractérisées par de nombreuses digues ce qui rend les habitats aquatiques très artificiels. Les pentes des rives et du littoral sont abruptes et sont constituées principalement de roc ou de blocs sur roc. Les vitesses de courant au site de la construction du canal d'amenée sont lentes à nulles car le débit de la rivière Saguenay passe en rive gauche où sont situées des prises d'eau de la centrale de Shipshaw.

B) Utilisation par les poissons

Aucun inventaire des poissons n'a été réalisé dans ce secteur. Par ailleurs, un total de 18 espèces de poissons fréquente les biefs amont des centrales de Chute-à-Caron et de Shipshaw dont la ouananiche, l'omble de fontaine, l'éperlan arc-en-ciel, le doré jaune, la perchaude, le grand brochet et quelques cyprinidés (Lesueur et Archer, 1996). Cependant, aucune espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable n'a été recensée.

C) Bilan actuel de l'utilisation

Les caractéristiques des habitats aquatiques n'indiquent pas de potentiel de reproduction pour les espèces frayant en eau vive ou en eau calme. Le secteur est probablement utilisé comme aire d'alimentation pour l'ensemble des espèces de poissons. Les activités effectuées à la centrale de Chute-à-Caron n'affectent pas les habitats aquatiques et les communautés de poissons utilisant le secteur du futur canal d'amenée.

3.4 MILIEU HUMAIN

3.4.1 Cadre administratif

La zone d'étude retenue pour l'optimisation de la centrale hydroélectrique de Shipshaw recoupe en partie le territoire détenu par Alcan et une portion de la Ville de Saguenay, plus précisément de l'arrondissement de Jonquière, dont le secteur de Shipshaw. La zone d'étude est également scindée d'ouest en est par la rivière Saguenay.

3.4.1.1 Divisions administratives du territoire

La zone d'étude est située dans la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean, délimitée par la région du Nord-du-Québec au *nord-ouest*, les régions de Québec et de la Mauricie au *sud*, et la région de la Côte-Nord à l'*est* (voir figure 3.9).

La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean regroupe 49 municipalités, réparties dans quatre municipalités régionales de comté (MRC), une municipalité hors MRC (la Ville de Saguenay) et 11 territoires équivalents (réserves, établissements amérindiens, territoires non organisés) (Développement économique, Innovation et Exportation, 2006).

En 1975, l'ancienne Ville de Jonquière a connu une première réforme municipale lors de la fusion à Jonquière de la Ville de Kénogami, ville fondée pour répondre aux besoins de l'industrie papetière, ainsi que la cité d'Arvida, fondée par Alcan au début du siècle.

Quatrième municipalité d'importance selon son poids démographique du Québec, la Ville de Saguenay a été créée en 2002 à la suite de la fusion des villes de La Baie, Jonquière, Chicoutimi et des municipalités de Shipshaw, Laterrière, Lac Kénogami et Canton Tremblay. Les anciennes villes ont maintenant le statut d'arrondissement (Développement économique, Innovation et Exportation, 2006) tandis que les anciennes municipalités sont maintenant reconnues comme des secteurs.

L'arrondissement est doté des compétences, pouvoirs (entre autres d'émettre des avis et recommandations) et obligations dans les domaines suivants : l'urbanisme, la prévention en matière de sécurité incendie, l'enlèvement des matières résiduelles, le développement économique local (communautaire, social et culturel), les loisirs et les parcs d'arrondissement, la culture et la voirie locale (Ville de Saguenay, 2007).

Le conseil d'arrondissement est notamment responsable de s'assurer de la conformité aux normes et politiques en vigueur et de la prise en compte des particularités de son milieu. De plus, le conseil d'arrondissement doit faire en sorte que les citoyens aient accès à une

information complète sur les services offerts par la Ville et l'arrondissement (Ville de Saguenay, 2007).

3.4.1.2 Tenure des terres et aspects fonciers incluant les plans cadastraux

Le projet d'Optimisation Shipshaw est localisé sur des terrains qui sont la propriété d'Alcan. En plus de présenter les terrains dont Alcan est propriétaire, la figure 3.10 présente la division cadastrale du secteur d'implantation.

3.4.1.3 Revendications territoriales

Mashteuiastsh est la seule communauté autochtone au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Elle est située sur la rive ouest du Pekuakami, nom innu qui signifie immense étendue d'eau et qui réfère au lac Saint-Jean.

Avant de devenir l'emplacement de la réserve actuelle en 1856, Mashteuiastsh – qui signifie « Là où il y a une pointe » – était déjà pour les Innuatsh un lieu de passage et de rassemblement fréquenté. Désignée au départ par le nom de Ouatshouan, la communauté porte le nom de Mashteuiastsh depuis 1985. Le nom populaire de Pointe-Bleue a longtemps aussi désigné la zone habitée de la réserve.

La majorité des membres de la première nation des PekuakamiInnuatsh sont établis dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, principalement dans la communauté de Mashteuiastsh.

La réserve occupe une superficie de 1 306,32 ha avec une population résidente de 2 029, pour une population totale de 4 791 personnes (Registre des Indiens, ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada; (MRNF, 2007).

Les Innuatsh revendiquent des droits sur le territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean et des négociations territoriales sont en cours depuis plusieurs années avec les gouvernements afin de trouver, à l'amiable, un terrain d'entente clarifiant ces droits (GDQ, 2002). Ils revendiquent notamment un accès équitable aux ressources du territoire et un partage équitable des retombées économiques de leur exploitation (GDQ, 2002).

La Conférence régionale des élus du Saguenay–Lac-Saint-Jean et la communauté de Mashteuiastsh, ont convenu de l'implantation d'une commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire. Cette initiative a été saluée par le Premier Ministre du Québec et le ministre des Ressources naturelles et de la Faune le 15 août 2007. Le Gouvernement participera à la création de cette commission en octroyant 240 000 \$ à la communauté autochtone de Mashteuiastsh.

La Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean aura notamment le mandat de préparer le plan régional de développement intégré des ressources naturelles et du territoire.

3.4.1.4 Baux hydrauliques et contrats d'énergie

Alcan est propriétaire de trois aménagements hydroélectriques situés sur la rivière Saguenay soit les centrales de Shipshaw, de Chute-à-Caron et de l'Isle-Maligne. L'entreprise détient les droits requis pour les opérer, soit les forces hydrauliques et le lit de la rivière (ÉÉ, 2004). Alcan est propriétaire du lit de la rivière Saguenay et possède les droits hydrauliques à partir de la centrale de l'Isle-Maligne jusqu'à l'embouchure de la rivière Shipshaw, incluant les bras nord et sud du complexe Chute-à-Caron/Shipshaw.

En vertu de l'article 68 de la « Loi sur le régime des eaux », l'entreprise paie comme tous les autres producteurs d'électricité une redevance statutaire au gouvernement du Québec. Cette redevance est calculée en fonction de la production annuelle d'électricité. Le tarif de base est indexé, annuellement, en fonction de l'indice du prix à la consommation (ÉÉ, 2004).

3.4.2 Affectation et utilisation du territoire

3.4.2.1 Affectation selon les schémas d'aménagement MRC et les plans d'urbanisme de la Ville de Saguenay

La législation québécoise en matière d'aménagement du territoire² confère aux municipalités régionales de comté (MRC) la responsabilité de planifier les affectations de leur territoire respectif. La même responsabilité est conférée à certaines municipalités détenant certains pouvoirs de MRC, dont Montréal, Québec, Gatineau, **Saguenay**, Trois-Rivières, Sherbrooke, Mirabel, Longueuil, Lévis, Shawinigan, Rouyn-Noranda, les Îles-de-la-Madeleine et La Tuque.

Ces affectations qui correspondent à la vocation que l'on veut attribuer aux diverses parties de ce territoire doivent être reflétées dans un schéma d'aménagement. Ce schéma doit par ailleurs être conforme aux grandes orientations gouvernementales et ne peut entrer en vigueur en l'absence d'une lettre du ministre des Affaires municipales et des Régions attestant de cette conformité. Les municipalités locales, dont la Ville de Saguenay, ont quant à elles le pouvoir d'adopter des plans d'urbanisme (l'équivalent d'un schéma d'aménagement à l'échelle de la municipalité) ainsi que des règlements de zonage précisant les endroits où pourront s'exercer les usages permis sur leur territoire. Ces plans d'urbanisme et règlements de zonage doivent être conformes aux affectations prévues au schéma d'aménagement. L'arrondissement de Jonquière a, en matière d'urbanisme et de zonage, comme responsabilité de mener des consultations publiques sur la zone et peut autoriser des dérogations mineures aux règlements d'urbanisme.

3.4.3 Schémas d'aménagement

3.4.3.1 Ville de Saguenay (ancienne MRC du Fjord-du-Saguenay)

Le schéma d'aménagement actuellement en vigueur pour le territoire de la Ville de Saguenay dans la zone d'étude est celui de l'ancienne MRC du Fjord-du-Saguenay³. Ce schéma prévoit

² Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, L.R.Q., c.A-19.1.

³ Ce schéma est entré en vigueur en septembre 1989 alors que le plan d'urbanisme de la Ville de Saguenay, règlement no. 127, est entré en vigueur en novembre 1991.

sept grandes affectations du territoire (tableau 3.17) à savoir les affectations urbaine, industrielle, récréo-touristique, récréation extensive, agricole, agro-forestière, forestière, de conservation et aéroportuaire.

Dans la zone à l'étude, l'essentiel de l'activité industrielle est axé sur l'exploitation des ressources naturelles (surtout la forêt et l'hydroélectricité) et la transformation de l'alumine. On retrouve six grandes affectations (voir figure 3.11) qui sont discutées ci-dessous.

3.4.3.1.1 Affectation urbaine

L'affectation urbaine englobe les parties du territoire délimitées par les périmètres d'urbanisation. Dans la zone d'étude, on retrouve des fonctions urbaines telles que résidentielles, de services à la population (commerces, services, institutions et équipements publics) et de production (industries). Ces zones sont généralement caractérisées par un tissu résidentiel continu à densité variable, par la présence de fonctions de production et de services (industries, commerces, services...), par le caractère mixte de certaines zones (centres-villes ou secteurs centraux), par la présence d'infrastructures et équipements publics (aqueduc, égouts, etc.) et par le fait qu'elles constituent généralement des nœuds de communication (Ville de Saguenay, 1994). Tout le secteur situé au *nord-est* de la rivière Saguenay est dans cette catégorie.

À l'intérieur des périmètres d'urbanisation, certaines aires industrielles s'insèrent dans la grande affectation urbaine dont les installations du complexe Alcan à l'est de la zone d'étude et celles de Cascades et d'Abitibi-Consolidated, à l'est de la rivière-aux-Sables.

3.4.3.1.2 Affectation industrielle

D'après le schéma d'aménagement (Ville de Saguenay, 1994), les aires d'affectation industrielle sont celles à vocation de production, transformation, de services liés intimement à l'industrie, l'entreposage, le commerce de gros et les transports.

Le schéma d'aménagement et le plan d'urbanisme démontrent l'intention des autorités de l'ancienne MRC du Fjord de favoriser l'aménagement de deux sites dans l'arrondissement de Jonquière l'un dans le rang VI (canton Jonquière) à l'est de l'aéroparc, l'autre dans le rang XIII *sud-ouest* (Canton Laterrière).

Un site, localisé à six km à l'*ouest* de l'aire urbaine de l'arrondissement de Jonquière, est notamment réservé exclusivement à l'industrie lourde.

Le plan d'urbanisme de la Ville de Saguenay reconnaît ce potentiel industriel mais autorise, en attendant la concrétisation de projets industriels majeurs, des usages agricoles et des usages extensifs qui n'hypothèquent pas le potentiel industriel du secteur.

3.4.3.1.3 Affectation récréo-touristique

L'affectation récréo-touristique comprend les parties du territoire destinées à l'utilisation intensive à des fins récréatives et culturelles, à connotation touristique et comprenant généralement des équipements lourds, qui peuvent ou non être de caractère commercial (Ville de Saguenay, 1994).

Dans la zone d'étude, se trouve une seule zone d'affectation récréo-touristique soit le parc des berges de la rivière-aux-Sables.

3.4.3.1.4 Affectation de récréation extensive

Ces aires d'affectation touchent les espaces destinés à la protection et à l'utilisation du milieu à des fins récréatives, par le biais d'aménagement de type léger (sentiers, haltes, circuits d'interprétation...), qui favorisent son accessibilité (Ville de Saguenay, 1994).

Ces aires correspondent généralement au voisinage immédiat des aires sous affectation récréo-touristique, de même qu'à des aires où l'on vise la conservation tout en favorisant une accessibilité publique à des fins compatibles.

Dans la zone d'étude, sont comprises dans cette catégorie les berges de la rivière Saguenay situées au *nord-est* et au *sud-ouest* de la rivière Saguenay.

3.4.3.1.5 Affectation agricole

L'affectation agricole désigne les parties du territoire destinées principalement à la mise en valeur intensive des sols à des fins de production agro-alimentaire (grandes cultures, élevage, etc.) (Ville de Saguenay, 1994). Cette affectation vise à préserver les terres à haut potentiel pour la pratique de l'agriculture. Les usages autres qu'agricoles dans ces aires sont assujettis aux dispositions de la Loi sur la protection du territoire agricole en regard des autorisations requises. Dans la zone d'étude, les terres d'affectation agricole couvrent une partie du territoire situé hors du périmètre d'urbanisation, au *nord* de la rivière Saguenay et la partie *ouest* de la rive sud de la rivière Saguenay.

3.4.3.1.6 Affectation agro-forestière

L'affectation agro-forestière est caractérisée par une agriculture généralement extensive, par l'importance de la friche, par une trame forestière dominante et souvent par la présence de gravières et sablières (Ville de Saguenay, 1994).

Ces zones se retrouvent dans la partie *nord-ouest* de la zone d'étude et dans certaines zones peu propices à l'agriculture. Aucune zone de conservation n'est comprise dans la zone d'étude.

Tableau 3.17 Affectation du sol ou usages autorisés à l'intérieur des grandes affectations

Affectation du sol ou usages autorisés	Grandes affectations								
	Urbaine	Industrielle	Récréo-touristique	Récréation extensive	Agricole	Agro-forestière	Forestière	Conservation	Aéroportuaire
Résidentielle	X	X	X	X	X ⁴	X			X ²
Commerciale et de service	X	X	X		X ⁴	X			X
Industrielle	X	X			X ⁴	X	X		X
Institutionnelle et publique	X		X						X
Conservation	X		X	X	X ⁴	X	X	X ¹	
Récréo-touristique (équipements lourds)	X		X ³	X ⁷	X ⁴	X	X		
Agriculture	X	X	X	X	X	X			X
Villégiature			X	X ⁷	X ⁴	X	X ⁵		
Récréation extensive (équipements légers)	X		X	X	X ⁴	X	X		
Forestière		X		X ⁶	X ⁴	X	X		

1. Uniquement ceux destinés à l'accueil et permettant la mise en valeur des sites en cause.
 2. Dans le seul cas de la zone aéroportuaire de Ville de La Baie (zone résidentielle de la base).
 3. Cette affectation de sol comprend l'hébergement lié à la fonction touristique (ex, village alpin, village de vacances, auberge, chalets locatifs...).
 4. Affectations de sol ou usages pouvant être autorisés lorsque permis par la Commission de protection du territoire agricole du Québec (C. P.T.A.Q.).
 5. Exclusivement aux fins de reconnaître les usages existants, sauf dans les zones d'exploitation contrôlées où des usages sont favorisés en terme de développement.
 6. A la condition qu'il s'agisse de coupes sélectives seulement (par bande, trouée, éclaircie jardinatoire, ou à diamètre limité).
 7. Soumis toutefois à l'approbation d'un plan d'ensemble.
- Source : tiré du Schéma d'aménagement, Ville Saguenay, 1994.

Le tableau 3.17 résume le type d'usage permis du territoire par grande affectation.

Le schéma d'aménagement identifie également les zones à contraintes selon diverses catégories. Dans la zone d'étude, on trouve quelques zones exposées aux mouvements de terrain (secteur au pourtour de la rivière-aux-Vases et de la rivière Shipshaw, secteur Arvida) et une prise d'eau⁴ (*sud-ouest* de la zone d'étude). La zone d'étude compte également un dépotoir fermé dans le secteur Shipshaw et plusieurs dépotoirs de matériaux industriels situés dans l'arrondissement de Jonquière.

Les Monts Jacob et Fortin de même qu'une zone dans le secteur Shipshaw et de la rivière-aux-Sables dans l'arrondissement de Jonquière, entre le Saguenay et le lac Kénogami, sont considérés comme des territoires d'intérêt esthétique⁵ (figure 3.12). La rivière-aux-Sables a également le titre de territoire d'intérêt écologique, c'est-à-dire de zone de protection de certaines composantes naturelles à caractère unique ou rare et menacées.

Quatre sites d'intérêt historique et culturel sont identifiés dans la zone (figure 3.12) :

- les zones du centre-ville de l'arrondissement de Jonquière (zone institutionnelle et rue Saint-Dominique);
- la trame résidentielle au *nord* du secteur Arvida aménagée selon des principes d'urbanisme dirigé;
- le centre-ville du secteur Kénogami, marqué par un ensemble institutionnel et son noyau de bâtiments commerciaux;
- le pont d'Aluminium.

3.4.4 Contexte socio-démographique

Les données socioéconomiques présentées dans cette section intègrent des informations de nature descriptive sur la population, sur les aspects socioéconomiques pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean et, lorsque disponibles, pour la Ville de Saguenay, soit les anciennes villes de La Baie, Jonquière, Chicoutimi et les municipalités de Shipshaw, Laterrière, Lac Kénogami et Canton Tremblay. Cette section intègre également les données pertinentes, lorsque disponibles, de l'arrondissement de Jonquière. Les données présentées dans cette section ne se limitent pas à la zone d'étude, mais portent surtout sur le territoire de la Ville de Saguenay et de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

La Ville de Saguenay ressort nettement comme centre de services de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean. À l'échelle régionale, l'activité commerciale, les institutions gouvernementales (services, hôpital, université), les infrastructures de plusieurs sociétés dont Alcan et Abitibi-Consolidated se concentrent dans cette agglomération urbaine.

⁴ Les prises d'eau consistent, dans l'ensemble, en des équipements liés au captage de l'eau aux fins d'alimenter un réseau d'aqueduc soit : barrage, installation de captage, conduite d'amenée à la rive d'un plan d'eau, station de pompage, etc.). Dans le cas où une prise d'eau se situe dans un réservoir naturel, le plan d'eau concerné est considéré dans son ensemble comme prise d'eau.

⁵ Les territoires d'intérêt esthétique touchent des paysages urbains, ruraux ou naturels offrant des caractéristiques particulières et qui sont considérés d'intérêt régional.

Les services publics et commerciaux se concentrent dans l'arrondissement Chicoutimi tandis que l'arrondissement de Jonquière se distingue par son centre industriel majeur. On y compte aussi des fonctions de services publics importantes à l'échelle régionale, dont le Cégep de Jonquière et l'Agence de revenu du Canada. L'arrondissement La Baie est également un centre industriel de première importance et accueille sur son territoire des infrastructures portuaires et aéroportuaires régionales.

3.4.4.1 Données de population

Sur le plan démographique, la Ville de Saguenay regroupe à elle seule plus de 52,4 % de la population de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (143 692/274 095 habitants). La population de l'arrondissement de Jonquière s'élevait en 2006 à 58 907 personnes, soit 41 % de la population totale de la Ville de Saguenay.

Entre 2001 et 2006, la population de la Ville de Saguenay est passée de 147 133 personnes à 143 692, c'est-à-dire une variation démographique de –2,3 % (Statistique Canada, 2007). Cette décroissance démographique s'explique entre autres par la mutation rapide et profonde de la structure démographique qui frappe l'ensemble du Québec : la population vieillit rapidement, le nombre de personnes par ménage diminue et le phénomène de dénatalité s'accroît.

Avec un âge médian de 43,5 contre 41,0 au Québec, la population de la Ville de Saguenay est plus fortement touchée par le vieillissement, phénomène accentué par l'exode massif des jeunes vers d'autres régions et, conséquemment, par le déclin des groupes en âge de procréer (Recensement Canada, 2006; ASSS-SLSJ, 2006). Si ces tendances démographiques se maintiennent, la Ville de Saguenay devrait connaître une variation démographique entre 2001 et 2026 de l'ordre de –12,7 % (Institut de la Statistique, 2007).

D'après la pyramide d'âge de la Ville de Saguenay, plus de 84,8 % de la population est âgée de 15 ans et plus. Plus de la moitié (55,4 %) est âgée de 40 ans et plus (Statistique Canada, 2006). Le tableau 3.18 suivant résume les principales données disponibles sur la région et la zone d'étude.

Tableau 3.18 Données socio-démographiques régionales

Données socio-démographiques	Ancienne Ville de Jonquière (incluant Shipshaw) ¹ (2001)	Ville de Saguenay (2006)*	Région adm. du Saguenay-Lac-Saint-Jean (2006)*	Québec (2001)
Superficie (km ²)	216,04	1 126,27	106 508	1 357 743,08
Densité de population/km ²	253,8	127,6	127,0	5,3
Population (2001)	54 842	143 692	274 095	7 237 479
Homme (2001)	26 710	70 015	137 301	3 532 845
Femme (2001)	28 130	73 680	136 794	3 704 635
Population (1996)	56 503	(2001) 147 133	—	7 138 795
Variation 1996-2001	-1 661	(2001-2006) -3 441	—	—
Taux de variation 1996-2001	-2,9	(2001-2006) -2,3	-3,4	1,4
Logements privés	23 175	63 632	109 025	3 230 196
Taux de population 15 ans et +	83,6	84,8	84,6	82,2
Taux d'homme 15 ans et +	82,5	84,1	—	81,3
Taux de femme 15 ans et +	84,6	85,4	—	82,9
Population 15 ans et +	45 830	121 830	122 879	5 945 900
Homme 15 ans et +	22 030	58 890	—	2 873 770
Femme 15 ans et +	23 800	62 940	—	3 072 130
Taux d'activité total ⁶	57,2	—	61,4	64,2
Taux d'activité chez les hommes	66,3	—	—	71,1
Taux d'activité chez les femmes	48,6	—	—	57,7
Taux d'emploi total ⁷	49,9	—	54,9	58,9
Taux d'emploi chez les hommes	57,7	—	—	64,9
Taux d'emploi chez les femmes	42,6	—	—	53,2
Taux de chômage total ⁸	12,7	—	10,6	8,2
Taux de chômage chez les hommes	13,1	—	—	8,7
Taux de chômage chez les femmes	12,3	—	—	7,7
Gains moyens total	29 915	—	24 913	29 385
Gains moyens chez les hommes	36 791	—	—	34 705
Gains moyens chez les femmes	21 032	—	—	23 282

⁶ Le taux d'activité correspond au pourcentage de la population active pendant la semaine (du dimanche au samedi) ayant précédé le jour du recensement (le 15 mai 2001) par rapport aux personnes âgées de 15 ans et plus (Statistique Canada, 2001).

⁷ Le taux d'emploi signifie le pourcentage de la population occupée au cours de la semaine (du dimanche au samedi) ayant précédé le jour du recensement (le 15 mai 2001), par rapport au pourcentage de la population de 15 ans et plus (Statistique Canada, 2002).

⁸ Le taux de chômage réfère au pourcentage de la population en chômage par rapport à la population active pendant la semaine (du dimanche au samedi) ayant précédé le jour du recensement (le 15 mai 2001). (Statistique Canada, 2002).

Données socio-démographiques (suite)	Ancienne Ville de Jonquière (incluant Shipshaw) ¹ (2001)	Ville de Saguenay (2006)*	Région adm. du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2006)*	Québec (2001)
Ensemble des personnes ayant touchées des gains ⁹	26 115	—	206 065	3 815 265
Hommes ayant touché des gains	14 715	—	—	2 038 240
Femmes ayant touché des gains	11 390	—	—	1 777 025

* Pour la Ville de Saguenay, les seules données disponibles proviennent du recensement 2006. Les données de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean ont été collectées en 2006.

Source : Statistique Canada, 2002; Statistique Canada, 2007.

3.4.4.2 Emploi

À l'échelle régionale, le taux d'activité est de 61,4 % en 2006, avec un taux de chômage de 10,6 % contre 8,0 % pour l'ensemble du Québec (Institut de la Statistique, 2007). En 2001, ce taux de chômage s'élevait à 12,7 % pour l'ancienne Ville de Jonquière.

Durant les dernières années, plusieurs chantiers de construction, dont l'aluminerie Alcan à Alma (investissement de 2,5 milliards de dollars sur trois ans) et la centrale hydroélectrique d'Hydro-Québec sur la rivière Péribonka (investissement de 1,3 milliard de dollars) ont stimulé l'économie régionale et augmenté l'offre d'emplois. Ce dynamisme économique s'est reflété par une baisse du taux de chômage de 11,5 % de 2004 à 2006 (Institut de la Statistique du Québec, 2007). Malgré cette croissance économique régionale, le taux de chômage était en 2006 le deuxième plus élevé des 17 régions administratives du Québec, après la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine avec un taux de 18,3 % (Institut de la Statistique du Québec, 2007b).

La majorité des emplois se concentrent dans le secteur des services et particulièrement dans le commerce (19 % des emplois totaux), les soins de santé/assistance sociale (13,4 % des emplois totaux) et les services d'enseignement (7,3 % des emplois totaux). Cette région bénéficie aussi de plusieurs emplois dans le secteur de production des biens (voir tableau 3.19) et, plus spécialement, dans le sous-secteur de la fabrication (16,0 %).

⁹ Cette catégorie correspond au nombre de personnes âgées de 15 ans et plus (à l'exclusion des pensionnaires d'un établissement institutionnel) qui ont reçu un revenu total au cours de l'année civile 2000 sous forme de salaires et traitements, de revenu net dans une entreprise non agricole non constituée en société et/ou dans l'exercice d'une profession et de revenu net provenant d'un travail autonome agricole, ayant déclaré des gains non nuls (Statistique Canada, 2002).

Tableau 3.19 Évolution de 1987 à 2005 du % des emplois occupés par secteur d'activité dans la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean

	Production de biens					Services
	Total Production	Dont : Agriculture	Foresterie pêche, mines	Construction	Fabrication	
1987	30,4	4,3	3,0	5,1	17,1	69,6
1991	29	1,8	2,6	5,4	18,4	71,0
1996	27,3	1,4	3,2	4,7	16,6	72,7
2001	26,0	2,2	2,9	5,3	14,5	74,0
2002	26,1	0,8	4,6	4,5	14,9	73,9
2003	25,6	0,0	3,9	5,0	14,9	74,4
2004	27,3	1,2	3,4	5,4	16,2	72,7
2005	27,5	1,6	3,6	5,0	16,0	72,5

Source : Desjardins, 2006.

Les tableaux 3.20 et 3.21 montrent, par catégorie professionnelle, la répartition d'une partie de la main-d'œuvre, qualifiée à semi-qualifiée, dans la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean et dans l'arrondissement de Jonquière.

Tableau 3.20 Population active expérimentée par secteur industriel répertoriée dans l'ancienne Ville de Jonquière en 2001

	Jonquière Total	Québec Total
Population active expérimentée	24 490	3644 375
Industrie		
Agriculture et autres industries axées sur les ressources	640	143 740
Industries de la fabrication et de la construction	6 215	809 025
Commerce de gros et de détail	2 970	581 810
Finance et services immobiliers	725	186 830
Soins de santé et enseignement	4 650	613 070
Services commerciaux	2 955	610 290
Autres services	5 335	699 615

Source : Statistique Canada, 2002.

Tableau 3.21 **Ressources humaines en science et technologie qui exercent une profession scientifique et technique par industrie au Saguenay–Lac-Saint-Jean, en 2001**

Ensemble des industries	Avec grade universitaire		Sans grade universitaire		Total
	N	%	N	%	N
	11 370	44,7	14 055	55,3	25 430
Primaire	120	33,8	230	64,8	355
Services publics	60	25,5	175	74,5	235
Construction	130	25,2	385	74,8	515
Fabrication	650	31,0	1 450	69,2	2 095
- Première transformation de métaux	360	42,4	490	57,6	850
- Fabrication de produits métalliques	10	6,7	145	96,7	150
Commerce de gros	110	14,0	665	84,7	785
Commerce de détail	225	26,6	625	74,0	845
Transport et entreposage	30	13,3	205	91,1	225
Industrie de l'information et industrie culturelle	90	20,7	340	78,2	435
Finance et assurances	235	21,1	880	78,9	1 115
Services immobiliers et services de location et de location à bail	40	13,8	250	86,2	290
Services professionnels, scientifiques et techniques.	1 455	52,9	1 285	46,7	2 750
- Services juridiques, de comptabilité, d'architecture, de design, de publicité et autres services professionnels					
- Conception de systèmes informatiques et services connexes					
- Services de conseils en gestion et de conseils scientifiques et techniques					
- Services de recherche et de développement scientifiques					
Gestion de sociétés et d'entreprises					
Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement					
Services d'enseignement	5 150	79,0	1 370	21,0	6 520
Soins de santé et assistance sociale	2 030	33,0	4 125	67,0	6 160
Arts, spectacles et loisirs	85	38,6	135	61,4	220
Hébergement et services de restauration	15	27,3	40	72,7	55
Autres services, sauf les administrations publiques	270	34,0	525	66	795
Administrations publiques	595	33,7	1 170	66,3	1 765

Source : Institut de la Statistique, 2007a.

Quant au taux d'assistance-emploi, il s'élevait à 9,2 % pour la Ville de Saguenay en 2006, taux nettement inférieur que celui des années 90 (Statistique Canada, 2007). En effet, d'après l'Institut de la Statistique, depuis 1994-1995, la région enregistre une baisse continue des ménages inscrits à la solidarité sociale, soit une diminution de 32 % comparativement à 27 % au niveau provincial. En 12 ans, la part occupée par la région par rapport à l'ensemble du Québec est passée de 4,2 % à 3,9 %.

3.4.4.3 Éducation

En ce qui concerne les services d'éducation et de formation de la main-d'œuvre, la région compte l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) et quatre collèges, dont le Cégep de Jonquière. L'UQAC contribue grandement au développement régional en soutenant des organismes de recherche. En 2004, l'Institut de la Statistique (2007b) chiffre à 64,6 millions \$ les dépenses de recherche et développement intra-muros industrielle, ce qui représente 1,5 % des dépenses totales dans ce secteur au Québec.

Les établissements d'enseignement de niveaux collégial et secondaire dispensent, en plus d'une formation générale de base, des formations en relation directe avec les réalités économiques régionales, entre autres dans les domaines du bois, de l'agriculture, de la production des matériaux, du tourisme et de l'aluminium (GDQ, 2007a). Une panoplie de programmes en formation professionnelle et technique en fonction des besoins particuliers des entreprises est également offerte.

En 2005, sur 2 761 diplômés du niveau collégial, 1 856 avaient complété une technique contre 905 une formation générale de base en sciences humaines/sociales ou en sciences naturelles. Quant aux études universitaires, en 2004, 1 294 personnes ont obtenu un diplôme, dont 66,4 % en sciences sociales, 22,8 % en sciences naturelles et 10,8 % en santé (voir tableau 3.22). Si on compare le plus haut niveau atteint de scolarité par la population régionale à l'ensemble du Québec, on peut voir que la moitié de la population (50,5 %) détient un diplôme d'étude secondaire contre 48,8 pour l'ensemble du Québec, 37,6 % ont un diplôme de niveau collégial contre 34,0 %. 11,9 % de la population détient un diplôme universitaire contre 17,2 % pour l'ensemble du Québec (Institut de la Statistique, 2007a).

Tableau 3.22 Répartition des diplômés au baccalauréat selon le domaine d'études et le sexe, Saguenay–Lac-Saint-Jean, 2001 et 2004

		2001			2004		
	Unité	Hommes	Femmes	Total	Hommes	Femmes	Total
Région Saguenay–Lac-Saint-Jean	n	433	617	1 050	474	820	1 294
Sciences sociales et humaines	%	53,6	74,6	65,9	50,6	75,5	66,4
Sciences naturelles générales	%	40,0	13,5	24,4	44,3	10,4	22,8
Santé	%	6,5	12,0	9,7	5,1	14,1	10,8

Source : Institut de la Statistique, 2007b.

3.4.4.4 Santé

La région est dotée d'un réseau socio-sanitaire de dix établissements, dont un Centre de santé et des services sociaux (CSSS) dans l'arrondissement de Jonquière. En 2006, le nombre total de médecins (omnipraticiens/spécialistes) est de 1,72 pour 1 000 personnes, ce qui représente un taux nettement inférieur à la moyenne québécoise de 2,05. Par contre, la région maintient son autosuffisance dans la quasi-totalité des programmes de services socio-sanitaires.

3.4.5 Activités économiques dans la zone d'étude

L'économie régionale repose sur l'exploitation des ressources naturelles et la transformation primaire. Les secteurs de la culture, de l'agroalimentaire, du tourisme et des services sont également des activités économiques importantes dans la région. Le tableau 3.23 résume le nombre d'entreprises de la Ville de Saguenay par secteur industriel et par catégorie.

Tableau 3.23 **Nombre d'entreprises par secteur industriel et par catégorie pour la Ville de Saguenay**

Secteur industriel et catégories	Nombre d'entreprises	
	N	%
Industries agricoles et services connexes	183	3,89
Industrie de la pêche et du piégeage	1	0,02
Industries de l'exploitation forestière et des services forestiers	24	0,51
Industries des mines, carrières et puits de pétrole	12	0,26
Total secteur primaire	220	4,68
Industries manufacturières	325	6,91
Industries de la construction	350	7,44
Total secteur secondaire	675	14,36
Industries de transport et d'entreposage	98	2,08
Industries des communications et autres services publics	53	1,13
Industries du commerce de gros	236	5,02
Industries du commerce de détail	1 001	21,29
Industries des intermédiaires financiers et des assurances	134	2,85
Industries des services immobiliers et des agences d'assurances	90	1,91
Industries des services aux entreprises	412	8,76
Industries des services gouvernementaux	130	2,76
Industries des services d'enseignement	147	3,13
Industries des services de soins de santé et services sociaux	435	9,25
Industries de l'hébergement et de la restauration	330	7,02
Autres industries de services	741	15,76
Total secteur tertiaire	3 807	80,97
TOTAL	4 702	100

Source : Institut de la statistique, 2007a.

Dans le domaine de l'exploitation des ressources naturelles, les principaux exploitants sont la grande entreprise, soit Alcan (4 336 employés) pour l'aluminium et Abitibi-Consolidated (444 employés pour l'usine située dans l'arrondissement de Jonquière) de même que sa filiale Produits forestiers Saguenay Inc. (750 employés).

3.4.5.1 Aluminium

La présence des activités de production de la compagnie Alcan et la mise en place, au cours des dix dernières années, d'une trentaine de petites et moyennes entreprises œuvrant dans les secteurs de deuxième et de troisième transformation ont permis de consolider la production de l'aluminium dans la région. Par le biais de quatre alumineries, la production d'aluminium primaire représente plus de 40 % de l'ensemble de la production québécoise et environ 3 % de la production mondiale (GDQ, 2007a).

Dans la Ville de Saguenay, Alcan détient, outre le complexe hydroélectrique Chute-à-Caron/Shipshaw, les infrastructures suivantes : l'aluminerie d'Arvida (1 173 employés), l'usine d'alumine de Vaudreuil (939 employés), le Centre de recherche et de développement Arvida (200 employés), l'usine Dubuc, les installations portuaires et ferroviaires de même que deux usines appartenant aux Groupes Produits usinés, soit Lapointe (63 employés - fabrication de câbles) et Structures automobiles (15 employés – pare-chocs en aluminium pour l'automobile). Au total, les activités d'Alcan génèrent, en 2007, près de 4 500 emplois dans la seule Ville de Saguenay (Alcan, 2007).

La région peut également compter sur plusieurs centres et groupes de recherche d'importance spécialisés qui représentent un bassin de près de 400 chercheurs dans le domaine de l'aluminium.

3.4.5.2 Industrie forestière

L'industrie forestière régionale occupe pour sa part le premier rang en regard du volume de bois récolté au Québec, ce qui représente près de 25 % de la matière ligneuse produite au Québec (GDQ, 2007). Par contre, la difficile conjoncture actuelle (surtaxes américaines, effondrement du marché et diminution de la possibilité forestière) est venue fragiliser cette industrie (GDQ, 2007). Le gouvernement, les milieux local et régional et l'industrie travaillent toutefois en partenariat pour consolider cette industrie et atténuer les effets de cette crise (GDQ, 2007a).

L'arrondissement de Jonquière abrite une des principales papetières de la région, l'usine Kénogami d'Abitibi-Consolidated.

3.4.5.3 Agriculture

Deuxième activité génératrice d'emplois, l'agriculture a modelé en grande partie le paysage régional et compte près de 600 fermes (Ville de Saguenay, 2004). Les meilleures terres agricoles se concentrent sur les territoires de la Ville de Saguenay (plus de 50 % des fermes).

La production agricole est toutefois peu diversifiée et se concentre principalement dans le domaine de la production laitière, l'élevage de bovins ainsi que la culture de la pomme de terre (Ville de Saguenay, 2004). Les principaux produits céréaliers cultivés sont l'orge, l'avoine et le

foin. Pour l'ensemble de la région, le secteur de la transformation des aliments et des boissons arrive au quatrième rang sur une vingtaine de secteurs manufacturiers GDQ, 2007a). Cette industrie demeure par contre très fragile et plusieurs fermetures d'exploitation ont été enregistrées dans les dernières années.

3.4.5.4 Arts et culture

Entraînant des retombées économiques régionales de l'ordre de 100 M \$ annuellement, le secteur culturel est une activité économique non négligeable (GDQ, 2007). Dans l'arrondissement de Jonquière, on trouve plus de quatre salles majeures diffusant de l'art et de la culture, dont le Café-Théâtre Côté-Cour, le Centre culturel du Mont-Jacob, le Théâtre Palace Arvida et le théâtre La Rubrique.

3.4.5.5 Industrie minière

Le Saguenay–Lac-Saint-Jean possède également un intéressant potentiel minier, dont la production annuelle dépasse les 70 millions de dollars, soit 2 % des expéditions minières du Québec. On trouve plus de 36 établissements miniers dans la région (GDQ, 2007a).

3.4.5.6 Activités récréotouristiques

Avec ses nombreux plans d'eau, ses nombreux parcs et son dynamisme culturel, la région a un potentiel récréotouristique important. Entre 2001 et 2004, le Saguenay—Lac-Saint-Jean a attiré en moyenne près de 1,2 million de touristes par année (Desjardins, Études Économiques, 2006) et 4 % de la clientèle touristique voyageant dans la province de Québec, essentiellement d'origine québécoise (91,9 %). En 2004, le tourisme a généré 250 millions en recettes (Tourisme Québec, 2006) pour cette région administrative. Même si la zone d'étude se trouve principalement en zone urbaine, la population y pratique plusieurs activités récréotouristiques (figure 3.13).

Le parc de la rivière-aux-Sables est un attrait récréotouristique important de la région et de l'arrondissement de Jonquière. Situé aux abords de la rivière-aux-Sables, ce parc, avec 7 km de sentiers, est propice à la randonnée pédestre, à la bicyclette et au patin à roues alignées. Il est également possible de s'y adonner à la pêche.

À proximité, on trouve également le Mont Jacob doté d'un réseau de deux km de sentiers pédestres et d'un point de vue panoramique sur l'arrondissement de Jonquière et les environs.

Sur la rive nord de la rivière Saguenay, le Parc Jean Vianney est situé sur l'emplacement de l'ancienne municipalité de Saint-Jean-Vianney qui a connu d'importants glissements de terrain en 1971, causant la mort de 31 personnes et conséquemment, l'abandon de la ville par ses habitants. Aujourd'hui, la végétation a envahi les lieux et le secteur, où demeurent encore quelques fondations de maisons et d'anciens tracés de rues, est utilisé par les amateurs des véhicules tout-terrains.

Non loin de ce secteur, on trouve aussi une piste d'atterrissage pour les avions miniatures. Cette piste est gérée par le Club Aéromodélisme Saguenay Inc, qui comptait, en 2003, 75 membres actifs.

Dans la zone d'implantation du projet, on trouve également une plage non aménagée ainsi qu'une zone détenant un micro-climat idéal et réputé dans la région pour y pratiquer des activités de détente..

En bordure du Saguenay, les sentiers pédestres du Saguenay sont accessibles à l'année et ce, gratuitement.

Sur la rive sud de la rivière Saguenay, le Mont Fortin offre du ski alpin de jour et de soir. Ce mont est inscrit comme territoire d'intérêt esthétique¹⁰ au schéma d'aménagement. En été, la population a accès à une piscine située au sommet de la montagne.

La route Verte du Québec traverse l'arrondissement de Jonquière et donne accès à la boucle cyclable qui permet de faire le tour du lac Saint-Jean. Au total, ce réseau cyclable sillonne sur plus de 110 km l'arrondissement de Jonquière.

Le VTT et la motoneige sont fortement pratiqués dans cette région, on y trouve plus de 16 clubs de motoneigistes qui entretiennent 3 508 km de sentiers. Le Club Quad Saguenay (1 000 membres) et le Club Caribou Conscrits sont les principaux réseaux de motoneigistes à entretenir les sentiers de l'arrondissement de Jonquière. Celui-ci est traversé par le sentier trans-national 83, deux sentiers régionaux (383 et 367) et plusieurs sentiers locaux. Le pont d'Aluminium, traversé par la route 367, permet aux motoneigistes d'accéder à la rive nord du Saguenay. Cette route est également à proximité des nouvelles installations projetées dans le cadre du projet Optimisation Shipshaw. En hiver, il est possible de faire du traîneau à chiens dans le secteur Shipshaw, aux Randonnées et cervidés Kanouk.

Le ski de fond est pratiqué à l'occasion par certains amateurs dans la région (sentiers Saguenay et secteur du Golf) mais aucun sentier n'est entretenu et aucun centre de ski de fond n'a été inventorié dans la zone d'étude.

Situé à proximité de l'arrondissement de Jonquière et longeant la rivière Saguenay, le golf Club Saguenay Arvida inc. (18 trous) opère de la mi-mai à la mi-octobre.

En période estivale, trois festivals ont lieu dans l'arrondissement de Jonquière soit Jonquière en Musique qui se tient durant le mois de juillet, la Fête des Saveurs et trouvailles, à la mi-août de même que le festival forestier de Shipshaw, à la fin août.

3.4.5.6.1 Pêche sportive

La pêche sportive se pratique, presque toute l'année, à plusieurs endroits dans la zone d'étude (figure 3.6). Les zones de pêche les plus achalandées sont situées à l'embouchure de la rivière-aux-Sables (secteur B) et de la rivière Shipshaw (secteur E) et en aval de la centrale de Shipshaw (secteur D), dont le secteur dit des « terres rompues ».

¹⁰ D'après le schéma d'aménagement, les territoires d'intérêt esthétique touchent des paysages urbains, ruraux ou naturels offrant des caractéristiques particulières et qui sont considérés d'intérêt régional.

Il y a présence occasionnelle de deux ou trois pêcheurs (parfois trois, jamais dix) dans l'ensemble du secteur A, soit immédiatement en aval des installations de Chute-à-Caron et ce, de fin avril à septembre. En 2007, il y en a eu très peu.

En amont du pont d'Aluminium, la pêche ne se pratique pas en raison de l'inaccessibilité des sites de pêche.

Dans les secteurs C et D, il y a régulièrement des pêcheurs à gué sur la rive sud, dans le canal de l'Île Wilson. Toute cette rive est très utilisée par les pêcheurs durant toute la saison de pêche. La zone de contre-courant en aval de la pointe *sud* de la centrale actuelle de Shipshaw est fréquentée occasionnellement par des pêcheurs en embarcation lorsque l'accessibilité le permet.

Dans tous les cas, les espèces recherchées par les pêcheurs sont le doré, la ouananiche surtout et, dans une moindre mesure, la truite de mer qui se pêche seulement en aval de la centrale de Shipshaw.

La zone d'étude se trouve dans la zone de pêche 28 du MRNF. Les limites quotidiennes de prise des poissons et les périodes de pêche pour chaque espèce de poisson de la zone de pêche en question sont indiquées au tableau 3.24. Les exceptions concernant la zone d'étude sont indiquées au tableau 3.25.

Tableau 3.24 Limites quotidiennes de prise de poissons et périodes de pêche pour chaque espèce de poisson

Espèces et limites de prise	Périodes 2007-2008
Bar rayé	Pêche interdite
Brochet (10 en tout) et doré (6 en tout)	Du 25 mai au 30 novembre 2007
Ombre (20 en tout), touladi et ombre moulac (2 en tout)	Du 27 avril au 9 septembre 2007
Ouananiche (2) et truite (5 en tout)	Du 27 avril au 3 septembre 2007
Saumon atlantique (1) ^A	Du 1 ^{er} juin au 31 août 2007
Éperlan (120), perchaude (50) et autres espèces (aucune limite)	Du 27 avril au 30 novembre 2007

^A Permis de pêche au saumon obligatoire.

Source : MRNF.

Tableau 3.25 Exception pour les périodes de pêche pour chaque espèce de poisson

Espèces	Périodes 2007-2008
Rivière Saguenay, entre la route 169 et une ligne perpendiculaire à la rivière Saguenay passant par l'extrémité la plus en amont du barrage Chute-à-Caron, sur la rive sud de la rivière Saguenay.	
Ouananiche	Du 25 mai 2007 au 3 septembre 2007
Autres espèces	Du 25 mai au 3 septembre 2007 et du 20 décembre 2007 au 31 mars 2008
Rivière Saguenay, entre une ligne perpendiculaire à la rivière Saguenay passant par l'extrémité la plus en amont du barrage Chute-à-Caron, sur la rive sud de la rivière Saguenay, et le barrage de Shipshaw.	
Toutes les espèces	Du 25 mai 2007 au 3 septembre 2007
Rivières : Saguenay, entre le pied des barrages Chute-à-Caron et Shipshaw, jusqu'au côté en aval du pont Dubuc. Shipshaw, de son embouchure jusqu'aux bornes situées aux points 48°26'55" N 71°12'20" O et 48°26'56" N 71°12'18" O.	
Omble (6) ^A et autres espèces	Du 27 avril 2007 au 31 octobre 2007

^A Indique une exception à la limite de prise pour cette espèce.
Source : MRNF.

3.4.5.6.2 Navigation de plaisance et récréation nautique

Située aux abords de la rivière-aux-Sables dans le *sud* de l'arrondissement de Jonquière, une école de canot et de kayak, le Centre de Torrent, offre des expéditions, du niveau débutant à expérimenté, sur les rivières et cours d'eau avoisinants. Cette activité est pratiquée essentiellement dans le réseau de baies et rivières du lac Kénogami, au *sud-ouest* de la zone d'étude. À l'occasion, lorsque le débit de la rivière le permet, le Centre donne des leçons de kayak de rivière dans les rapides en aval des installations de Chute-à-Caron et de Shipshaw. D'après le Centre Torrent, sans être reconnus comme un site à caractère exceptionnel, ces rapides sont situés à proximité de l'arrondissement de Jonquière et sont les seuls rapides sur la rivière Saguenay.

L'arrondissement de Jonquière s'est engagé à protéger le réseau canotable de la rivière-aux-Sables, liant le lac Kénogami à la rivière Saguenay. Par contre, ce secteur est de plus en plus pollué et peu d'amateurs de navigation de plaisance osent s'aventurer sur ce secteur de la rivière.

Le Club nautique de Shipshaw dessert une portion de la rivière Saguenay située en amont de Chute-à-Caron. Avec 31 places disponibles, ce club met à la disposition de ses membres une rampe de mise à l'eau et un service d'essence.

3.4.5.6.3 Agrotourisme

Situé à proximité de la zone d'étude, le Domaine le Cageot est spécialisé dans la production de boissons artisanales : vin ou liqueur de framboises et vin de cépages. Il est également possible, en saison, de cueillir des framboises.

La Ferme ABG Blackburn Inc. produit des légumes variés (choux, choux-fleurs, maïs, betteraves, brocolis, gourganés, carottes, fèves, concombres, laitues, pommes de terre, fines herbes) en plus d'offrir du lait et du fromage.

Dans le secteur de Shipshaw, il est possible de se procurer du gibier d'élevage au Domaine La Légende.

Plusieurs autres petits producteurs agricoles régionaux sont également situés dans l'arrondissement de Jonquière, dont Serre Martel, Jardin du Coteau et Ferme Léon Boudreault.

3.4.5.6.4 Activités d'hébergement

Le nombre d'établissements hôteliers s'élève à plus de 2 888 dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean et à 21 établissements avec 692 unités dans l'arrondissement de Jonquière.

3.4.6 Infrastructures et services publics

La zone d'étude est bien pourvue en matière de services et d'infrastructures publics et parapublics.

3.4.6.1 Transport

Dans la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean, le réseau de transport le plus développé et le plus utilisé est le réseau routier. À l'intérieur de la région, ce réseau entoure le lac Saint-Jean et borde la rivière Saguenay (Ministère des transports, 2000) (figure 3.14).

Les principaux axes routiers de la région sont :

- Route 169, qui ceinture le lac Saint-Jean
- Routes 175 et 169, qui relient le Saguenay–Lac-Saint-Jean à Québec
- Routes 381 et 170, qui relient le Saguenay–Lac-Saint-Jean à Charlevoix
- Route 172, qui relie le Saguenay–Lac-Saint-Jean à la Côte-Nord
- Route 155, qui relie le Saguenay–Lac-Saint-Jean à la Mauricie
- Route 167, qui relie le Saguenay–Lac-Saint-Jean au Nord-du-Québec
- Route 113, qui relie le Nord-du-Québec à l'Abitibi

Quatre axes routiers majeurs (170, 70, 372, 175) relient la zone d'étude avec la région. Via l'arrondissement de Chicoutimi, la région est connectée au *sud* du Québec par l'autoroute interrégionale –175– dans la Réserve faunique des Laurentides. La route 170 est pour sa part, le principal axe routier régional (doublé par l'autoroute 70) et relie l'arrondissement de Jonquière aux autres arrondissements de la Ville de Saguenay (Chicoutimi, La Baie et Alma) et à la région du Lac-Saint-Jean.

Le transport des marchandises est au cœur de l'économie régionale : plus de 22 millions de tonnes de marchandises sont transportés annuellement, dont 13 millions essentiellement pour

les produits forestiers, de marchandises générales et d'hydrocarbures (Ville de Saguenay, 2004).

Présentement en construction, la route à quatre voies divisées dans la Réserve faunique des Laurentides contribuera à la fluidité des échanges et à l'amélioration de l'accès aux divers marchés en reliant la région de Québec.

Quant au transport aérien, la zone d'étude est desservie par un aéroport national, soit l'aéroport de Bagotville situé dans l'arrondissement La Baie et offrant des vols quotidiens vers Québec et Montréal. L'aéroport d'Alma, de Dolbeau-Mistassini–Saint-Félicien et de Chicoutimi–Saint-Honoré, utilisé surtout par l'école de pilotage du CEGEP de Chicoutimi, font partie du réseau local (Ministère des Transports, 2000).

Signalons que la région compte plusieurs bases d'hydravions, publics ou privés, dont une dans le secteur de Shipshaw. Ces bases d'hydravion desservent surtout les vastes territoires de chasse et de pêche de l'arrière-pays. Elle compte aussi un aéroport privé dans l'arrondissement de Jonquière (aéroparc).

La région est desservie par un réseau ferroviaire qui relie la région du Lac-Saint-Jean au réseau nord-américain via la Mauricie (Ministère des Transports, 2000). À l'intérieur de la région, on retrouve quatre réseaux de propriété et d'usage distincts. Via Rail exploite le chemin de fer liant Montréal à l'arrondissement de Jonquière. Le Canadian National (CN) possède des chemins de fers reliant les arrondissements de Chicoutimi et de Jonquière au réseau national. La Compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay, propriété de la Société Alcan, exploite un réseau depuis ses installations de l'arrondissement de Jonquière jusqu'à celles de l'arrondissement de La Baie (les installations portuaires et l'aluminerie Grande-Baie). Dans l'ensemble de la région, cette compagnie exploite 160 km de voies entre les installations portuaires de la Baie et les alumineries d'Alcan dans les arrondissements de Jonquière et de la Baie, le secteur Laterrière et Ville d'Alma. Ce réseau ferroviaire dessert également de grandes sociétés papetières de la région. Ce réseau est utilisé surtout pour le transport de la bauxite débarquée au port, de l'alumine, du coke, des produits chimiques, du papier, des produits forestiers et de l'aluminium. La Compagnie Roberval-Saguenay a des points d'échange avec le CN dans l'arrondissement de Jonquière et à Saint-Bruno. De plus, le groupe Abitibi-Consolidated possède des infrastructures ferroviaires dans l'arrondissement de Jonquière.

L'administration portuaire du Saguenay, dispose d'un terminal portuaire public dans l'arrondissement de La Baie, le terminal maritime de Grande-Anse voué à la réception et au transbordement de marchandises générales, vracs solides et vracs liquides (Port Saguenay, 2007). Le groupe Métal primaire d'Alcan dispose également d'installations portuaires situées à La Baie.

3.4.6.2 Équipements et infrastructures existants

3.4.6.3 Services publics

En matière d'infrastructures énergétiques, la région est desservie par diverses formes d'énergie, soit un important réseau de distribution électrique, un réseau de transport de gaz naturel qui dessert les zones urbaines et d'autres sources d'énergie complémentaires dans certains secteurs spécifiques dont, notamment, la cogénération (GDQ, 2007a).

La région est sillonnée par plusieurs rivières dont le potentiel hydroélectrique est exploité. Le réseau électrique régional comprend les barrages et centrales, des lignes de transport à 735, 315 et 161 kV et des postes de transformation. Les installations liées à cette production appartiennent à la fois à Alcan, à Hydro-Québec, à Abitibi-Consolidated et à la Ville de Saguenay.

Le réseau de production hydroélectrique comprend aussi divers ouvrages de régularisation des plans d'eau (barrages et digues), de même que diverses centrales. Le réseau de transport et de transformation d'énergie comprend:

- le réseau à 735 kV émanant des complexes Manic-Outardes, Churchill Falls et La Grande qui traversent le territoire pour assurer l'alimentation du *sud* du Québec et lié au poste Saguenay (735 -161 kV) situé dans l'arrondissement de Jonquière et qui est au coeur de la desserte énergétique du Saguenay;
- le réseau à 315 kV reliant le complexe Bersimis au Poste Laurentides;
- le réseau à 161 kV qui tire sa source du poste Saguenay localisé dans l'arrondissement de Jonquière; il alimente le poste à 161 kV de la Elkem Métal ainsi que les postes de distribution à 161-25 kV suivants: Saint-Ambroise, Jonquière, Chicoutimi-Nord, Dubuc, Chicoutimi et Port-Alfred, ce dernier utilisant actuellement une ligne du réseau de l'Alcan. Quant au poste à 69-25 kV Petit-Saguenay, il est alimenté par une ligne en provenance du poste Les Basques près des Escoumins;
- le réseau à 161 kV comprend aussi des lignes d'Alcan. Il importe de mentionner que les réseaux, sont interconnectés (quatre interconnexions) pour favoriser les échanges entre Hydro-Québec et Alcan (Ville de Saguenay, 1994).

3.4.6.3.1 Gazoduc

Le réseau majeur de transport du gaz naturel traverse la zone d'étude d'*ouest* en *est* depuis Larouche jusqu'à Ville de La Baie.

3.4.6.3.2 Aqueduc et égout

L'arrondissement de Jonquière est desservi par un réseau d'aqueduc et d'égout. Au total, la Ville de Saguenay est desservie par un réseau d'aqueduc de 973 km² et par un réseau d'égout de 1 087 km². En 2005, la Ville de Saguenay a investi plus de 13 100 000 \$ dans l'entretien et la rénovation de ses infrastructures (Ville de Saguenay, 2004).

Dans la zone d'implantation du projet, Énergie électrique (ÉE) dispose de son propre système d'approvisionnement en eau potable et de son propre système de traitement des eaux usées, composé d'une fosse septique et d'un champ d'épuration.

Il faut aussi mentionner la présence d'une source qui est fréquentée régulièrement par les résidents du secteur. Cette source est située près de l'intersection de la route de la Dam-Deux et du chemin Wilson.

3.4.7 Patrimoine et archéologie

Cette section résume les résultats des recherches effectuées par la firme ARKÉOS inc. dans le cadre de la présente étude. La figure 3.12 illustre la localisation des sites archéologiques connus et potentiels ainsi que les sites d'intérêt patrimonial connus. Le rapport complet d'ARKÉOS apparaît à l'annexe H.

3.4.7.1 Sites archéologiques préhistoriques connus et potentiels

Une zone à potentiel archéologique préhistorique a été identifiée dans les limites de la zone d'étude (figure 3.12). Celle-ci correspond à une terrasse accrochée sur un versant incliné, le long de la rive gauche de la rivière et à une altitude d'environ 32 m. La zone a déjà été défrichée et elle correspond à un espace gazonné traversé par une route. En raison des travaux importants qui ont été réalisés dans le secteur, il est possible que l'aire ait été partiellement perturbée. Il est cependant possible qu'elle ait été seulement affectée par l'agriculture, auquel cas les vestiges d'occupations seraient encore présents. Il est donc recommandé d'y effectuer un inventaire archéologique au moyen de sondages.

La zone à potentiel archéologique a été identifiée à la figure 3.12 de l'annexe B.

3.4.7.2 Site archéologique historique connu et lieu d'intérêt patrimonial

D'après l'étude d'Arkéos, le potentiel du secteur à l'étude à l'égard des ressources archéologiques historiques paraît peu significatif. Bien que l'occupation eurocanadienne de la région soit relativement ancienne, aucun établissement n'a pris place dans les limites mêmes du secteur ciblé. Les plus proches éléments présentant de l'intérêt du point de vue du patrimoine bâti ou des ressources archéologiques correspondent d'une part au site du pont d'Aluminium et, d'autre part, au site du camp des travailleurs localisé à l'ouest de la centrale de Shipshaw.

3.4.7.3 Patrimoine bâti

D'après le Répertoire du patrimoine culturel du Québec (2007), les quatre biens suivants sont classés et reconnus comme bien culturel¹¹ dans l'arrondissement de Jonquière :

- l'ancienne Arvida First United Church;

¹¹ Un bien culturel peut aussi bien référer à une œuvre d'art, un bien historique, un bien archéologique, un monument historique, un site historique ou un site archéologique.

- l'ancienne Arvida High School;
- le noyau institutionnel d'Arvida;
- le pont d'Aluminium.

Un seul de ces bâtiments est situé à proximité des nouvelles installations, à savoir le pont d'Aluminium.

D'ailleurs, la Corporation Sauvegarde du patrimoine de Jonquière a comme mandat de protéger, de préserver et de valoriser le patrimoine bâti, les sites et œuvres historiques, culturels, artistiques, et d'en faire la promotion (Centre d'histoire William Price, 2007). Cette corporation a permis de protéger notamment l'ancien bâtiment des Frères du Sacré-Cœur de même que l'ancienne école Saint-Mathias, qui a été reconvertie en résidences privées.

Les zones du centre-ville de l'arrondissement de Jonquière (zone institutionnelle et rue Saint-Dominique) de même que le centre-ville du secteur Kénogami, marqué par un ensemble institutionnel et son noyau de bâtiments commerciaux sont inscrits au patrimoine historique de l'ancienne MRC du Ford-du-Saguenay.

Localisé au cœur de l'ancienne Ville de Kénogami, fusionné à l'ancienne Ville de Jonquière depuis 1975, le Centre d'histoire Sir-William-Price présente la dynastie d'affaires de la famille Price et témoigne de l'histoire de la colonisation du Saguenay ainsi que de celle de l'industrie forestière et des pâtes et papiers (Centre d'histoire William Price, 2007). Ce centre d'histoire occupe une chapelle anglicane datant de 1912. Le visiteur peut également visiter la papetière Abitibi-Consolidated, bâtie en 1912 par la Price Brothers and Company Limited, et parcourir le circuit interprétatif historique à travers les quartiers des cadres et ouvriers de l'ancienne ville papetière. Est également présenté une exposition temporaire.

Trois circuits patrimoniaux sont proposés aux visiteurs soit : Jonquière, Kénogami et Arvida. Ces circuits pédestres permettent de découvrir et d'interpréter des points ou les zones d'intérêt patrimonial. Dans l'arrondissement de Jonquière, le circuit relie la rue commerciale Saint-Dominique au Parc de la rivière-aux-Sables. Le trajet à Kénogami permet de parcourir les anciens quartiers de cadres et des ouvriers, ainsi que la zone institutionnelle et commerciale de cette ancienne ville fondée en 1911. Le circuit d'Arvida d'une longueur de 4,5 km permet de découvrir la ville industrielle construite en 1926 par Alcan.

3.4.7.4 Projets de développement

Il existe présentement plusieurs projets en construction dans la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Plusieurs projets routiers sont présentement entrepris par le Ministère des transports, dont le lien routier Alma-La Baie et le projet routier d'élargissement routier 73/175 à quatre voies entre Québec et Saguenay. Hydro-Québec réalise le projet d'aménagement hydroélectrique Péribonka, dont la mise en service est prévue pour 2008. Également, Hydro-Québec construit présentement une ligne à 161 kV de la centrale Péribonka au poste Simard. Ce projet comporte trois volets. Le premier volet prévoit l'aménagement d'une ligne biterne à 161 kV d'une longueur de 135 km. Le deuxième consiste à construire un

poste adjacent à la centrale de la Péribonka actuellement en construction. Ce poste sera doté d'une salle souterraine où seront installés des transformateurs.

Le troisième volet consiste à construire un poste de sectionnement, le poste Simard, sur le territoire des anciennes municipalités de Shipshaw ou de Canton-Tremblay. Ce dernier servira de point de bouclage aux lignes actuelles à 161 kV du réseau électrique d'Hydro-Québec TransÉnergie au Saguenay.

En décembre 2006, Alcan a annoncé un programme d'investissement de 2,1 milliards \$ au Saguenay–Lac-Saint-Jean, échelonné sur dix ans et devant permettre la mise en opération de 450 000 tonnes d'aluminium avec la technologie AP et la création de 740 emplois associés à cette technologie. Le premier jalon de ce programme d'investissement est la construction, au Complexe Jonquière, d'une usine pilote AP 50 d'une capacité de 60 000 tonnes, au coût de 600 millions \$ et qui emploiera 150 personnes. Une fois que la démolition des anciennes salles de cuves de l'usine Arvida sera complétée, au printemps 2008, la construction de la nouvelle usine débutera. Alcan finalise également la construction, au Complexe Jonquière, d'une usine pilote de traitement de la brasque d'une capacité de 80 000 tonnes et qui nécessite un investissement de 225 millions \$. Cette usine emploiera 50 personnes et débutera ses opérations au deuxième trimestre de 2008.

D'autres projets de grande envergure sont présentement en cours d'étude de faisabilité dans la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean dont un parc éolien, un projet d'aménagement d'un port d'escale pour les bateaux de croisière dans l'arrondissement de La Baie de Ville de Saguenay et un terminal méthanier à Grande-Anse.

3.4.8 Climat sonore

Le climat sonore (bruit ambiant) dans le milieu est le résultat du cumul des sons provenant généralement d'une multitude de sources, proches ou éloignées, possédant chacune des caractéristiques distinctes de stabilité, de durée et de contenu.

La présente section traite du climat sonore *initial*, soit celui qui prévaut dans la zone d'étude avant toute modification que pourrait occasionner le projet Optimisation Shipshaw.

Ce climat sonore initial a été caractérisé pour les fins de l'étude environnementale, à l'aide de relevés sonores effectués en août 2007 à différents endroits de la zone d'étude.

Les relevés visaient à recueillir suffisamment d'information sur le niveau du bruit ambiant (variation selon la période de la journée et selon l'endroit dans la zone d'étude), pour évaluer la conformité sonore du projet, ainsi que son impact sonore.

Les points d'échantillonnage, au nombre de deux, sont localisés à la figure 3.15. Il s'agit de résidences dont les adresses sont les suivantes :

- Point 1 3096, rue Alger, arrondissement de Jonquière
- Point 2 1705, rue Saint-François-Xavier, arrondissement de Jonquière

Ces points se trouvent dans les secteurs sensibles au bruit de la zone d'étude qui sont les plus rapprochés du projet, donc plus susceptibles de subir un impact sonore.

Le descripteur de bruit, à déterminer dans le processus de caractérisation du climat sonore initial, est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A sur une période de 60 minutes (L_{Aeq1h}), le jour (7 h à 19 h) et la nuit (19 h à 7 h)^{12,13}.

Ce niveau correspond à la «moyenne horaire» du bruit à un endroit donné de la zone d'étude, toutes sources sonores confondues.

Les instruments utilisés lors des séances de mesure sont les suivants :

- Sonomètre Larson-Davis, modèle 820 numéro de série 0963
- Sonomètre Bruël & Kjær, modèle 2260 numéro de série 1875566
- Source étalon Larson-Davis, modèle CAL200 numéro de série 2731

Ces instruments sont conformes à la spécification de la publication CEI 651 de classe un. Le microphone était muni d'un écran anti vent en tout temps. L'étalonnage acoustique de l'appareil de mesures, incluant le microphone, a été vérifié avant et après chaque série de mesures à l'aide d'un étalon sonore portatif. Le bon fonctionnement des instruments a de plus été vérifié par un laboratoire indépendant dans les 12 mois précédant les relevés.

Les mesures ont été effectuées à une distance minimum de trois mètres d'une voie de circulation, à une hauteur de 1,2 m du sol et à une distance se situant entre trois et six mètres des résidences.

Les conditions climatiques ont été obtenues à partir de données fournies par Environnement Canada pour la station la plus près.

Les résultats des mesures sont présentés au tableau 3.26 ainsi qu'à la figure 3.16.

Les constats suivants sont formulés sur le climat sonore initial présent dans la zone d'étude, sur la base des résultats des relevés et des observations sur les sources entendues :

- les sources de bruit répertoriées durant la campagne de mesures, sont d'origine humaine (circulation : bruit intermittent et fluctuant), naturelle (eaux vives : continu et stable, chants d'oiseaux : intermittent et fluctuant) et industrielle (usine Abitibi-Consolidated : continu et stable);

¹² Le descripteur de bruit et les périodes de la journée sont ceux utilisés par le MDDEP.

¹³ Lorsqu'il est jugé que le niveau sonore est relativement stable, la période d'échantillonnage peut être moindre que 60 minutes.

Tableau 3.26 Résultats des mesures de bruit – Été 2007

Point	Description	Date	Heure	L_{Aeq} dBA	Sources audibles principales Sources audibles secondaires
1	3096, rue Alger	14 août	18 h 00	38	Source dominante : bruit eaux vives de la rivière, circulation Sources secondaires : pompe d'une piscine dans le quartier, vent dans les feuilles
		14 août	4 h 00	36	Source dominante : bruit eaux vives de la rivière Sources secondaires : pompe d'une piscine dans le quartier, vent dans les feuilles, circulation
2	1705, rue Saint-François-Xavier	14 août	11 h 46	44	Source dominante : usine Abitibi-Consolidated Sources secondaires : circulation, chants d'oiseaux, alarme de recul
		15 août	00 h 00	44	Source dominante : usine Abitibi-Consolidated Sources secondaires : circulation, chants d'insectes, alarme de recul

Notes : La période d'échantillonnage au point un a été de plus de 24 heures, afin de déterminer la variation du bruit ambiant pour les périodes de jour et de nuit. Les résultats de mesure présentés pour ce point sont les L_{Aeq1h} minimums enregistrés pour la période de la journée correspondante.

- Dans le secteur du point un, le bruit de fond est contrôlé essentiellement par le bruit des eaux vives de la rivière Saguenay, auquel se rajoute le bruit intermittent et fluctuant de la circulation automobile qui est plus intense en période de jour. Au point un, les niveaux sonores mesurés (L_{Aeq1h}) ont oscillé entre 38 et 51 dBA en période de jour et entre 36 et 46 dBA en période de nuit.

3.4.9 Milieu visuel

L'inventaire du paysage de la zone d'étude a été réalisé à partir de photographies aériennes, de cartes topographiques à l'échelle 1: 20 000 ainsi que d'une visite sur le terrain. Les photographies ont été prises à l'intérieur d'un angle horizontal de 50 degrés, respectant notre angle de vision.

Tous les chemins principaux et secondaires de la zone d'étude, à partir desquels il existait des possibilités de voir les futures installations, ont été empruntés. Il s'agit des routes du Pont, de la Dam-Deux, Maltais, Wilson, Price, boulevard du Saguenay, les rues Alger, Dickie, de Normandie, Powell, Moissan, Castner, Côte Sainte-Famille et rue Legendre. La problématique à l'étude se situe principalement au niveau d'une certaine qualité paysagère du milieu récepteur.

3.4.9.1 Caractéristiques visuelles du paysage

La zone d'étude est comprise entre le boulevard du Saguenay au *sud*, la route Wilson au *nord*, le pont Price à l'*ouest* et le chemin du Golf à l'*est*. Cependant, à l'intérieur de ce cadre, il n'existe que quelques sites à partir desquels il est possible d'observer les futures installations.

Situé sur le bouclier canadien en bordure de la rivière Saguenay, la zone d'étude se caractérise par un paysage boisé et accidenté, avec une présence marquée d'équipements hydroélectrique. Ces équipements altèrent le caractère naturel du secteur. La rivière Saguenay, encaissée de part et d'autre par des parois rocheuses, représente une ligne de force dans ce paysage.

La partie supérieure des pentes descendantes vers le Saguenay est boisée, où l'implantation de bâtiments ou encore l'agriculture sont délaissés au profit des plateaux situés à proximité. La végétation existante sur les pentes limite les perspectives vers les installations projetées ou vers la rivière Saguenay.

Le réseau hydrographique est constitué principalement de la rivière Saguenay qui comporte deux sections dont celle située au *nord* comprend le barrage de Shipshaw. Situé en amont mais à l'extérieur de notre zone d'étude, la rivière-aux-Sables est un des affluents du Saguenay. En aval de la zone d'implantation du projet (rive gauche), on trouve deux autres affluents du Saguenay, soit la rivière Shipshaw et la rivière-aux-Vases.

Les zones forestières appartiennent à la sous-zone de la forêt mélangée de la zone tempérée nordique. Le domaine bioclimatique de la zone d'étude est celui de la sapinière à bouleau blanc. Le paysage forestier de ce domaine bioclimatique est dominé par les peuplements de sapins et d'épinettes blanches, mélangés à des bouleaux sur des sites mésiques. Le territoire à

l'étude comprend également un milieu humide de faible superficie situé dans l'aire AR-2 et un autre au site D3-2.

La configuration des ouvertures visuelles est intimement liée au réseau routier et correspond à une petite portion de la route du Pont et du pont d'Aluminium. Les vues sont limitées par la topographie ou par les zones boisées. Le point de repère principal est la centrale hydroélectrique existante de Shipshaw qui impose par ses dimensions.

Les principaux quartiers concernés sont concentrés à l'est de la route du Pont et des installations projetées. Ce quartier de l'arrondissement de Jonquière appelé Sainte-Thérèse (Arvida), a été construit en 1926 afin de loger les ouvriers et cadres de l'aluminerie. De plus, le Manoir du Saguenay fut construit en 1943 pour loger les invités et le personnel visiteur d'Alcan. Aujourd'hui, cet édifice est utilisé pour des fins privées par la compagnie. On peut y accéder par les rues Powell, Moisan et Lavoisier. Ce quartier résidentiel est relié au réseau des Sentiers du Saguenay.

Un deuxième quartier se situe à l'est de la rue Price mais la topographie formant le mont Fortin empêche toute possibilité de perspective vers le site à l'étude.

Au niveau touristique et récréatif, le Mont-Fortin constitue le principal attrait du secteur. Situé au *sud* des aménagements proposés, il comprend la station de ski et la piscine extérieure municipale. Les pentes sont orientées vers le *nord* soit vers les installations projetées. La zone sommitale offre donc des vues panoramiques sur la région, dont le site à l'étude. Deux des pentes sont réservées à la pratique de la glissade sur tube. Notons également les sentiers du Saguenay de même qu'un espace vert situé à l'*ouest* du pont d'Aluminium où les gens profitent du terrain par beau temps pour des activités récréatives (photo 3.19 dans annexe F). À proximité de la centrale existante, un belvédère a été aménagé en 1949 et est considéré comme un lieu d'attrait dans la zone d'étude.

L'élévation du site d'implantation du nouveau bâtiment abritant le GTA est située à 20,5 m d'altitude alors que le pont d'Aluminium et une partie de la route du Pont sont situés entre 28 et 30 m d'altitude. La distance moyenne entre le site d'implantation et la route du Pont est de 170 m.

Le site d'implantation choisi pour les équipements se situe au *sud-ouest* de la centrale existante. Le site se dessine dans un secteur boisé pour la majeure partie alors que la partie aval du canal de fuite débouche sur les berges rocheuses du Saguenay.

3.4.9.2 Description du paysage

L'inventaire de la zone d'étude a permis de relever trois unités de paysage importantes (figure 3.17). Une unité de paysage correspond à une portion du paysage qui se distingue par son degré élevé d'accessibilité visuelle et par son caractère particulier et distinct.

Unité de paysage à caractère riverain (UPR)

La rivière Saguenay fait partie intégrante de l'histoire et des paysages régionaux. Elle impose son importance tant au niveau économique que touristique dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. C'est pourquoi elle est considérée comme une ligne de force dans le paysage. Elle est un lieu de pêche et de navigation de plaisance très prisé. Toutefois, dans le secteur à l'étude, ces activités sont limitées.

À cette hauteur, la largeur de la rivière se rétrécit pour atteindre environ 75 m alors que plus en aval, elle s'élargit pour atteindre 300 m et plus. La rivière est encaissée et les collines qui la bordent ont une hauteur moyenne de 100 m.

Nous n'avons noté aucune présence d'habitation en bordure de la rivière. Elles sont plutôt implantées sur le haut des pentes. Par contre, un belvédère ouvert au public est aménagé près de la centrale hydroélectrique de Shipshaw à partir duquel on observe un panorama sur la rivière Saguenay. Il est considéré comme un lieu d'attrait récréo-touristique dans la présente étude. Deux sites de pêche ont été répertoriés sur la rive sud, à proximité de la centrale. Aucune baignade ou autre activité nautique n'a été observée dans le secteur, mis à part quelques kayakistes qui y viennent de façon ponctuelle.

Au niveau des infrastructures, en plus de la centrale, le territoire est traversé par les ponts d'Aluminium et de Kénogami situé plus en amont. Aussi, deux lignes hydroélectriques relient les deux rives.

Unité de paysage à caractère forestier (UPF)

De part et d'autre de la rivière, on retrouve des unités de paysage à caractère forestier (voir photo 3.20 dans annexe F). Ces unités comportent plusieurs corridors hydroélectriques qui sont passablement absorbés par la végétation. Elles sont également traversées par quelques routes et chemins dont la route du Pont qui mène au village de Shipshaw.

Ces unités forestières délimitent les champs visuels de l'étude. Ces importants boisés limitant l'accès visuel contribuent à absorber l'actuelle centrale. La topographie est ondulée et les vues y sont généralement fermées. Ces unités forestières sont traversées par quelques ruisseaux dont un ruisseau intermittent situé dans l'aire D3-2. Les zones forestières appartiennent au domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc. Le paysage forestier de ce domaine bioclimatique est dominé par les peuplements de sapins et d'épinettes blanches, mélangés à des bouleaux sur des sites mésiques.

Le centre de ski du Mont-Fortin (photo 3.21) ainsi que les sentiers de randonnée du Saguenay font partie de cette unité de paysage et représentent des attraits récréotouristiques. Le Mont-Fortin est le point le plus haut dans le secteur, atteignant 126,7 m. Malgré sa proximité, on perçoit peu la rivière à partir de son sommet.

Unité de paysage à caractère périurbain (UPP)

Deux zones résidentielles bordent le boulevard du Saguenay et s'étendent vers le *nord* : il s'agit des quartiers de Kénogami et de Arvida, appartenant à l'arrondissement de Jonquière. Implanté tous les deux sur des plateaux, le premier n'offre aucune vue vers le site à l'étude, limité par la topographie du Mont-Fortin.

Le deuxième offre des vues possibles vers le Saguenay à partir de l'arrière cour de certaines résidences des rues de Normandie. Par contre, il est difficile de confirmer qu'il y a possibilité de vues sur les installations à partir de ces endroits privés. Les vues sont généralement filtrées ou fermées vers le *nord*.

3.4.9.3 Points d'intérêts

Le Manoir du Saguenay (photo 3.22) et le quartier d'Arvida (photos 3.23 à 3.25) sont des lieux d'attrait touristiques pour l'arrondissement de Jonquière. Ils font partie des circuits patrimoniaux de la région. Un parcours pédestre d'interprétation nous fait découvrir l'architecture et le développement urbanistique de ce quartier. Les bâtiments sont de un ou deux étages, souvent recouverts de bois, de pierres ou de briques. Le quartier comporte plus de trente modèles de maison différents mettant en pratique les nouvelles tendances urbanistiques de l'époque. Les maisons unifamiliales de type cottage composent un quartier homogène et harmonieux, avec des rues bordées d'arbres et des jardins aménagés autour des résidences. C'est donc un des attraits intéressants dans la région.

CHAPITRE 4

Description du projet

4. DESCRIPTION DU PROJET

Les informations présentées dans ce chapitre reflètent le degré d'avancement des travaux d'ingénierie réalisés au moment de la préparation de ce rapport. Il est probable que des modifications mineures soient apportées au projet suite à la réalisation des études d'ingénierie détaillée. Si c'est le cas, les modifications seront signalées lors de la demande des certificats d'autorisation requis pour la mise en place et l'opération du nouveau groupe turbine-alternateur.

4.1 DESCRIPTION DU COMPLEXE HYDROÉLECTRIQUE CHUTE-À-CARON /SHIPSHAW

L'aménagement du complexe hydroélectrique de Chute-à-Caron/Shipshaw est composé de la centrale de Chute-à-Caron et de la centrale de Shipshaw, qui sont construites en parallèle sur la rivière Saguenay, à 37 km en aval de l'ouvrage de la centrale de l'Isle Maligne à Alma (figure 3.1).

4.1.1 Historique

4.1.1.1 Aménagement de Chute-à-Caron

Construit entre les années 1926 et 1931, l'aménagement hydroélectrique de Chute-à-Caron est situé sur la rivière Saguenay. Il exploite une hauteur de chute de 48,8 m. Pour satisfaire la très forte demande d'énergie lors de la guerre 39-45, comme la centrale de Shipshaw n'était pas encore construite, les roues d'eau des turbines furent remplacées par des roues plus puissantes (56 MW), très vulnérables à la cavitation et dépassant la capacité des alternateurs de 12 % (50 MVA). Pendant ces années, les groupes turbine-alternateur (GTA) de la centrale de Chute-à-Caron furent opérés à leur nouvelle puissance maximale de 224 MW. Aussitôt que la centrale de Shipshaw fut en opération, comme la chute d'eau y était supérieure, l'eau y était turbinée en priorité et les GTA de Chute-à-Caron furent utilisés en génération environ 30 % du temps, i.e. principalement en période de crue, et presque toujours à leur puissance maximale.

L'aménagement hydroélectrique de Chute-à-Caron comprend une prise d'eau, une centrale, deux barrages-cloisons, un évacuateur de crues et un déversoir.

De 1995 à 2002, l'aménagement de Chute-à-Caron a fait l'objet de travaux de réfection majeurs d'une valeur de 75 millions de dollars comprenant la réfection des galeries de drainage, la réhabilitation de l'évacuateur de crue, la remise à neuf des vannes et l'installation d'une seconde grue portique pour assurer la fiabilité des opérations d'ouverture des vannes en période de crue.

4.1.1.2 Aménagement de Shipshaw

L'aménagement hydroélectrique de Shipshaw est situé sur la rivière Saguenay à environ 2,5 km en aval de la centrale de Chute-à-Caron juste en amont de la confluence de la rivière Shipshaw avec la rivière Saguenay. Cette centrale exploite la pleine chute du site soit la dénivelée à la centrale de Chute-à-Caron (48,8 m) plus la dénivelée entre cette centrale et la centrale Shipshaw (environ 15 m) pour une dénivelée totale de 63,74 m. La localisation des différents ouvrages est présentée à la figure 4.1.

L'aménagement de Shipshaw a été réalisé entre les années 1941 et 1943. La centrale de Shipshaw est alimentée par le réservoir de la Chute-à-Caron au moyen d'un canal d'amenée excavé dans le roc et le sol et délimité par le terrain naturel et cinq barrages-cloisons. Le bief amont du réservoir ainsi créé se situe à l'élévation 67,25 m. L'aménagement comprend la digue de Shipshaw-2, la digue de Shipshaw-3A, la digue de Shipshaw-3B, la digue de Shipshaw-4A, la digue de Shipshaw-5 et le barrage de Shipshaw qui englobe la prise d'eau et les cloisons gauches et droites de type barrages-poids en béton.

Les douze groupes turbine-alternateur de la centrale de Shipshaw ont une capacité originale installée de 896 MW avec un débit d'équipement nominal de 1 690 m³/s sous une hauteur de chute nominale de 63,4 m.

4.1.2 Gestion des eaux

Les centrales de Chute-à-Caron et de Shipshaw sont opérées au fil de l'eau. Le niveau maximal normal d'opération du plan d'eau à l'amont des barrages à Chute-à-Caron est de 67,35 m alors que le niveau normal d'opération est de 67,25 m. Le volume du réservoir est de l'ordre de 725 hm³ alors que la réserve utile est de 30 hm³. La superficie du réservoir est de l'ordre de 32 km². La capacité d'évacuation maximale pour un niveau du réservoir de 67,25 m est de 10 440 m³/s, en considérant les centrales de Chute-à-Caron et de Shipshaw hors service. Les débits maxima aux turbines sont de 584 m³/s à la centrale de Chute-à-Caron et 1 690 m³/s, à la centrale de Shipshaw au niveau maximal d'opération (Alcan Métal primaire – Québec Énergie électrique, 2004).

Sur le pourtour du réservoir (jusqu'à la centrale de l'Isle-Maligne), il existe plusieurs habitations. À ce jour, aucun seuil d'inondation n'a été déterminé puisque historiquement, le niveau de la rivière Saguenay en amont de Shipshaw n'a jamais dépassé la cote maximale normale d'opération même durant les plus fortes crues (1943, 1976, 1996 etc.).

En aval, sur la rivière Saguenay, se trouvent d'importantes zones habitées qui correspondent aux secteurs bas de la Ville de Saguenay. Le seuil d'inondation pour ces habitations se situe à toutes fins pratiques au niveau du Vieux Port dans l'arrondissement de Chicoutimi. Cependant, il est très difficile d'établir à quel débit correspond cette cote d'inondation en raison de la présence de la marée (Alcan Métal primaire – Québec Énergie électrique, 2004).

En fait, la seule contrainte d'exploitation pour les centrales de Chute-à-Caron et de Shipshaw consiste à aviser Hydro-Saguenay (Abitibi-Consolidated) de l'arrondissement de Jonquière lorsque le débit sur le Saguenay excède 4 530 m³/s, en raison de l'influence des débits sur le bief aval de la centrale de Murdoch-Wilson localisée sur la rivière Shipshaw (Alcan Métal primaire – Québec Énergie électrique, 2004).

4.2 VARIANTES CONSIDÉRÉES

4.2.1 Problématique

Des investissements majeurs sont requis à court terme (2008 à 2011) pour redonner aux groupes turbine-alternateur (GTA) de la centrale de Chute-à-Caron et aux équipements périphériques à ceux-ci un niveau de fiabilité acceptable. Sans ces investissements, les quatre

(4) GTA de la centrale de Chute-à-Caron devront être mis hors service graduellement à moyen terme pour éviter un bris majeur qui pourrait dégénérer en des dommages importants à la centrale.

Ce contexte particulier lié au fait que la production énergétique d'Alcan n'est pas suffisante pour rencontrer ses besoins d'énergie a amené Énergie électrique (ÉÉ) à évaluer différents scénarios pour optimiser la production d'énergie au complexe Chute-à-Caron/Shipshaw. Les scénarios évalués sont :

- a) fermer progressivement la centrale Chute-à-Caron et acheter l'énergie manquante;
- b) réfection des GTA de Chute-à-Caron;
- c) ajout d'une capacité additionnelle de production au site de la centrale de Shipshaw soit :
 - i. deux GTA de 150 MW;
 - ii. un GTA de 170 MW;
 - iii. un GTA de 225 MW.

Il faut noter qu'aucun des scénarios considérés ne suppose une modification au mode de gestion actuel des eaux de la rivière Saguenay en aval de la centrale de l'Isle-Maligne.

4.2.2 Achat de l'énergie manquante

Au début du questionnement d'Alcan portant sur l'intérêt de réhabiliter les groupes de la centrale de Chute-à-Caron, il est apparu que l'achat de l'énergie était la plus rentable compte tenu des tarifs de l'électricité de l'époque. Rappelons qu'à cette époque, la production de pointe n'était pas valorisée. Toutefois, plusieurs considérations autres que la rentabilité à court terme ont été pris en considération dont :

- les coûts de production d'énergie sont moins cher à Alcan par rapport à l'achat d'énergie d'Hydro-Québec;
- l'incertitude sur les coûts de l'énergie provenant de Hydro-Québec à moyen et long termes;
- l'intérêt d'Hydro-Québec pour obtenir de la puissance de pointe (contrat signé en 1998);
- la prévision d'un déficit de production d'énergie électrique pour Alcan;
- les conséquences en terme de développement durable (gaspillage) de ne pas valoriser un potentiel hydroélectrique à un site déjà aménagé.

Au terme de cette analyse, il est donc apparu que la solution préférable consistait pour Alcan à continuer d'exploiter le potentiel énergétique du site et si possible d'y augmenter la production d'énergie.

4.2.3 Réfection des GTA de Chute-à-Caron

Les prises d'eau des centrales de Shipshaw et de Chute-à-Caron bien que distantes de 2,75 km sont alimentées par l'eau provenant de la centrale et des évacuateurs de crue du complexe hydroélectrique de l'Isle-Maligne à Alma. L'eau peut être turbinée par l'une ou l'autre de ces

centrales. Cependant, l'eau turbinée à la centrale de Chute-à-Caron produit environ 30 % moins d'énergie que si elle est turbinée à la centrale de Shipshaw en raison de la différence de la hauteur de chute entre les deux installations. C'est pourquoi depuis la mise en service de la centrale de Shipshaw, la centrale de Chute-à-Caron ne génère qu'en période de crue lorsque le débit du Saguenay est supérieur à la capacité de la centrale de Shipshaw et exceptionnellement lors de bris et/ou panne à la centrale de Shipshaw.

Les groupes de la centrale de Chute-à-Caron nécessiteraient des travaux de réfection majeurs. La plupart des groupes montrent des déficiences comme : arbres alternateurs fissurés; voies de roulement des vannes de tête fortement corrodées; transformateurs à remplacer; roues d'eau fissurées; etc.

Bien que cette solution soit moins chère que la solution d'aménager un ou des nouveau(x) groupe(s) à Shipshaw la réfection des GTA de la centrale de Chute-à-Caron a été rejetée pour les raisons suivantes :

- capacité de production moindre par rapport à un nouveau GTA à la centrale Shipshaw;
- contraintes liées aux vieux équipements et aux décisions prises à l'époque de la conception de la centrale;
- nécessité de rénover et d'opérer trois ou quatre machines au lieu d'une seule à Shipshaw;
- solution sous-optimale d'un point de vue du développement durable.

4.2.4 Ajout d'une capacité additionnelle de production à la centrale de Shipshaw

La solution envisagée pour le remplacement des groupes de la centrale de Chute-à-Caron consiste à ajouter une nouvelle capacité de production à l'extérieur des ouvrages associés à la centrale existante afin de limiter les interférences et de ne pas pénaliser la production de la centrale de Shipshaw pendant la période de construction. Toutefois, avant même de discuter de la puissance et de l'agencement du nouveau groupe turbine-alternateur (GTA) à mettre en place, il faut statuer sur la localisation précise de ces nouvelles installations. La figure 4.2 présente un schéma résumant le processus décisionnel qui a conduit à retenir l'agencement proposé. Les sections ci-dessous donnent un peu plus de détail sur les différents arguments invoqués.

4.2.4.1 Choix du site d'implantation (rive gauche vs rive droite)

Deux sites d'implantation ont été envisagés pour l'aménagement de la puissance additionnelle à Shipshaw : l'un avec une prise d'eau en rive gauche du canal d'amenée de Shipshaw et une restitution dans la rivière Shipshaw à l'aval de la centrale de Murdoch-Wilson de Abitibi-Consolidated et l'autre, avec une prise d'eau en rive droite du canal d'amenée avec une restitution dans le Saguenay, entre le pont d'Aluminium et la centrale de Shipshaw.

L'implantation en rive gauche a été rejetée très tôt pour les raisons suivantes :

1. Actuellement, la rivière Shipshaw est fortement régularisée par les aménagements de l'Abitibi-Consolidated et le débit varie normalement entre 60 et 70 m³/s avec de très rares déversements par l'évacuateur. L'ajout d'un débit additionnel provenant du Saguenay dans

la rivière Shipshaw aurait pour conséquence de gonfler le débit normal de la rivière Shipshaw à environ 500 m³/s, ce qui correspond à la crue 1/1 000 ans de cette rivière (530 m³/s).

Compte tenu de la débitance naturelle de la rivière Shipshaw, le rehaussement du niveau d'eau a été estimé entre 3,5 et 4,0 m résultant en un niveau d'eau à l'aval de la centrale de la Chute Wilson aux environs de la cote 8,0 m, soit 4,0 m plus haut que pour un aménagement en rive droite d'où une perte de production énergétique considérable pour Abitibi-Consolidated.

2. Le lit et les berges de la rivière Shipshaw étant de nature alluvionnaire de l'embouchure sur le Saguenay jusqu'au site de la centrale, une telle augmentation du débit engendrera une érosion du lit et des berges de la rivière. Pour pallier ces problèmes, la rivière peut être excavée sur une longueur d'environ 750 m de l'embouchure jusqu'à la centrale de façon à transformer la rivière en un canal capable d'absorber un tel débit. Cette solution est cependant prohibitive et inacceptable d'un point de vue environnemental.
3. La restitution dans le canal de la centrale de Shipshaw (plutôt que dans la rivière Shipshaw) requiert l'excavation d'un nouveau canal d'environ 250 m de longueur ainsi que la démolition d'une partie du mur de soutènement existant en rive gauche du canal de restitution de Shipshaw. Ce nouveau canal s'avère plus coûteux que celui envisagé pour un aménagement en rive droite. De plus, l'implantation de la conduite d'amenée et du groupe turbine-alternateur pour permettre la restitution dans le canal de Shipshaw impose la relocalisation d'au moins deux pylônes ajoutant au coût de cet aménagement.
4. L'implantation de l'aménagement en rive gauche impose l'insertion de la prise d'eau dans le barrage cloison adjacent à la prise d'eau existante. Une section du barrage de 15,0 m de largeur doit être démolie afin d'y construire une prise d'eau poids d'environ 30 m de hauteur. Pour réaliser ces travaux, des poutrelles temporaires de 17 à 18 m de portée ainsi que des contreforts en béton pour supporter la poussée de l'eau pendant les travaux sont requis. Le coût de cette prise d'eau est par conséquent supérieur au coût combiné du canal d'amenée et de la prise d'eau de l'aménagement en rive droite.

En implantant la prise d'eau dans le barrage cloison, l'écoulement vers celle-ci est perpendiculaire au courant engendré dans le canal par l'exploitation de la centrale de Shipshaw dont la vitesse est estimée à ~ 1,5 m/s. L'efficacité de la prise d'eau est ainsi fortement diminuée par cette alimentation latérale et les mesures correctives nécessaires, si réalisables, ajoutent encore au coût de la prise d'eau.

Enfin, l'alimentation et par conséquent l'efficacité des groupes à l'extrémité gauche de la centrale de Shipshaw actuelle risque d'être affectée par la mise en place de cette nouvelle prise d'eau.

5. En rive gauche, le profil du rocher est tel qu'une conduite en surface s'impose. Cette conduite en acier de 7,5 m de diamètre et d'approximativement 200 m de longueur requiert la construction d'une cheminée d'équilibre hors-terre. Le coût combiné de cette conduite et

de la cheminée d'équilibre est plus élevé que la conduite souterraine envisagée pour un aménagement en rive droite.

Pour toutes ces considérations, la rive droite a été retenue pour l'implantation de la nouvelle puissance additionnelle à la centrale de Shipshaw.

4.2.4.2 Site d'implantation en rive droite

Différentes variantes en rive droite ont été étudiées avant de fixer le choix du site. Pour ce faire la localisation de la prise d'eau, de la conduite d'amenée et du groupe turbine-alternateur a été examinée.

a) Position de la prise d'eau

Pour la prise d'eau, deux options ont été regardées. La première consiste à implanter la prise d'eau dans la digue Shipshaw-4A . La seconde consiste à encasturer la prise d'eau dans le massif rocheux à l'extrémité SO de la digue Shipshaw-4A et d'excaver un canal d'amenée dans le roc pour joindre la prise d'eau au canal d'amenée existant de la centrale de Shipshaw.

Chacune des variantes assure une bonne alimentation de la prise d'eau. La variante dans la digue A4 a cependant été rejetée pour les raisons suivantes :

- la hauteur maximale du barrage n'est pas suffisante pour permettre l'installation de la prise d'eau sans excaver dans la fondation rocheuse;
- l'implantation de la prise d'eau dans le barrage exige, comme pour la variante en rive gauche, la construction de contreforts et la mise en place de poutrelles batardeau temporaires rendant plus coûteuse cette solution;
- des excavations dans le rocher au pied du barrage ne sont pas souhaitables;
- la variante dans le massif rocheux offre l'avantage d'être totalement indépendante et de n'interférer avec aucune des structures existantes du complexe Shipshaw.

b) Conduite en surface vs conduite souterraine

Le choix de la conduite de surface versus la conduite souterraine a aussi été étudié et la variante souterraine a été retenue pour les raisons suivantes :

- elle est moins coûteuse par mètre linéaire;
- elle ne nécessite pas de cheminée d'équilibre;
- elle évite tout conflit avec les infrastructures existantes;
- elle a peu d'impact visuel.

c) Localisation de la nouvelle unité de production

La localisation de l'unité de production entre le pont d'Aluminium et la centrale existante a elle aussi fait l'objet d'une étude de variante. Ainsi, trois sites ont été étudiés.

Le premier site consiste à implanter l'unité de production juste à l'aval du pont d'Aluminium. À prime abord, ce site semble avantageux parce qu'il minimise la distance entre le bief amont et le bief aval. Ce site a cependant été rejeté pour les raisons suivantes :

- le canal de fuite serait située dans une zone de rapides sur la rivière Saguenay. Pour récupérer la pleine tête d'eau, un canal doit être excavé dans le Saguenay sur 150 m de longueur afin de repousser d'autant les rapides vers l'amont. L'excavation de ce canal augmente le coût du projet, a un impact environnemental non négligeable, et impose des contraintes à l'exploitation de Chute-à-Caron pendant la réalisation des travaux;
- l'excavation du groupe turbine-alternateur et du canal de restitution est totalement réalisée dans le roc ce qui augmente le coût des excavations;
- le profil du rocher le long d'un tel axe exige une plus grande longueur de conduite souterraine blindée augmentant le coût de la conduite.

Les deux autres sites étudiés consistent à localiser l'unité de production au fond d'une ancienne baie actuellement remplie avec les déblais d'excavation de la centrale de Shipshaw. Dans l'une des variantes, l'unité de production est située du côté droit de l'ancienne baie (à l'endroit du stationnement actuel). Dans l'autre, elle est située du côté gauche de l'ancienne baie (entre la guérite et le stationnement existant de la centrale de Shipshaw).

Ces deux localisations sont semblables en bien des points. Cependant, l'implantation du côté gauche a été préférée pour les raisons suivantes :

- la topographie du roc est telle que l'implantation du côté gauche permet d'accroître plus rapidement le couvert rocheux sur le tunnel et ainsi de minimiser la longueur de conduite blindée.
- en étant plus proche de la centrale existante de Shipshaw, le nouveau bâtiment peut utiliser à moindre coût des services existants de la centrale de Shipshaw.

4.2.4.3 Analyse comparative des variantes de GTA

Trois scénarios de production ont été considérés pour les fins de l'analyse comparative :

- un GTA de 170 MW;
- un GTA de 225 MW;
- deux GTA de 150 MW pour une puissance totale de 300 MW.

Pour la variante de 170 MW, le facteur d'utilisation résiduel de la centrale de Chute-à-Caron est sensiblement plus élevé que pour les deux autres variantes et la réfection d'au moins un groupe

doit être maintenue afin d'assurer la même fiabilité énergétique du réseau Alcan. Dans le cas des variantes de 225 MW et de 300 MW, le facteur d'utilisation résiduel de la centrale de Chute-à-Caron devient presque nul, éliminant le besoin de maintenir cette centrale à long terme et permettant de prolonger sa vie utile sans faire de réfection.

En effet, sur la base de simulations prenant en compte la capacité moyenne et les besoins de charge futurs du système et couvrant la période du 1^{er} décembre 1943 au 30 novembre 2006 le facteur d'utilisation prévu pour la centrale de Chute-à-Caron serait de 22,7 % sans le nouveau GTA et de 12,3 % avec le nouveau GTA.

Tous les aménagements sont constitués d'une prise d'eau encastrée dans le massif rocheux à l'extrémité *sud-ouest* de la digue Shipshaw-4A et reliée au canal d'amenée de Shipshaw par un canal excavé dans le roc. Une conduite souterraine relie la prise d'eau à la nouvelle unité de production et son canal de fuite se déverse dans le Saguenay.

Les variantes se distinguent cependant par le nombre de groupes, le calendrier de construction et les coûts. D'un point de vue environnemental, ces variantes sont comparables.

a) Nombre de groupes

Pour une puissance additionnelle de 225 MW, deux options peuvent être considérées soit un ou deux GTA. Le facteur limitant est la dimension de la turbine (roue Francis), 4,65 m s'il y a deux machines et 6,60 m dans le cas d'une seule. Dans les deux cas, la faisabilité technique est acquise. Une comparaison du coût des travaux de génie civil ainsi que des équipements mécaniques et électriques pour un choix d'un ou de deux groupes favorise la solution à un groupe et ceci, sans la considération de l'ajout de vannes papillons qui doit être prévu dans l'option à deux groupes.

Compte tenu des résultats de l'analyse pour le scénario précédent, l'option d'un seul groupe a également été retenue pour une puissance de 170 MW.

Pour une puissance de 300 MW, il faut obligatoirement envisager l'implantation de deux groupes car même si le diamètre de la roue Francis de 7,65 m, requis pour un groupe unique, n'est pas irréalisable, la masse des composantes de l'alternateur (rotor de 900 tonnes) et des transformateurs est trop élevée.

Avec deux groupes, deux systèmes d'amenée différents ont été envisagés. Le premier consiste en deux conduites indépendantes avec chacune leur prise d'eau. Le deuxième consiste en une seule prise d'eau et un seul tunnel dans lequel une bifurcation sépare l'écoulement en deux à environ 100 m à l'amont du groupe turbine-alternateur. L'option à deux tunnels indépendant n'a pas été retenue compte tenu du peu d'espace disponible pour les prises d'eau à un entraxe de 21,0 m. Dans ce dernier cas, l'aménagement se compose donc d'une prise d'eau unique, d'une galerie d'alimentation unique aboutissant à une bifurcation qui amène l'eau à chacun des groupes pouvant être isolés par la présence de vannes du type Papillon juste à l'amont de chacun des groupes.

b) Calendrier de construction

La période de construction, incluant l'ingénierie, la construction des ouvrages, la fabrication, l'installation, les essais et la mise en service des équipements mécaniques et électriques est évaluée à 48 mois pour les variantes de 170 MW et 225 MW et à 52 mois pour la variante de 300 MW.

c) Coût de construction

Au moment de l'analyse, en 1999, les coûts directs de construction des variantes étaient évalués à 84,2 M \$ pour la variante à 170 MW, 99,3 M \$ pour la variante à 225 MW et à 138,4 M \$ pour la variante à 300 MW.

4.2.5 Conclusion de l'analyse comparative des variantes.

Plutôt que de réfectionner les quatre groupes turbine-alternateur de la centrale de Chute-à-Caron l'option sélectionnée consiste à les remplacer par une capacité production, dans une installation située à proximité de la centrale de Shipshaw existante. Ce nouveau GTA représentent un investissement supérieur au coût d'une réfection majeure à la centrale de Chute-à-Caron mais offre une meilleure rentabilité à long terme. Elle permet en outre de disposer d'une puissance de 225 MW à Shipshaw tout en conservant la centrale de Chute-à-Caron pour environ une quinzaine d'années.

Un tel scénario offre des avantages appréciables soit :

- baisse significative du facteur d'utilisation des groupes de la centrale de Shipshaw, ce qui permet d'en prolonger leur vie utile sans réfection;
- en cas de bris ou de réfection d'un groupe à la centrale de Shipshaw, réduction importante des pertes de production;
- réduction substantielle du niveau de risque de pénalités reliées au contrat de fourniture d'énergie de pointe à Hydro-Québec;
- nombre de groupes disponibles pour entretien à la centrale de Shipshaw est augmenté;
- possibilité de retarder certains travaux majeurs (ex. : bobinage) dû à la réduction du risque de perte de production en cas de bris;
- conséquences en terme de développement durable de mettre hors service Chute-à-Caron sans mettre en valeur son potentiel énergétique;
- optimisation de la production énergétique sur une rivière déjà harnachée;

Selon ces scénarios, dès que le nouveau GTA sera en service la centrale de Chute-à-Caron ne sera utilisée qu'en cas de fortes crues et de déversement, ce qui abaissera son facteur d'utilisation à 12,3 % ce qui aura pour effet de prolonger sa durée de vie.

L'option qui est ressortie comme étant la plus avantageuse est la construction et la mise en service au plus tard en 2013, d'un nouveau GTA de 225 MW à Shipshaw et le maintien des

équipements de production de la centrale de Chute-à-Caron en opération pour sa durée de vie restante, potentiellement une quinzaine d'années.

4.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES PROPOSÉS

La construction d'un GTA de 225 MW à la centrale de Shipshaw, permettra d'optimiser la production hydroélectrique de l'aménagement de Chute-à-Caron/Shipshaw.

Cette section présente une description du projet, de ses ouvrages et de ses équipements ainsi que l'estimation des coûts et le calendrier directeur de réalisation des travaux.

Le scénario retenu consiste à construire un seul groupe turbine-alternateur qui peut produire 225 MW avec un débit d'équipement nominal de 390 m³/s.

Ce nouvel aménagement est situé en rive droite de la centrale de Shipshaw existante (figure 4.3).

La prise d'eau pour le nouveau GTA est située à environ 40 m de l'extrémité droite de la digue Shipshaw-4A assurant la fermeture du canal d'amenée de la centrale de Shipshaw et à une dizaine de mètres des lignes 161 kV reliant les centrales de Chute-à-Caron et de Shipshaw. Le bâtiment abritant le nouveau GTA est située à ± 110 m de l'extrémité droite de la centrale existante de Shipshaw et ± 35 m des lignes 161 kV n° 3 et 4.

La figure 4.4 montre un profil longitudinal et des coupes types de l'aménagement qui comprend un canal d'amenée, une prise d'eau, une galerie d'amenée, un GTA construit en surface et un canal de fuite. Le projet comprend également un poste de départ au niveau du sol entre la centrale de Shipshaw et le nouveau GTA se raccordant à la ligne L4 (161 kV) du réseau électrique d'Alcan sur le pylône situé immédiatement en rive sud de la rivière Saguenay ainsi que les routes d'accès et le déplacement des terrains de stationnement existants.

4.4 ACCÈS

L'accès principal actuel à la centrale existante se fait du côté droit de la centrale depuis le pont d'Aluminium. Trois stationnements pour employés et une guérite existent actuellement à l'extrémité droite de la centrale. Ils doivent être relocalisés de façon permanente.

L'accès permanent principal à la centrale de Shipshaw est déplacé en rive gauche de la centrale de même que les stationnements pour les employés. Ainsi, l'accès à la centrale existante de Shipshaw se fera dorénavant par le chemin Wilson sur la rive gauche (au Nord) du canal d'amenée de l'aménagement Shipshaw. Une nouvelle guérite y sera d'ailleurs installée à l'extrémité du chemin Wilson là où se trouvent actuellement les clôtures d'Alcan.

L'accès au bâtiment du nouveau groupe turbine-alternateur se fera par un nouveau chemin débutant au pont d'Aluminium et passant derrière le nouveau bâtiment et le nouveau poste de départ jusqu'à la centrale existante avant de tourner de 180° degrés pour revenir jusqu'à l'entrée du bâtiment qui abritera le nouveau GTA. Ce chemin ne servira qu'à l'acheminement d'équipements et de matériel. Les employés accéderont normalement à pied au nouveau bâtiment à partir de la centrale existante.

Un troisième chemin partant du pont d'Aluminium et montant à la prise d'eau pour redescendre du côté gauche de la centrale existante sera maintenu pour assurer une communication rapide entre la centrale existante et les garages d'entretien situés environ à 800 m à l'ouest de la centrale existante.

Une deuxième guérite contrôlera l'accès à ces deux derniers chemins.

4.5 CANAL D'AMENÉE

Un canal d'amenée, excavé dans le roc, est requis pour relier le bief amont à la prise d'eau. Ce canal est montré en plan sur la figure 4.3 et en coupe longitudinale sur la figure 4.4.

Le canal d'amenée, d'une longueur d'environ 120 m, est incurvé et prend la forme d'un convergent ayant 53,5 m de largeur à l'amont de la pente et 17,5 m de largeur à la face amont de la prise d'eau. La vitesse d'écoulement au débit nominal de 390 m³/s au niveau moyen d'exploitation de 66,75 m est de 1,0 m/s alors qu'elle est de 1,2 m/s au niveau minimum de 65,57 m. En profil, il est caractérisé, de l'amont vers l'aval par :

- une plate-forme horizontale à la cote 59,00 m depuis le bief amont jusqu'à une distance de 84 m de la face amont de la prise d'eau;
- une première pente avec une inclinaison d'environ 10 % sur une longueur de 29 m descendant de la cote 59 m à la cote 56 m. Une deuxième pente avec une inclinaison d'environ 30 % sur une longueur de 45 m descendant de la cote 56,00 m à la cote 42,45 m suivie d'un palier horizontal à la cote 40,70 m sur une longueur de 10,0 m jusqu'à la face amont de la prise d'eau. Ce palier horizontal, est calé 2,50 m sous le niveau du seuil des grilles à débris et sert ainsi de trappe à débris.

Une partie du batardeau servant à la construction à sec du canal d'amenée et de la prise d'eau est laissé en place pour servir d'épi déflecteur en rive gauche du canal d'amenée afin de favoriser l'écoulement vers la prise d'eau. L'ouvrage a une longueur d'environ 57,00 m et une hauteur maximale de 15,00 m. La crête, de largeur variable, est à la cote 69,0 m, soit 1,75 m au-dessus du niveau maximal d'opération du canal d'amenée de la centrale de Shipshaw. La pente des talus de l'épi, protégée par un mètre d'épaisseur de pierres sélectionnées, est de 1,4 H : 1,0 V.

Une clôture de sécurité permanente est prévue sur le pourtour des excavations du canal d'amenée au-dessus du niveau maximal normal du réservoir.

4.6 PRISE D'EAU

La prise d'eau, illustrée aux figures 4.3 et 4.4, consiste en une structure de béton armé à pertuis unique, encastrée dans une tranchée excavée dans le roc. L'implantation de la prise d'eau en plan est telle que l'ouvrage de béton se situe à une distance minimale de 10 m de la ligne de 161 kV et à 15 m du pylône le plus proche.

L'ouvrage est muni d'une vanne qui peut fermer le débit vers le GTA ainsi que d'une grille à débris à l'amont pour intercepter les débris charriés par l'eau. L'espace entre les barreaux de la

grille à débris est de 100 mm. La vitesse d'écoulement à la face amont de la grille à débris est de 1,45 m/s pour un débit de 415 m³/s. De plus, des rainures pour des poutrelles de révision sont localisées à l'aval des grilles à débris afin d'isoler la vanne lors des travaux d'inspection et d'entretien.

À la vanne, le pertuis a une largeur de 8,00 m et une hauteur de 13,75 m. À l'amont de la vanne, le passage hydraulique prend la forme d'un entonnement de 13,00 m de longueur ayant à la face aval des grilles à débris, une largeur de 11,00 m et une hauteur de 20,00 m. À l'aval du seuil de la vanne, une transition de 15,70 m de longueur permet de passer d'une section rectangulaire de 8,0 m de largeur et 13,75 m de hauteur à une section en « D » renversée de mêmes dimensions que la galerie d'amenée, soit 11,00 m de largeur et 13,75 m de hauteur.

La salle des treuils et des équipements électriques est localisée directement au-dessus du puits des vannes.

Aucun dégrilleur n'est prévu au projet pour le nettoyage des grilles à débris. Cependant, l'aire de la plate-forme est suffisante pour y accéder avec une grue mobile équipée d'un grappin. Advenant la nécessité d'y installer dans le futur un dégrilleur, l'espace prévu le permettra.

L'alimentation des charges électriques de la prise d'eau est assurée par une ligne de distribution aérienne 600 V provenant des services auxiliaires du nouveau GTA.

L'éclairage extérieur utilise des luminaires munis de lampes au sodium haute pression contrôlées par une cellule photoélectrique.

4.7 GALERIE D'AMENÉE

La galerie d'amenée est longue d'environ 245 m. Elle relie la prise d'eau au nouveau GTA et se divise en trois tronçons, à savoir :

- la galerie non revêtue entre la prise d'eau et la transition (187,5 m);
- la transition bétonnée entre la galerie non revêtue et la conduite forcée (7,5 m);
- la conduite forcée blindée (près de 50 m).

4.7.1 Galerie d'amenée non revêtue

La galerie non revêtue débute à l'aval de la prise d'eau et se termine à la transition. La forme de la galerie est un « D » renversé de 11,0 m de largeur par 13,75 m de hauteur et 2,75 m de flèche pour la voûte.

En plan, la galerie est rectiligne jusqu'à un point tournant localisé dans la transition (figure 4.3). En profil (figure 4.4), la galerie est caractérisée de l'amont vers l'aval par :

- un coude supérieur avec un rayon de 40,0 m, intégré au passage hydraulique de la prise d'eau;
- un coude inférieur avec un rayon de 40,0 m situé immédiatement après le coude supérieur;

- une section inclinée avec une pente de 15 %;
- une vitesse d'écoulement de 2,9 m/s pour un débit de 415 m³/s.

Le radier de la galerie n'est pas revêtu de béton, mais nettoyé à l'aide de jets d'air et d'eau pressurisés pour enlever tous les débris d'excavation qui, s'ils n'étaient pas enlevés, pourraient être emportés par l'eau vers le nouveau GTA.

4.7.2 Transition

La transition permet d'obtenir un passage graduel et symétrique entre la section en « D » renversé de la galerie d'amenée et la conduite forcée circulaire afin de limiter les pertes de charge dans cette section.

La transition se divise en deux parties. À l'amont, la première partie de 22 m de longueur n'est pas bétonnée et permet de passer graduellement de la section type de la galerie d'amenée (11,0 m de largeur, 13,75 m de hauteur et une flèche de 2,75 m) à une section en « D » renversée de 9,80 m de largeur et 10,80 m de hauteur avec une flèche de 2,77 m. En plan, un point de rotation de 7,4 degrés vers l'est est localisé dans cette section. La deuxième partie est bétonnée et elle assure la transition graduelle et symétrique de la section en « D » renversée à une conduite circulaire de 8,5 m de diamètre (figure 4.4).

4.7.3 Blindage

La conduite forcée blindée d'environ 50 m de longueur et 8,50 m de diamètre débute à la transition bétonnée. Elle fait la liaison avec la bêche spirale du nouveau GTA. La vitesse de l'eau pour un débit de 415 m³/s y est de 7,3 m/s.

4.8 BÂTIMENT ABRITANT LE NOUVEAU GTA

Le bâtiment du nouveau GTA est acculé à la paroi rocheuse à l'amont. Il est localisé juste à l'aval de la route existante donnant accès à la prise d'eau de Shipshaw depuis le pont d'Aluminium ainsi qu'à l'aval de la route donnant accès au nouveau bâtiment (figure 4.3). Le nouveau GTA est aussi situé entre la centrale existante (110 m à droite de celle-ci) et les lignes 161 kV L3 et L4 traversant le Saguenay (35 m à l'est des lignes). Enfin, la face aval du bâtiment se situe à 75 m du Saguenay. Le canal de fuite excavé dans une ancienne baie actuellement remplie avec les déblais d'excavation de la centrale existante relie le GTA au Saguenay.

Le nouveau bâtiment, qui a 30,0 m de largeur et 47,7 m de longueur (figures 4.3 et 4.4), est constitué d'une infrastructure en béton du fond des aspirateurs au niveau -22,2 m jusqu'au plancher principal au niveau 12,4 m. Du niveau du plancher principal jusqu'au toit au niveau 29,5 m, le bâtiment est constitué d'une superstructure en acier. Ainsi, la hauteur hors-tout du bâtiment est de 51,7 m.

Les transformateurs sont situés à l'extérieur, du côté gauche du bâtiment, au niveau du plancher principal. Une porte de neuf mètres de largeur et sept mètres de hauteur donne accès, également du côté gauche, au plancher principal du bâtiment.

Enfin, une annexe est greffée au bâtiment du côté droit, pour abriter les escaliers et l'ascenseur desservant les différents planchers de l'infrastructure entre les niveaux $-10,25$ m et $17,4$ m. Le bâtiment-annexe abrite aussi la salle de commande et télécommunication, les toilettes et une conciergerie au niveau du plancher principal, ainsi qu'une salle de mécanique auxiliaire au 2^e étage.

4.8.1 Infrastructure de béton (sous 12,4 m)

L'infrastructure de béton du bâtiment abritant le nouveau GTA est définie comme tout ce qui est sous le niveau $12,4$ m du plancher principal. Elle comprend donc l'aspirateur, le cône d'aspirateur, le béton d'enrobage de la bêche spirale et l'enceinte de l'alternateur ainsi que différents planchers, soit : le plancher principal (niv. $12,4$ m), le plancher de l'alternateur (niv. $5,4$ m), le plancher de la turbine (niv. $0,4$ m), le plancher d'accès à la bêche spirale (niv. $-4,6$ m) et le plancher des équipements de drainage et d'accès au cône de l'aspirateur (niv. $-10,25$ m et $-7,7$ m). Les bassins de rétention d'huile et les assises des transformateurs, situés à l'extérieur du bâtiment du côté gauche, font aussi partie des infrastructures du bâtiment abritant le nouveau GTA de même que les murs coupe-feu entre les transformateurs.

À la sortie, l'aspirateur peut être fermé par la mise en place des deux vannes d'aspirateur situées $31,42$ m à l'aval de l'axe du groupe et leur section combinée est de $8,8$ m de hauteur par $18,8$ m de largeur (figures 4.3 et 4.4).

Le plancher de l'alternateur (figure 4.4), situé au niveau $5,40$ m, accueille la plupart des équipements électriques de même que les salles électriques telles que la salle des batteries.

4.8.2 Superstructure d'acier (au-dessus de 12,4 m)

Au-dessus du niveau $12,4$ m, le bâtiment est principalement constitué d'une superstructure en acier enveloppée d'un parement métallique.

La voie de roulement du pont roulant, au niveau $21,55$ m, fait partie de la superstructure et sa stabilité latérale et longitudinale est assurée entièrement par la charpente métallique.

4.8.3 Architecture

De façon générale, l'enveloppe extérieure des murs du bâtiment est constituée d'un revêtement de tôle d'acier sur les faces intérieure et extérieure avec intercalation d'un isolant.

Derrière les transformateurs, le mur du bâtiment, du plancher principal jusqu'au toit, est constitué d'un mur extérieur coupe-feu en béton de 200 mm d'épaisseur avec isolant rigide et un parement métallique du côté intérieur de façon à assurer la protection adéquate du nouveau GTA contre un incendie se déclarant dans l'aire des transformateurs.

Sur la face amont du bâtiment, il n'y a pas de mur séparant la paroi rocheuse de l'intérieur du bâtiment sauf pour le haut du bâtiment qui surplombe la route d'accès. Une consolidation appropriée de cette paroi à l'aide de boulons injectés de même qu'un treillis métallique permanent sont cependant prévus pour protéger l'intérieur du bâtiment abritant le nouveau GTA contre la chute éventuelle de pierre.

Les murs extérieurs du bâtiment-annexe de même que les murs de la cage d'escalier et de la cage d'ascenseur sont en béton alors que tous les autres murs et les cloisons du bâtiment de service sont en blocs de maçonnerie.

Le toit du bâtiment est quant à lui constitué d'un pontage métallique sur poutre d'acier. Le toit est ensuite recouvert d'une toiture conventionnelle composée d'une membrane élastomère et d'un isolant rigide de 100 mm d'épaisseur.

La vitesse d'écoulement à niveau d'eau moyen ($415 \text{ m}^3/\text{s}$) est d'environ 2,5 m/s à la sortie des aspirateurs et de 1,15 m/s à la confluence du canal de fuite avec le Saguenay.

4.8.4 Mécanique lourde

4.8.4.1 Turbine

Le groupe turbine-alternateur est équipé d'une turbine de type Francis dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- débit nominal : $415 \text{ m}^3/\text{s}$
- chute nette nominale : 62,75 m
- vitesse de rotation : 100 tpm
- puissance garantie : 225 MW
- diamètre nominal de la roue : 6,6 m
- masse de la roue : 130 tonnes

Les directrices et leur mécanisme d'entraînement sont montés sur paliers autolubrifiants.

Le mécanisme d'entraînement est actionné par deux servomoteurs et un cercle de vannage assurant le synchronisme entre les directrices.

Le régulateur de vitesse de type numérique fait partie de la fourniture de la turbine. Le système de régulation à l'huile est prévu opérer à une pression nominale de 6 300 kPa. Ce système comprend un réservoir oléopneumatique, un puisard, un système de pompage de l'huile ainsi que la tuyauterie, la robinetterie et les dispositifs de contrôle requis. Les éventuelles fuites d'huiles sont récupérées par un système de drains et de canalisation et dirigées vers un séparateur eau/huile situé au premier plancher du bâtiment soit au plancher d'accès à l'aspirateur.

4.8.4.2 Pont roulant

Le pont roulant d'une capacité de 250 t est utilisé pour l'assemblage du groupe turbine-alternateur et pour son entretien par la suite. Le pont est également équipé de deux treuils auxiliaires d'une capacité de 25 t chacun, dont l'un est conçu pour permettre la manutention des sections de vanne d'aspirateur à l'aide d'un palonnier.

4.8.4.3 Vannes d'aspirateur

Chaque jeu de vannes, utilisé pour isoler chacun des deux passages hydrauliques de l'aspirateur du bief aval à des fins d'inspection ou d'entretien de la turbine, est composé de deux sections de même hauteur.

Les sections s'empilent les unes au-dessus des autres dans les pièces encastrées.

4.8.5 Mécanique auxiliaire

Les systèmes auxiliaires du bâtiment abritant le nouveau GTA sont les suivants :

- l'eau potable et le drainage des eaux sanitaires;
- l'eau brute;
- l'eau de refroidissement du groupe et l'eau du joint d'arbre;
- l'eau de protection incendie;
- l'eau de service;
- le système de vidange et de remplissage du groupe et des passages hydrauliques;
- le drainage d'eau claire;
- le drainage d'eaux huileuses;
- l'air comprimé haute pression pour la régulation de vitesse du groupe;
- l'air comprimé basse pression pour le freinage du groupe;
- les systèmes de chauffage, ventilation et air climatisée (CVAC).

4.8.5.1 Eau potable et drainage des eaux sanitaires

L'eau potable sera acheminée à partir de la centrale de Shipshaw. Les eaux sanitaires seront acheminées au système de traitement des eaux usées de la centrale actuelle qui est constitué d'une fosse septique et d'un champ d'épuration.

4.8.5.2 Alimentation en eau brute

Ce système correspond à la portion non filtrée du réseau d'alimentation d'eau dont la source provient de la rivière Saguenay. L'eau brute dessert tous les besoins en eau du nouveau GTA sauf les besoins en eau potable.

Le système est muni de deux circuits d'alimentation indépendants s'approvisionnant à des sources différentes. Sur défaillance du circuit principal, le circuit secondaire prend la relève automatiquement. Une de ces sources provient d'un piquage sur la conduite forcée. L'autre provient du bief aval et requiert l'usage d'une pompe centrifuge.

4.8.5.3 Eau de protection incendie

L'alimentation en eau provient du système d'eau brute, dont la fiabilité est assurée par deux sources.

Le nouveau bâtiment comporte un réseau de canalisations et de robinets pour l'eau de service et l'eau incendie. Les transformateurs et l'alternateur sont protégés par des systèmes à inondation.

Des extincteurs portatifs sont disposés aux endroits appropriés et l'agent extincteur est du type ABC.

Une pompe d'incendie et une pompe de maintien de pression sont prévues, le tout selon les recommandations de la norme NFPA-20. Les pompes sont munies d'un circuit d'essai hydraulique.

4.8.5.4 Eau de service

L'eau de service est prévue pour desservir les appareils de ventilation, le réseau d'eau filtrée et finalement pour l'entretien général de la bâtisse.

L'approvisionnement en eau se fait à partir du circuit d'eau brute. Un filtre autonettoyant motorisé est installé sur le circuit principal, tandis qu'un filtre à tamis est prévu sur le circuit de relève.

L'eau filtrée est prévue pour desservir le climatiseur, les besoins en eau de refroidissement de la machine et pour l'entretien général du bâtiment. Les eaux de refroidissement sont rejetées à l'aval de la centrale.

Les filtres sont nettoyés à contre courant et les eaux de lavage sont envoyées au puits de drainage des eaux de la centrale et transitent à travers un intercepteur d'huile avant d'être rejetées à l'aval de la centrale.

4.8.5.5 Vidange et remplissage des groupes

Le système de vidange permet d'évacuer les volumes d'eau contenus dans la galerie d'amenée, la bêche spirale, le cône d'aspirateur et, au besoin, l'aspirateur au complet.

La station de pompage permet la vidange partielle des passages hydrauliques jusque sous la turbine en moins de douze heures.

4.8.5.6 Drainage des eaux claires

De façon générale, tout ce qui peut être drainé par gravité l'est. Sinon, l'eau est dirigée vers le puisard pour être ensuite pompée. Une seule pompe est requise pour subvenir à 100 % de la demande. Les pompes de vidange sont appelées à contribution au besoin, la tuyauterie et la commande étant conçues pour qu'elles servent de relève à la pompe de drainage.

4.8.5.7 Drainage des eaux huileuses

Le puisard de drainage d'eau claire est précédé par un intercepteur d'huile qui reçoit tous les effluents d'eau du bâtiment abritant le nouveau GTA, à l'exception des eaux usées et de l'eau provenant des enclos des transformateurs.

Le réseau de drainage des enclos des transformateurs est traité séparément. Il permet d'évacuer le débit le plus élevé des débits combinés du système d'inondation et de deux lances d'incendie de 65 mm ou l'apport pluvial maximum des enclos des transformateurs.

Le système de séparation eau-huile limite la concentration d'huile à la sortie du séparateur à 15 ppm pour un échantillon composé sur 24 heures.

Le séparateur est de type gravitaire, à un compartiment. Il est en acier ou en béton. Un accès avec une échelle est requis pour permettre un échantillonnage de l'eau huileuse. Un autre dispositif ou accès est prévu pour l'échantillonnage de l'eau claire à la sortie du séparateur.

4.8.5.8 Chauffage, ventilation et air climatisée (CVAC)

Les systèmes CVAC ont pour objectifs de :

- maintenir une atmosphère saine;
- maintenir un niveau de température acceptable aux différents endroits du bâtiment;
- évacuer la fumée;
- pressuriser les puits d'escalier pour l'évacuation du personnel en cas d'urgence.

4.8.6 Électricité

4.8.6.1 Alternateur

L'alternateur a une capacité de 265 MVA, avec un facteur de puissance de 0,90, une fréquence de 60 Hz, 13,8 kV, trois phases, avec neutre sorti pour être mis à la terre à travers une résistance. De plus, il est à axe vertical et refroidi par des échangeurs de chaleur à circulation d'eau.

Un système de protection incendie de type déluge, avec cabinet pré-assemblé de modèle Fireflex, protège l'alternateur.

4.8.6.2 Équipement auxiliaire de production

a) Barres blindées

Un système de barres blindées relie l'alternateur aux transformateurs de puissance. Les barres blindées sont à phases isolées, à gaines continues et à refroidissement naturel. Leur tension nominale est de 13,8 kV et leur courant nominal de 12 000 A.

b) Transformateurs de puissance

Les transformateurs sont implantés à l'extérieur, du côté est de la bâtisse. Des bassins de récupération d'huile sont aménagés en dessous des transformateurs et des murs coupe-feu entourent ces derniers sur trois côtés. Chaque transformateur est muni d'un parafoudre monté sur sa cuve.

Les caractéristiques de fonctionnement sont comme suit :

- fréquence : 60 Hz;
- puissance : 66,7/88,9 MVA, ONAN/ONAF;
- enroulement haute tension 161/1,73 kV;
- enroulement basse tension : 13,8 kV.

4.8.6.3 Appareillage et matériel basse-tension

Les services auxiliaires sont alimentés à partir de deux sources distinctes. L'une est dérivée à partir du groupe à une tension de 13,8 kV; l'autre, est dérivée des services auxiliaires de la centrale de Shipshaw à une tension de 13,2 kV. Ceci permet d'avoir une alimentation redondante pour les charges du nouveau bâtiment.

Deux transformateurs abaisseurs de 1 500 kVA sont utilisés pour alimenter le système d'alimentation des services auxiliaires 600 V.

4.8.6.4 Systèmes électriques du bâtiment abritant le nouveau GTA**a) Les systèmes auxiliaires de production**

Les divers systèmes auxiliaires de production sont alimentés à partir des deux centres de commande et des panneaux de distribution qui y sont dérivés à 600/347 V, 208/120 V et 240/120 V.

b) Systèmes d'éclairage et de prises de courant

L'éclairage doit être suffisant pour assurer l'exploitation de l'aménagement et pour effectuer les travaux d'entretien tout en assurant la sécurité du personnel.

L'éclairage avec lampes au sodium haute pression, reconnues pour leur efficacité énergétique, est retenu pour l'éclairage extérieur.

c) Système de mise à la terre

Tous les équipements électriques et toutes les parties métalliques non-porteuses de courant sont raccordés au réseau de mise à la terre (MALT) du GTA qui est raccordée à celui de la centrale existante.

4.8.6.5 Systèmes de commande et de protection

Le groupe GTA est télécommandé depuis le Centre de Conduite du Réseau (CCR) de ÉÉ à Alma. La redondance au niveau de la commande du groupe est assurée par l'automate général existant de la centrale de Shipshaw.

Toutes les alarmes sont acheminées à la centrale de Shipshaw et au CCR via le prolongement des réseaux annonceurs existants jusqu'au nouveau groupe turbine-alternateur. Ce réseau acheminera quelques 250 à 300 points d'alarme pour le nouveau GTA.

4.8.6.6 Systèmes de communications

La centrale de Shipshaw fait déjà partie de la boucle Saguenay du réseau à large bande d'ÉÉ. Les équipements du nouveau GTA qui doivent transmettre sur ce réseau sont reliés aux réseaux de communications de la centrale de Shipshaw via des câbles de dérivation de fibre optique.

ÉÉ dispose d'un système radio mobile à canaux multiples (huit) VHF couvrant la région Saguenay–Lac-Saint-Jean. On doit pouvoir communiquer sur ce système à partir du nouveau GTA.

La centrale de Shipshaw est reliée à un centre de contrôle situé au bureau de la Sûreté Alcan au Complexe Jonquière. Les accès au GTA sont surveillés contre l'intrusion par des contacts de portes et autres dispositifs antivols reliés à des contrôleurs locaux à la centrale de Shipshaw.

4.8.7 Poste de départ

Le poste de départ pour le nouveau groupe est un poste conventionnel du type extérieur, localisé au sol, à l'est de la centrale actuelle.

Il comprend principalement un disjoncteur 4 000 A isolé au SF₆, 170 kV, un sectionneur motorisé, 1 200 A, 170 kV, quatre transformateurs de tension 170 kV, isolés à l'huile, dont trois sont localisés entre les transformateurs de puissance, isolés à l'huile et le disjoncteur et un du côté ligne ainsi que trois parafoudres localisés du côté ligne.

4.8.8 Lignes de transport d'énergie 161 kV

Le nouveau GTA est relié au poste usine Jonquière à 161 kV (PUJ) par la ligne L4 existante qui relie le groupe deux de la centrale de Shipshaw au poste PUJ. La ligne origine du poste de départ, traverse le Saguenay et rejoint la ligne L4 au pylône situé immédiatement à l'est de l'extrémité *sud* du pont d'Aluminium. Le groupe deux est mis en parallèle avec le groupe un sur la ligne L3 pour céder la ligne L4 au groupe 13. Il n'y a donc pas de nouveau corridor de transport d'énergie.

4.9 CANAL DE FUITE

En plan, le canal prend la forme d'un divergent ayant 24,6 m de largeur à la sortie de l'aspirateur et 50,0 m de largeur à la jonction avec le Saguenay. En profil, le radier remonte avec une pente de 20 % de l'aspirateur au niveau –17,35 jusqu'à une plate-forme au niveau –

4,0 qui, elle, se termine vis-à-vis une fosse naturelle dans le Saguenay. La longueur totale du canal est d'environ 85,0 m dont approximativement 10,0 m sont excavés dans le lit du Saguenay.

La vitesse d'écoulement à un niveau d'eau moyen ($415 \text{ m}^3/\text{s}$) est d'environ 2,5 m/s à la sortie des aspirateurs et de 1,15 m/s à la confluence du canal de fuite avec le Saguenay.

Les niveaux d'eau dans le canal de fuite s'établissent ainsi :

- niveau maximum. extrême CMP 13,60 m
- niveau de crue 1:10 000 ans 11,30 m
- niveau maximum normal d'exploitation (1/20 ans) 7,20 m
- niveau moyen d'exploitation 3,30 m
- niveau minimum d'exploitation.....2,28 m

4.10 CONSTRUCTION

La figure 4.5 illustre la disposition des installations de chantier.

4.10.1 Travaux préparatoires et accès

Les travaux préparatoires portent essentiellement sur :

- le déboisement des aires requises pour les activités de chantier;
- l'aménagement d'un puits d'alimentation en eau;
- le décapage et l'aménagement des routes de chantier, des aires des entrepreneurs et des aires de disposition des déblais.

Avant le début de la construction, l'accès à la centrale de Shipshaw est déplacé du côté gauche de la centrale via les chemins Saint-Léonard et Wilson pour rejoindre un stationnement de 70 places aménagé à l'extrémité est de la centrale de Shipshaw. Ainsi, l'aire de chantier peut être complètement clôturée et isolée de l'exploitation de la centrale existante afin d'assurer la sécurité des travailleurs.

L'accès au chantier se fait par le pont d'Aluminium ou le pont de Kénogami afin de rejoindre un stationnement de 250 places aménagé sur une aire actuellement gazonnée au sud du chemin public. Un sentier piétonnier est prévu sous le pont d'Aluminium afin de permettre aux travailleurs de rejoindre le chantier sans avoir à traverser le chemin public.

Une route de chantier reliant le bâtiment abritant le nouveau GTA aux aires de disposition des déblais est aménagée en parallèle à la route publique mais elle est séparée par un muret de béton (Jersey) surmonté d'une clôture grillagée (clôture Frost) munie d'un rideau afin de limiter la poussière sur la route publique.

Les aires de disposition de déblais sont déboisées puis décapées afin de mettre le sol en réserve. Celui-ci est réutilisé à la fin des travaux pour recouvrir les déblais et favoriser ainsi la reprise du couvert végétal sur les aires de dépôts.

Les pistes de motoneige et de VTT qui sont situées dans le secteur des travaux sont relocalisées en bordure du stationnement pour la durée du chantier.

4.10.2 Canal d'amenée et prise d'eau

Afin d'effectuer les travaux d'excavation du canal d'amenée à sec, un batardeau avec la crête au niveau 69,00 protège l'aire de travail de la prise d'eau contre la remontée possible du bief amont lors d'un délestage à la centrale existante.

Les forages requis pour l'excavation de la plate-forme à l'entrée du canal d'amenée à la cote 59,00 m sont exécutés à sec dans l'emprise du batardeau. Une fois le roc de la plate-forme dynamité, celui-ci et le matériel granulaire du batardeau sont excavés.

Les matériaux de déblais à excaver représentent un volume de 74 300 m³ (non foisonné). Ces déblais sont disposés dans l'une ou l'autre des aires de déblais identifiées à la figure 4.5.

4.10.3 Galerie d'amenée

4.10.3.1 Excavation

À l'exception des deux extrémités, jonction prise d'eau et jonction centrale, les excavations souterraines sont effectuées en deux étapes, soit une percée frontale suivie d'une excavation en banquette.

L'excavation de la galerie à son extrémité amont est démarrée au moyen d'une galerie pilote de 15 m de longueur minimum, mesurée à partir du mur de roc aval de la prise d'eau et suivant un axe subhorizontal. Les dimensions maximales de la galerie pilote sont de 3,5 m de largeur par 3,5 m de hauteur. L'excavation de la galerie pilote est suivie de l'élargissement de la moitié supérieure de la galerie jusqu'aux dimensions finales, de la mise en place du soutènement en voûte puis de l'excavation de la section inférieure de la galerie.

L'excavation de la section blindée à son extrémité aval est démarrée au moyen d'une galerie pilote de dix mètres de longueur minimum et de dimensions maximales de 3,5 m de largeur par 3,5 m de hauteur. L'excavation de la galerie pilote est suivie de son élargissement jusqu'aux dimensions finales.

L'excavation de la galerie d'amenée représente un volume d'environ 35 240 m³ (non foisonné). Ces déblais seront disposés dans l'une ou l'autre des aires de déblais identifiées à la figure 4.5.

Durant l'excavation, un système de ventilation forcée sera mis en place jusqu'à ce que la galerie soit percée. Par la suite, la ventilation naturelle suffira à assurer le renouvellement de l'air pour terminer les travaux d'excavation.

4.10.3.2 Consolidation et protection superficielle

Le soutènement de la voûte de la galerie d'amenée est réalisé au moyen de boulons injectés, à ancrage mécanique, de quatre mètres ou six mètres de longueur et de 25 mm de diamètre.

La protection superficielle de la voûte de la galerie d'amenée, à des fins de sécurité durant la construction, est obtenue au moyen de treillis métallique à maillons mis en place en voûte et sur le sommet des murs. Tout le treillis métallique mis en place doit être enlevé lors du nettoyage final du radier, avant la mise en eau.

Localement, du béton projeté peut également être utilisé, de façon ponctuelle, sur les murs et la voûte de la galerie d'amenée, si des zones de roc cisailé ou friable sont rencontrées.

La protection superficielle de la voûte de la transition bétonnée et de la section blindée, à des fins de sécurité durant la construction, est obtenue au moyen de béton projeté de 50 mm d'épaisseur.

4.10.3.3 Travaux d'injection

Des travaux d'injection de remplissage des vides et de collage sont prévus à l'endroit de la transition bétonnée. À l'endroit de la section blindée, des travaux d'injection de consolidation du rocher, d'injection de remplissage des vides blindage-béton et béton-rocher, d'injection d'encastrement au contact blindage-béton et d'injection de collage au contact béton-rocher sont réalisés.

Des travaux d'injection de coulis de ciment peuvent également être requis dans les excavations souterraines si des venues d'eau importantes sont constatées lors des travaux d'excavation ou si les conditions géologiques sont telles que des pertes d'eau importantes sont anticipées lorsque la galerie sera en charge.

4.10.3.4 Nettoyage du radier

Le fond des excavations de la galerie d'amenée et de la transition dans le roc à l'aval est nettoyé jusqu'au roc à l'aide d'une rétrocaveuse à godet lisse de 0,5 m³. Ce nettoyage est suivi d'un nettoyage à l'air et à l'eau sous pression.

4.10.4 Bâtiment

4.10.4.1 Terrassement

Comme il est mentionné précédemment, le bâtiment qui abritera le nouveau groupe a été positionné au fond d'une ancienne baie remplie avec les déblais d'excavation de la centrale existante. La face amont est localisée à environ 120 m du Saguenay. Sur le bord du Saguenay, en crête du talus, le niveau du terrain est à la cote 20,0 m et l'épaisseur de remblais est de 20,0 m pour un niveau du rocher approximativement à la cote 0,0 m.

Le fond des excavations vis-à-vis l'aspirateur est au niveau -22,20 m, ce qui représente des excavations de plus de 50 m de profondeur et d'une largeur moyenne de 25 à 30 m pour la partie excavée dans le roc.

Compte tenu de l'exiguïté de l'aire de travail, l'excavation du canal de fuite est étroitement liée à l'excavation du bâtiment abritant le GTA et l'ensemble doit être considéré comme un tout indissociable exécuté en une seule phase.

Au total, l'excavation du bâtiment et du canal de fuite représente un volume de 255 000 m³ de mort-terrain et de roc (non foisonné). Ces déblais seront disposés dans l'une ou l'autre des aires de déblais.

Les pentes d'excavation prévues dans le mort-terrain sont de 2,0 H/1,0 V avec des bermes de 3,0 m aux 10,0 m du côté droit du bâtiment abritant le GTA et de chaque côté du canal de fuite. Les talus d'excavation sont recouverts d'un géotextile et de 1,0 m d'épaisseur d'enrochement 0-600 mm provenant des excavations de roc afin de les protéger contre l'érosion.

Les excavations de roc sont verticales avec des bermes de 0,5 m à tous les 10,0 m.

4.10.4.2 Canal de fuite

Le canal de fuite reliant le nouveau groupe au Saguenay est excavé en bonne partie dans un remblai constitué des déblais d'excavation de la centrale existante. Cependant, étant donné le calage de l'aspirateur, la profondeur du canal est telle qu'il exige d'importantes excavations dans le roc.

Pour réaliser à sec les travaux d'excavation et de construction de l'édifice ainsi qu'une partie des travaux d'excavation du canal de fuite, il est prévu de laisser un bouchon rocheux temporaire 35 à 40 m à l'aval de l'aspirateur et de construire sur ce bouchon un batardeau pour se protéger contre les crues du Saguenay pendant lesquelles le niveau peut remonter jusqu'à la cote 7,3 m. Pour minimiser les impacts environnementaux et compte tenu de la nature des matériaux en place, il est prévu de construire le batardeau en excavant d'abord à sec une plate-forme au niveau 4,0 d'un bord à l'autre de l'ancienne baie dans les rebuts d'excavation de la centrale existante puis d'excaver dans ces mêmes remblais une tranchée jusqu'au roc dans laquelle la portion inférieure du batardeau est construite. Dans une deuxième phase, le batardeau est rehaussé jusqu'à la côte 8,0 m pour se protéger de la crue 1/50 ans. Ainsi, tout le batardeau est construit sans mettre de particules en suspension dans le Saguenay.

À la fin des travaux, une plate-forme d'enrochement est temporairement mise en place dans le Saguenay pour servir de plate-forme de forage pour le dynamitage du bouchon et d'une partie du lit de la rivière. Le tout est ensuite excavé de l'amont vers l'aval de façon à minimiser la mise en suspension de particules dans l'eau.

4.10.5 Lignes de transport d'énergie 161 kV

Les conducteurs existants, les isolateurs et la quincaillerie de la ligne L4 sont démantelés à partir du pylône cinq jusqu'au poste PUJ (Poste usine Jonquière). De nouveaux conducteurs, avec isolateurs en verre trempé et nouvelle quincaillerie sont installés à partir du nouveau

groupe jusqu'au poste PUJ. Le raccordement est fait directement au pylône situé à l'est de l'extrémité *sud* du pont d'Aluminium à partir du poste situé à l'est du nouveau GTA.

Les principaux travaux prévus au poste PUJ sont les suivants :

- remplacement de sectionneurs par de nouveaux appareils pour accepter la puissance supplémentaire transportée par L4;
- remplacement des barres principales;
- installation de trois nouveaux transformateurs de tension;
- installation de trois nouveaux transformateurs de courant avant le transformateur T4;
- exécution des travaux civils nécessaires pour les nouveaux équipements;
- exécution des travaux de structure nécessaires;
- réalisation des travaux de mise à la terre des nouveaux appareils.

4.10.6 Transport des équipements lourds ou hors normes

Il existe une problématique pour acheminer au site de Shipshaw des équipements lourds ou hors normes. Une étude de faisabilité a été réalisée afin de déterminer la possibilité d'acheminer la roue d'eau au site de Shipshaw. Cette pièce a été utilisée pour l'étude parce qu'elle est à la fois la pièce la plus lourde (130 tonnes) et la plus volumineuse (6,6 m de diamètre) à devoir être transportée.

Il a été établi auprès du ministère des Transports du Québec (MTQ) que l'on ne peut utiliser le pont d'Aluminium pour transporter une telle charge.

Il a aussi été établi auprès du MTQ que l'on ne peut passer sur aucun pont avec une telle charge sans produire des études d'ingénierie détaillées démontrant que le pont a la capacité requise. Ces études restent à faire.

Si l'on considère aujourd'hui que la roue est transportée à l'aide de deux fardiers multi-lignes côte à côte, occupant deux voies de circulation et reprenant chacun 50 % du poids de la roue, soit 65 tonnes, il apparaît possible d'obtenir un chargement inférieur par voie, au camion normalisé CL-W625 + impact du ministère des Transports autorisé à circuler sur les ponts au Québec. Par conséquent, il est permis de conclure que l'on peut avec de tels fardiers acheminer la roue jusqu'au site des travaux en utilisant deux voies sur les ponts et en circulant à cinq km/h de façon à réduire le facteur d'impact.

Dans cette optique, deux trajets sont envisagés, soit:

- débarquer la roue d'un bateau au quai du chemin de la Grande-Anse, acheminer la roue par route du côté *sud* du Saguenay en traversant d'abord la rivière Chicoutimi puis le Saguenay par le pont de Kénogami à l'aval de Chute-à-Caron;
- débarquer la roue d'un bateau au quai du chemin de la Grande-Anse, acheminer la roue par route du côté *nord* du Saguenay en traversant le Saguenay à Chicoutimi, la rivière

Shipshaw par le pont de la route 172 et le canal de Shipshaw. Au besoin, il ne serait pas nécessaire de traverser le canal de Shipshaw en utilisant les chemins Saint-Léonard et Wilson longeant le canal en rive gauche et permettant d'accéder à la centrale de Shipshaw puis en traversant le poste de la centrale existante.

Suite aux informations collectées jusqu'à présent, le trajet empruntant la rive nord du Saguenay semble plus probable.

Une autre alternative possible serait d'emprunter le réseau ferroviaire d'Alcan jusqu'à l'arrondissement de Jonquière.

La faisabilité technique de chacune de ces solutions sera examinée en détail à l'étape de l'ingénierie détaillée.

4.10.7 Réaménagement du site

À la fin des travaux, toutes les aires endommagées seront remises en état et revégétalisées.

Les aires de dépôts des déblais d'excavation ainsi que les aires autour de la prise d'eau seront nivelées et recouvertes de terre végétale et des arbres et arbuste y seront plantés afin d'accélérer le reboisement naturel des lieux.

Le tableau 4.1 fournit le détail de la provenance des déblais à disposer.

Tableau 4.1 Déblais générés par les travaux de construction

	Roc² m³	Mort Terrain² m³
Canal d'amenée	43 700	
Prise d'eau	28 000	2 600
Galerie d'amenée	35 240	
Bâtiment abritant le nouveau GTA	94 900	125 000
Bouchon et batardeau aval	23 600	3 000
Route permanente en amont du bâtiment	8 000	
Poste de départ (estimé)	1 000	
<i>Sous-total</i>	<i>234 440</i>	<i>130 600</i>
Foisonnement ¹ et réserve	328 200	163 300
Batardeau amont		23 600
Batardeau aval		7 500
<i>Sous-total</i>	<i>328 200</i>	<i>194 400</i>
Total	522 600	

¹ Matériel en place majoré de 40 % pour le roc et de 25 % pour le mort terrain

² À cause des arrondis, les totaux peuvent différer légèrement de la somme des parties.

Ces déblais seront disposés dans l'une ou l'autre des aires de dépôt prévues (figure 4.5) dont la capacité totale est de 585 000 m³. La capacité maximale de chacun des sites est de :

- volume au dépôt D1 150 000 m³
- volume au dépôt D2 45 000 m³
- volume au dépôt D3-1 170 000 m³
- volume au dépôt D3-2 220 000 m³

Il faut noter que l'utilisation de l'aire D3-2 ne sera requise qu'en dernier recours, si les autres sites ne peuvent accueillir la totalité des déblais.

4.10.8 Alimentation électrique temporaire de chantier

La charge maximale des installations de chantier est inférieure à 800 kW. Pour cette alimentation, une artère est dérivée à partir du poste de transformation 13,2 kV/2,2 KV existant. Un câble isolé est raccordé aux barres 13,2 kV du poste existant et acheminé vers le nouveau GTA en empruntant le tunnel localisé en amont de la centrale existante. À la sortie du tunnel, du côté *ouest* de la centrale existante, l'artère se transforme en une nouvelle ligne de distribution 13,2 kV, trois phases, en empruntant un cheminement permettant de desservir le nouveau GTA (pour l'alimentation d'une partie des services auxiliaires à 13,8 kV) ainsi que les chantiers du bâtiment et de la prise d'eau. Une fois cette ligne aérienne 13,2 kV construite, une section de cette ligne aérienne est utilisée entre le nouveau GTA et la nouvelle prise d'eau pour desservir cette dernière pour son alimentation 600 V et ses liens de télécommande et de télécommunications.

4.11 DÉMANTÈLEMENT

Le nouveau GTA et toutes les installations associées sont conçus et construits pour être opérés pour une période d'au moins 45 ans. Comme cela se fait couramment dans l'industrie, la durée de vie des installations peut être prolongée substantiellement si l'entretien est fait régulièrement en utilisant des techniques appropriées. Ainsi, la centrale de Chute-à-Caron construite au début des années 1930 demeure en opération après presque 80 ans. Éventuellement, il faudra procéder à la démobilitation du nouveau GTA ce qui sera fait conformément aux exigences réglementaires du moment.

4.12 NUISANCES ET REJETS LIÉS AUX ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION

Il faut préciser que le chantier se trouve éloigné de plus de 1,4 km des plus proches résidences situées au *sud-ouest* du chantier.

4.12.1 Sources de bruit

Durant la construction, des équipements tels que des pelles mécaniques, des bétonnières, des camions et des grues, seront utilisés sur le chantier. Les travaux de terrassement, le transport des déblais et le bétonnage des ouvrages représentent les activités les plus susceptibles de causer un impact sonore. Diverses mesures seront mises en place pour minimiser les bruits

générés par les travaux. Ces mesures sont présentées au chapitre six présentant les impacts du projet.

4.12.2 Sources de poussières

La circulation de camions sur le site durant les travaux d'excavation constitue une source d'émission de poussières qui peut être contrôlée au moyen d'abats poussières (eau ou autre substance autorisée) lorsque nécessaire.

4.12.3 Déchets de construction

Durant la construction, divers déchets seront générés pour lesquels un mode de gestion et de contrôle conforme aux bonnes pratiques et aux réglementations applicables sera mis en place. Les principaux déchets de construction sont le bois, le métal, les papiers et cartons.

Les matériaux de construction pouvant être récupérés, réutilisés, recyclés, valorisés seront mis de côté et envoyés à des sites de récupération. Les autres matériaux seront transportés par des entrepreneurs spécialisés vers des sites d'élimination autorisés.

Les matériaux d'excavation seront stockés sur place dans les aires de dépôts désignées.

4.12.4 Circulation automobile

La circulation automobile pourra être perturbée temporairement lors des opérations de dynamitage au site du nouveau GTA alors que la circulation devra être interrompue pendant quelques minutes sur le pont d'Aluminium.

Elle pourra aussi être perturbée lors du transport des équipements hors normes qui pourrait ralentir la circulation le long du trajet emprunté par le convoi.

4.12.5 Récréation

Le belvédère situé juste en face de la centrale de Shipshaw en rive nord du Saguenay ne sera plus accessible pendant les travaux de construction. Par la suite, la présence du canal de fuite en interdira définitivement l'accès aux populations externes. Ce secteur demeurera cependant accessible aux employés de la centrale de Shipshaw.

Par ailleurs, l'aire gazonnée située à l'ouest du pont d'Aluminium en rive nord et qui est occasionnellement utilisée par la population à des fins récréatives sera utilisée temporairement pour aménager le stationnement des employés du chantier. Cette surface sera remise en état à la fin des travaux.

4.12.6 Eaux usées sanitaires

Les installations sanitaires temporaires du chantier seront raccordés à un biodisque ou autre installation sanitaire adéquate. Si requis, des toilettes chimiques seront installées dans les secteurs ne pouvant être raccordés au système de traitement des eaux usées.

Il est strictement interdit de vidanger de l'eau ou des liquides contaminés dans le système de drainage pluvial.

4.12.7 Eaux de ruissellement

Les eaux de ruissellement du chantier et les eaux d'exhaures des excavations sont dirigées vers des bassins de sédimentation avant d'être rejetées à l'environnement. Le fond du bassin est recouvert d'un géotextile afin de filtrer les sédiments en suspension et si nécessaire, des ballots de pailles seront ajoutés afin de s'assurer que les eaux rejetées à l'environnement respectent un contenu en MES inférieures à 30 mg/l.

La neige sera accumulée en périphérie des aires de chantier de façon à dégager un espace sécuritaire pour la circulation des personnes et des véhicules.

4.12.8 Huiles usées de vidange

Le remplissage (carburant, lubrifiant etc.) et l'entretien des machineries lourdes et équipements se fera à l'extérieur du site. Par contre, pour certains équipements moins mobiles tels que les pelles hydrauliques ou les grues et camions hors route, l'approvisionnement en carburant et les travaux d'entretien pourraient être effectués sur place. Les procédures suivantes liées à l'opération de ces équipements seront suivies :

- le remplissage de carburant sera fait par des camions de service adéquatement équipés. Une panne sera positionnée sous le point de transfert durant le remplissage afin d'éliminer tout égouttement sur le sol. Tout égouttement devra être récupéré par le camion de service. Le camion de service aura une trousse d'intervention en cas de déversement;
- une surveillance constante devra être effectuée au moment du remplissage;
- le camion de service devra demeurer à l'intérieur du site lorsqu'il n'est pas utilisé;
- si le remplissage est effectué à l'aide de réservoirs stationnaires, ceux-ci seront à doubles parois ou munis de digues de rétention et protégés contre les impacts (voir section sur matières dangereuses pour détails techniques). Les procédures de remplissage sont les mêmes que celles avec camion de service;
- tout entretien des machineries lourdes et équipements de chantier doivent être faits dans une zone désignée, à une distance d'au moins dix mètres des fossés de drainage, sur une surface spécialement conçue à cette fin, à savoir un bassin de retenue des hydrocarbures.

L'entreposage des huiles usées sur le site sera interdit et les entrepreneurs devront disposer de leurs huiles usées, conformément au règlement en vigueur, au fur et à mesure qu'elles sont générées.

4.12.9 Matières résiduelles

Le recyclage et la récupération des résidus et déchets générés sur le chantier seront privilégiés.

Des conteneurs seront installés pour la récupération des métaux ferreux et une aire d'entreposage des palettes sera désignée. Les moyens seront mis en place afin d'assurer le tri

à la source et la récupération des résidus et déchets (plastique, pneus usés, bois, carton et papier, verre, palette de bois et métaux) se fera à l'aide de contenant ou à l'identification de sites à cet effet sur le chantier .

Les déchets domestiques et de bureaux proviennent pour l'essentiel des roulottes de chantier et sont principalement composés de déchets de table et de papiers de rebut. Ces déchets sont récupérés par des entrepreneurs spécialisés et éliminés à un site autorisé.

Les déchets liquides seront récupérés et disposés par une entreprise autorisée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs pour recevoir ces matières.

Les résidus ligneux générés par les travaux devront être réutilisés entièrement. Ces résidus ne seront pas disposés dans les carrières, sablières, les lieux d'enfouissement sanitaire ou les dépôts secs.

Il est interdit de brûler à ciel ouvert les détritiques et déchets provenant de la construction et les combustibles fossiles (carburant, huiles usées ou autres).

4.13 REJETS LIÉS À L'EXPLOITATION

Cette section décrit les rejets liquides et solides liés à l'exploitation du nouveau GTA de même que les technologies de traitement qui seront installées afin de minimiser ces rejets.

4.13.1 Gestion des eaux usées et des eaux de ruissellement

Les eaux usées seront ségréguées selon leur provenance afin d'être traitées de manière à répondre aux exigences du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

4.13.1.1 Eaux usées sanitaires

Les eaux sanitaires sont acheminées vers les installations septiques de la centrale de Shipshaw.

4.13.1.2 Eaux de ruissellement ou de lavage du site

Les eaux de ruissellement seront collectées de deux manières.

4.13.1.2.1 Eau propre

Dans les zones dépourvues de contaminants (graisse, huile, hydrocarbures, produits chimiques), les eaux de ruissellement sont captées grâce au réseau de drainage et dirigées vers la rivière Saguenay.

4.13.1.2.2 Eau huileuse

Dans certaines zones, les eaux de ruissellement ou de lavage peuvent être potentiellement contaminées par l'huile :

- les transformateurs de puissance;
- les équipements utilisant de l'huile de lubrification.

Ces zones sont équipées pour collecter toute fuite éventuelle, soit en aménageant des surfaces étanches avec une pente adéquate vers un point bas, soit en installant une cuvette de rétention sous les équipements. Ces cuvettes sont suffisantes pour collecter 110 % du plus grand volume d'huile. Lorsque ces cuvettes sont situées à l'extérieur, elles sont surdimensionnées de 25 % pour tenir compte du volume de la neige.

Les liquides ainsi récupérés sont, suivant les cas, soit collectés dans un puisard qui sera vidangé régulièrement par camion d'aspiration, soit dirigés vers un séparateur d'huile où l'eau se sépare de l'huile et peut être ainsi renvoyée vers le réseau de drainage. L'huile résiduelle est récupérée et envoyée à un centre de traitement ou de disposition autorisé.

4.13.2 Gestion des résidus provenant du nettoyage de la grille à débris

Les grilles à débris visent à empêcher les objets qui pourraient endommager la turbine d'être entraînés dans la prise d'eau. Comme ces déchets s'accumulent avec le temps et causent des pertes de charge, il faut procéder régulièrement au nettoyage de la prise d'eau au moyen d'une grue munie d'un grappin.

Ces déchets sont constitués essentiellement de bois mort qui a été entraîné dans le cours d'eau. Le bois est récupéré et transformé en copeaux. Il est utilisé à l'usine Vaudreuil comme abat poussière dans ses bassins de décantation.

4.13.3 Autres déchets liquides et solides

Les autres déchets liquides ou solides, déchets domestiques, déchets de bureau, emballages, huiles usées, solvants, etc. seront triés pour être recyclés ou éliminés par des entreprises locales agréées. En particulier, les matières résiduelles potentiellement dangereuses seront entreposées selon le règlement sur les matières dangereuses et acheminées à des éliminateurs/recycleurs autorisés de la même façon que cela se fait pour la centrale de Shipshaw.

4.13.4 Huiles et solvants usés

Les huiles usées provenant des divers équipements seront mises en barils puis transportées hors du site par une firme autorisée. Les paliers des vannes doivent être graissés pour demeurer fonctionnels. Un dispositif permet cependant de récupérer les graisses usées de la même façon que les huiles usées.

L'entretien de l'équipement nécessitera également l'usage de petites quantités de solvants pour l'entretien mécanique. Les solvants usés seront entreposés à la centrale de Shipshaw dans le dépôt temporaire de matières dangereuses et transportés hors du site par une firme autorisée.

4.13.5 Produits pétroliers

Il est prévu pour chaque équipement fixe et mobile (ex: compresseur, génératrice, appareil de chauffage et engins et véhicule de chantier) équipé de moteur diesel ou à essence, des absorbants en quantité suffisante pour palier à tout déversement accidentel.

Les réservoirs de produits pétroliers de plus de 25 litres utilisés sur le chantier seront maintenus hors du sol et munis de doubles parois ou de digues de rétention en plus de les protéger contre les impacts.

Pour les volumes totaux entreposés de 450 litres ou plus, une digue est obligatoire et sa capacité de rétention doit être au moins le plus grand des deux volumes suivants : 10 % supérieure à celle du réservoir le plus volumineux ou, la capacité du réservoir le plus volumineux + 10 % de la capacité des autres réservoirs. La digue est recouverte d'une géomembrane pour l'imperméabilisation et le contrôle de la contamination.

Les installations d'entreposage contenant plus de 450 litres doivent être équipées de dispositifs fiables de détection de niveau.

Munir les équipements fixes (ex. : compresseurs, génératrices, appareil de chauffage ou autres) équipés de moteur diesel ou à essence, de cuvettes de rétention métalliques. En cas de présence d'eau accumulée dans la cuvette, une vérification visuelle doit être effectuée pour déterminer la présence d'hydrocarbures et l'une des actions suivantes doit être prise :

- s'il y a présence d'hydrocarbures; l'eau doit être pompée et gérée comme une eau contaminée;
- s'il n'y a pas présence d'hydrocarbures, l'eau peut-être évacuée directement sur le sol. Interdire l'accès au chantier à tout équipement mobile (ex: grues, élévateurs, camions ou autres) qui présente des fuites d'hydrocarbures (huile moteur ou huile hydraulique). Le cas échéant, les équipements doivent être remis en état avant d'être admis sur le chantier. Effectuer, sous surveillance, tout ravitaillement des engins hors route.

4.13.6 Cylindres de gaz

Une aire de dépôt unique des cylindres d'acétylène, de propane et d'oxygène est déterminée sur le chantier. Les cylindres de gaz sont entreposés dans des cages. Le stockage de cylindres n'est pas autorisé à l'emplacement des travaux ni près des roulottes de chantier.

4.14 MATIÈRES DANGEREUSES

L'Entrepreneur doit fournir une liste et un inventaire détaillé des matières dangereuses qu'il introduit sur le chantier et tenir cette dernière à jour. La gestion des matières dangereuses doit être conforme aux lois et règlements (lois et règlement sur les matières dangereuses et SIMDUT).

Des aires d'entreposage des matières dangereuses et des autres aires à risque de déversement de contaminant à l'environnement (ex. : aire d'entretien des équipements et

engins de chantier) sont localisées à distance suffisante des égouts, des fossés et des plans d'eau afin de réduire les risques de contamination.

Deux aires d'entreposage sont implantées, une pour les matières dangereuses (gaz) et une pour la disposition des produits à potentiel contaminant. L'élimination des matières dangereuses résiduelles se fera vers un lieu autorisé.

4.15 ÉCHÉANCIER DE CONSTRUCTION

L'échéancier directeur est présenté à la figure 4.6.

Conditionnels aux autorisations, les travaux débuteront à l'automne 2008 pour se terminer en décembre 2012. L'année 2009 sera surtout consacrée aux travaux d'excavation et de terrassement alors que le bétonnage est prévu en 2009 et 2010. L'installation des équipements mécaniques et électriques se fera surtout en 2010 et en 2011. Enfin, le montage du groupe turbine-alternateur se fera en 2011 et en 2012.

La plupart des travaux seront effectués à raison de huit à neuf heures par jour, cinq jours par semaine. Les travaux d'excavation seront réalisés à raison de deux quarts de travail par jour. Enfin, dans certaines circonstances exceptionnelles il se peut que des travaux soient réalisés les fins de semaine.

4.16 COÛTS

Les coûts de construction du nouveau GTA sont estimés présentement à 156 \$ M Can.

4.17 MAIN-D'ŒUVRE POUR LA CONSTRUCTION

L'estimation de l'effort en main-d'œuvre requis pour la construction est de 556 100 heures-personnes et la distribution de ces heures est illustrée à la figure 4.7.

Au plus fort des travaux soit en 2010, le chantier accueillera environ 250 travailleurs.

Méthode d'analyse des impacts sociaux et environnementaux

5. MÉTHODE D'ANALYSE DES IMPACTS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX

L'analyse des impacts sociaux et environnementaux a pour but d'évaluer les conséquences ou les risques d'un projet donné dans un contexte social et environnemental donné.

L'objectif de l'analyse des impacts sociaux et environnementaux est :

- d'identifier et d'évaluer les impacts environnementaux et sociaux d'un projet que ceux-ci soient négatifs ou bénéfiques;
- de bonifier les impacts positifs ou, s'ils sont négatifs de les éviter ou, lorsque cela n'est pas possible, de les minimiser, de les atténuer et de les compenser;
- de s'assurer que les enjeux sociaux et environnementaux du projet soient décrits suffisamment dans le détail pour en apprécier la portée;
- de permettre d'intégrer les mesures d'atténuation, de compensation ou de bonification dans un plan de gestion social et environnemental complet et cohérent.

L'analyse des impacts sociaux et environnementaux s'effectue en deux étapes, à savoir leur identification et leur évaluation. Les sections 5.1 et 5.2 ci-dessous décrivent chacune de ces étapes. L'analyse des effets du projet sur le paysage est l'objet d'une méthode particulière présentée à la section 5.3.

Il faut noter que les termes « *effet environnemental* » et « *impact environnemental* » sont des synonymes pour les besoins de cette étude.

5.1 IDENTIFICATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Les impacts sociaux et environnementaux d'un projet sont identifiés en analysant les interactions entre chacun des équipements à implanter ou des activités à réaliser et les composantes sociales et environnementales du milieu. Les équipements et les activités prévus sont donc considérés comme des sources pouvant engendrer des changements d'une ou de plusieurs composantes sociales et environnementales sensibles.

Dès l'étape de l'analyse comparative des variantes de localisation ou des choix technologiques, les considérations sociales et environnementales sont prises en compte afin d'améliorer la conception du projet, les méthodes de construction ou les modes d'exploitation des installations. Ceci permet de définir un projet qui minimise les impacts sociaux et environnementaux tout en prenant en compte les contraintes techniques et économiques inhérentes au projet.

Chaque élément du projet ainsi optimisé est examiné en fonction de ses impacts potentiels, qu'ils soient positifs ou négatifs, sur chacune des composantes de l'environnement. Les interactions possibles entre les différentes composantes sociales et environnementales (impacts indirects) sont également considérées. Les éléments du projet liés aux phases de relevés, de construction, d'exploitation, d'entretien et de démantèlement ou de désaffectation sont tous pris en considération.

En période de construction, les sources potentielles d'impact comprennent notamment :

- l'aménagement des chemins d'accès au site;
- l'aménagement des installations de chantier;
- le transport et la circulation associés aux déplacements de la main-d'œuvre, des engins de chantier et des matériaux de construction;
- le déboisement du site et la gestion des résidus ligneux;
- les travaux de terrassement et d'excavation, y compris le dynamitage;
- le retrait et la disposition des matériaux de déblais;
- les travaux en eau;
- la gestion des eaux usées et des eaux de drainage du site;
- la construction et l'aménagement des infrastructures et des installations connexes;
- l'élimination des déchets et des produits contaminants (huiles usées);
- la création d'emplois;
- les achats de biens et services.

En période d'exploitation, d'entretien et de désaffectation, les sources d'impact potentielles sont notamment liées :

- à la présence des équipements
- au fonctionnement des équipements (le bruit, les rejets liquides, la gestion des déchets et des matières dangereuses, les achats de biens et de services et la création d'emplois);
- aux travaux d'entretien des équipements et éventuellement de réfection des équipements au cours de leur vie utile;
- la production énergétique;
- au démantèlement des équipements à la fin de leur vie utile.

Les composantes des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être touchées par le projet correspondent aux éléments sensibles de la zone d'étude, c'est-à-dire aux éléments susceptibles d'être modifiés ou affectés de façon significative par les composantes ou les activités liées au projet, comme :

- l'approvisionnement en eau et la qualité de l'eau de surface et souterraine;
- la qualité des sédiments;
- la qualité des sols;
- la végétation terrestre et aquatique;
- la faune terrestre, semi-aquatique et aquatique;

- les habitats fauniques;
- les espèces à statut particulier;
- les caractéristiques sociodémographiques;
- l'affectation et l'utilisation du territoire;
- les infrastructures et équipements publics;
- le patrimoine archéologique et culturel;
- la qualité de vie des résidents et utilisateurs du milieu incluant entre autres la santé, la qualité de l'air et le bruit ambiant;
- le paysage;
- les activités économiques;
- la sécurité.

Enfin, les impacts du projet sur des enjeux globaux comme les gaz à effet de serre ou la biodiversité sont également pris en compte dans l'analyse.

5.2 ÉVALUATION DES EFFETS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX

Lorsque l'ensemble des effets potentiels du projet sur une composante sociale ou environnementale donnée ont été identifiés, l'importance des modifications prévisibles de cette composante est évaluée.

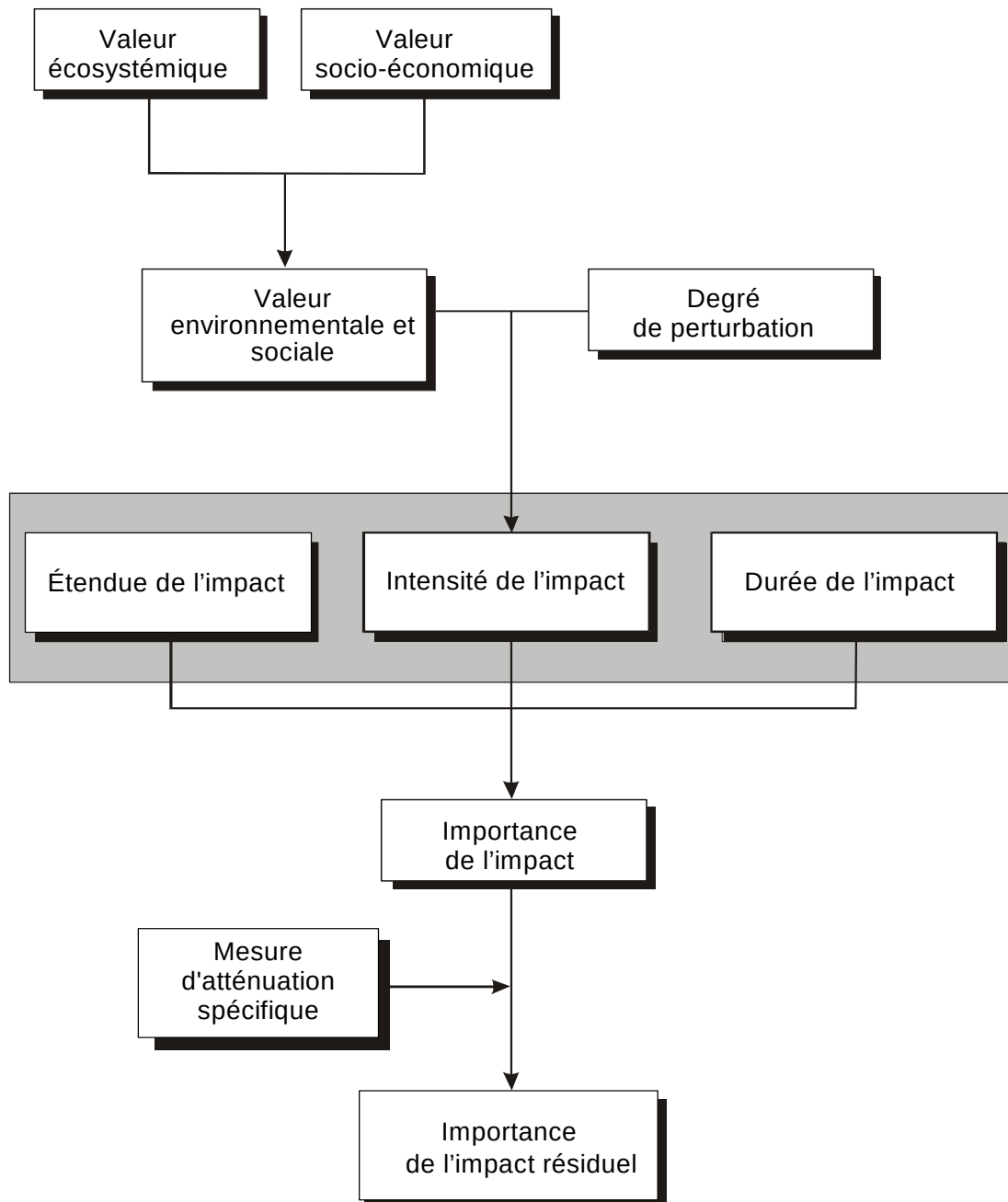
L'approche méthodologique suivie à cette deuxième étape est adaptée des méthodes d'évaluation des impacts préconisées par Hydro-Québec (1990) et par le ministère des Transports du Québec (1990) ainsi que de la démarche proposée par la Banque Mondiale (1991), le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (1996), l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (2000) et l'International Finance Corporation (IFC, 2006). Cette approche repose essentiellement sur l'appréciation de la valeur des composantes environnementales ainsi que de l'**intensité**, de l'**étendue** et de la **durée** des impacts appréhendés (positifs ou négatifs) sur chacune de ces composantes. Ces trois caractéristiques sont agrégées en un indicateur synthèse, l'**importance de l'impact environnemental**, qui permet de porter un jugement sur l'ensemble des effets prévisibles du projet sur une composante donnée de l'environnement.

La figure 5.1 présente schématiquement l'essentiel du processus menant à l'évaluation de l'importance de l'effet social et environnemental ainsi que les intrants et les extrants de chacune des étapes.

Il faut noter que, bien que les effets du projet sur le milieu physique soient décrits et quantifiés lorsque nécessaire, il n'est pas possible de déterminer l'intensité de l'effet environnemental pour ces composantes. Cette particularité s'explique par le fait que la valeur socio-économique ou écosystémique d'une composante physique ne peut être définie sans référence à un usage ou à son importance pour la flore, la faune ou l'homme. Par conséquent, l'évaluation ne peut être complétée pour les composantes du milieu physique. Ainsi, une modification de la qualité de

l'eau n'a de valeur que par les effets que cette modification entraînera sur les composantes biologique et humaine de l'environnement et non en elle-même. Par contre, comme les modifications du milieu physique servent d'intrant à l'évaluation des perturbations des milieux biologique et humain, elles doivent être analysées et quantifiées dans la mesure du possible.

Figure 5.1 **Processus d'évaluation des impacts sociaux et environnementaux**



5.2.1 Intensité de l'impact

L'**intensité de l'impact social et environnemental**¹ exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante. Elle dépend à la fois de la **valeur de la composante environnementale** considérée et de l'ampleur de la perturbation (**degré de perturbation**) qu'elle subit.

La **valeur de la composante** intègre à la fois sa **valeur écosystémique** et sa **valeur socioéconomique**. La **valeur écosystémique** d'une composante exprime son importance relative, déterminée en tenant compte de son rôle et de sa fonction dans l'écosystème. Elle intègre également des notions comme la représentativité, la fréquentation, la diversité, la rareté ou l'unicité. Elle est établie en faisant appel au jugement de spécialistes.

La **valeur écosystémique** d'une composante donnée est considérée comme :

- **grande**, lorsque la composante présente un intérêt majeur en raison de son rôle écosystémique ou pour la biodiversité et de ses qualités exceptionnelles dont la conservation et la protection font l'objet d'un consensus dans la communauté scientifique;
- **moyenne**, lorsque la composante présente un fort intérêt et des qualités reconnues dont la conservation et la protection représentent un sujet de préoccupation sans toutefois faire l'objet d'un consensus;
- **faible**, lorsque la composante présente un intérêt et des qualités dont la conservation et la protection sont l'objet de peu de préoccupations.

La **valeur socioéconomique** d'une composante environnementale donnée exprime l'importance relative que lui attribuent le public, les organismes gouvernementaux ou toute autre autorité législative ou réglementaire. Elle reflète la volonté des publics locaux ou régionaux et des pouvoirs publics d'en préserver l'intégrité ou le caractère original, ainsi que la protection légale qu'on lui accorde. Cette valeur découle entre autres des activités de consultation menées dans le cadre de la caractérisation du milieu et prend en compte la sensibilité relative des différents groupes sociaux intéressés (groupes désavantagés ou vulnérables, groupes ciblés ou affectés directement ou indirectement de façon différentielle par le projet, etc.).

¹ Pour le climat sonore, l'intensité de l'effet appréhendé est évaluée en tenant compte du niveau sonore initial et du niveau sonore prévu, de la période du jour, des caractéristiques du bruit perturbateur et de l'exposition antérieure au bruit de la population concernée. La méthode du *Composite Noise Rating* (CNR) permet de combiner ces facteurs pour déterminer l'intensité de l'effet appréhendé sur le milieu sonore.

En ce qui a trait aux sources mobiles de bruit sur les voies publiques comme les véhicules, l'augmentation du niveau sonore est estimée lorsque nécessaire, à l'aide de la méthode de la Société d'hypothèque et de logement (SCHL) en se basant sur les pourcentages d'augmentation de véhicules. L'intensité de l'effet appréhendé est établie selon la grille d'évaluation du ministère des Transports du Québec.

La **valeur socioéconomique** d'une composante donnée est considérée comme :

- **grande**, lorsque la composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires spécifiques (ex : espèces menacées ou vulnérables, parc de conservation, etc.) ou s'avère essentielle aux activités humaines (ex : eau potable);
- **moyenne**, lorsque la composante est valorisée (sur le plan économique ou autre) ou utilisée par une portion significative de la population concernée sans toutefois faire l'objet d'une protection légale;
- **faible**, lorsque la composante est peu ou pas valorisée ou utilisée par la population.

La **valeur de la composante** intègre à la fois la valeur écosystémique et la valeur socioéconomique en retenant la plus forte de ces deux valeurs, comme l'indique le tableau 5.1.

Tableau 5.1 Grille de détermination de la valeur de la composante

Valeur socioéconomique	Valeur écosystémique		
	Grande	Moyenne	Faible
Grande	Grande	Grande	Grande
Moyenne	Grande	Moyenne	Moyenne
Faible	Grande	Moyenne	Faible

Le **degré de perturbation** d'une composante définit l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Il dépend de la sensibilité de la composante au regard des interventions proposées. Les modifications peuvent être positives ou négatives, directes ou indirectes. Le degré de perturbation tient compte des effets cumulatifs, synergiques ou différés qui, au-delà de la simple relation de cause à effet, peuvent amplifier les modifications d'une composante environnementale lorsque le milieu est particulièrement sensible. Le degré de perturbation est jugé :

- **élevé**, lorsque l'effet prévu met en cause l'intégrité de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou l'utilisation qui en est faite;
- **moyen**, lorsque l'effet entraîne une réduction ou une augmentation de la qualité ou de l'utilisation de la composante, sans pour autant compromettre son intégrité;
- **faible**, lorsque l'effet ne modifie que de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante;
- **indéterminé**, lorsqu'il est impossible de prévoir comment ou à quel degré la composante sera touchée. Lorsque le degré de perturbation est indéterminé, l'évaluation de l'effet environnemental ne peut être complétée pour cette composante. Il sera donc nécessaire de pousser plus à fond la cueillette d'information sur cette composante ou de mettre en place un programme de suivi environnemental pour préciser son évolution suite à l'implantation du projet.

L'intensité de l'effet environnemental, variant de très forte à faible, résulte des combinaisons entre les trois degrés de perturbation (élevé, moyen et faible) et les trois classes de valeur de la composante (grande, moyenne et faible). Le tableau 5.2 indique les différentes combinaisons obtenues.

Tableau 5.2 Grille de détermination de l'intensité de l'effet environnemental

Degré de perturbation	Valeur de la composante		
	Grande	Moyenne	Faible
Élevé	Très forte	Forte	Moyenne
Moyen	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Il faut noter que l'intensité de l'effet correspondant à la combinaison d'une valeur environnementale et d'un degré de perturbation faible aurait pu être qualifiée de très faible pour respecter la logique de la grille. S'il n'en est pas ainsi, c'est pour limiter le nombre de combinaisons possibles aux étapes ultérieures de l'évaluation. Le biais ainsi introduit est négligeable et va dans le sens d'une surestimation de l'importance des effets.

5.2.2 Étendue de l'impact

L'étendue de l'effet environnemental exprime la portée ou le rayonnement spatial des effets engendrés par une intervention sur le milieu. Cette notion renvoie soit à une distance ou à une surface sur laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante ou encore à la population qui sera touchée par ces modifications.

Les trois niveaux d'étendues considérées sont :

- l'étendue **régionale**, lorsque l'effet touche un vaste espace jusqu'à une distance importante du site du projet ou qu'il est ressenti par l'ensemble de la population de la zone d'étude ou par une proportion importante de celle-ci;
- l'étendue **locale**, lorsque l'effet touche un espace relativement restreint situé à l'intérieur, à proximité ou à une faible distance du site du projet ou qu'il est ressenti par une proportion limitée de la population de la zone d'étude;
- l'étendue **ponctuelle**, lorsque l'effet ne touche qu'un espace très restreint à l'intérieur ou à proximité du site du projet ou qu'il n'est ressenti que par un faible nombre de personnes de la zone d'étude.

5.2.3 Durée de l'impact

La **durée de l'effet environnemental** est la période de temps pendant laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante. Elle n'est pas nécessairement égale à la période de temps pendant laquelle s'exerce la source directe de l'effet, puisque celui-ci peut se prolonger après que le phénomène qui l'a causé ait cessé. Lorsqu'un effet est intermittent, on en décrit la fréquence en plus de la durée de chaque épisode. La méthode utilisée distingue les effets environnementaux de:

- **longue durée**, dont les effets sont ressentis de façon continue pour la durée de vie de l'équipement ou des activités et même au-delà dans le cas des effets irréversibles;
- **moyenne durée**, dont les effets sont ressentis de façon continue sur une période de temps relativement prolongée mais généralement inférieure à la durée de vie de l'équipement ou des activités;
- **courte durée**, dont les effets sont ressentis sur une période de temps limitée, correspondant généralement à la période de construction des équipements ou à l'amorce des activités, une saison par exemple.

5.2.4 Importance de l'impact

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de déterminer l'**importance de l'effet environnemental** sur une composante touchée par le projet. Le tableau 5.3 présente la grille de détermination de l'importance de l'effet environnemental. Celle-ci distingue cinq niveaux d'importances variant de très forte à très faible.

L'importance de chacun des effets environnementaux est évaluée en tenant compte des mesures d'atténuation ou de bonification courantes intégrées au projet. Par exemple, s'il est prévu dans le cadre de la conception du projet qu'un silencieux soit installé à une cheminée, l'évaluation de l'effet du projet sur le milieu sonore prendra en compte la réduction du bruit attribuable à ce silencieux. Par contre, si aucun équipement n'était prévu au départ et que le niveau de bruit produit n'est pas acceptable, une mesure d'atténuation spécifiques sera suggérée (ex. : l'installation d'un silencieux à la cheminée). Lorsque les mesures d'atténuation intégrées *a priori* au projet réduisent l'importance d'un effet au point de le rendre négligeable, on ne tient pas compte de cet effet dans l'analyse.

Les mesures d'atténuation visent à éviter, atténuer ou compenser les impacts sociaux et environnementaux négatifs d'un projet en priorisant d'abord et avant tout d'éviter l'impact. Dans le cas d'un impact positif, les mesures visent à le bonifier ou à l'optimiser. Les mesures proposées prennent évidemment en compte les coûts et bénéfices économiques, financiers, sociaux et environnementaux qui découlent de leur mise en place. Les mesures proposées sont regroupées dans le Plan de gestion social et environnemental présenté au chapitre sept.

La dernière étape de l'évaluation consiste à déterminer l'importance résiduelle de l'effet environnemental à la suite de la mise en œuvre de mesures d'atténuation particulières visant l'intégration optimale du projet dans le milieu. Il s'agit d'évaluer en quoi la mesure d'atténuation modifie un ou plusieurs des intrants du processus d'évaluation, à savoir la valeur ou le degré de perturbation de la composante environnementale ou encore l'étendue et la durée de l'effet.

Le cheminement et les jugements qui sous-tendent l'évaluation de chacun des effets, à l'exception de ceux qui touchent le paysage, sont présentés sous la forme de fiches synthèses à l'**annexe E**. Lorsque requis, le niveau d'incertitude qui affecte l'évaluation ainsi que la probabilité que l'effet se produise y sont spécifiés.

Tableau 5.3 Grille de détermination de l'importance de l'effet environnemental

Intensité	Étendue	Durée	Importance
Très forte	Régionale	Longue	Très forte
		Moyenne	Très forte
		Courte	Très forte
	Locale	Longue	Très forte
		Moyenne	Très forte
		Courte	Forte
	Ponctuelle	Longue	Très forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Forte
Forte	Régionale	Longue	Très forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Forte
	Locale	Longue	Forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Faible
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Faible
		Courte	Faible
Faible	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Faible
		Courte	Faible
	Locale	Longue	Faible
		Moyenne	Faible
		Courte	Très faible
	Ponctuelle	Longue	Faible
		Moyenne	Très faible
		Courte	Très faible

Forte

Effets environnementaux négatifs importants aux termes de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*.

5.2.5 Effets environnementaux négatifs importants

Pour les fins de l'évaluation aux termes de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, les effets résiduels négatifs de très forte ou de forte importance sont considérés comme des effets environnementaux négatifs importants.

5.3 ÉVALUATION DES EFFETS SUR LE PAYSAGE

L'évaluation des effets du projet sur le paysage s'appuie sur la méthode d'analyse élaborée par Hydro-Québec pour ses projets de lignes et de postes (Hydro-Québec, 1992). L'évaluation comprend deux étapes distinctes : dans un premier temps, l'analyse et le classement des résistances du paysage sont effectués dans le cadre de la description du milieu et consiste en une analyse des unités de paysage. La seconde étape consiste à définir la nature et l'importance des impacts du projet sur le milieu visuel (figure 5.2).

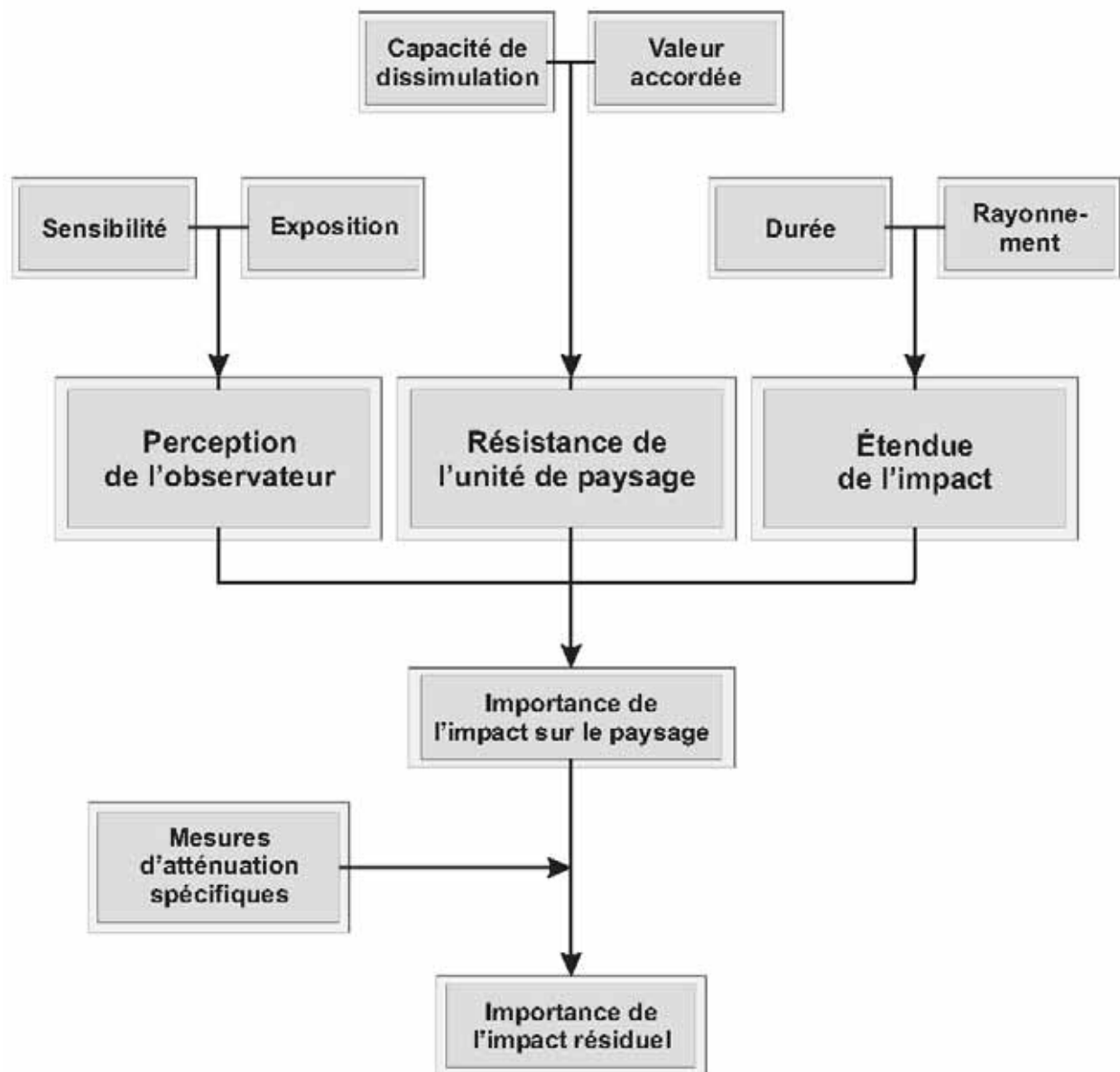
5.3.1 Analyse et classement des unités de paysage en fonction de leurs résistances

L'analyse visuelle vise à évaluer et à classer chacune des unités de paysage de la zone d'étude selon son **degré de résistance** à l'implantation des équipements projetés. Le degré de résistance d'une unité de paysage définit sa plus ou moins grande vulnérabilité face à l'implantation d'une infrastructure. Il est établi en fonction des deux critères suivant : la **valeur accordée** à cette unité de paysage et la **capacité de dissimulation** de cette unité de paysage suite à la réalisation du projet.

La **valeur accordée** est déterminée en considérant les qualités intrinsèques de l'unité de paysage ainsi que l'intérêt qui lui est accordé. L'évaluation de la qualité intrinsèque de l'unité de paysage tient notamment compte des notions d'unicité, d'harmonie et d'intégrité, notions reconnues par les gestionnaires, les spécialistes ou le public. Par ailleurs, l'intérêt suscité par un paysage dans les communautés concernées dépend des activités qui y sont pratiquées. Ainsi, plus l'activité de l'observateur est en rapport direct avec l'appréciation d'une unité de paysage, plus la valeur qui lui est accordée est grande. La valeur accordée est:

- **grande** : lorsque l'unité de paysage présente un intérêt majeur en terme d'unicité, d'harmonie et d'intégrité et que cet intérêt est reconnu et fait l'objet d'un large consensus. Les activités qui y sont pratiquées par les observateurs sont en rapport direct avec l'appréciation de l'unité de paysage;
- **moyenne** : lorsque l'unité de paysage présente un intérêt moyen en terme d'unicité, d'harmonie et d'intégrité et que cet intérêt bien que reconnu, ne fait pas l'objet d'un large consensus. Par ailleurs, les activités des observateurs ne sont pas en rapport direct avec l'appréciation de l'unité de paysage;
- **faible** : lorsque l'unité de paysage présente un faible intérêt en terme d'unicité, d'harmonie et d'intégrité et que cet intérêt n'est pas reconnu par la population.

Figure 5.2 Processus d'évaluation des effets environnementaux sur le paysage



Envir:\PR\DJ\603737-Fabaskal\Carto\Draw\Fig5-2 Processus Impact Visuel Français.cdr

La **capacité de dissimulation** d'une unité de paysage évalue dans quelle mesure l'unité de paysage peut dissimuler les installations proposées, sans que son caractère particulier ne soit transformé. Elle rend compte de la capacité intrinsèque de l'unité de paysage à dissimuler les installations proposées et la compatibilité physique entre les caractéristiques dominantes du milieu et les composantes du projet. Ainsi, plus la capacité de dissimulation est faible, plus l'unité de paysage est vulnérable à l'implantation d'une nouvelle infrastructure. Cette variable est pondérée selon le degré d'accessibilité visuelle, les contrastes de caractère et d'échelle et selon la configuration du milieu versus les composantes des installations. La capacité de dissimulation est:

- **grande** : lorsque l'unité de paysage peut dissimuler facilement les infrastructures ou équipements prévus;
- **moyenne** : lorsque l'unité de paysage peut dissimuler partiellement les infrastructures ou équipements prévus;
- **faible** : lorsque l'unité de paysage ne peut dissimuler les infrastructures ou équipements prévus.

Le **degré de résistance** attribué aux unités du paysage résulte de la combinaison entre trois niveaux de **valeur accordée** (grande, moyenne et faible) et les trois degrés de capacité d'absorption (grande, moyenne, faible). Cette évaluation permet de classer l'ensemble des unités de paysage répertoriées en fonction de leur plus ou moins grande résistance à la réalisation du projet (voir tableau 5.4).

Tableau 5.4 Grille de détermination de la résistance des unités de paysage

Valeur accordée	Capacité de dissimulation		
	Faible	Moyenne	Grande
Grande	Forte	Moyenne	Faible
Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
Faible	Faible	Faible	Faible

Les trois degrés de résistance d'un paysage considérés dans le cadre de la présente analyse visuelle se définissent comme suit :

- **résistance forte** correspond à une unité de paysage qui se prête mal à l'intégration de structures importantes et devraient être évitées. Si cela ne peut être fait, des mesures d'atténuation exceptionnelles devront être mises en place;
- **résistance moyenne** correspond à une unité de paysage qui peut accueillir des infrastructures importantes moyennant des mesures usuelles d'intégration paysagère;
- **résistance faible** correspond à une unité de paysage qui se prête particulièrement bien à l'implantation des projets et nécessitent peu d'effort d'atténuation visuelle.

5.3.2 Identification et évaluation des impacts sur le paysage

L'identification et l'évaluation des effets environnementaux s'appuient sur la méthode d'analyse proposée par Hydro-Québec². L'analyse des effets directs sur le paysage permet d'identifier les sources d'impacts et d'évaluer leur importance et leurs conséquences sur le milieu visuel.

² LE GROUPE VIAU INC. en collaboration avec LE GROUPE CONSEIL ENTRACO INC. 1992, *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition*. Pour le service Ressources et Aménagement du territoire, direction Recherche et Encadrements, Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec, 325 pages.

À partir du **degré de résistance** des unités de paysage tel qu'établi ci-dessus, l'évaluation de l'impact repose essentiellement sur l'appréciation du **degré de perception par l'observateur** des installations proposées et à **l'étendue** des impacts dans le temps et dans l'espace. Ces trois indicateurs sont agrégés en un indicateur synthèse : **l'importance de l'impact** du projet sur le paysage. Cet indicateur synthèse permet de porter un jugement global sur les modifications du paysage à la suite de l'implantation des équipements proposés.

Le **degré de perception** de l'équipement se rapporte à la qualité de la relation visuelle entre l'observateur et le paysage, à l'intérieur des champs visuels qui offrent une vue sur l'équipement projeté. L'évaluation du degré de perception de l'équipement est fondée sur l'analyse de deux paramètres interdépendants qui sont :

- le **degré d'exposition** de l'observateur face à la présence des installations projetées, repose sur la configuration des champs visuels, sur l'éloignement des équipements et sur l'élévation relative de l'observateur;
- la **sensibilité** de l'observateur au paysage, ou l'intérêt porté au milieu par l'observateur, en fonction de sa mobilité (mobile ou fixe), du caractère permanent ou temporaire de l'observation et de l'activité pratiquée.

Le **degré de perception** par l'observateur résulte de la combinaison entre trois niveaux de **degré d'exposition** (fort, moyen et faible) et de trois degrés de **sensibilité** de l'observateur (grande, moyenne, faible) comme indiqué tableau 5.5.

Tableau 5.5 Grille d'évaluation de la perception par l'observateur

Sensibilité de l'observateur	Degré d'exposition		
	Fort	Moyen	Faible
Grande	Forte	Moyenne	Faible
Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
Faible	Faible	Faible	Faible

L'étendue de l'impact est évaluée selon le rayonnement de l'impact et la durée de celui-ci. Le rayonnement peut être ponctuel, local ou régional et concerne la proportion de la population touchée par le projet. La durée de l'impact évalue si les effets seront temporaires ou permanents.

Le rayonnement est :

- **régional** : lorsque la modification au paysage affecte une large zone incluant un grand nombre d'observateurs;
- **local** : lorsque la modification au paysage affecte les environs du site d'implantation incluant un nombre limité d'observateurs;
- **ponctuel** : lorsque la modification au paysage affecte uniquement certains points de vue spécifique ou un nombre très limité d'observateurs.

La durée est :

- **permanente** : lorsque la modification au paysage se perpétuera dans le temps au-delà de la période de construction;
- **temporaire** : lorsque la modification au paysage aura une durée très limitée (période de construction par exemple).

Le tableau 5.6 présente la grille d'évaluation de l'étendue de l'impact.

Tableau 5.6 Grille d'évaluation de l'étendue de l'impact

Durée	Rayonnement		
	Régional	Local	Ponctuel
Permanente	Grande	Moyenne	Faible
Temporaire	Moyenne	Faible	Faible

L'interaction entre **la résistance** de l'unité de paysage, **l'étendue** de l'impact et la **perception** de l'observateur permet de définir **l'importance de l'impact** du projet sur le paysage. Le tableau 5.7 présente la grille de détermination de l'importance de l'impact du projet sur le paysage. La grille distingue les quatre niveaux d'importances suivants :

- l'importance **majeure** qui correspond à une modification profonde du paysage;
- l'importance **moyenne** qui correspond à une modification partielle du paysage;
- l'importance **mineure** qui correspond à une modification légère du paysage;
- l'importance **nulle** qui correspond à une modification négligeable du paysage.

Des mesures d'atténuation courantes et particulières sont proposées afin de permettre l'intégration optimale du projet dans son milieu. Les mesures d'atténuations courantes sont soumises aux normes et directives environnementales ou sont directement intégrées à la conception du projet. Quant aux mesures d'atténuation particulières proposées, elles tiennent compte de la spécificité du paysage dans lequel s'inséreront les installations projetées ainsi que des préoccupations des populations affectées. L'ensemble de ces mesures visent la réduction ou l'élimination des impacts visuels.

Suite à la mise en place des mesures d'atténuation, **l'importance résiduelle des effets** du projet sur le paysage est déterminée. Cette démarche vise à expliquer en quoi les mesures d'atténuation proposées peuvent influencer les différents critères d'analyse (par exemple, la valeur accordée, le degré de perturbation, l'étendue ou la durée).

5.4 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX CUMULATIFS

La prise en considération des incidences environnementales cumulatives est désormais une composante essentielle de toute évaluation environnementale réalisée en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* ainsi que de la *Loi sur la qualité de*

l'environnement. Cette démarche consiste à examiner l'incidence des effets liés au projet principal, soit celui faisant l'objet de l'étude environnementale, en combinaison avec les effets des projets passés, en cours ou raisonnablement prévisibles incluant les projets liés directement au projet principal, qu'ils se situent en amont ou en aval de la chaîne d'approvisionnement.

Les effets environnementaux cumulatifs peuvent être définis comme les « changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures. « Les actions humaines comprennent à la fois les projets et activités de nature anthropique (Hegmann *et al*, 1999) ». Cette définition suggère que tout effet lié à un projet donné peut interférer, dans le temps ou dans l'espace, avec les effets d'un autre projet passé, en cours ou à venir et ainsi engendrer des conséquences directes ou indirectes additionnelles sur l'une ou l'autre des composantes de l'environnement.

Afin de faciliter la prise en compte des effets cumulatifs potentiels du projet, il faut s'assurer que :

- l'étendue de la zone d'étude est suffisamment vaste pour permettre l'évaluation des effets du projet principal sur les composantes valorisées de l'environnement lorsqu'ils sont combinés à d'autres effets de projets ou d'activités antérieurs, présents ou futurs;
- la description des composantes sociales et environnementales intègre les incidences passées;
- les principaux projets de développement imminents ou prévisibles (résidentiel, commercial, industriel et d'infrastructure) sont passés en revue afin de considérer les incidences cumulatives pouvant en découler.

Les projets prévus susceptibles d'interagir avec le projet principal sont identifiés au cours des consultations ou des inventaires réalisés dans le cadre de la description du milieu. Par contre les projets découlant de la chaîne d'approvisionnement en amont ou en aval du projet principal sont identifiés à partir de l'analyse de la filière technologique qui lui est propre. Il convient alors de répertorier, sur la base de l'information disponible, les effets environnementaux qui peuvent se combiner aux conséquences du projet principal pour créer des effets cumulatifs sur l'environnement.

La prise en compte des effets environnementaux cumulatifs est faite sur la base de l'information disponible et des effets sur l'environnement prévisibles des projets futurs. À moins que des données précises ne soient disponibles, les effets environnementaux des projets autres que le projet principal sont estimés en fonction des effets habituels découlant de la réalisation de projets similaires.

L'étude des effets cumulatifs fait l'objet d'une section particulière du rapport (section 6.5) afin que le lecteur puisse distinguer clairement les effets cumulatifs des effets directs ou indirects du projet principal.

Tableau 5.7 Grille de détermination de l'importance de l'effet du projet sur le paysage

À l'échelle de l'unité de paysage	À l'échelle du champ visuel		Importance de l'impact
	Étendue de l'impact	Degré de perception par l'observateur	
Grande	Grande	Fort Moyen Faible	Majeure Majeure Moyenne
	Moyenne	Fort Moyen Faible	Majeure Moyenne Moyenne
	Faible	Fort Moyen Faible	Moyenne Moyenne Mineure
Moyen	Grande	Fort Moyen Faible	Majeure Moyenne Moyenne
	Moyenne	Fort Moyen Faible	Moyenne Moyenne Mineure
	Faible	Fort Moyen Faible	Mineure Mineure Nulle
Faible	Grande	Fort Moyen Faible	Moyenne Mineure Mineure
	Moyenne	Fort Moyen Faible	Mineure Mineure Nulle
	Faible	Fort Moyen Faible	Mineure Nulle Nulle

Enfin, le plan de gestion environnemental (chapitre sept) propose des mesures permettant de vérifier l'exactitude de l'évaluation et l'efficacité des mesures d'atténuation proposées en regard des principaux effets environnementaux du projet incluant les effets cumulatifs.

Identification et évaluation des impacts sociaux et environnementaux liés à la réalisation du projet

6. IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX LIÉS À LA RÉALISATION DU PROJET

L'analyse des impacts sociaux et environnementaux est faite en décrivant les effets prévus du projet sur les composantes des milieux physiques, biologiques et humains de l'environnement. Pour chacune des composantes sociales et environnementales affectées, les effets prévus pendant la construction et l'exploitation du nouveau GTA sont abordés. Les fiches d'impact présentées à l'annexe E présentent de façon synthétique l'évaluation des impacts pour chacune des composantes environnementales affectées par le projet.

Tout au long de ce chapitre, les termes impacts environnementaux et effets environnementaux sont utilisés indistinctement pour décrire les conséquences de la construction ou de l'exploitation des ouvrages sur l'environnement. Les figures auxquelles il est fait référence dans le texte sont regroupées à l'annexe B.

6.1 MILIEU PHYSIQUE

Comme indiqué dans la méthode d'évaluation des impacts (chapitre cinq), les conséquences du projet sur les composantes physiques de l'environnement sont décrites et quantifiées dans la mesure du possible.

6.1.1 Qualité de l'air et gaz à effet de serre (fiches P-1 et P-2)

6.1.1.1 Qualité de l'air

Pendant la construction des installations, des effets sur la qualité de l'air seront ressentis localement : émissions atmosphériques des véhicules, soulèvement de poussières causé par les équipements de chantier lors des travaux de préparation du site.

Du fait que les lieux des travaux sont éloignés des résidences (plus d'un km), les poussières générées pendant la construction ne devraient pas constituer une nuisance pour les résidents. Pour assurer que l'effet soit le plus minime possible, les routes de chantier du site seront arrosées au besoin pour diminuer le soulèvement de poussières. Par ailleurs, tous les équipements et véhicules seront munis de systèmes anti-pollution et une surveillance sera faite pour s'assurer qu'ils sont fonctionnels et maintenus en bon état.

6.1.1.2 Gaz à effet de serre (GES)

En vue de respecter les engagements pris en vertu du protocole de Kyoto, le Canada a établi des objectifs nationaux de réduction des émissions de GES. Les GES produits lors des phases de construction proviendront de la combustion d'énergie fossile utilisé par les différents engins de chantier. Ces émissions seront largement compensées par la production d'énergie additionnelle par le nouveau GTA énergie qui sera produite sans émettre de GES additionnels par rapport à la situation actuelle.

6.1.2 Qualité des eaux (fiches P-3 et P-4)

6.1.2.1 Qualité de l'eau souterraine

Durant la construction il existe un risque de déversements accidentels sur le chantier. Afin de prévenir de tels déversements, l'entretien et le réapprovisionnement en carburant des camions seront faits dans une aire dédiée et aménagée à cette fin sur une plate-forme étanche. Pour les équipements qui devront être réapprovisionnés ou entretenus sur place (ex : grue), des mesures spéciales seront mises en place pour prévenir tout épanchement sur le sol et des troussees d'intervention en cas de déversement seront réparties aux endroits stratégiques sur le site afin de pouvoir intervenir rapidement pour récupérer les contaminants avant qu'ils ne puissent s'infiltrer jusqu'à la nappe phréatique.

En exploitation, très peu de produits contaminants seront entreposés dans le bâtiment du nouveau GTA. Ils seront plutôt stockés à la centrale actuelle dans des espaces prévus à cette fin.

Un plan d'intervention d'urgence en cas de déversement précisera les mesures à prendre si malgré ces précautions, un déversement venait à se produire.

6.1.2.2 Qualité de l'eau de surface

Les travaux de terrassement et d'excavation favoriseront la mise en suspension de sédiments et augmenteront potentiellement la turbidité de l'eau de surface localement. Pour limiter cet effet, deux bassins de sédimentation seront aménagés, soit un à la prise d'eau et le second à la centrale de Shipshaw. Les eaux rejetées à l'environnement à partir de ces bassins respecteront la limite de 30 mg/L avant leur rejet dans les réseaux d'eau de surface.

En exploitation, il existe un risque de déversement accidentel à la rivière Saguenay de produits contaminants, notamment les huiles et graisses. Pour y palier, les produits contaminants seront gérés de la même façon que les produits de même nature utilisés à la centrale de Shipshaw actuelle. Par ailleurs, toutes les eaux de drainage sont reliées à un séparateur eau/huile situé au premier plancher du bâtiment du nouveau GTA.

Les eaux de refroidissement du GTA seront rejetées dans le canal de fuite où elles seront mélangées aux eaux turbinées.

6.1.3 Géologie, sismicité, géomorphologie et dépôts meubles

L'ouvrage prévu ne comportant aucun nouveau réservoir, il n'y a pas de risque additionnel de sismicité induite associée au projet. Par ailleurs, les critères de conception retenus pour les ouvrages rencontrent ou surpassent les exigences pour ce type d'ouvrage.

Pour ce qui est de l'érosion occasionnée par l'augmentation des vitesses dans le canal d'amenée de la centrale de Shipshaw et à l'île Wilson, en face du canal de fuite du nouveau GTA, la nature du substrat (roche en place) n'est pas susceptible à l'érosion.

6.1.4 Qualité des sols (fiches P-5 et P-6)

Les aires de dépôt des déblais seront décapées et les sols seront mis en réserve pour la réhabilitation de ces aires à la fin des travaux afin de favoriser la reprise du couvert végétal sur le site.

Les activités de préparation du site et d'excavation peuvent mener à l'érosion des sols. Cette érosion sera locale et n'aura pas d'impact sur la stabilité des rives et des sols. L'échantillonnage des sols réalisés (section 3.2.3) confirme que ces sols ne sont pas contaminés et qu'il n'y a pas de risque de remise en disponibilité du matériel contaminé dans l'environnement.

Des déversements accidentels peuvent se produire et contaminer les sols du site. Les mesures mentionnées à la section 6.1.2 permettent de minimiser le risque de déversement.

En exploitation, des mesures préventives ou de confinement seront mises en place pour s'assurer que le risque de perte à l'environnement est minimisé. Ainsi, toutes les eaux de drainage sont reliées à un séparateur eau/huile situé au premier plancher du bâtiment du nouveau GTA.

6.1.5 Hydrogéologie, hydrographie, hydrologie et conditions hydrauliques (fiches P-7 et P-8)

6.1.5.1 Hydrogéologie

En construction, le drainage du chantier et des installations peut rabattre la nappe phréatique. Ce rabattement, s'il se concrétise, sera minime et localisé aux abords immédiats des ouvrages.

En opération, aucune modification des conditions actuelles n'est attendue.

6.1.5.2 Conditions hydrauliques futures

Aucune modification du patron d'exploitation des ouvrages du complexe de l'Isle-Maligne (Alma) n'est prévue suite à la mise en service du nouveau GTA à la centrale de Shipshaw. Ainsi, la distribution des débits en rivière ne sera modifiée qu'entre le barrage de Chute-à-Caron et le canal de restitution de la centrale de Shipshaw.

6.1.5.2.1 Chute-à-Caron à Shipshaw - Secteur amont

Suite à la mise en service du nouveau GTA, les débits moyens annuels turbinés à la centrale de Shipshaw seront de l'ordre de 1 388 m³/s comparativement à 1324 m³/s en situation actuelle; le débit maximal transitant par le canal d'amenée de la centrale de Shipshaw passera de 1 685 m³/s à 2 100 m³/s et les vitesses maximales d'écoulement passeront de 1,5 m/s à 2,0 m/s. Le niveau maximal d'exploitation à Chute-à-Caron et à Shipshaw demeurera toutefois le même, soit 67,25 m.

6.1.5.2.2 Chute-à-Caron à Shipshaw - Secteur aval

La mise en service du nouveau GTA à la centrale de Shipshaw entraînera une modification de l'utilisation des ouvrages de Chute-à-Caron. Afin d'illustrer ces modifications, les conditions hydrologiques de la période 1999 à 2007 ont été reprises en supposant l'existence du nouveau GTA. Comme montré au tableau 6.1, les débits moyens annuels transitant à Chute-à-Caron seront de l'ordre de 83 m³/s comparativement à 213 m³/s actuellement (tableau 3.4).

La réalisation du projet se traduira par une augmentation du nombre de jours sans débit en aval des ouvrages de Chute-à-Caron qui étaient de 155 pour la période 1999 à 2007 et qui passeront à 319 jours avec l'ajout du nouveau GTA.

En ce qui concerne le débit à l'aval de Chute-à-Caron durant la période de mai et juin, les débits mensuels moyens passent de 783,4 m³/s en mai et 312,1 m³/s à 448,8 et 148,3 m³/s respectivement. Pour cette période, le nombre de jours sans débit en aval des ouvrages de Chute-à-Caron passe de 12 en mai et 23 en juin à cinq et 11 respectivement avec le nouveau GTA.

Les figures 3.3 et 6.1 illustrent les modifications au patron des débits en mai et juin avec et sans le nouveau GTA. En ce qui concerne le débit minimal, la figure 6.1 montre qu'avec le nouveau GTA, aucun débit ne sera turbiné ou évacué à Chute-à-Caron pour les années sèches comme ce qu'on a connu au cours de l'année 2003.

Tableau 6.1 Conditions de débit mensuel (m³/s) à la centrale de Chute-à-Caron avec le nouveau GTA

	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy
1999	0,0	0,0	0,0	0,0	670,9	111,6	0,0	0,0	0,0	306,2	617,8	9,1	143,7
2000	0,0	0,0	0,0	0,0	124,1	0,0	40,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0
2001	0,0	0,0	0,0	2,7	63,2	0,0	182,6	0,0	0,0	58,5	14,0	0,0	27,2
2002	0,0	0,0	0,0	27,3	437,9	321,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,9
2003	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2004	0,0	0,0	0,0	0,0	1791,1	901,5	446,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	263,4
2005	0,0	0,0	0,0	10,0	75,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	104,5	16,1
2006	0,0	0,0	0,0	128,1	876,6	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7	556,3	0,0	132,3
2007	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
Moy	0,0	0,0	0,0	18,7	448,8	148,3	74,4	0,0	0,0	47,9	148,5	14,2	82,8
Q moy - Centrale	0,0	0,0	0,0	18,5	201,7	90,2	57,1	0,0	0,0	38,5	59,1	9,7	43,7
Q moy - Vannes	0,0	0,0	0,0	0,2	247,2	58,2	17,4	0,0	0,0	9,4	89,4	4,5	39,1
Q nul – Centrale (j)	31	28	31	27	12	23	26	31	30	28	25	30	319
Q nul – Vanne (j)	31	28	31	30	24	27	29	31	30	30	28	31	348

Source : Alcan.

6.1.6 Climat sonore (Fiche P-9 et P-10)

6.1.6.1 Approche

Les niveaux sonores dans l'environnement, qui sont anticipés durant les phases de la construction et de l'exploitation du GTA projeté, ont été calculés selon la méthode décrite à la norme ISO 9613-2¹. Cette méthode permet de prédire le niveau sonore sous des conditions météorologiques favorables à la propagation du bruit, soit par vent portant (i.e. de la source vers un récepteur) ou avec une inversion de température modérée comme cela arrive communément la nuit.

La méthode tient compte de la puissance sonore par bande d'octave des sources, de l'effet écran des obstacles (bâtiments, dénivellation du terrain, etc.), de la dispersion géométrique, de l'absorption de l'air, de l'effet de sol et des réflexions sur des surfaces.

Les calculs ont été réalisés avec le logiciel commercial SoundPLAN, version 6.4, de la compagnie Braunstein + Berndt GmbH.

Les résultats sont présentés sous forme tabulaire aux points d'évaluation et sous forme graphique avec des isocontours. Ils ont été utilisés pour vérifier la conformité du projet face à la réglementation ainsi que pour déterminer l'effet environnemental du projet.

6.1.6.2 Limites de bruit environnemental retenues

Le bruit du projet à l'étude a été comparé aux limites retenues pour les phases de construction et d'exploitation. Différents règlements et limites de bruit peuvent être utilisés pour vérifier la conformité du projet. Ils sont passés en revue aux paragraphes suivants et la synthèse des limites de bruit retenues pour le projet est présentée à la fin de la section.

Il est à noter qu'il n'y a pas de limite applicable sur le projet à l'étude pour le palier fédéral. Il n'y a pas non plus de limite qui s'applique au camionnage² occasionné par le projet lorsqu'il se situe sur la voie publique. Toutefois, cette activité est tout de même considérée dans l'évaluation de l'effet environnemental.

6.1.6.2.1 Réglementation municipale

Le projet se situe sur le territoire de la Ville de Saguenay, à plus d'un km de la zone urbanisée de l'arrondissement de Jonquière.

Cet arrondissement possède le Règlement sur le bruit n° 857 dont certains extraits sont présentés aux paragraphes suivants :

¹ Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, Partie 2 : Méthode générale de calcul (ISO 9613-2).

² Il y a une limite indirecte qui s'applique sur chaque camion, puisqu'un véhicule automobile vendu au Canada doit rencontrer individuellement une norme d'émission selon une loi fédérale.

❑ Article 4 - Prohibition

L'émission d'un bruit considéré comme nuisance, aux termes du présent règlement, est prohibée et punissable selon ce que prévu au chapitre III du présent règlement.

❑ Article 5 - Nuisance

Le fait, pour toute personne, d'occasionner, de tolérer ou de permettre la production de tout bruit de quelque façon que ce soit, de nature à nuire à la tranquillité ou au bien-être des citoyens, constitue une nuisance.

❑ Article 6.10 - Travaux de construction

Sauf en cas de force majeure, il est interdit à toute personne de faire ou de laisser faire entre 22 heures et sept heures, en tout endroit de la Ville situé à moins de deux cents (200) mètres d'une maison d'habitation, des bruits à l'occasion de l'exécution de travaux de construction, de reconstruction, de modification ou de réparation d'un bâtiment ou d'une structure, ou des bruits provenant d'un véhicule automobile ou de tout autre machine.

Un règlement sur le bruit de nature qualitative (i.e. sans limite de bruit), peut difficilement être appliqué dans le cadre d'une étude d'impact où il est question d'une situation projetée. De plus, en ce qui a trait à l'article portant sur les travaux de construction, il ne s'applique pas au projet en raison des distances qui séparent le chantier des zones résidentielles, qui sont largement supérieures à la limite indiquée au règlement.

La réglementation municipale sur le bruit n'est donc pas retenue pour les fins de la vérification de la conformité du présent projet.

6.1.6.2.2 Directive provinciale

Le MDDEP ne possède pas de réglementation sur le bruit émis par une installation de production d'énergie. Ce Ministère utilise toutefois régulièrement des limites et lignes directrices pour le bruit de la phase construction, et la note d'instructions n° 98-01 pour le bruit de la phase d'exploitation, lorsqu'il s'agit d'activités qui ne font pas l'objet de règlements spécifiques sur le bruit.

Ces critères sont présentés dans les encadrés suivants.

Il est à noter que les limites de bruit indiquées, s'appliquent à l'extérieur des bâtiments, dans les zones sensibles au bruit.

Phase construction

Limites et lignes directrices préconisées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (Mise à jour de mai 2005).

Pour le jour

Pour la période du jour comprise entre 7 h et 19 h, le MDDEP a pour politique que toutes les mesures raisonnables et faisables doivent être prises par le maître d'œuvre pour que le niveau de bruit équivalent (L_{Aeq12h}) provenant du chantier de construction soit égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 55 dBA ou le niveau de bruit ambiant initial s'il est supérieur à 55 dBA. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

On convient cependant qu'il existe des situations où les contraintes sont telles que le maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant ces limites. Le cas échéant, le maître d'œuvre est requis de :

- a) prévoir le plus en avance possible ces situations, les identifier et les circonscrire;
- b) préciser la nature des travaux et les sources de bruit mises en cause;
- c) justifier les méthodes de construction utilisées par rapport aux alternatives possibles;
- d) démontrer que toutes les mesures raisonnables et faisables sont prises pour réduire au minimum l'ampleur et la durée des dépassements;
- e) estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;
- f) planifier des mesures de suivi afin d'évaluer l'impact réel de ces situations et de prendre les mesures correctrices nécessaires.

Pour la soirée et la nuit

Pour les périodes de soirée (19 h à 22 h) et de nuit (22 h à 7 h), tout niveau de bruit équivalent sur une heure (L_{Aeq1h}) provenant d'un chantier de construction doit être égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 45 dBA (L_{Aeq1h}) ou le niveau de bruit ambiant initial s'il est supérieur à 45 dBA. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

La nuit, afin de protéger le sommeil, aucune dérogation à ces limites ne peut être acceptable (sauf en cas de nécessité absolue). En soirée toutefois, lorsque la situation le justifie, le niveau sonore moyen (L_{Aeq3h}) peut atteindre 55 dBA peu importe le niveau ambiant à la condition de justifier ces dépassements conformément aux exigences «a» à «f» telles qu'elles sont décrites au paragraphe précédent.

Phase exploitation

Note d'instructions 98-01 sur le bruit (note révisée en date du 9 juin 2006).

Le niveau acoustique d'évaluation (L_{Ar1h}) d'une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux suivants :

1. le niveau de bruit résiduel³, ou
2. le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné au tableau 6.2 :

Tableau 6.2 Niveau maximal de bruit permis selon le zonage et la période de la journée

Zonage	Nuit (dBA)	Jour (dBA)
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

Catégories de zonage

☐ Zones sensibles

- I - Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- II - Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- III - Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

☐ Zone non sensible

- IV - Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie, conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et de 55 dBA le jour.

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h.

Le niveau acoustique d'évaluation est le niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, mesuré ou prévu, auquel on ajoute des termes correctifs.

Le tableau 6.3 présente les critères retenus pour évaluer la conformité du projet.

³ Dans le cas d'une étude d'impact, où la source de bruit n'est pas présente dans l'environnement, le bruit résiduel est identique au bruit initial.

Tableau 6.3 **Résumé des limites sonores retenues pour l'analyse de conformité**

Phase	Limites de bruit retenues		
	Municipal	Provincial	Fédéral
Construction	Non applicable (distance > 200 m)	$L_{Aeq12h} \leq 55$ dBA, si possible (c.f. encadré), entre 7 h et 19 h, aux résidences (à l'extérieur). $L_{Aeq3h} \leq 55$ dBA, entre 19 h et 22 h, aux résidences (à l'extérieur). $L_{Aeq1h} \leq 45$ dBA, entre 22 h et 7 h, aux résidences (à l'extérieur). Ces limites sont remplacées par le niveau de bruit résiduel, s'il est plus élevé.	Aucun
Exploitation	Non applicable (qualitatif)	$L_{Ar1h} \leq 70$ dBA à la limite de propriété des nouvelles installations projetées (zonage IV). $L_{Ar1h} \leq 45$ dBA aux résidences (à l'extérieur), entre 7 h et 19 h (zonage I ⁴). $L_{Ar1h} \leq 40$ dBA aux résidences (à l'extérieur), entre 19 h et 7 h (zonage I). Ces limites sont remplacées par le niveau de bruit résiduel, s'il est plus élevé.	Aucun

6.1.6.3 Méthode d'évaluation de l'impact sonore

Les effets appréhendés de la construction et de l'exploitation du GTA projeté ont été évalués en tenant compte du niveau sonore initial et du niveau sonore projeté. Avec les termes correctifs et la fonction dose-effet apparaissant à la norme ISO-1996-1 (2003), il a été possible de déterminer le pourcentage de la population fortement gênée par le bruit dans la situation initiale et dans celle projetée. À partir de ces pourcentages, l'intensité de l'impact sonore est qualifiée de faible, moyen, fort ou très fort, selon la méthodologie décrite à l'annexe L. Par la suite, l'étendue et la durée ont été considérées pour obtenir l'importance de l'effet sur le climat sonore (conformément à la méthode proposée au chapitre cinq).

6.1.6.4 Niveau sonore projeté et conformité aux limites de bruit

Construction – Bruit du chantier

Il est prévu que les travaux de construction du GTA projeté s'échelonnent sur plusieurs mois. L'intensité des travaux sera variable tout au long de cette période, tout comme le bruit qui sera émis dans l'environnement.

Pour les besoins de l'étude d'impact, la période des travaux qui a été considérée est celle qui sera la plus susceptible de produire les niveaux sonores les plus élevés, soit la phase d'excavation.

⁴ Le zonage I est celui qui s'applique aux résidences les plus rapprochées du bâtiment abritant le GTA projeté.

Les travaux d'excavation entraînent le déplacement/réutilisation d'une quantité importante de mort terrain ainsi que de roc, le tout à l'intérieur des limites de propriété de Alcan.

La simulation sonore réalisée pour la phase de construction a pris en compte la présence simultanée et en fonctionnement continu, des équipements suivants :

- 15 camions hors route;
- trois pelles hydrauliques;
- quatre foreuses (pour les activités de dynamitage).

Il a par ailleurs été considéré que les travaux couvraient deux quarts de travail de 9 h, ce qui implique que les limites de jour et de nuit du MDDEP sont applicables.

Les résultats des évaluations du bruit, émis dans l'environnement en phase de construction, sont indiqués au tableau 6.4, en conjonction avec les limites retenues.

Tableau 6.4 Niveaux de bruit anticipés du chantier de construction

Point	Description	Période	Niveau de bruit calculé L_{Aeq} dBA	Limites
1	3096, rue Alger	jour	41	55
		nuit	41	45
2	1705, rue Saint-François-Xavier	jour	39	55
		nuit	39	45

Les résultats de la simulation réalisée pour le bruit de la phase de construction indiquent qu'il n'y a pas de dépassement anticipé des limites de bruit.

À ce stade-ci du projet, il n'est pas possible, en pratique, de prévoir exactement le nombre, le type et le modèle des équipements qui seront utilisés sur le chantier. Dans cette perspective, un programme de surveillance sera appliqué afin de s'assurer que la puissance sonore des équipements sur le chantier est inférieure ou égale à ce qui a été considéré dans les calculs. De plus, un programme de suivi sera aussi appliqué afin de s'assurer de la validité des calculs de bruit.

Il est à noter que le bruit qui sera généré lors des opérations de dynamitage, réalisées uniquement de jour, ne sera pas suffisamment intense ou de longue durée pour avoir une influence significative sur les paramètres d'évaluation du MDDEP (moyenne de bruit sur 12 heures en période de jour). Par conséquent, cette activité n'a pas été considérée dans la simulation.

Toutefois, le bruit et les vibrations générés lors d'un sautage peuvent être des sources de nuisances dans les zones résidentielles avoisinantes. Le programme de surveillance appliqué lors des travaux permettra de s'assurer que les paramètres de conception des sautages entraînent des niveaux de vibrations et de surpression d'air qui sont acceptables dans les zones résidentielles. Par ailleurs, des avis aux résidents expliquant les procédures et le calendrier

prévu des sautages sera distribués aux résidences situées à proximité du chantier afin de les en aviser.

Exploitation

Le bruit émis dans l'environnement a été déterminé par simulation, en tenant compte des équipements les plus bruyants qui seront installés à l'extérieur, soit les trois transformateurs de puissance.

Le groupe turbine-alternateur sera aménagé à l'intérieur d'un bâtiment isolé partiellement enfoui sous le niveau du sol, ce qui rend non significatif le bruit produit dans l'environnement par cet équipement.

Les résultats de la simulation sont présentés au tableau 6.5.

Tableau 6.5 Niveaux de bruit anticipés en phase d'exploitation

Point	Description	Période	Niveau de bruit calculé L_{Ar} , dBA	Limites
1	3096, rue Alger	jour	< 10	45
		nuit	< 10	40
2	1705, rue Saint-François-Xavier	jour	< 10	45
		nuit	< 10	44
Il a été supposé que le bruit produit par les transformateurs, était à caractère tonal. Par conséquent, les L_{Ar} présentés au tableau, tiennent compte d'un terme correctif K_t de +5 dBA.				

Les niveaux de bruit anticipé en phase d'exploitation sont largement inférieurs aux limites de bruit.

6.1.6.5 Impact sonore anticipé

Les effets appréhendés de la construction et de l'exploitation du nouveau GTA ont été évalués en tenant compte du niveau sonore initial et du niveau sonore projeté.

Avec les termes correctifs et la fonction dose-effet, apparaissant à la norme ISO-1996-1 (2003), il est possible d'évaluer le pourcentage de la population fortement gênée par le bruit dans la situation initiale et dans celle projetée. Le paramètre utilisé est le niveau acoustique jour/nuit L_{dn}^5 en dBA. À partir de ces pourcentages, l'intensité de l'effet sonore anticipé est qualifiée de faible, moyen, fort ou très fort, selon la méthodologie décrite à l'annexe L.

Par la suite, l'étendue et la durée sont considérées pour obtenir l'importance de l'effet sur le climat sonore.

⁵ Niveau de bruit équivalent sur 24 h, auquel un terme correctif (+ 10 dB) a été appliqué aux niveaux sonores de nuit (entre 22 h et 7 h) afin de tenir compte du fait que le bruit est plus dérangeant durant cette période.

6.1.6.5.1 Construction

L'intensité de l'impact sonore de la phase construction est présentée au tableau 6.6.

En tenant compte de l'étendue de la zone affectée (locale) et de la durée de l'activité (temporaire), l'importance de l'effet environnemental est très faible.

Tableau 6.6 Évaluation de l'intensité de l'effet environnemental – Phase de construction

Point	Description	Niveau de bruit initial Ldn, dBA	Niveau de bruit de chantier calculé Ldn, dBA	Niveau de bruit total avec le chantier (colonne 3 + 4) Ldn, dBA	Qualification de l'intensité de l'effet sonore
Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5	Colonne 6
1	3096, rue Alger	48	52	53	faible
2	1705, rue Saint-François-Xavier	50	50	53	faible
Les valeurs inscrites à la colonne 4 (niveau de bruit de chantier calculé) incluent une correction de + 5 dBA afin de tenir compte du fait qu'il s'agit d'une nouvelle source de bruit dans la zone d'étude (en accord avec la procédure ISO 1996-1 (2003)).					

6.1.6.5.2 Construction – Camionnage

Le camionnage a été considéré dans la section précédente lorsqu'il circule sur la propriété de Alcan, ce qui sera le cas pour la majeure partie du temps. Toutefois, lors des activités de bétonnage, il est possible que l'approvisionnement se fasse de l'extérieur du chantier, ce qui entraînera le passage d'un nombre significatif de camions sur la voie publique. Précisons qu'une usine à béton est localisée dans l'arrondissement de Jonquière.

6.1.6.5.3 Exploitation

L'intensité de l'effet sonore de la phase d'exploitation a été évaluée selon la méthode décrite précédemment. Les résultats sont présentés au tableau 6.7.

En tenant compte de l'étendue de la zone affectée (locale) et de la durée de l'activité (longue), l'importance de l'effet environnemental est faible.

Tableau 6.7 Évaluation de l'effet sonore – Exploitation

Point	Description	Niveau de bruit initial Ldn, dBA	Niveau de bruit du nouveau GTA Ldn, dBA	Niveau de bruit total avec le nouveau GTA (colonne 3 + 4) Ldn, dBA	Qualification de l'intensité de l'effet sonore
Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5	Colonne 6
1	3096, rue Alger	48	21	48	faible
2	1705, rue Saint-François-Xavier	50	21	50	faible
Les valeurs inscrites à la colonne 4 (niveau de bruit de chantier calculé) incluent une correction de + 5 dBA afin de tenir compte du fait qu'il s'agit d'une nouvelle source de bruit dans la zone d'étude (en accord avec la procédure ISO 1996-1 (2003)).					

6.2 Milieu biologique

L'analyse des impacts environnementaux sur le milieu biologique comprend l'identification et l'évaluation des répercussions appréhendées sur la végétation riveraine et terrestre, sur la faune terrestre et aquatique ainsi que sur la faune avienne.

6.2.1 Végétation terrestre (Fiche B-1)

Phase de construction

Le projet implique le déboisement d'une superficie totale de 12,4 ha répartie en dix aires différentes. Ces aires consistent en l'emplacement des deux aires de chantier, d'une aire d'entreposage des matériaux, des quatre aires de dépôt des déblais, de la future prise d'eau, de l'emplacement du nouveau GTA et du nouveau stationnement des employés de la centrale de Shipshaw. Le tableau 6.8 présente la superficie à déboiser pour chacune de ces aires. La superficie du stationnement temporaire prévu pour la phase de construction n'a pas été considérée puisqu'elle consiste en une aire gazonnée qui ne nécessitera aucune activité de déboisement.

Au total, c'est donc 12 ha de peuplements forestiers qui seront à déboiser. De l'ensemble des peuplements forestiers perdus, seuls les peuplements forestiers des aires de dépôt des déblais D3-2 et D1 ainsi que du secteur de la prise d'eau constituent des peuplements matures. Par contre, le niveau de morcellement et d'isolement de la végétation occasionné par la présence de nombreuses lignes électriques et routes ainsi que du fait que le site à l'étude se retrouve sur une île réduit sensiblement la valeur environnementale de ces peuplements matures. De plus, les superficies perdues au niveau de l'aire de dépôt des déblais D1 et du secteur de la prise d'eau seront très faibles.

Tableau 6.8 Superficie des aires à déboiser

Description	Superficie* m ²
Aire d'entreposage des matériaux AE-1	800
Aire de chantier AR-1	2 760
Aire de chantier AR-2	3 010
Aire de dépôt des déblais D1	19 530
Aire de dépôt des déblais D2	9 490
Aire de dépôt des déblais D3-1	28 030
Aire de dépôt des déblais D3-2	46 110
Emplacement futur GTA	7 840
Prise d'eau	2 800
Futur stationnement des employés-exploitation	1 680
Route d'accès	3 110
Superficie totale	124 360

* Arrondi à la dizaine.

Deux milieux humides ont été relevés lors des inventaires, soit un premier au niveau de l'aire AR-2 et un second au niveau de l'aire D3-2. Ces deux milieux humides présentent une faible superficie et une faible biodiversité floristique et sont relativement perturbés compte tenu de leur emplacement en bordure de route.

En somme, la plus grande part des superficies qui seront déboisées constitue des aires en friche ou des aires de peuplements mixtes d'environ 30 ans d'âge et sont donc considérés de faible valeur environnementale. Par contre, les secteurs de peuplements matures (aires D3-2, D-1 et prise d'eau) constituent des peuplements matures et sont considérés d'une valeur environnementale moyenne. Compte tenu que les zones à déboiser ne remettent pas en cause ces peuplements dans le secteur, le degré de perturbation est considéré moyen.

Considérant la valeur environnementale accordée et le degré de perturbation, l'intensité de l'impact sur la végétation terrestre est jugée moyenne. L'étendue de l'impact attendu sur cette ressource est locale et sa durée est longue. En somme, compte tenu du niveau de morcellement des aires boisées des terrains du nouveau bâtiment, que ces coupes n'affecteront pas la pérennité de cette ressource au niveau de la zone d'étude et du niveau de perturbation des milieux humides, l'importance de l'impact est considérée moyenne. L'application de mesures d'atténuation, soit le reboisement des aires de déblais et des aires de chantier non requises en exploitation, permet de réduire la durée de l'impact de longue à moyenne. Par contre, malgré ce fait, l'importance de l'impact résiduel demeure moyenne.

Phase d'exploitation

Aucun impact n'est anticipé pour cette composante en phase d'exploitation.

6.2.2 Amphibiens et reptiles (Fiche B-2)

Phase de construction

Tel que mentionné précédemment, les travaux de préparation du site nécessiteront le déboisement et le nivellement des différentes aires en lien avec le projet. Ces activités occasionneront la perte d'habitats potentiels pour l'herpétofaune. Aucune des espèces d'amphibiens et de reptiles susceptibles de se trouver dans le secteur à l'étude ne constitue une espèce à statut particulier selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables.

Compte tenu que cette ressource ne présente pas un intérêt particulier au niveau des habitats affectés par le projet, une valeur environnementale moyenne lui est accordée. D'autre part, le degré de perturbation attribuable aux travaux est considéré moyen compte tenu du niveau de morcellement actuel des aires boisées ainsi que du niveau de perturbation compte tenu des nombreuses modifications du site au fil des ans. L'intensité de l'impact sur l'herpétofaune est jugée moyenne. Étant donné que l'étendue de l'impact attendu sur cette ressource est locale et que sa durée est longue, l'importance de l'impact est considérée moyenne. L'application de mesures d'atténuation, soit le reboisement des aires de déblais et des aires non requises par l'opération du GTA, permet de réduire la durée de l'impact de longue à moyenne, par contre malgré cela, l'importance de l'impact résiduel demeure moyenne.

Phase d'exploitation

Aucun impact n'est anticipé pour cette composante en phase d'exploitation.

6.2.3 Faune terrestre (Fiche B-3)

Phase de construction

Les travaux de préparation du site nécessiteront le déboisement et le nivellement des différentes aires en lien avec le projet. Ces activités occasionneront la perte d'habitats potentiels pour la faune. De plus, l'éclairage de chantier et l'augmentation du niveau sonore lors des travaux occasionneront une détérioration de la qualité de l'habitat pour la faune.

Compte tenu que cette ressource ne présente pas un intérêt particulier dans les habitats affectés par le projet, une valeur environnementale moyenne lui est accordée. D'autre part, le degré de perturbation attribuable aux activités de déboisement est considéré faible compte tenu du niveau de morcellement actuel des aires boisées, du niveau de perturbation du site compte tenu des nombreuses modifications du site au fil des ans et de la disponibilité d'habitats similaires à proximité. Considérant la valeur environnementale accordée et le degré de perturbation, l'intensité de l'impact sur la faune terrestre est jugée faible. Étant donné que l'étendue de l'impact attendu sur cette ressource est locale et que sa durée est longue, l'importance de l'impact est considérée faible. L'application de mesures d'atténuation, soit le reboisement, permet de réduire la durée de l'impact de longue à moyenne, par contre malgré ce fait, l'importance de l'impact résiduel demeure faible.

Le degré de perturbation occasionné par l'éclairage de chantier et l'augmentation du niveau sonore est considéré faible. Considérant la valeur environnementale accordée et le degré de perturbation, l'intensité de l'impact sur la faune terrestre est jugée faible. Étant donné que l'étendue de l'impact attendu sur cette ressource est locale et que sa durée est courte, l'importance de l'impact est considérée très faible.

La chauve-souris rousse est la seule occurrence d'espèce faunique à statut particulier relevée par le CDPNQ au niveau du secteur à l'étude. Par contre, compte tenu que l'on ne retrouve pas son habitat de prédilection dans le secteur (pessière), que l'on retrouve à proximité une grande disponibilité d'habitats similaires à ceux qui seront perdus, que des activités de reboisement sont prévues et que cette espèce ne se retrouvera pas dans le secteur à l'étude lors des activités de déboisement puisqu'elles auront lieu en dehors de la période de migration (en période hivernale), l'impact anticipé du projet sur cette espèce est considéré très faible.

Phase d'exploitation

Aucun impact n'est anticipé pour cette composante en phase d'exploitation.

6.2.4 Faune avienne (Fiche B-4)

Phase de construction

Le déboisement et le nivellement occasionneront la perte d'habitats potentiels pour l'avifaune. De plus, l'éclairage de chantier et l'augmentation du niveau sonore lors des travaux occasionneront une détérioration de la qualité de l'habitat.

Compte tenu que cette ressource ne présente pas un intérêt particulier dans les habitats affectés par le projet, une valeur environnementale moyenne lui est accordée. D'autre part, le degré de perturbation attribuable aux activités de déboisement est considéré faible compte tenu du niveau de morcellement actuel des aires boisées, du niveau de perturbation du site compte tenu des nombreuses modifications survenues au fil des ans et de la disponibilité d'habitats similaires à proximité. Considérant la valeur environnementale accordée et le degré de perturbation, l'intensité de l'impact sur la faune est jugée faible. Étant donné que l'étendue de l'impact attendu sur cette ressource est locale et que sa durée est longue, l'importance de l'impact est considérée faible. L'application de mesures d'atténuation, soit le reboisement des aires déboisées, permet de réduire la durée de l'impact de longue à moyenne, par contre, malgré ce fait, l'importance de l'impact résiduel demeure faible.

Le degré de perturbation occasionné par l'éclairage de chantier et l'augmentation du niveau sonore est considéré faible. Considérant la valeur environnementale accordée et le degré de perturbation, l'intensité de l'impact sur l'avifaune est jugée faible. Étant donné que l'étendue de l'impact attendu sur cette ressource est locale et que sa durée est courte, l'importance de l'impact est considérée très faible.

Le Faucon pèlerin anatum, le Martinet ramoneur et le Quiscale rouilleux sont trois espèces à statut particulier susceptibles de se retrouver au niveau du secteur à l'étude. Par contre, les activités de déboisement auront lieu durant l'hiver, soit en dehors des périodes critiques pour

ces espèces. De plus, l'absence de ces trois espèces au niveau de la zone d'étude lors des activités de déboisement est quasiment assurée puisque ces espèces migrent vers le *sud* à la fin de l'été. De même, on ne retrouve pas l'habitat de nidification de prédilection du Faucon pèlerin anatum dans les secteurs affectés par le projet. Finalement, compte tenu que l'on retrouve à proximité une grande disponibilité d'habitats similaires à ceux qui seront perdus et que des activités de reboisement sont prévues, l'importance de l'impact anticipé du projet sur ces espèces à statut précaire est considérée très faible.

Phase d'exploitation

Aucun impact n'est anticipé pour cette composante en phase d'exploitation.

6.2.5 Faune ichthyenne

6.2.5.1 Phase construction

Les effets du projet sur l'ichtyofaune en construction concernent essentiellement les travaux en eau durant la construction des canaux d'amenée et de fuite du nouveau groupe.

Construction du canal d'amenée

La construction du canal d'amenée nécessitera des excavations dans le roc. Ces travaux seront effectués à sec grâce à la présence d'un bouchon de roc de 15 m de largeur qui sera maintenu en amont des travaux. Un batardeau qui sera construit à la cote 69 m ceinturera la zone d'excavation et la protégera contre une crue subite ou un délestage de la centrale de Shipshaw. Les impacts appréhendés sont une mise en suspension de sédiments lors de la construction du batardeau et lors du dynamitage du bouchon de roc. La zone d'intervention ne constitue pas un habitat sensible pour la reproduction ou l'alevinage des poissons.

Un suivi de la qualité de l'eau permettra de mesurer, *in situ*, les valeurs de la turbidité et des matières en suspension (MES), afin que les concentrations ne dépassent pas les critères permis par rapport aux valeurs mesurées dans les stations de référence (stations échantillonnées en amont de la zone des travaux). Quant aux sédiments, la vérification effectuée (section 3.2.3) montre qu'ils rencontrent les recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments (CCME 2002). A priori, les matériaux sont grossiers au site de construction du canal d'amenée. Quant au dynamitage du bouchon de roc, il sera réalisé de façon à respecter les lignes directrices proposées par Wright et Hopky (1998). Ces mesures pourront comprendre l'emploi de détonateurs séquentiels et la réduction de la charge explosive. Ainsi, l'intensité de l'onde de choc de chacune des détonations sera limitée à un maximum de 100 kPa dans le milieu aquatique. Si cette valeur ne pouvait être atteinte, d'autres mesures seront proposées comme l'installation d'un barrage à bulles ou l'installation de dispositifs répulsifs pour les poissons. Aucun impact significatif sur les poissons associé aux travaux de dynamitage en rive n'est appréhendé.

Construction du canal de fuite

À l'instar de la construction du canal d'amenée, la construction du canal de fuite sera effectuée grâce à un bouchon étanche dans les matériaux remisés. Ce bouchon de roc permettra de

construire à sec le canal de fuite. Un batardeau sera érigé sur le bouchon afin de prévenir les crues du Saguenay. Ce dernier sera construit en période hivernale de façon à minimiser les impacts environnementaux ainsi que la mise en suspension de particules dans le Saguenay.

Un suivi de la qualité de l'eau permettra également de mesurer lors de ces travaux, *in situ*, les valeurs de la turbidité et des MES. Si requis, des pêches de répulsion permettront d'éloigner les poissons avant le dynamitage. Les mêmes contraintes que pour le dynamitage du canal d'amenée seront respectées.

6.2.5.2 Phase exploitation

Durant la phase exploitation, les sources d'impacts proviennent de la réduction des habitats aquatiques découlant de la gestion des débits et les risques de mortalité au passage des poissons au nouveau groupe turbine-alternateur.

6.2.5.2.1 Gestion des débits d'eau

A) Conditions actuelles

Actuellement, la centrale de Chute-à-Caron est utilisée principalement au printemps lorsque les débits du Saguenay dépassent la capacité maximale d'opération de la centrale de Shipshaw (1 690 m³/s). Pour un débit d'équipement de 550 m³/s à la centrale de Chute-à-Caron, une superficie d'habitat est inondée dans le secteur aval des ouvrages de CCC (figure 6.2). Cependant, l'opération de la centrale de Chute-à-Caron est sporadique, ce qui implique que les habitats aquatiques sont régulièrement inondés ou exondés. Durant la période de fraie printanière au cours des mois de mai et de juin, la centrale de Chute-à-Caron est en arrêt d'opération pendant environ cinq et 11 jours, respectivement, ce qui correspond environ à 25 % du temps pour la période critique de fraie printanière. Cette situation occasionne des fluctuations importantes de niveaux d'eau et de conditions d'écoulement qui affectent la qualité des habitats de reproduction de ce secteur qui sont déjà limités par la piètre qualité du substrat et par la présence de seuils infranchissables.

Compte tenu des fluctuations des débits turbinés et évacués, le potentiel de reproduction dans le secteur où le débit sera réduit après la mise en place du nouveau GTA est faible. Durant la période estivale (du 1^{er} juillet au 30 septembre), la centrale de Chute-à-Caron est en arrêt environ 54 % du temps. Par conséquent, le potentiel d'alimentation correspond principalement à la superficie minimale déterminée par le débit de la rivière-aux-Sables (CCC en arrêt) car les zones régulièrement ennoyées et exondées ne permettent pas le développement d'organismes benthiques. Il est à noter qu'une forte proportion des zones inondées sont caractérisées par des pentes abruptes et par un substrat dominé par le roc. Enfin, durant l'hiver (du 1^{er} octobre au 31 avril) la centrale est en arrêt environ 48 % du temps.

B) Conditions futures

Avec le nouveau GTA, la capacité maximale de la centrale de Shipshaw sera de 2 100 m³/s. Les débits excédentaires, principalement au printemps, continueront à être transférés à la centrale de Chute-à-Caron. Le tableau 6.1 illustre à des fins de comparaison ce qu'aurait

été la situation de 1999 à 2007 si le nouveau GTA avait été en opération. Ces valeurs peuvent donc être comparées à la situation actuelle présentée au tableau 3.4.

Ces données montrent que le recours à la centrale de Chute-à-Caron sera moins fréquente. En effet, durant la période printanière (1^{er} mai au 30 juin), la centrale aurait été en arrêt 57 % du temps contrairement à 26 % du temps actuellement. Durant les périodes estivale (1^{er} juillet au 30 septembre) et hivernale (1^{er} décembre au 30 mars), la centrale aurait été en arrêt respectivement 95 % et 91 % du temps contrairement à respectivement 54 % et 48 %, actuellement (tableau 6.1). Les habitats aquatiques seront soumis à un régime de fluctuation de niveau d'eau similaire, mais avec une fréquence d'occurrence inférieure. Dans ces conditions, les impacts de la réduction des débits en aval de la centrale de Chute-à-Caron sur l'habitat du poisson et la production piscicole seront faibles.

Toutefois, durant l'été et l'hiver, la quasi-absence de débit provenant de la centrale de Chute-à-Caron pourrait diminuer la qualité de l'eau dans les bassins qui ne sont pas alimentés par la rivière-aux-Sables, soit les bassins 4a et 4b (figure 3.7). Un suivi de la qualité de l'eau, notamment de la teneur en oxygène dissous, et de la présence effective de poissons dans ces bassins sera effectué afin de documenter l'impact des modifications au débit. Au besoin des mesures appropriées seront proposées pour approbation au MDDEP et au MPO.

6.2.5.2.2 Effets du nouveau groupe turbine-alternateur sur la mortalité des poissons

Bien qu'il n'y ait pas d'évidence que des quantités importantes de poissons subissent des blessures ou des mortalités lors du passage dans les groupes des centrales de Chute-à-Caron ou de Shipshaw (ex: attroupement de goélands), les populations de poissons vivant en amont des ouvrages de Chute-à-Caron et de Shipshaw subissent vraisemblablement des mortalités associées au passage d'individus dans les évacuateurs et dans les turbines. Les effets du passage des poissons dans les turbines impliquent des blessures d'origine mécanique ou non mécanique. Les blessures d'origine mécanique résultent du contact avec les pales des turbines ou les parois de la galerie d'amenée, de la bêche spirale ou de l'aspirateur. Les blessures causées par les forces de cisaillement sont des abrasions de la peau, la perte d'écailles, des hémorragies, des fractures et des blessures aux yeux et aux branchies. Les blessures d'origine non mécanique sont dues aux variations de la pression et à la cavitation qui causent des contusions internes.

Une revue de la littérature concernant les causes possibles de la mortalité induite au passage des poissons a déjà été réalisée pour Alcan aux ouvrages de l'Isle-Maligne (Tremblay et coll., 1993). Parmi les principaux facteurs influençant la survie des poissons, on a noté des facteurs biologiques dont le type d'espèce de poissons et la taille des poissons, les conditions du milieu, les conditions d'exploitation des turbines et le type de turbine. Les principales conclusions sont les suivantes :

- les salmonidés montrent une plus grande résistance aux changements de pression, en raison de leur flexibilité et de leur adaptation aux eaux vives;
- la mortalité augmente avec la taille des poissons. La taille minimale en deçà de laquelle la mortalité augmente a été établie à cinq cm;

- la morphologie externe (résistance des écailles) et interne (type de vessie natatoire) des espèces et l'âge du poisson influence le taux de mortalité;
- les températures de l'eau plus élevées peuvent affecter la survie des poissons au passage des turbines;
- le type de turbine cause des effets différents sur le poisson. Les types Francis et Kaplan présentent des impacts similaires, mais la Francis crée des blessures plutôt mécaniques, tandis que la Kaplan entraîne des problèmes liés à la pression;
- l'espace entre l'aube et la roue, entre les pales et la roue et entre les structures et la bêche spirale est un élément affectant la survie des poissons;
- plus la hauteur de chute est élevée, entre les biefs amont et aval de la centrale, plus les vitesses de courant et la pression sont élevées;
- par ailleurs, le taux de mortalité est généralement plus bas lorsque la turbine est opérée à son rendement optimal.

Des taux de mortalité des poissons au passage des turbines ont été mesurés dans différentes installations hydroélectriques. Des taux variant entre 2 et 63 % ont été observés dans différentes centrales et il semble que la mortalité descende rarement en bas de 10 % (Larinier et Dartiguelongue 1989, dans Tremblay et coll., 1993).

Une modélisation impliquant les principaux paramètres (hauteur de chute, diamètre de la roue, vitesse de rotation, longueur totale du poisson) a été appliquée à la centrale de l'Isle-Maligne, selon le modèle de Larinier et Dartiguelongue (1989). Le modèle explique 70 % de la variance, bien qu'il ne tienne pas compte des conditions d'opération de la centrale. Les taux de mortalité varient de 5,5 % pour des jeunes saumons de dix cm à 76 % pour des saumons de plus de 50 cm. En comparaison avec d'autres centrales situées en Amérique du Nord, celle d'Isle-Maligne est caractérisée par une faible hauteur de chute, par des turbines de grandes dimensions dont la vitesse de rotation est faible ce qui favorise une meilleure survie des poissons.

Le tableau 6.9 présente les caractéristiques d'autres centrales aménagées sur la rivière Saguenay, incluant le nouveau GTA qui serait aménagé à la centrale de Shipshaw. Les taux de mortalité calculés selon le modèle de Larinier et Dartiguelongue (1989) sont présentés pour certaines tailles de poissons.

À la différence de la centrale d'Isle-Maligne, les centrales de Chute-à-Caron et principalement de Shipshaw possèdent des hauteurs de chute plus grandes. Toutes les turbines sont de type Francis, mais le nouveau GTA sera de plus grande dimension (roue de 6,6 m par rapport à 4,36 m), plus performant (diminution des cisaillements et de la cavitation, écoulement plus uniforme) et sa vitesse de rotation sera de 100 tours/min par rapport à 125 tours/min pour les GTA de Chute-à-Caron et de 128,6 tours/min pour ceux de Shipshaw, ce qui favorisera la survie des poissons au passage de la turbine. En effet pour l'ensemble des classes de tailles pour lesquelles le taux de mortalité a été calculé, le résultat est inférieur avec le nouveau GTA qu'avec les groupes actuels de la centrale de Shipshaw et ceux de la centrale de Chute-à-Caron (figure 6.3).

Il est à noter que la superficie des ouvertures de la grille à débris du nouveau groupe sera de 100 cm² comparativement à 532 à 1 600,2 cm² pour celle de Chute-à-Caron, 548 cm² pour celle de Shipshaw et de 608 à 912 cm² pour celles d'Isle-Maligne (tableau 6.9). La réduction des ouvertures limitera le passage des poissons de grande taille même en se déplaçant vis-à-vis l'ouverture de la grille. Les espèces sportives atteignant de grandes tailles telles que la ouananiche, le grand brochet, le doré jaune et le grand corégone seront moins susceptibles de passer à travers les grilles.

Par contre, les poissons de petites tailles ne seront pas automatiquement aspirés par le GTA car ils auront la possibilité de nager à contre courant. Les vitesses d'écoulement au niveau moyen d'exploitation dans le canal d'amenée du futur GTA (415 m³/s) seront de 1,0 m/s et de 1,25 m/s au niveau minimum. La vitesse d'écoulement à la face amont de la grille à débris sera de 1,45 m/s pour un débit de 415 m³/s. En se basant sur les vitesses de nage soutenues (de dix à 30 minutes) et principalement sur les vitesses de pointe (de une à 15 secondes), les spécimens adultes de la ouananiche, du grand brochet, du doré jaune et des meuniers seront susceptibles de résister à l'entraînement puisque leurs vitesses de pointe dépassent 1,45 m/s (tableau 6.10). Les grands corégones adultes, moins performants, seraient plus facilement entraînés sur la grille car leur vitesse de pointe est de 1,22 m/s. Quant aux juvéniles, de tailles inférieures à 30 cm, ils ne pourront combattre le courant au niveau des grilles, mais les taux de mortalité pour les poissons de petites tailles sont toutefois plus faibles.

En résumé, l'effet de l'ajout d'un nouveau GTA à la centrale de Shipshaw sur la mortalité des poissons sera plutôt positif par rapport à la situation actuelle. Bien que le nouveau GTA possède une hauteur de chute supérieure aux GTAs de la centrale de Chute-à-Caron (64 m par rapport à 49 m), ses spécifications montrent des caractéristiques plus favorables à la survie des poissons (tableau 6.9). En somme, les éléments suivants ont été retenus :

Le nouveau groupe turbine-alternateur à la centrale de Shipshaw remplacera les quatre groupes de la centrale de Chute-à-Caron. Le nouveau GTA sera de type Francis comme ceux de CCC, mais de plus grande capacité.

La dimension plus grande de ce nouveau GTA, par rapport à chacun des groupes à la centrale de Chute-à-Caron et de Shipshaw, permettra une meilleure survie des poissons en dévalaison, car les contacts seront diminués entre l'aube et la roue, entre les pales et la roue et entre les structures et les parois du GTA. Ce groupe est aussi plus performant ce qui diminuera les cisaillements, la cavitation et l'écoulement sera plus uniforme, ce qui augmentera la survie des poissons au passage de la turbine.

La vitesse de rotation plus faible du nouveau groupe (100 tours/min au lieu de 120 tours/min pour CCC) contribuera à réduire les impacts causés par les contacts à l'intérieur de la turbine.

La superficie des ouvertures de la grille à débris du nouveau groupe sera de 100 cm², soit de cinq à 16 fois plus petite que les superficies des grilles actuelles installées aux différents ouvrages. La réduction des ouvertures limitera le passage des poissons de grande et de moyenne taille.

Tableau 6.9 Comparaisons des caractéristiques des GTA des ouvrages de l'Isle-Maligne, de Shipshaw, de Chute-à-Caron et du nouveau GTA à Shipshaw

	Isle-Maligne	Shipshaw	Chute-à-Caron	Nouveau GTA
Hauteur de chute (m)	31,8	63,74	48,8	63,74
Nombre de groupes	12	12	4	1
Débit nominal pour un groupe	137,5 m ³ /s	144 m ³ /s	148 m ³ /s	415 m ³ /s
Type de turbine	Francis	Francis	Francis	Francis
Nombre de pales (aube)	15	2x17; 2x19; 8x15	15	entre 13 et 17
Diamètre de la roue (entrée)	3,25 m	4,36-4,43-4,44	4,36	6,6 m
Nombre de révolution par minute (RPM)	112	128,6	120	100
Ouverture des grilles à débris	76 mm x 80 à 120 cm	12,7 cm x 43,2 cm	14 cm x 38 à 114,3 cm	100 x 100 mm
Superficie des grilles (cm ²)	608 à 912	548	532 à 1600	100
Débit maximal turbiné (m ³ /s)	1 650	1 690	592	415
Puissance installée	440 MW	896 MW	224 MW	225 MW
Taux de mortalité selon les tailles des poissons (cm)				
10	5,5 %	7,6 %	5,1 %	1,7 %
15	11,1 %	13,9 %	10,5 %	5,3 %
20	18,3 %	21,8 %	17,6 %	10,8 %
25	26,9 %	30,8 %	26,1 %	18,0 %
30	36,4 %	40,7 %	35,5 %	26,5 %
40	56,8 %	61,1 %	55,9 %	46,2 %
50	76,1 %	79,7 %	75,3 %	66,5 %

Note : Taux de mortalité calculés selon le modèle de Larinier et Dartiguelongue (1989) :

$$AMO = 6,54 + 0,218 \text{ Haut N} + 118 \text{ TL} - 3,88 \text{ D1m} + 0,0078 \text{ N}$$

Où : AMO : arcsin (pourcentage de mortalité)^{0,5}

Haut N : hauteur de la chute (m)

TL : longueur totale du poisson (m)

D1m : diamètre de la roue à l'entrée (mi-aube) (m)

N : vitesse de rotation

Tableau 6.10 **Sommaire de la capacité natatoire (m/s) de quelques espèces de poissons***

Espèce	Taille	Vit. de croisière	Vit. soutenue	Vit. de pointe
Salmonidés	Adulte (25 cm)	–	1,5	–
Grand brochet	Adulte (50 cm)	–	0,47-0,65	2,70
	Jeune (30 cm)	–	0,35	1,90
Doré jaune	Adulte (40 cm)	< 0,45	0,68-0,84	2,26
	Jeune (20 cm)	< 0,33	0,38-0,56	1,90
Grand corégone	Adulte (40 cm)	0,49-0,61	0,40-1,30	1,22
	Jeune (10 cm)	0,57	0,34-0,68	–
Meunier noir	Adulte (35 cm)	0,60	0,75-1,70	3,00
	Jeune (15 cm)	–	0,48	–
Meunier rouge	Adulte (35 cm)	0,60	0,60-1,30	2,60
	Jeune (15 cm)	–	0,48	–

* Adapté du tableau présenté à l'annexe G.

6.2.5.3 Mesures d'atténuation et de compensation

La réduction de la fréquence d'inondation dans le tronçon à débit réduit, va engendrer des pertes de production piscicole jugées faibles compte tenu des conditions de gestion actuelles de la centrale de Chute-à-Caron et de son évacuateur.

Au printemps, la réduction du débit à la centrale de Chute-à-Caron devrait augmenter la disponibilité des habitats de reproduction, qui sont soumis au débit de la rivière-aux-Sables. Mais les variations fréquentes et importantes du débit printanier aux ouvrages de Chute-à-Caron ne permettront pas d'avoir des conditions adéquates pour assurer la fraie et le développement des œufs comme c'est le cas actuellement. La qualité des habitats de reproduction en eau vive demeurera donc faible d'autant plus que le débit de la rivière-aux-Sables est lui aussi contrôlé par divers aménagement.

En été et en hiver, la réduction du débit va réduire le nombre et l'importance des épisodes d'inondation dans le tronçon à débit réduit. Ce tronçon continuera d'être soumis au débit de la rivière-aux-Sables ce qui assurera une qualité de l'eau adéquate lorsque la centrale de Chute-à-Caronne sera plus utilisée pour la production hydroélectrique. Actuellement, ces épisodes d'augmentation du débit contribuent probablement peu à la productivité piscicole car celles-ci ne permettent pas l'instauration d'une faune benthique susceptible d'offrir un habitat d'alimentation intéressant pour les poissons. En fait, ces épisodes d'augmentation du débit sont susceptibles de perturber la faune benthique en place et de réduire son abondance dans certains sites où l'augmentation des vitesses de courant est importante.

Toutefois, la réduction du renouvellement de l'eau dans les bassins situés en amont de l'embouchure de la rivière-aux-Sables (bassins 4a et 4b) pourrait limiter la qualité de l'eau, notamment les teneurs en oxygène dissous. Si ce paramètre devenait limitant pour la survie

des poissons, dans le cas où les inventaires montreraient une utilisation effective des bassins durant cette période des mesures appropriées seront proposées.

Afin de compenser avantageusement les faibles pertes de production anticipées suite à la réduction du débit en aval de la centrale de Chute-à-Caron, une analyse des possibilités d'amélioration de la qualité d'habitat pour la fraie a été réalisée. Les espèces ciblées sont les espèces d'eaux vives à fraie printanière ou automnale, susceptibles de fréquenter le secteur .

Secteur à débit réduit

Étant donné la configuration des berges (pentes abruptes), la nature du substrat (roc et bloc) et la faible accessibilité des habitats aquatiques de ce secteur par les poissons, le secteur à débit réduit offre peu de potentiel pour l'aménagement d'un habitat de fraie. De plus, les variations du niveau d'eau et de vitesse de courant résultant de la gestion des ouvrages de la centrale de Chute-à-Caron et de la centrale d'Abitibi-Consolidated ne favorisent pas des conditions suffisamment stables pour assurer la reproduction et la survie des œufs et des larves. Aucun site potentiel pour l'amélioration de la qualité des habitats n'a été identifié dans ce secteur.

Secteur à débit augmenté

Dans le secteur à débit augmenté, le potentiel de reproduction est très faible à cause de la présence de rive très abrupte et de la nature du substrat dominé par du roc. Le potentiel d'aménagement est aussi relativement faible, dû aux pentes abruptes des rives et à leur faible accessibilité. Mais dans ce secteur, le milieu plus stable en termes de fluctuations des débits et des niveaux d'eau offre un milieu potentiel pour l'amélioration de la qualité de l'habitat. Le principal site susceptible d'offrir un potentiel d'aménagement d'une frayère en eau vive est situé dans le canal séparant l'île Wilson de la rive droite du Saguenay.

6.3 MILIEU SOCIO-ÉCONOMIQUE

L'évaluation des effets environnementaux sur le milieu humain traite des répercussions appréhendées du projet sur différentes composantes du milieu qui touchent plus particulièrement les usages du territoire par la population.

6.3.1 Alimentation en eau potable et industrielle (Fiche H-1)

Le secteur d'implantation du projet n'est pas desservi par le système d'aqueduc de l'arrondissement de Jonquière. Énergie électrique s'approvisionne actuellement en eau potable, via son propre système de traitement à la centrale de Shipshaw. Quant aux besoins en eau industrielle, la source qui alimente le réseau provient de la rivière Saguenay.

En **construction**, l'alimentation en eau du chantier sera assurée par un puits. Des échantillons d'eau seront analysés régulièrement afin de s'assurer de sa potabilité et si besoin, l'eau potable sera traitée. L'eau brute pourra être utilisée tel quel pour les usages industriels (lavage de l'équipement, nettoyage, etc.).

En **exploitation**, l'alimentation en eau potable se fera à partir de la centrale de Shipshaw. L'alimentation en eau de service des installations se fera par un système muni de deux circuits

d'alimentation indépendants s'approvisionnant à des sources différentes. Sur défaillance du circuit principal, le circuit secondaire prend la relève automatiquement. Une de ces sources provient d'un piquage sur la conduite forcée. L'autre provient du bief aval et requiert l'usage d'une pompe centrifuge.

Les travaux de terrassement occasionneront la perte d'une source d'eau potable, située le long de la future voie d'accès. Située sur les terrains d'Énergie électrique, cette source d'eau potable n'est pas utilisée pour répondre aux besoins en eau de l'entreprise. Cette source est utilisée à l'occasion par la population avoisinante. D'ailleurs, comme l'arrondissement de Jonquière dispose d'un système d'aqueduc, cette source n'est pas essentielle pour la population environnante. Considérant le fait que l'usage de la source actuelle est rarissime et jugé non essentielle pour répondre aux besoins en eau potable de la population, la perte permanente de cette source est donc considérée comme ayant un impact faible, ne nécessitant pas de mesures d'atténuation spécifique.

Une autre source d'eau potable est utilisée plus fréquemment. Elle est située près de l'intersection du Chemin Wilson et le chemin de la Dam-Deux. Le déplacement du trafic automobile occasionné par les travaux de construction peuvent créer des conflits avec les usagers de cette source. Pour palier à cette situation, un feu de circulation ou autre mesure sera proposé afin d'assurer une meilleure gestion du trafic et un meilleur accès à la source d'eau.

6.3.2 Gestion des eaux usées (Fiche H-2)

Les eaux usées des installations actuelles sont traitées au moyen d'un système de traitement, constitué d'une fosse septique avec un champ d'épuration.

En **construction**, un système à biodisque pour les installations près du bâtiment abritant le nouveau GTA et des toilettes chimiques sera installé. Les installations du nouveau GTA seront donc autonomes et permettent le respect des normes de rejet du MDDEP.

En période **d'exploitation**, les eaux usées seront dirigées vers le système de traitement, situé à la centrale de Shipshaw.

A priori, le degré de perturbation anticipé est faible sinon nul compte tenu des installations mises en place. L'impact est faible en construction et très faible en exploitation.

6.3.3 Infrastructures de transport (Fiche H-3)

Puisque le réseau de transport régional dessert bien la centrale actuelle de Shipshaw, peu d'infrastructures de transport devront être aménagées dans le cadre du projet. La mise en place du projet nécessitera l'aménagement d'une route d'accès d'environ 0,3 km qui reliera le site du projet à la route existante au pont d'Aluminium. Ce chemin ne servira qu'occasionnellement à l'acheminement d'équipement et de matériel, les employés accédant normalement à pied au nouveau bâtiment à partir de la centrale existante. Une autre route de chantier, temporaire celle-là, reliant le nouveau bâtiment aux aires de disposition des déblais sera aménagée en parallèle de la route se rendant au garage d'ÉÉ.

Comme les infrastructures d'accès à la centrale de Shipshaw (route d'accès, guérite et deux stationnements) se trouvent sur le futur site d'implantation du nouveau GTA, ses infrastructures devront être relocalisées de façon permanente en rive gauche de la centrale. Le nouvel accès à la centrale se fera via le chemin Wilson pour rejoindre un stationnement de 70 places aménagés à l'extrémité est de la centrale de Shipshaw. Ainsi, l'aire de chantier pourra être complètement clôturée afin d'assurer la sécurité des travailleurs. Puisque la relocalisation de ses infrastructures et la construction des nouvelles routes d'accès seront situés sur des terrains appartenant à Alcan, l'impact sur le réseau de transport local et régional est donc jugé nul.

Le matériel de construction et les équipements hors normes provenant de l'extérieur de la région seront transportés au port de Saguenay, au quai de la Grande-Anse. D'une longueur de 286 m et d'une profondeur de 13,8 m, il peut accueillir des navires de plus de 100 000 tonnes. Ces infrastructures pourront donc accommoder les besoins du projet.

Par la suite, le matériel sera expédié via les voies routières (172 ou 70/170) qui desservent actuellement les principaux centres industriels du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Le meilleur tracé à suivre par les convois de camions et la possibilité de faire parvenir le matériel par rail sont présentement à l'étude.

Lors de la **construction**, l'acheminement des matériaux sur le site et des équipement hors norme par route perturbera le trafic régulier et risque de détériorer les infrastructures routières. On notera également une légère augmentation temporaire du trafic routier liée aux activités de construction, surtout aux heures de pointe, due au déplacement quotidien des travailleurs sur le chantier. Il faut noter que l'activité maximale du chantier ne se fera sentir que sur une courte période (été 2010) comme indiqué à la figure 4.7.

Les opérations de dynamitage pour la construction du nouveau GTA exigeront la fermeture temporaire (dix à 15 minutes) du Pont d'Aluminium à la circulation. En période de construction, le transport de chargement hors norme ou le déplacement de convois de camions risque de créer de la congestion routière.

Augmenter, en période de construction, le volume de véhicules et de camions sur les infrastructures de transport aura une incidence moyenne sur le degré de perturbation. Comme cet impact a une étendue locale et une durée courte, limité à la période de construction, l'impact est jugé faible.

À titre de mesure d'atténuation, l'entreprise réalisera une étude détaillée démontrant la capacité des infrastructures à supporter les chargements hors normes. Le choix définitif de la route d'accès sera cependant laissé à la discrétion de l'entrepreneur de concert avec les autorités.

Un plan de gestion du trafic et des infrastructures de transport sera mis en œuvre comprenant les points suivants :

- au besoin, entreprendre des travaux, en collaboration avec le Ministère des Transports, sur les autoroutes (172 ou 70/170) arr. de Chicoutimi- arr. de Jonquière pour les rendre sécuritaires pour le transport des chargements hors normes. Notamment en s'assurant que

le dégagement latéral de la route est suffisant, que les ponceaux sont en bon état, que la visibilité est bonne et que la signalisation est adéquate;

- planifier les horaires de déplacements des chargements hors normes (ex. Turbines, transformateurs, etc.) pour limiter la congestion routière;
- proposer des trajets alternatifs aux usagers;
- prévoir des aires d'attente des convois pour décongestionner les routes;
- assurer l'inspection de l'état des routes et réparer tous dommages causés par le transport des équipements;
- s'assurer de respecter les charges maximales établies par le Ministère des transports en fonction du type de route, du nombre de roues et d'essieux;
- aménager sous le Pont d'Aluminium un sentier piétonnier afin de permettre aux travailleurs de rejoindre le chantier sans avoir à traverser le chemin public.

En période d'**exploitation**, le seul effet anticipé sur le transport et le trafic est lié au conflit possible de la circulation des employés de la centrale de Shipshaw et des citoyens utilisant le chemin Wilson et notamment ceux qui viennent chercher de l'eau à la source localisée en rive nord du Saguenay près du pont de la Dam-Deux. Afin d'assurer la sécurité à cette intersection, il est recommandé d'installer un feu de circulation à l'intersection du chemin Wilson et du chemin de la Dam-Deux. Cette mesure doit cependant être autorisée par la Ville de Saguenay.

Toutes les mesures d'atténuation proposées réduisent l'impact résiduel à très faible.

6.3.4 Services municipaux

La centrale de Shipshaw n'est pas reliée aux services d'aqueduc et d'égout et le nouveau GTA ne générera pas de nouveaux besoins en services municipaux. L'impact du projet sur cette composante de l'environnement est donc nul.

6.3.5 Utilisation du sol et aménagement du territoire (Fiche H-4)

Bien que les dispositions du schéma d'aménagement et du plan d'urbanisme ne lient pas directement les citoyens et les entreprises, qui sont assujettis seulement aux normes du règlement de zonage, il est utile de revoir les dispositions pertinentes tant du schéma que du plan d'urbanisme pour bien comprendre le contexte d'insertion du projet.

Le schéma d'aménagement de 1987 de l'ancienne MRC du Fjord-du-Saguenay est devenu le schéma d'aménagement de l'arrondissement de Jonquière lors de la fusion municipale. Le plan d'urbanisme de 1991 de l'ancienne Ville de Jonquière, reprend les grandes affectations déjà prévues au schéma d'aménagement de 1987.

Comme le futur projet est situé sur une propriété d'Alcan déjà vouée à la production d'énergie, l'utilisation prévue du sol pour ce projet est en conformité avec le schéma d'aménagement actuel et le plan d'urbanisme applicable à la zone d'implantation. Les tableaux 6.11 et 6.12 (voir colonne affectation urbaine) montrent les usages permis dans la zone d'étude.

Tableau 6.11 Répartition des usages par zone selon le règlement d'urbanisme 836 dans l'arrondissement de Jonquière

Identification de la zone	Dominance	Usage permis	Particularité
I-2005	Industrielle	Industrielle Récréation-Parc Service communautaire Agriculture	Aucune
P-2014-0	Service public	Industrielle Service communautaire Administration publique Récréation-Parc	Aucune

Source : Ville de Saguenay, 2007.

Outre les superficies directement affectées par les installations liées au nouveau GTA, le projet n'aura que peu ou pas d'impact sur l'utilisation du sol aux environs des installations.

Étant donné que le secteur est peu utilisé par la population, l'utilisation du sol a donc une valeur environnementale faible. Le degré de perturbation est jugé faible pour la composante utilisation du sol car, actuellement, ce site est zoné à dominance industrielle et est déjà voué à la production d'énergie.

6.3.6 Récréotourisme (Fiche H-5)

L'activité récréotouristique dans la zone d'étude est fortement dépendante de la qualité du milieu et surtout, du côté *sud* de la rivière Saguenay où les rives offrent des points de vue panoramiques d'intérêt sur la rivière et la rive nord. Mentionnons que le mont Fortin, situé près du site d'implantation, est considéré comme un site d'intérêt esthétique. L'impact visuel des installations est abordé en détail à la section 6.3.12.

Des pistes de VTT et de motoneige empruntent un tracé qui traverse le pont d'Aluminium et la zone d'implantation du projet. En **construction**, le sentier utilisé par les amateurs de VTT et les motoneigistes dans le secteur d'implantation du stationnement des ouvriers devra être relocalisé temporairement en bordure *sud* du stationnement. Également, lors du dynamitage, la fermeture du Pont d'Aluminium pour des courtes périodes d'environ 15 minutes imposera à l'occasion certains délais aux usagers.

Le pont d'Aluminium est aussi une attraction touristique reconnue et sur les circuits touristiques régionaux.

Occasionnellement utilisée par la population à des fins récréatives, l'aire gazonnée, située à l'ouest du pont d'Aluminium en rive nord, sera utilisée temporairement pour aménager le stationnement des employés du chantier. Cette surface sera réaménagée à la fin des travaux.

Tableau 6.12 Affectation du sol ou usages autorisés à l'intérieur des grandes affectations

Affectation du sol ou usages autorisés	Grandes affectations								
	Urbaine	Industrielle	Récréo-touristique	Récréation extensive	Agricole	Agro-forestière	Forestière	Conservation	Aéroportuaire
Résidentielle	X	X	X	X	X ⁴	X			X ²
Commerciale et de service	X	X	X		X ⁴	X			X
Industrielle	X	X			X ⁴	X	X		X
Institutionnelle et publique	X		X						X
Conservation	X		X	X	X ⁴	X	X	X ¹	
Récréotouristique (équipements lourds)	X		X ³	X ⁷	X ⁴	X	X		
Agriculture	X	X	X	X	X	X			X
Villégiature			X	X ⁷	X ⁴	X	X ⁵		
Récréation extensive (équipements légers)	X		X	X	X ⁴	X	X		
Forestière		X		X ⁶	X ⁴	X	X		

1. Uniquement ceux destinés à l'accueil et permettant la mise en valeur des sites en cause.
 2. Dans le seul cas de la zone aéroportuaire de Ville de La Baie (zone résidentielle de la base).
 3. Cette affectation de sol comprend l'hébergement lié à la fonction touristique (ex, village alpin, village de vacances, auberge, chalets locatifs...).
 4. Affectations de sol ou usages pouvant être autorisés lorsque permis par la Commission de protection du territoire agricole du Québec (C. P.T.A.Q.).
 5. Exclusivement aux fins de reconnaître les usages existants, sauf dans les zones d'exploitation contrôlées où des usages sont favorisés en terme de développement.
 6. A la condition qu'il s'agisse de coupes sélectives seulement (par bande, trouée, éclaircie jardinatoire, ou à diamètre limité).
 7. Soumis toutefois à l'approbation d'un plan d'ensemble.
- Source : Schéma d'aménagement, Ville de Saguenay, 1994.

La principale activité récréotouristique affectée en période de construction est la pratique de la motoneige et du VTT. L'importance de l'impact sur les activités récréotouristiques est jugée faible compte tenu de la valeur sociale moyenne reliée à cette activité et du degré de perturbation faible, de l'étendue locale et de la courte durée de l'impact. Le réaménagement de l'aire gazonnée après la période de **construction** ramènera l'importance de l'impact résiduel à très faible.

En **exploitation**, la diminution du débit entre Chute-à-Caron et le nouveau GTA diminuera d'une part l'intérêt de la zone pour la pêche en rive qui y est pratiquée à l'occasion. D'autre part, la réduction de la période d'utilisation des rapides en aval du barrage Chute-à-Caron réduira la période potentielle de pratique du kayak de rivière dans ce secteur. Cette activité est cependant pratiquée beaucoup plus rarement dans le secteur. Situés en aval du nouveau GTA, les autres secteurs où les amateurs pratiquent ces activités ne seront pas affectés par les nouvelles installations.

Accessible actuellement au public, le belvédère situé juste en face de la centrale de Shipshaw en rive nord du Saguenay ne le sera plus pendant les travaux de construction. En **exploitation**, la présence du canal de fuite en interdira définitivement l'accès au public. Ce secteur demeurera cependant accessible aux employés de la centrale de Shipshaw.

En période d'**exploitation**, l'importance de l'impact sur les activités récréotouristiques est jugée faible compte tenu de la valeur sociale faible des activités modifiées, car il s'agit ici d'une utilisation très extensive du milieu. Par ailleurs, le degré de perturbation est jugé faible car, sauf pour l'utilisation de l'aire gazonnée, les activités seront peu perturbées. Par contre, comme les modifications aux activités récréotouristiques sont jugées permanentes (durée longue), l'impact sur cette composante est considéré faible en période d'exploitation.

Pour pallier à la perte d'accès du public au belvédère de la centrale, il est proposé de moderniser et d'améliorer le belvédère situé en rive droite de la rivière à l'est du pont d'Aluminium (rive sud du Saguenay). Ce belvédère sera aménagé pour la période des travaux, afin de sécuriser la présence des curieux mais pourra continuer à être utilisé par la suite.

D'autres mesures d'atténuation des impacts visuels sont mentionnées à la section 6.3.12.

Bien qu'aucun impact ne soit anticipé sur les activités de baignade, un suivi de la vitesse de courant au droit de la plage située près de la digue de Shipshaw-2 sera mis en place afin de vérifier les modifications engendrées par le projet.

6.3.7 Qualité de vie (Fiche H-6)

La qualité de vie est une notion difficile à définir de façon objective. Dans le cadre d'un projet tel que celui du projet d'implantation d'un nouveau groupe turbine-alternateur à Shipshaw, il faut examiner si la qualité de vie de la population vivant à proximité pourrait être dégradée en raison d'effets sur des composantes valorisées du milieu comme la santé, la quiétude (milieu sonore), le paysage et la qualité de l'air (poussières et odeurs). Une grande valeur environnementale est accordée à la qualité de vie des résidents de la zone d'étude.

Tout grand chantier de **construction** risque d'occasionner des nuisances de nature à perturber temporairement la qualité de vie du voisinage. Dans le cas du projet Optimisation Shipshaw, ces nuisances sont notamment :

- l'émission de poussières provenant du chantier (section 6.1.1);
- les vibrations et le bruit occasionnés par le dynamitage, la circulation des engins lourds et le camionnage (section 6.1.6);
- la circulation accrue de camions et de véhicules automobiles (section 6.3.3).
- l'artificialisation et la modification du paysage (section 6.3.12).

L'utilisation d'abat poussières (eau ou autre substance autorisée) sur les chemins d'accès non asphaltés permettra de minimiser les poussières durant les travaux de construction.

Un autre des impacts du projet sur la qualité de vie est lié à la perturbation du réseau actuel de VTT et de motoneiges de même qu'à la perte d'utilisation du belvédère situé en face de la centrale de Shipshaw. Cependant, le déplacement des pistes de motoneige et des VTT de même que l'amélioration du belvédère situé à l'est du pont d'Aluminium sont des mesures permettant de compenser substantiellement l'impact sur les activités récréatives.

Compte tenu du fait que les résidences sont éloignées des aires de travaux (plus de 1,4 km) et que des mesures d'atténuation seront mises en œuvre, la perturbation de la qualité de vie des résidents en période de construction sera faible.

En période **d'exploitation**, il n'y aura pas d'effets significatifs sur la qualité de l'air (voir section 6.1.1) ni sur le milieu sonore (section 6.1.6). Toutefois, l'encadrement visuel sera modifié (section 6.3.12) pour quelques observateurs occasionnels et la conception des nouveaux équipements considère des éléments visant à assurer une bonne intégration au milieu. Le reboisement des aires affectées par le projet permettra à moyen terme de restaurer les milieux. Cet impact résiduel est jugé non significatif.

6.3.8 Gestion des matières résiduelles (Fiche H-7)

La construction et l'exploitation des nouvelles installations et des infrastructures connexes généreront différents types de déchets. Les déchets domestiques seront recueillis par des entrepreneurs mandatés pour la collecte des déchets à la centrale de Shipshaw. Le matériel pouvant être récupéré ou réutilisé (bois, métal, plastiques, etc.) sera mis de côté et récupéré par des entreprises autorisées. Le bois à valeur commerciale sera récupéré et les résidus de coupe seront mis en copeaux et en tas et, ultérieurement, utilisés pour le reboisement. En exploitation, le bois transporté vers les grilles à débris sera transformé en copeaux. Il sera utilisé à l'usine Vaudreuil comme abat poussière dans ses bassins de décantation.

Les autres déchets liquides ou solides, déchets domestiques, déchets de bureau, emballages, huiles usées, solvants, etc. seront triés pour être recyclés ou éliminés par des entreprises locales agréées. En particulier, les matières résiduelles potentiellement dangereuses seront entreposées selon le règlement sur les matières dangereuses et acheminées à des

éliminateurs/recycleurs autorisés de la même façon que cela se fait actuellement pour la centrale de Shipshaw.

L'entretien du GTA nécessitera l'usage d'huile et de solvants. Les huiles récupérées au séparateur d'huile et les huiles usées provenant des divers équipements seront mis en barils et entreposés à la centrale de Shipshaw dans le dépôt temporaire de matières dangereuses et transportés hors du site par une firme autorisée. Les solvants seront également récupérés et entreposés à l'aire d'entreposage temporaire de Shipshaw en attendant que la quantité justifie leur transport vers un site autorisé.

Cette composante a une faible valeur environnementale. Les volumes considérés font que le degré de perturbation est faible et l'étendue ponctuelle. Puisque la durée est évaluée à courte durant la construction et à longue, pour la période d'exploitation, l'impact est donc évalué à très faible en période de construction et, à faible, en période d'exploitation. L'importance de l'impact résiduel est jugée très faible.

6.3.9 Retombées économiques et emploi (Fiches H-8 et H-9)

Les retombées économiques du projet Optimisation Shipshaw peuvent être analysées selon les impacts découlant des activités de construction et d'exploitation sur l'économie de la région et du Québec.

Ces impacts correspondent à la demande de biens et services générés par la réalisation du projet et l'exploitation du nouveau GTA. Ces impacts peuvent être mesurés, entre autres, en termes de création d'emplois.

Retombées socio-économiques et emplois découlant de la construction

Le projet Optimisation Shipshaw représente un investissement global évalué à 156 millions \$. Ce montant comprend les coûts, directs et indirects, de construction du nouveau GTA.

Les travaux de construction s'échelonneront sur une période d'un peu plus de quatre ans, soit d'octobre 2008 à décembre 2012, si toutes les étapes réglementaires sont franchies avec succès et dans les délais prévus.

La réalisation du projet impliquera des travaux d'envergure touchant plusieurs facettes de l'industrie de la construction, soit :

- déboisement;
- terrassement;
- construction de routes;
- excavation souterraine et travaux d'injection;
- assemblage et installation de tuyauterie;
- fourniture et érection d'un bâtiment abritant le nouveau GTA;

- fourniture et installation de l'alimentation et de la distribution électrique et de l'instrumentation;
- reboisement et aménagement paysager.

Il s'agit d'un projet d'investissement majeur pour la région. Le tableau 6.13 qui suit présente les principaux projets de construction réalisés au cours de l'année 2006 dans la région administrative du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Le projet Optimisation Shipshaw se retrouve parmi les quatre plus grands projets de l'ensemble de la région.

Pour l'achat de matériaux et d'équipements spécialisés, une portion des dépenses prévues dans le cadre des travaux de construction du projet sera réalisée auprès de fournisseurs québécois, canadiens ou parfois étrangers localisés hors de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Cependant, la part des dépenses directes effectuées auprès de fournisseurs, d'entrepreneurs ou de distributeurs de la région sera toutefois élevée et générera par le fait même des retombées économiques importantes.

Tableau 6.13 Principaux projets de construction ou de rénovation de la région en 2006 et comparaison du projet Optimisation Shipshaw en termes d'investissement régional

Localisation	Propriétaire	Type de construction	Valeur en million \$
Rivière Péribonka (au nord de Saint-Ludger-de-Milot)	Hydro-Québec	Centrale hydroélectrique	1 300
Parc des Laurentides, route 175	Ministère des Transports	Élargissement de route	730
Saguenay (arr. de Jonquière)	Alcan	Usine de traitement des brasques	250
Saguenay (arr. de Jonquière)	Alcan	Projet Optimisation Shipshaw	156
Saguenay (arr. La Baie) Bagotville	Bombardier – Défense nationale Canada	Centre de formation de pilotes d'avion	45,5
Lac- Saint-Jean	Alcan	Stabilisation des berges	1,5
Lac Mistissini	Conseil de la nation Cris de Mistissini	Centre de loisirs	15
Saguenay (arr. La Baie)	Abitibi-Consolidated	Démolition d'usine	10
Saguenay (arr. de Chicoutimi)	UQAC-CURAL	Centre de recherche de l'aluminium	9,5
Saguenay (arr. de Chicoutimi)	UQAC	Pavillon universitaire	8
Saguenay (arr. de Jonquière)	9132-7460 Québec inc.	Immeuble résidentiel "Villas des Sables"	8
Saguenay (arr. de Chicoutimi)	Construction GER-RO	Immeubles résidentiels	6
Alma	Demex-Centrem	Usine	5

Source : Commission de la construction du Québec, 2007.

Les retombées économiques du projet à l'échelle de la région administrative Saguenay—Lac-Saint-Jean représentent un potentiel de 46 % du coût total du projet, soit un montant estimé à plus de 70,0 M \$. Cet estimé est prudent, car il se limite aux effets directs et indirects, excluant par conséquent les effets induits⁶. Il faut cependant noter qu'il s'agit là de retombées potentielles car leur concrétisation dépend de la compétitivité des entreprises régionales.

Par ailleurs, l'activité générée durant la construction supportera l'équivalent de 556 000 heures personnes. À cela s'ajoutent 155 100 heures-personnes pour le personnel ressource pour la gestion, l'ingénierie et la supervision. Le nombre de travailleurs sur le chantier ne sera pas constant durant les travaux, variant selon les années et les saisons.

Le taux de recrutement en région est fonction du type de tâche effectuée et du bassin de main-d'œuvre disponible. En 2006, la région Saguenay—Lac-Saint-Jean⁷ comptait un bassin potentiel de 6 591 travailleurs de métiers de la construction, soit 5 % de l'ensemble de travailleurs de métiers de la construction actifs au Québec. Ce bassin se compose surtout de charpentiers, d'électriciens, de tuyauteurs, d'opérateurs d'équipements lourds et d'opérateurs de pelles mécaniques. Ces cinq catégories comptent pour 66 % de la main-d'œuvre régionale oeuvrant en construction. Le tableau 6.14 présente le nombre de personnes qualifiées dans la région selon les principaux métiers ou occupations sollicités par le projet d'investissement Shipshaw. Il illustre également le poids que représente la région dans l'ensemble du Québec, pour chacun de ces postes. Pour les besoins du projet, une bonne partie de la main-d'œuvre devrait provenir de la région étant donné la disponibilité de la main-d'œuvre qualifiée requise.

Tableau 6.14 Bassin régional de main-d'œuvre du secteur de la construction pour les principaux métiers ou occupations sollicités par le projet

Métier ou occupation	Nombre de personnes qualifiées	Poids de la région dans l'ensemble du Québec (%)
Charpentier	1 761	5 %
Monteur d'acier de structure	221	12 %
Cimentier	59	2,7 %
Manœuvre	679	3,8 %
Grutier	68	6,4 %
Soudeur	75	7,7 %
Chaudronnier	99	11,7 %
Tuyauteur	318	4,0 %
Électricien	588	4,0 %

¹ N'inclut pas l'ensemble des métiers ou occupations de la construction et se concentre sur les principaux métiers sollicités par le projet.

Source : Données provenant de la Commission de la construction du Québec, 2007.

⁶ Les effets induits correspondent aux dépenses de consommation réalisées par les travailleurs directs ou indirects du projet.

⁷ La Commission de la construction du Québec a décomposé l'ensemble du Québec en dix (10) grandes régions.

Les travaux de construction généreront aussi différents types de recettes gouvernementales, que ce soit les impôts sur le revenu des travailleurs, les taxes indirectes sur l'essence, des contributions au fonds de santé du Québec, etc.

Il faut également compter que du matériel et des fournitures seront achetés auprès de détaillants, de grossistes et dans certains cas de manufacturiers établis sur le territoire. Ces dépenses vont également générer des retombées économiques pour la région. Soulignons à cet égard l'engagement d'Alcan à privilégier l'embauche de travailleurs locaux et à faire connaître à l'avance ses besoins en fourniture, matériel et équipement lors de la construction du nouveau GTA.

Une des mesures proposées pour maximiser les retombées économiques est d'impliquer les réseaux actuels disponibles, tels que le Comité de maximisation des retombées économiques régionales, la Conférence régionale des élus (CRÉ) et l'Association régionale des CLD du Saguenay—Lac-Saint-Jean (ARCLD), pour maximiser les retombées économiques dans la région administrative du Saguenay—Lac-Saint-Jean. L'existence d'un fichier des fournisseurs locaux pour Alcan est déjà une mesure de nature à augmenter les bénéfices au sein de la région.

L'importance de cet impact positif est jugée moyenne pour la phase **construction** car la valeur environnementale de cette composante est moyenne, le degré de perturbation est moyen compte tenu du nombre important d'emplois créés et de l'importance des retombées socio-économiques. L'étendue est régionale. Par contre, la durée de l'impact est courte puisque l'effet ne durera que quatre ans.

6.3.9.1 Retombées économiques et emplois découlant de l'exploitation

Le nouveau GTA proposé est conçu pour fonctionner de façon continue (24 heures/jour, 365 jours/année). L'exploitation du nouveau groupe n'engendrera pas la création de nouvel emploi, mais permettra néanmoins de consolider des emplois permanents au sein d'Énergie électrique.

La majeure proportion des dépenses de fonctionnement prévues dans le cadre de l'exploitation du nouvel équipement sera réalisée dans l'arrondissement de Jonquière et dans la région. En fait, la seule exception à ces dépenses en région concerne l'acquisition de certaines fournitures spécialisées, les pièces de rechange et le remplacement des équipements. Le budget d'exploitation annuel contribuera ainsi à générer des retombées économiques récurrentes dans la région.

Alcan s'engage en outre à générer le plus de retombées économiques possibles pour la région en privilégiant le recours, dans toute la mesure du possible, à des entreprises, des fournisseurs et des travailleurs locaux, tant lors de la construction que de l'exploitation.

Le projet Optimisation Shipshaw contribuera aussi significativement aux recettes foncières de la Ville de Saguenay, des gouvernements québécois et canadien.

En période d'**exploitation**, une valeur environnementale moyenne est assignée à cette composante environnementale. Cependant, compte tenu des montants en cause, le degré de

perturbation est faible. Par contre, l'étendue est régionale puisque les retombées affecteront les gouvernements et la durée longue. L'importance de cet impact positif est donc moyenne.

6.3.10 Culture et Patrimoine (fiche H-10)

6.3.10.1 Potentiel archéologique

La seule zone à potentiel archéologique touchée par les travaux est située à l'est du GTA. Il est recommandé de procéder à un inventaire archéologique de terrain dans les limites de la zone à potentiel archéologique préhistorique qui a été identifié dans le secteur d'implantation (figure 3.12). Cette recommandation n'est valide que si l'intégrité des dépôts de surface de cette zone est susceptible d'être perturbée par les travaux reliés aux futurs aménagements.

Advenant des découvertes lors de la vérification du potentiel, le ministère des Affaires culturelles sera avisé et des fouilles plus poussées permettront de préciser l'intérêt du site, d'en faire l'inventaire et d'effectuer le sauvetage des pièces d'intérêt.

Malgré la présence de vestiges témoignant de la période de construction de la centrale de Shipshaw (camp des travailleurs) et du site du pont d'Aluminium, le potentiel du territoire à l'étude à l'égard des ressources archéologiques historiques serait peu significatif et aucune recommandation supplémentaire ne s'y applique.

Compte tenu des mesures proposées, l'importance de l'impact sur cette composante sera nulle puisque le degré de perturbation sera également nul.

6.3.10.2 Patrimoine bâti

Un seul bâtiment à valeur patrimoniale, à savoir le pont d'Aluminium, sera touché durant la construction des installations par le trafic du matériel et le transport de la main-d'œuvre. Compte tenu du respect des normes du Ministère des Transports, aucun impact négatif du projet n'est appréhendé pour cette structure. L'impact sur cette composante est donc jugé nul.

6.3.11 Production d'énergie (Fiche H-11)

L'optimisation de la centrale de Shipshaw a l'impact positif d'optimiser l'usage de la ressource hydraulique et ainsi fournir une puissance additionnelle de 11 MW, avec la même quantité d'eau, par rapport à la situation actuelle. L'importance de cet impact positif est jugée moyenne.

6.3.12 Paysage

6.3.12.1 Évaluation de la résistance des unités de paysage de la zone d'étude

L'implantation du nouveau GTA implique la construction d'un canal de fuite, de zones de déblais, et d'un poste. Ces installations seront visibles à partir du pont d'Aluminium, d'une partie de la route du pont et du centre de ski Mont-Fortin. Par contre, elles ne seront pas visibles par la route du pont direction est (en provenance de Shipshaw) puisque les installations seront construites en contrebas.

La présence de zones boisées à l'ouest du site d'implantation contribue à diminuer l'ouverture visuelle vers les installations à partir du pont d'Aluminium. Par ailleurs, la présence de plusieurs corridors hydroélectriques, de la prise d'eau et de la centrale existante dans la zone d'étude favorise, jusqu'à un certain point, l'insertion des infrastructures proposées.

La résistance est évaluée en fonction des unités de paysage et non en fonction de points de vue spécifiques. Cette analyse nous donne donc un aperçu général de la sensibilité des différentes unités de paysage répertoriées dans la zone d'étude face à l'implantation du projet. La figure 6.4 présente l'effet sur le milieu visuel du projet Optimisation Shipshaw.

Unité de paysage à caractère riverain

L'unité de paysage à caractère riverain conjugue *une capacité de dissimulation moyenne à une valeur accordée moyenne pour un degré de résistance moyen*. L'analyse prend en compte la présence de la centrale existante et des barrages environnants qui sont des considérations favorisant jusqu'à un certain point l'insertion du nouveau bâtiment dans le milieu.

La capacité de dissimulation est jugée moyenne car bien que l'unité riveraine ne puisse dissimuler les équipements, les nouvelles installations vont peu transformer le caractère particulier de l'unité de paysage. Il existe une certaine compatibilité avec le milieu étant donné la nature semblable des équipements projetés à ceux déjà existants. La présence de la végétation sur les rives et la topographie existante vont contribuer à dissimuler en partie les équipements projetés, dont la nouvelle bâtisse et les zones de déblais. Le canal de fuite sera l'ouvrage ayant le plus fort degré de visibilité à partir de cette unité.

La valeur accordée est forte. La qualité intrinsèque du paysage riverain repose sur des valeurs historique, esthétique et visuelle. Elle représente aussi une ressource exploitée depuis des décennies dans la région.

Unité de paysage à caractère périurbain

Les unités à caractère périurbain sont représentées par des quartiers de Kénogami et de Arvida, tous deux faisant partie de l'arrondissement de Jonquière, Ville de Saguenay. Le degré de résistance à l'échelle de l'unité de paysage est évalué à faible. *La capacité de dissimulation est forte alors que la valeur accordée est forte* ce qui détermine un degré de résistance faible.

La forte capacité de dissimulation résulte de la forte capacité d'absorption. Le peu de visibilité s'explique par un certain éloignement des ouvrages projetés mais surtout par la présence de végétation et d'une topographie empêchant des liens visuels avec le site des travaux.

La valeur accordée est forte puisque la qualité des paysages en milieu périurbain est grande. Les vocations d'abord résidentielle mais également patrimoniale, architecturale et touristique concourent à supporter cette évaluation.

Unité de paysage à caractère forestier

La capacité de dissimulation est grande alors que la valeur accordée est moyenne ce qui résulte en un degré de résistance de niveau faible. Le couvert forestier procure des écrans

visuels efficaces et permet une capacité d'absorption des installations relativement élevée. Le degré d'accessibilité visuel est donc faible.

Bien que l'unité soit dominée par le caractère boisé, la présence des structures de production et de transport d'énergie électrique lui donne une tendance plus industrielle qui ne contraste guère avec le caractère et l'échelle actuelle. La capacité d'insertion est donc relativement bonne. La combinaison des capacités d'absorption et d'insertion mène à une grande capacité de dissimulation.

La valeur accordée est jugée moyenne suite à l'évaluation de la qualité du paysage et de la vocation du milieu. La valeur esthétique des zones boisées est diminuée par la présence des nombreux pylônes électriques sur le territoire. Par contre, la vocation récréotouristique du Mont-Fortin et la présence des Sentiers du Saguenay dans cette unité de paysage justifient la valeur accordée.

6.3.12.2 Description des impacts potentiels et des mesures d'atténuation

Les impacts visuels de la construction et de l'exploitation du nouveau groupe turbine-alternateur et de ses composantes en bordure du Saguenay sont liés à un certain niveau de qualité des paysages dans lesquels elles sont implantées. Ces paysages comprennent deux zones distinctes soit : la zone riveraine du Saguenay et la zone boisée qui l'entoure. Dans le premier cas, les observateurs peuvent percevoir le bâtiment et le canal de fuite, la rivière permettant un avant-plan dégagé. Dans le second cas, les observateurs peuvent percevoir pratiquement l'ensemble des ouvrages occasionné par les vues panoramiques qu'on y trouve. Par contre, il n'y a pas d'observateurs fixes. Quant aux observateurs mobiles, ils empruntent principalement la route du pont d'Aluminium ou fréquentent le Mont-Fortin.

Lieux d'observations stratégiques

Deux sites ont été identifiés comme étant des lieux d'observations stratégiques. Il est à noter que ces sites peuvent être représentatifs d'une zone d'observation plus vaste :

- A) Vue à partir du Mont-Fortin, direction nord (figures 6.5 et 6.6);
- B) Vue à partir du pont d'Aluminium, direction nord (figures 6.7 et 6.8).

Les lieux d'observations et les champs visuels stratégiques ont été choisis parce qu'ils correspondent aux endroits offrant la plus grande sensibilité face à la présence du nouvel équipement. Seulement deux lieux ont été sélectionnés et sont situés à des distances variant de quelques centaines de mètres à 1,3 km du site d'implantation. Les lieux stratégiques sélectionnés ont en commun des champs visuels caractérisés par des avant-plans ouverts ou filtrés sur la vallée ou sur le plan d'eau.

Pour chacun des deux sites énumérés ci-après, une simulation visuelle a été effectuée. Les mesures d'atténuation sont présentées à la suite de l'évaluation des impacts.

A) Vue à partir du Mont-Fortin

Les sources d'impact sont liées à la visibilité du bâtiment, du canal de fuite et des sites de disposition des déblais.

Importance de l'impact⁸

L'importance de l'impact est jugée mineure.

Résistance faible + degré d'étendue moyen + degré de perception moyen.

La zone d'observation stratégique est située au sommet du Mont-Fortin, près de la piscine municipale. Elle est fréquentée par différentes clientèles selon les saisons; les skieurs en hiver, les baigneurs et amateurs de VTT en été. Cette zone se situe dans l'unité de paysage à caractère boisé. Précédemment, la résistance de cette unité de paysage a été évaluée à faible.

Le *champ visuel* est caractérisé par une vue panoramique sur la vallée, principalement boisée. Elle compte de nombreux pylônes électriques, la centrale existante, le nouveau bâtiment abritant le GTA avec son poste, le canal de fuite ainsi que les zones de déblais. À partir de cet endroit, le Saguenay est visible par section seulement. Le champ visuel est délimité par la végétation et la topographie. Le degré de perception des équipements est moyen compte tenu de la mobilité des observateurs et du caractère temporaire de leurs observations, facteurs qui abaissent le degré de sensibilité. De plus, il faut souligner qu'en hiver, la neige recouvrira les zones de déblais, diminuant leur impact. Par contre, les champs visuels panoramiques et la position élevée de l'observateur par rapport aux différents sites d'intervention sont d'autres facteurs qui tendent à faire augmenter l'exposition visuelle. Le degré d'exposition est donc jugé moyen.

Le rayonnement de l'impact est local puisque cet impact sera vu sur un territoire relativement restreint et par un nombre de personnes moyennement élevé. La durée de l'impact est permanente, ce qui résulte en un degré d'étendue moyen.

B) Vue du bâtiment à partir du pont d'Aluminium

Les sources d'impact sont liées à la visibilité du bâtiment et du canal de fuite.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée mineure.

Résistance moyenne + degré d'étendue faible + degré de perception fort.

La zone d'observation stratégique est située sur le pont d'Aluminium, à l'extrémité *sud* de celui-ci. Il est principalement traversé en véhicule par les gens se rendant dans le secteur

⁸ Pour la description de la méthode d'évaluation, se référer au chapitre 5.

de Shipshaw (Ville de Saguenay) ou à la centrale actuelle. Cette zone se situe dans l'unité de paysage à caractère riverain. Précédemment, la résistance de cette unité de paysage a été évaluée à moyenne.

Le champ visuel est caractérisé par une vue ouverte à filtrée sur le Saguenay et ses berges, le canal de fuite et le nouveau GTA. Les zones de déblais et le poste ne seront pas visibles à partir de cet endroit. Le champ visuel est limité par la végétation et la topographie. Le degré de perception des équipements proposés est variable, tout dépendant si l'observateur est dans son véhicule ou s'il marche sur le pont. Dans le premier cas, la vue est filtrée par la présence des garde-corps le long du pont, diminuant radicalement la perception. Dans le deuxième cas, la vue est ouverte, augmentant ainsi le degré d'exposition visuelle. D'après nos observations, cet endroit est traversé la plupart du temps en véhicule, donc avec une vue filtrée. Par ailleurs, la distance entre les installations et le point de vue est de seulement 250 m, plaçant la bâtisse en avant-plan.

La mobilité des observateurs et le caractère temporaire de leur observation représentent des variables qui contribuent à abaisser le niveau de sensibilité. Par contre, la présence de pêcheurs en bordure de la rivière à cet endroit est une marque d'intérêt pour le site et élève le niveau de sensibilité. La sensibilité des observateurs est donc jugée forte de même que le degré d'exposition.

Le rayonnement de l'impact est ponctuel puisque cet impact sera vu sur un territoire restreint et par une portion très limitée de la population. La durée de l'impact est permanente, ce qui résulte en un degré d'étendue de l'effet faible.

6.3.12.3 Mesures d'atténuation particulières

Afin de réduire l'impact visuel de l'implantation du nouveau GTA, il est proposé de:

- revégétaliser les zones de déblai le plus tôt possible avec des essences indigènes ou équivalentes;
- planifier et créer des aménagements paysagers autour des nouvelles infrastructures pour en réduire l'impact;
- planifier un éclairage qui rencontre les principes de protection du ciel nocturne pour éviter la pollution lumineuse et l'éblouissement vers les observateurs potentiels. Tous les appareils d'éclairage extérieurs devront être équipés de dispositifs permettant de faire converger les faisceaux lumineux vers le sol en évitant toute diffusion de la lumière vers le ciel. De plus, l'utilisation de certains types de lampes efficaces telles que les lampes à sodium basse pression contribue à diminuer les impacts de la lumière sur le ciel;
- traiter les façades situées en aval et sur la rive droite du bâtiment de façon particulière de manière à rendre le bâtiment visuellement plus intéressant.

6.3.12.4 Impacts visuels résiduels

Dans le cas du bâtiment et du poste, les mesures d'atténuation proposées peuvent partiellement atténuer l'impact visuel. Dans le cas des zones de déblais, les mesures d'atténuation proposées (reboisement) peuvent grandement atténuer l'impact visuel.

6.4 Synthèse des impacts environnementaux et des mesures d'atténuation

Le tableau 6.15 présente une synthèse des informations contenues dans les sections précédentes.

6.5 Impact cumulatif

Aucun projet pouvant générer des impacts cumulatifs avec la réalisation du projet d'implantation du nouveau GTA n'a été identifié au cours des activités de consultation menées dans la région.

Tableau 6.15 Bilan d'évaluation des impacts

Fiche N°	Composante de l'environnement	Période	Sources d'impact	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Milieu Physique							
P-1	Qualité de l'air	Construction	- Déboisement du site et des voies d'accès - Préparation du site - Construction du GTA et de la prise d'eau - Construction du canal d'amenée et du canal de fuite	Émission de poussières et gaz d'échappement	Ne s'applique pas	- Épandage d'eau ou d'abat-poussière sur les routes du chantier - S'assurer que les véhicules de chantier sont en bon état	Intrant pour (voir H-6 : qualité de vie)
P-2	Gaz à effet de serre	Exploitation	- Utilisation des engins de chantier - Production d'énergie électrique	Émissions largement compensées par la production d'énergie hydroélectrique	Ne s'applique pas		Ne s'applique pas
P-3	Eau souterraine	Construction et exploitation	- Entreposage et manutention de produits dangereux - Gestion des matières résiduelles	Risque de contamination en cas de fuite	Ne s'applique pas	- Aires d'entreposage étanches - Plan d'intervention d'urgence en cas de déversement - Trousses d'intervention réparties sur le site	Ne s'applique pas (aucun utilisateur d'eau souterraine à proximité)
P-4	Eau de surface	Construction et exploitation	- Préparation du site - Construction du GTA et de la prise d'eau - Construction du canal d'amenée et du canal de fuite - Eaux de refroidissement et de service - Entreposage et manutention de produits dangereux	- Augmentation locale de la turbidité - Mise en suspension de sédiments - Risque de contamination en cas de fuite - Augmentation de la température de l'eau au point de rejet	Ne s'applique pas	- Bassin de sédimentation à la prise d'eau et au nouveau bâtiment abritant le GTA - Limiter à moins de 30 mg/l les matières en suspension avant leur rejet dans les réseaux de surface - Rejet des eaux de refroidissement en aval du nouveau bâtiment abritant le nouveau GTA - Aires d'entreposage étanches - Plan d'intervention d'urgence en cas de déversement - Trousses d'intervention réparties sur le site	Intrant pour (voir B-5 et B-6 : faune ichtyenne)
P-5	Sol	Construction et exploitation	- Préparation du site - Entreposage et manutention de produits dangereux - Gestion des matières résiduelles	- Érosion locale des sols - Risque de contamination en cas de fuite	Ne s'applique pas	- Décapage des aires de dépôt et mise en réserve des sols pour leur réhabilitation à la fin des travaux - Aires d'entreposage étanches - Plan d'intervention d'urgence en cas de déversement - Trousses d'intervention réparties sur le site - Mise en place de mesures préventives ou de confinement	Intrant pour B-5 et B-6 : faune ichtyenne)
P-6	Sédiments	Construction et Exploitation	- Préparation du site - Construction du canal d'amenée - Entreposage et manutention de produits dangereux	- Mise en suspension de sédiments et sédimentation dans les cours d'eau - Risque de contamination en cas de fuite	Ne s'applique pas	- Aménagement de bassins de sédimentation à la prise d'eau et au nouveau bâtiment abritant le GTA - Aires d'entreposage étanches - Plan d'intervention d'urgence en cas de déversement - Trousses d'intervention réparties sur le site	Intrant pour B-5 et B-6 : faune ichtyenne)
P-7	Hydrogéologie	Construction et exploitation	- Préparation du site - Drainage du chantier et des installations - Entreposage et manutention de produits dangereux - Gestion des matières résiduelles	- Rabattement minime, localisé et temporaire de la nappe phréatique - Risque de contamination en cas de fuite	Ne s'applique pas	- Aires d'entreposage étanches - Plan d'intervention d'urgence en cas de déversement - Trousses d'intervention réparties sur le site	Ne s'applique pas

Fiche N°	Composante de l'environnement	Période	Sources d'impact	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Milieu Physique							
P-8	Hydrologie	Construction et exploitation	- Préparation du site - Drainage du chantier et des installations - Gestion de l'eau - Entreposage et manutention de produits dangereux	- Modifications locales du réseau de drainage en construction - Diminution de l'hydraulicité en aval des ouvrages de Chute-à-Caron et donc réduction des débits dans la rivière Saguenay jusqu'à la restitution du nouveau GTA - Augmentation des vitesses dans le canal d'aménée de la centrale de Shipshaw	Ne s'applique pas	- Aires d'entreposage étanches - Plan d'intervention d'urgence en cas de déversement - Trousses d'intervention réparties sur le site	Intrant pour B-5, B-6 et H-5 : (faune ichthyenne et récréation)
P-9	Bruit et vibrations	Construction	- Préparation du site - Construction des fondations - Camionnage - Dynamitage	Émission de bruit	Selon l'endroit, de faible à très forte	- Programme de surveillance et de suivi - Envoi d'avis aux résidents expliquant les procédures et le calendrier prévu du dynamitage	Intrant pour (voir H-6 : qualité de vie)
P-10	Bruit et vibrations	Exploitation	Exploitation du site	Émission de bruit	Faible	S'assurer que les équipements prévus à l'ingénierie détaillée respecteront ou émettront moins de bruit que ce qui est pris pour hypothèse dans les simulations	Intrant pour (voir H-6 : qualité de vie)

Fiche N°	Composante de l'environnement	Période	Sources d'impact	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Milieu biologique							
B-1	Végétation terrestre	Construction	Les travaux de préparation du site nécessiteront le déboisement et le nivellement de différentes aires en lien avec le projet	L'impact anticipé comprend la perte d'une superficie de friche et de forêts mixtes	Moyenne	- Il y aura reboisement des aires de déblais et des aires de chantier non requises en exploitation - Délimitation des aires de travail afin de minimiser l'étendue de l'impact	Moyenne
B-2	Amphibien et reptiles	Construction	Les travaux de préparation du site	Perte d'habitats potentiels pour les amphibiens et reptiles	Moyenne	Il y aura reboisement des aires de déblais et des aires non requises en exploitation	Moyenne
B-3	Faune terrestre	Construction	- Les travaux de préparation du site - L'éclairage du chantier ainsi que l'augmentation du niveau sonore lors des travaux	- Perte d'habitats potentiels pour la faune terrestre - Détérioration de l'habitat occasionnée par l'éclairage du chantier ainsi que par l'augmentation des niveaux de bruit	Faible	- Il y aura reboisement des aires pour les roulottes, des aires d'entreposage ainsi que des aires de dépôt des déblais - L'éclairage sera orienté afin de réduire au maximum la pollution lumineuse	Faible
B-4	Faune avienne	Construction	- Les travaux de préparation du site - L'éclairage du chantier ainsi que l'augmentation du niveau sonore lors des travaux	- Perte d'habitats potentiels pour la faune avienne - Détérioration de l'habitat occasionnée par l'éclairage du chantier ainsi que par l'augmentation des niveaux de bruit	Faible	- Il y aura reboisement des aires pour les roulottes, des aires d'entreposage ainsi que des aires de dépôt des déblais - Les activités de déboisement auront lieu l'hiver, soit à l'extérieur des périodes de nidification de l'avifaune - L'éclairage sera orienté afin de réduire au maximum la pollution lumineuse	Faible
B-5	Faune ichtyenne	Construction	- Construction du canal d'amenée - Construction du canal de fuite	Mise en suspension de sédiments	Faible	- Suivi de la qualité de l'eau - Érection de batardeaux - Limitation de l'onde de choc des détonations à 100 kPA dans le milieu aquatique - Excavation du canal de fuite en période hivernale	Très faible
B-6	Faune ichtyenne	Exploitation	Production d'énergie	- Réduction des habitats aquatiques - Risques de mortalité au passage des poissons au nouveau groupe turbine alternateur	Faible	Amélioration de l'habitat dans un secteur à débit augmenté	Très faible

Fiche N°	Composante de l'environnement	Période	Sources d'impact	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Milieu humain							
H-1	Alimentation en eau potable	Construction et exploitation	- Préparation du site - Production d'énergie électrique	- Perte permanente d'accessibilité à la source d'eau situé le long de la voie d'accès - Due à l'augmentation du trafic, accessibilité réduite à la source d'eau à l'intersection du chemin Wilson et du chemin de la Dam-Deux	Faible	Ajouter un feu de circulation à l'intersection du Chemin Wilson et du chemin de la Dam-Deux (sujet à autorisation de la Ville de Saguenay) ou autre mesure pour maintenir un accès sécuritaire	Faible
H-2	Gestion des eaux usées	Construction et exploitation	- Préparation du site - Construction du GTA et de la prise d'eau - Construction du canal d'amenée et du canal de fuite - Production d'énergie électrique - Matières résiduelles générées par les travailleurs et les activités de construction	Entretien d'un système à biodisque pour les installations près du nouveau bâtiment abritant le GTA et des toilettes chimiques ailleurs sur le chantier	Faible	- Les installations permettent le respect des normes de rejet du MDDEP au cours d'eau - Entretien confiée à un entrepreneur spécialisé - Aucune augmentation de capacité requise	Faible
				En opération, rejets des eaux usées au système de traitement de la centrale de Shipshaw	Très faible		Très faible
H-3	Infrastructures de transport et trafic	Construction	- Acheminement du matériel de construction et des équipements hors normes par le port maritime et les voies routières (possibilité de transport par rail reste à évaluer) - Aménagements de routes d'accès aux sites de construction	- Augmentation temporaire du trafic routier liés aux activités de construction (transport des employés aux heures de pointe) - Arrêt temporaire (dix à 15 minutes) de la circulation sur le pont d'Auminium lors des opérations de dynamitage au nouveau GTA - Acheminement des équipements lourds et hors normes au chantier par route ce qui créera certaines contraintes au trafic régulier - Risque de détérioration des routes et des infrastructures - Augmentation du trafic sur les routes et risque de congestion routière lors du transport de chargements hors normes ou lors du déplacement de convois de camions	Faible	- Aménagement sous le pont d'Aluminium d'un sentier piétonnier afin de permettre aux travailleurs de rejoindre le chantier sans avoir à traverser le chemin public - Analyse de la capacité des infrastructures à supporter les chargements hors normes et autorisation d'un itinéraire par les autorités responsables	Très faible

Fiche N°	Composante de l'environnement	Période	Sources d'impact	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Milieu humain							
		Exploitation	Déplacement du trafic	Augmentation de la circulation sur le Chemin Wilson, conflit d'usage entre les employés et les citoyens qui puisent de l'eau à la source près du pont de la Dam-Deux	Faible	Ajouter un feu de circulation à l'intersection du Chemin Wilson et du chemin de la Dam-Deux (sujet à autorisation de la Ville de Saguenay) ou autre mesure de sécurité	Très faible

Fiche N°	Composante de l'environnement	Période	Sources d'impact	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Milieu humain							
H-4	Utilisation du sol et aménagement du territoire	Construction et exploitation	Implantation des installations	Restriction à l'utilisation actuelle du territoire pour la récréation	Faible		Faible
H-5	Récréotourisme	Construction et exploitation	- Préparation du site (construction d'un stationnement temporaire) - Construction du GTA et de la prise d'eau - Construction du canal d'amenée et du canal de fuite - Diminution des débits et de la fréquence des déversements à Chute-à-Caron	- Déplacement de pistes de motoneige et VTT - Perte d'utilisation du belvédère en face de la centrale de Shipshaw - Interdiction d'accès, au public et au VTT, à certains secteurs - Perte d'aires récréatives - Diminution de l'intérêt de la zone entre Chute-à-Caron et la rivière-aux-Sables pour la pêche en rive - Réduction du potentiel d'utilisation des rapides en aval du barrage Chute-à-Caron pour la pratique du kayak de rivière (très faible utilisation)	Faible	- Pour la période de construction, déplacer temporairement les sentiers de motoneige et de VTT et mettre en place une signalisation adéquate - Rétablir à la fin des travaux de construction les conditions initiales pour la pratique de la motoneige et VTT - Améliorer le belvédère situé à l'est du pont d'Aluminium, sur la rive sud du Saguenay - À la fin de la construction, réhabiliter le stationnement temporaire - Suivi de la vitesse de courant près de la digue Shipshaw-2	Très faible (construction) Faible (exploitation)
H-6	Qualité de vie	Construction	- Activités de construction (bruit et poussières) - Circulation des engins de chantiers	- Émissions de poussières - Hausse de la circulation et trafic - Bruit et vibrations - Déplacement d'activités récréatives - Artificialisation et modification du paysage	Faible	- Utilisation d'abat poussières (eau) - Amélioration du belvédère situé à l'est du Pont d'Aluminium, en rive sud de la rivière Saguenay - Déplacement des pistes de motoneige et VTT	Faible

Fiche N°	Composante de l'environnement	Période	Sources d'impact	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Milieu humain							
H-7	Gestion des matières résiduelles	Construction et exploitation	Production de déchets (bois, métal, papier et carton, huiles usées, solvant, batteries, etc.)	Pression accrue sur les infrastructures régionales	Faible (construction) Très faible (exploitation)	- Réduction, Récupération, réutilisation, recyclage, valorisation et élimination des déchets - Récupération du bois à valeur commercial et des résidus de coupe mis en copeaux et en tas pour reboisement - Récupération du bois provenant des grilles à déchets	Très faible
H-8	Retombées socio-économiques et emploi	Construction	Préparation du site et activités de construction	- Création d'emplois temporaires - Retombées chez les fournisseurs locaux, régionaux et nationaux - Retombées en taxes au paliers municipal, provincial et fédéral	Moyenne	- Diffuser les besoins en main-d'œuvre et en fourniture, matériel et équipement lors de la construction du nouveau GTA - Impliquer les réseaux actuels disponibles, tels que le Comité de maximisation des retombées économiques régionales, la Conférence régionale des élus (CRÉ) et l'Association régionale des CLD du Saguenay—Lac-Saint-Jean(ARCLD) - Promouvoir l'embauche de la main-d'œuvre locale et l'achat des biens et services auprès des fournisseurs locaux	Moyenne
H-9	Retombées socio-économiques et emploi	Exploitation	Activités d'exploitation	- Consolidation d'emplois permanents - Retombées chez les fournisseurs locaux, régionaux et nationaux - Retombées en taxes aux paliers municipal, provincial et fédéral	Moyenne	Privilégier l'achat des biens et des services auprès des fournisseurs locaux	Moyenne
H-10	Patrimoine et culture	Construction	- Préparation du site - Construction du GTA et de la prise d'eau	Présence d'une zone à potentiel archéologique préhistorique	Indéterminé	Inventaire archéologique de terrain pour étude de vérification du potentiel avant le début de la construction et sauvetage si requis	Indéterminé
H-11	Production énergétique	Exploitation	Optimisation de la centrale de Shipshaw	- Optimiser l'usage de la ressource hydraulique - Fournir de la puissance additionnelle	Moyenne		Moyenne

N°	Composante de l'environnement	Période	Sources d'impact	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Milieu visuel							
V1	Vue à partir du Mont-Fortin, direction nord	Exploitation	Présence des infrastructures	Visibilité du nouveau bâtiment abritant le groupe turbine alternateur, du canal de fuite et des sites de disposition des déblais	Faible	- Revégétaliser les zones de déblai le plus tôt possible avec des essences indigènes - Planifier et créer des aménagements paysagers autour des nouvelles infrastructures pour en réduire l'impact - Planifier un éclairage qui rencontre les principes de protection du ciel nocturne - Traitement architectural de l'enveloppe du bâtiment	Très faible
V2	Vue à partir du pont d'Aluminium, direction nord	Exploitation	Présence des infrastructures	Visibilité du nouveau bâtiment abritant le groupe turbine-alternateur et du nouveau canal de fuite	Faible		Très faible

Plan de gestion environnementale

7. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE

7.1 INTRODUCTION

Le Plan de Gestion Environnementale (PGE) regroupe un certain nombre de composantes du système de gestion environnementale d'Alcan qui visent particulièrement à s'assurer de la justesse de l'évaluation des impacts environnementaux et à minimiser, si possible, les impacts découlant de la construction et de l'exploitation du projet de nouveau GTA à la centrale de Shipshaw.

Les objectifs du PGE sont de :

- s'assurer que les activités du projet sont entreprises en conformité avec toutes les exigences légales découlant du processus d'autorisation environnementale du projet;
- s'assurer que les installations seront conçues et construites de façon à rencontrer et même, si possible, avoir de meilleures performances environnementales que celles prévues dans l'étude d'impact;
- s'assurer que les engagements environnementaux du projet sont bien compris par le personnel de chantier et le personnel d'exploitation incluant les sous-contractants;
- s'assurer que la politique *ESS EN TÊTE* d'Alcan (chapitre deux) est respectée pendant la construction et l'exploitation du nouveau GTA.

Plus spécifiquement, le PGE permet de :

- concrétiser tous les engagements d'Alcan vis-à-vis l'environnement et la communauté;
- préciser les risques environnementaux relatifs à la construction et à l'exploitation du projet et d'élaborer une planification, des procédures et des moyens de mise en oeuvre pour gérer ces risques;
- déterminer les responsabilités du personnel clé du projet, relativement au PGE;
- communiquer les informations issues du PGE aux autorités gouvernementales et aux populations/intervenants concernés;
- établir les actions correctives à mettre en place, le cas échéant.

Le PGE sera révisé au besoin pour s'assurer de sa pertinence et de son efficacité. Les changements proposés seront discutés avec les autorités gouvernementales concernées.

Les sections suivantes présentent l'organisation administrative de l'équipe chargée de la mise en place du PGE ainsi que les principales activités en phase pré-construction, construction et exploitation.

7.2 ORGANISATION ADMINISTRATIVE

Le PGE s'applique à la construction, à la mise en service et à l'exploitation de toutes les installations constituant le nouveau GTA. Il concerne tous les employés collaborant au projet, incluant le personnel d'Alcan et les employés des entrepreneurs. Tous, tant au niveau de la gestion, qu'au niveau de l'exploitation, ont des responsabilités spécifiques vis-à-vis du maintien et de l'implantation des procédures liées au PGE.

Pour la phase construction et la mise en service des installations, Alcan envisage de conclure une entente avec un fournisseur pour la construction des installations sur une base ingénierie-approvisionnement-construction (IAC). Alcan sera responsable d'obtenir les certificats d'autorisation environnementale pour procéder à la construction des installations. Elle sera également responsable de la mise en œuvre de la plupart des mesures de surveillance et d'atténuation environnementales en rapport avec les activités de construction. Alcan, demeurera la responsable ultime de la mise en œuvre de toutes les mesures d'atténuation proposées dans l'étude d'impact ou découlant d'engagements auprès des autorités gouvernementales ou de la population.

Alcan et l'entrepreneur IAC travailleront directement avec les sous-traitants pour s'assurer que les plans et procédures environnementaux identifiés dans le PGE soient respectés.

Les rôles clés relatifs au PGE sont décrits ci-dessous.

- **Directeur de projet (Alcan) :** Personne ayant la principale responsabilité du projet, incluant les risques environnementaux et de Santé & Sécurité. Il doit fournir toutes les ressources et tout le soutien nécessaire pour s'assurer que les engagements environnementaux sont rencontrés.
- **Directeur ESS (entrepreneur IAC) :** Personne ayant pour principale responsabilité la gestion environnementale des activités liées à la conception et à la construction du projet Optimisation Shipshaw. En construction, il travaille avec le représentant de l'entrepreneur IAC et le Coordonnateur ESS en environnement pour s'assurer que le PGE est suivi et que les travaux soient menés de manière à respecter le PGE et le système de gestion environnementale. Pour ce faire, il organise l'accueil et la formation des nouveaux travailleurs sur le site pour les informer des enjeux environnementaux et des procédures en place. Il a aussi la responsabilité d'identifier avec l'entrepreneur IAC les enjeux environnementaux de chaque lot de travail. Il doit enfin réviser périodiquement le PGE et assurer la gestion des plaintes. Il s'assure de la production des rapports nécessaires.
- **Coordonnateur environnement Énergie électrique :** En exploitation, il est responsable de l'intégration des composantes du projet dans le système de gestion environnementale de l'installation. Il s'assure également du suivi de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et du suivi de leur performance ainsi que des engagements liés au projet.
- **Représentant de l'entrepreneur IAC :** Cette personne est en charge de toutes les activités de construction sur le site du projet. Elle a la responsabilité de veiller à l'application du PGE et de faire un suivi de la performance environnementale des activités.

- **Coordonnateur ESS (entrepreneur IAC) :** Affectée au chantier, cette personne s'assure que les engagements inclus au PGE sont mis en œuvre lors des travaux de construction. Il est le principal lien avec les sous-contractants en ce qui a trait à la gestion environnementale.

7.3 PHASE PRÉ-CONSTRUCTION

Durant la phase préparatoire à la construction des installations, des activités complémentaires seront menées pour compléter les informations sur le milieu. Ces travaux (figure 7.1) porteront sur :

L'archéologie : Un inventaire archéologique sera réalisé pour la zone à potentiel archéologique ciblée et localisée dans les limites des zones affectées par les travaux. Cet inventaire comprendra une inspection visuelle de la surface et des sondages archéologiques systématiques, généralement à chaque dix mètres ou aux endroits jugés propices par l'archéologue. L'inventaire sera effectué avant la phase de construction, lorsque le couvert nival sera absent et idéalement après que les limites des aires de travaux auront été arpentées. Ces dispositions sont conformes aux exigences du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) en vertu de l'article 31.9, alinéa b de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2). L'archéologue pourrait émettre des recommandations supplémentaires dans l'éventualité où les résultats de l'inventaire s'avèraient positifs. Ces recommandations pourraient notamment comprendre des fouilles archéologiques.

Si toutefois des sites archéologiques étaient découverts de façon fortuite lors des travaux de construction, le Ministère de la Culture et Communications du Québec en sera immédiatement avisé, conformément à l'article 41 de la *Loi sur les biens culturels* (L.R.Q. c. B-4).

Faune Ichtyenne : Compléter les inventaires de la faune Ichtyenne en périodes de fraie automnale et printanière et procéder aux inventaires (été et hiver) dans les bassins 4 A et 4 B.

Qualité de l'eau : Mesure de l'oxygène dissous (été et hiver) dans les bassins 4 A et 4 B.

Reboisement : Le reboisement des aires de déblai nécessitera des quantités importantes d'arbres et d'arbustes. Il faudra s'assurer de la disponibilité des plants requis auprès de pépiniéristes, un an avant le remplissage des aires. Enfin, on devra s'assurer que les clauses environnementales incluses au devis de l'entrepreneur IAC sont conformes aux responsabilités environnementales qui lui sont dévolues dans le cadre du mandat et aux exigences des autorisations environnementales.

Courantométrie : Vérification des vitesses de courants aux endroits sensibles (plage, prise d'eau, canal de fuite, etc.).

7.4 PHASE INGÉNIERIE ET CONSTRUCTION

La surveillance environnementale des travaux en période d'ingénierie et de construction sera assurée par l'entrepreneur IAC sous le contrôle du Directeur ESS (Entrepreneur IAC). La figure 7.1 précise la localisation des éléments qui font l'objet d'un suivi.

- l'entrepreneur IAC désignera un Coordonnateur ESS qui sera chargé d'intégrer les considérations environnementales à chaque sous-contrat, de former les employés de l'entrepreneur IAC et tous les employés des sous-traitants pour les sensibiliser aux contraintes particulières du site et aux exigences environnementales. Cette formation sera aussi l'occasion de transmettre les directives à suivre en cas de déversement accidentel. Tous les employés devront avoir suivi cette formation avant de pouvoir travailler sur le chantier;
- les sections ci-dessous énumèrent les principales activités faisant partie du PGE durant la phase construction.

7.4.1 Préparation des plans et devis et obtention des autorisations requises avant les travaux visés

Parmi ces tâches les principales porteront sur :

1. étude portant sur le déplacement des équipements hors normes;
2. l'intégration des engagements environnementaux découlant des autorisations gouvernementales (décret, certificats d'autorisation, autorisations, etc.) et des engagements d'Alcan dans la préparation des plans et devis pour fins de construction;
3. la préparation de clauses environnementales pour les contrats de sous-traitance tenant compte des conditions fixées dans les autorisations environnementales, incluant l'intégration des mesures d'atténuation présentées au chapitre six, des engagements d'Alcan, des conditions d'obtention des certificats d'autorisation et autres permis gouvernementaux ainsi que des exigences relatives aux lois et règlements en tenant compte de la spécificité de chaque lot de travail;
4. l'obtention des autorisations requises au niveau fédéral dont celles en vertu de la *Loi sur les Pêches*;
5. l'obtention des autorisations requises auprès des autorités provinciales dont le MDDEP sous les articles 22 et 32 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*;
6. l'obtention des permis de construction et autres autorisations municipales.

7.4.2 Gestion des changements

Pendant la mise en œuvre du projet, il faudra peut-être procéder à des changements par rapport à la conception initiale afin de tenir compte des conditions ou des situations imprévues

ou inattendues. Un processus de gestion des changements sera mis en place afin de s'assurer que les changements proposés minimisent ou annulent les risques environnementaux et les impacts qui y sont liés. Le processus de gestion des changements comportera les éléments qui suivent :

- a) identification de l'item ou de la situation qui pourrait exiger des modifications;
- b) préparation d'une demande de modification décrivant la nature de la modification, les impacts environnementaux prévisibles, les mesures préventives ou d'atténuation prévues;
- c) approbation de la demande de modification par les responsables d'Alcan;
- d) présentation de la demande aux autorités gouvernementales impliquées pour approbation;
- e) mise en œuvre de la modification après approbation.

7.4.3 Gestion des déchets, des sols contaminés et des installations sanitaires

Le chantier de construction générera des déchets dont les résidus de bois, de métaux, de béton, les déchets «domestiques», les papiers, les cartons et les huiles et lubrifiants. Le plan de gestion des déchets du chantier sera conforme aux principes des quatre RVE (récupération, réutilisation, réduction, recyclage, valorisation et élimination). Il faudra également gérer les installations sanitaires sur le site. Pour ce faire, le Coordonnateur ESS devra donc s'assurer de :

- 1. la bonne gestion des matières résiduelles en fournissant aux entrepreneurs ou en demandant à chaque entrepreneur de fournir des conteneurs appropriés en quantité suffisante pour assurer la ségrégation des matières résiduelles et rencontrer les besoins du plan de gestion des matières résiduelles selon qu'elles sont récupérables, réutilisables, recyclables ou qu'elles peuvent être valorisées;
- 2. l'élimination des matières résiduelles à des sites autorisés;
- 3. l'interdiction de brûler à ciel ouvert les détritiques et déchets provenant de la construction et les combustibles fossiles (carburant, huiles usées ou autres);
- 4. la collecte et l'entreposage des déchets domestiques dans des conteneurs fermés pour éviter d'attirer les animaux et l'élimination régulière de ces déchets;
- 5. pour les équipements dont l'entretien ne peut facilement être fait à l'extérieur du site, il y aura une ou plusieurs aires dédiées où les huiles usées et lubrifiants seront entreposés et conformes aux standards de confinement évitant toute perte à l'environnement;
- 6. l'élimination des déchets dangereux par des entreprises autorisées;
- 7. l'élimination des résidus d'asphalte provenant de l'excavation des routes et des stationnements vers un centre de valorisation ou de disposition autorisé;
- 8. rapporter toute découverte fortuite de sols présentant des indices visuels ou olfactifs de contamination et d'assurer la gestion adéquate de ces sols contaminés. Ceux-ci seront entreposés temporairement sur une plate-forme étanche, caractérisés et disposés en conformité avec les règlements et politiques en vigueur;

9. la gestion des eaux sanitaires en surveillant régulièrement l'efficacité de l'unité de traitement par biodisque et en installant aux endroits non desservis et en nombre suffisant des toilettes chimiques et en s'assurant qu'elles sont vidangées régulièrement;
10. d'entreposer temporairement les matériaux de déblai inerte dans des zones conformes à la réglementation. Lors de décapage des sols, la séparation et la conservation de la terre organique (prévoir au minimum 30 cm) pour réutilisation et recouvrement ultérieur lors de la remise en état des lieux;
11. lorsque les déblais sont évacués à l'extérieur du chantier dans un site reconnu par l'autorité gouvernementale responsable, exiger une preuve d'élimination de ces matériaux;
12. développer et appliquer des mesures de stabilisation des sols pour minimiser l'érosion des sols à l'emplacement des travaux. À la fin des travaux d'enfouissement, régaler le site de tout amoncellement de déblais et remettre le site en état. À la fin des travaux au chantier, vérifier la performance des mesures de stabilisation des sols et prendre les mesures correctives de stabilisation afin de protéger l'infrastructure et d'éviter la dégradation du milieu.

7.4.4 Gestion des matières dangereuses

Le plan de gestion des produits chimiques, carburants et matières dangereuses en période de construction a pour objectif principal de faciliter la gestion, l'approvisionnement, l'entreposage, la manipulation et l'élimination de ces produits en toute sécurité et d'empêcher tout rejet non contrôlé à l'environnement. Une bonne gestion minimise les risques de contamination en cas de déversement accidentel. Le Coordonnateur ESS devra donc s'assurer que les actions suivantes sont bien réalisées:

1. les liquides inflammables et les combustibles, ainsi que les matières dangereuses, sont entreposés et manipulés conformément aux normes applicables;
2. aucun produit chimique n'est déversé ou rejeté dans l'environnement;
3. le plan d'intervention d'urgence du chantier inclut des procédures d'intervention d'urgence concernant les produits chimiques et les matières dangereuses;
4. les matières dangereuses (réactives, inflammables, radioactives, corrosives et toxiques) sont entreposées dans des contenants ou des récipients clairement identifiés;
5. des digues sont prévues autour des réservoirs d'entreposage de produits chimiques et de carburants déposés sur le sol; ces digues devront contenir au moins 110 % du volume du réservoir le plus grand. L'entrepreneur devra aussi installer des digues (ou autre mesure de confinement) autour des barils de produits chimiques; ces digues étanches devront contenir le plus élevé des volumes suivants : 25 % de la capacité totale de tous les contenants entreposés ou 125 % de la capacité du plus gros contenant;
6. les produits chimiques sont séparés et entreposés en tenant compte de leur compatibilité. Les matières dangereuses appartenant à la même classe pourront être stockées ensemble, à condition qu'il ne puisse pas y avoir de réaction dangereuse, avec combustion ou génération dangereuse de chaleur, de gaz inflammables, poisons ou asphyxiants ou encore formation de substances corrosives ou instables;

7. tout déversement est nettoyé immédiatement; il faudra aussi collecter et traiter ou éliminer les eaux de ruissellement contaminées et le sol contaminé selon une méthode approuvée par le Directeur ESS de l'entrepreneur IAC;
8. inspecter régulièrement le chantier et noter toute odeur anormale ou toute présence au sol de taches d'hydrocarbures (huiles, carburant);
9. le plan d'urgence est élaboré et le chantier dispose de l'équipement d'urgence utilisable en cas de déversement accidentel; il devra former les ouvriers à la mise en application du plan d'urgence au chantier;
10. les mesures de surveillance et de contrôle sont mises en place pour le transbordement, la manipulation et l'entreposage des matières dangereuses au chantier;
11. des systèmes de protection incendie et des moyens de confinement secondaires pour les installations d'entreposage sont fournis afin d'empêcher les incendies ou le rejet de matières dangereuses dans l'environnement;
12. le personnel est dûment formé aux pratiques de manipulation, d'entreposage et de confinement des produits chimiques et des matières dangereuses, en tenant compte des postes occupés. Cette formation fera partie du processus d'admission au chantier;
13. le ravitaillement en carburant des véhicules sur le chantier se fait dans des aires prévues à cet effet. Si l'accès à ces aires de ravitaillement n'est pas possible, des bacs de récupération seront installés sous les équipements pendant le ravitaillement pour récupérer toute fuite éventuelle;
14. les aires d'entreposage de carburant hors terre, de ravitaillement et de lavage sont entièrement protégées par des digues et drainées vers des séparateurs eau-huile se déversant dans un bassin de sédimentation;
15. des inspections régulières sont faites des contenants de produits chimiques en vrac et emballés, ainsi que des aires protégées par des digues. Les eaux pluviales susceptibles d'être contaminées devront aussi faire l'objet d'une surveillance, pour déterminer les possibilités d'élimination;
16. tout déversement est rapporté immédiatement au Directeur ESS de l'entrepreneur IAC et au Directeur de projet et les actions sont entreprises pour en minimiser les impacts;
17. en cas de déversement, le plan d'urgence environnemental sur le site est déclenché.

7.4.5 Gestion des nuisances

La gestion des nuisances inclut la gestion des poussières, des eaux de drainage et des eaux de lavage ainsi que du bruit de chantier et de l'impact de l'éclairage. Pour y parvenir, le Coordonnateur ESS devra :

7.4.5.1 Poussières

1. si les émissions de poussières sont susceptibles d'incommoder les travailleurs ou des résidents circulant à proximité du chantier, exiger l'épandage d'eau sur les voies d'accès ou l'arrosage des piles de sols ou les zones d'extraction afin de réduire les émissions;

2. exiger que les camions transportant du matériel susceptible d'émettre des poussières soient recouverts d'une bâche ou de moyens d'aspiration ou d'abattement et soient lavés avant de quitter le chantier si nécessaire.

7.4.5.2 Eaux de drainage et de lavage

1. s'assurer que les eaux de drainage du chantier seront acheminées vers l'un des bassins de sédimentation prévus et que l'efficacité de filtration des bassins permettra de réduire la charge en suspension à moins de 30 mg/l (voir programme de suivi);
2. prévoir la stabilisation du fond et des berges des fossés des drainage par un enrochement approprié;
3. s'assurer que les eaux de lavage des bétonnières et autres équipements similaires seront traitées sur place ou récupérées et envoyées à un site de disposition autorisé.

7.4.5.3 À proximité de cours d'eau

1. Respecter les principes de traversée suivants :
 - effectuer les travaux de préférence en période sèche;
 - limiter le nombre de point de traversée;
 - choisir le point de franchissement où les berges sont stables et le plan d'eau étroit;
 - préférer les ponts autoportants aux ponceaux en tôle ondulée ou en béton;
 - maintenir en tout temps le débit naturel du cours d'eau;
 - interdire tout passage à gué d'un cours d'eau permanent par la machinerie.
2. À moins de 30 m d'un plan d'eau, maintenir les arbustes en place et limiter l'essouchement des arbres.

7.4.5.4 Bruit

1. s'assurer que le niveau sonore du chantier respecte les exigences stipulées dans les autorisations gouvernementales;
2. limiter, dans la mesure du possible, les activités générant le plus de bruit à la période s'étendant de 7 h à 19 h;
3. s'assurer que tous les véhicules ou équipements utilisés sur le chantier soient en bon état et équipés de silencieux en bon état;
4. s'assurer que les moteurs des véhicules de construction ne tournent pas à vide inutilement;
5. éviter sur le chantier et interdire, en milieu urbain et proche des zones résidentielles, le claquage des bennes des camions;
6. exiger que les camions soient munis d'alarme de recul à intensité variable;
7. limiter au minimum l'usage des freins moteur (Franklin) par les camions circulant sur le chantier;

8. localiser les équipements fixes bruyant de façon à utiliser les bâtiments ou les particularités du terrain pour minimiser le bruit. Au besoin avoir recours à des écrans acoustiques.

7.4.5.5 Éclairage

1. diriger l'éclairage sur le site de façon à minimiser l'éclairage des terrains voisins;
2. utiliser autant que possible un éclairage au sodium basse pression.

7.4.6 Suivi de la protection de la population

En ce qui concerne la protection de la population, les entrepreneurs devront respecter les obligations suivantes :

1. Assurer la protection de la population et de notamment en respectant les limites de vitesses et les indications routières.
2. Privilégier le recours aux entreprises locales pour l'achat des marchandises et les prestations de services à la condition qu'elles offrent, d'une manière compétitive, la qualité et la fiabilité souhaitées, le tout en conformité aux conditions financières et contractuelles.
3. Informer et prendre les mesures pour éviter toute conduite illégale ou désordonnée du personnel sur le chantier et à l'extérieur avec les populations locales. Interdire la possession et/ou la consommation de boissons alcooliques et de drogue aux emplacements du bureau, campement et chantier.
4. Interdire la possession et l'utilisation d'armes à feu aux emplacements du bureau, du campement et du chantier à l'exception des armes requises pour la sécurité et le gardiennage de ces sites.

7.4.7 Gestion des plaintes et programme de communication

Le Directeur ESS (entrepreneur IAC), avec le support du service des communications d'Alcan et d'Énergie électrique, devra :

1. mettre en place un système de réception et de gestion des plaintes provenant de la population;
3. préparer des rapports intégrant les résultats du PGE;
4. communiquer régulièrement les résultats aux autorités gouvernementales;
5. un rapport annuel sera produit et un rapport synthèse final de la phase construction sera soumis aux autorités gouvernementales après la mise en route des installations.

7.4.8 Plan d'urgence environnementale en construction

Afin de pallier à tout déversement accidentel, le Directeur ESS (entrepreneur IAC) élaborera un plan d'urgence environnemental qui sera ensuite approuvé par le Directeur de projet (Alcan). Ce plan spécifiera les noms des responsables et comment entrer en contact avec eux, les

actions à initier sans délai et les responsabilités de tous les intervenants. Il sera communiqué aux différents entrepreneurs sur le site. Outre ce plan, il faudra mettre en place :

1. des procédures d'urgence en cas de déversement accidentel de produits contaminants spécifique à chaque entrepreneur;
2. aux endroits appropriés et en nombre suffisant des trousse d'intervention d'urgence en cas de déversement accidentel. Celles-ci seront réapprovisionnées au besoin. Par ailleurs, chaque entrepreneur devra avoir une trousse en permanence afin de pouvoir ramasser des déversements mineurs.

7.4.9 Surveillance environnementale en construction

Afin de s'assurer du respect des exigences liées aux autorisations gouvernementales et d'évaluer les effets environnementaux des activités de construction, le Directeur ESS (entrepreneur IAC) mettra en place un programme de suivi environnemental dont les composantes sont précisées ci-dessous et les stations de mesure illustrées à la figure 7.1.

- 1. MES :**
 - vérifier sur une base hebdomadaire que les eaux sortant des bassins de sédimentation ont une teneur en matières en suspension inférieure à 30 mg/l;
 - effectuer un suivi de la turbidité et des MES dans le cours d'eau lors des travaux de mise en place et d'excavation des batardeaux;
- 2. Bruit :**
 - procéder à des relevés mensuels du bruit ambiant à deux stations de mesure autour du chantier afin de s'assurer du respect des critères de bruits proposés pour la période de construction par le MDDEP.

7.5 PHASE EXPLOITATION

Au début de la phase exploitation, le système de gestion environnementale de la centrale de Shipshaw sera mis à jour afin d'intégrer les particularités du nouveau GTA.

Durant les premières années de l'exploitation du GTA, le suivi environnemental permettra de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place et de s'assurer de minimiser dans la mesure du possible les impacts environnementaux du projet. La figure 7.1 localise les stations d'échantillonnage proposées alors que les mesures sont détaillées ci-dessous.

Le programme de suivi sera revu régulièrement afin de s'assurer de sa pertinence et qu'il n'y a pas de nouveaux éléments qui mériteraient une attention particulière.

7.5.1 Gestion de la protection de la faune et de la flore

Sensibiliser le personnel d'opération à la protection des ressources animales et végétales.

7.5.2 Suivi de la reprise de la végétation

Les secteurs qui auront été reboisés ou ensemencés feront l'objet d'un suivi sur trois ans afin de s'assurer de la survie des plants. Éventuellement, les secteurs où le taux de survie n'est pas

suffisant (moins de 90 %) feront l'objet d'activités de reboisement ou d'ensemencement avec des plantes appropriées aux conditions du site.

7.5.3 Suivi de la faune ichthyenne

Ce programme de suivi portera sur :

- suivi de la qualité de l'eau (oxygène dissous) dans les deux fosses en aval de la centrale de Chute-à-Caron en été et en hiver;
- une évaluation annuelle printanière de l'utilisation par la faune ichthyenne en aval de Chute-à-Caron et du nouveau GTA ainsi que par un suivi des mesures qui auront été convenues avec Pêches et Océans Canada en vertu de la *Loi sur les pêches* pour compenser les pertes d'habitat occasionnées par la construction du GTA. Ce suivi s'échelonnera sur un certain nombre d'années après la construction afin de documenter l'efficacité des mesures.

7.5.4 Plan de gestion des produits chimiques, carburants et matières dangereuses

Le plan de gestion des produits chimiques, carburants et matières dangereuses a pour objectif principal de faciliter la gestion, l'approvisionnement, l'entreposage, la manipulation et l'élimination de ces produits en toute sécurité et d'empêcher tout rejet non contrôlé de produits chimiques à l'environnement. Les produits utilisés au nouveau GTA sont de même nature et seront gérés de la même manière que les produits utilisés actuellement à la centrale de Shipshaw.

7.5.5 Plan de gestion des matières résiduelles et des déchets dangereux

Les matières résiduelles générées par le nouveau GTA sont de même nature et seront gérés de la même manière que les matières résiduelles provenant de la centrale de Shipshaw.

7.5.6 Utilisation des propriétés d'Alcan

Dans la mesure du possible, Alcan veut maintenir les activités récréatives (lieux de détente et d'observation, VTT, motoneige, etc.) sur ses propriétés en autant qu'elles sont compatibles avec ses activités de production d'hydroélectricité et la sécurité du public. Pour ce faire, les zones interdites seront clairement identifiées. Chaque demande émanant de la population environnante sera étudiée en fonction de la compatibilité des activités prévues avec les activités d'Alcan.

7.6 COMMUNICATION ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL

La démarche de communication continue d'Alcan, mise en place depuis le début du projet, prévoit différents moyens et activités de communications pour les phases préparatoires, de construction et d'exploitation du projet.

Alcan prendra toutes les mesures de façon à informer préalablement les autorités et la population (avis préalables, écriteaux, communiqués, etc.) de toute activité susceptible de

causer des inconvénients à l'entourage (ex : transport d'équipement hors norme) et à maintenir un climat qui favorise des relations harmonieuses avec le milieu.

Un rapport de suivi environnemental couvrant l'année calendaire (1^{er} janvier au 31 décembre) sera préparé par le Directeur Environnement d'Alcan. Il comprendra également à des fins de comparaison les résultats obtenus pendant les cinq dernières années. Ce rapport annuel faisant état des résultats du Plan de gestion environnemental sera transmis au MDDEP au plus tard le 1^{er} mai de l'année suivante.

Après deux ans d'exploitation, le programme de suivi de l'environnement sera revu avec les autorités environnementales à la lumière des résultats obtenus. À l'occasion de cette revue, des paramètres pourraient être ajoutés ou soustraits du programme de suivi, et les fréquences d'échantillonnage pourraient être modifiées pour tenir compte des résultats du suivi environnemental.

Plan de mesures d'urgence

8. PLAN DE MESURES D'URGENCE

Le nouveau GTA sera alimenté à partir du canal d'aménée de la centrale de Shipshaw actuelle. Il n'y aura donc pas de nouveau barrage ou de nouveau plan d'eau suite à l'implantation du projet. Par ailleurs, suite au déluge du Saguenay en juillet 1996, l'étude de bris de barrages qui existait à l'époque a été actualisée en 1998. Les ouvrages d'Alcan ont donc déjà fait l'objet de vérifications poussées et ont été mis à niveau et ce, avant même l'entrée en vigueur de la Loi sur la sécurité des barrages et des règlements afférents. Il n'y a donc pas lieu de procéder à une nouvelle analyse en cas de bris de barrage.

Cette section présente succinctement les principales mesures de sécurité intégrées au projet ainsi que l'intégration du projet au plan des mesures d'urgence actuel de la centrale de Shipshaw.

8.1 MESURES DE SÉCURITÉ

Un ensemble de mesures de sécurité sont prises, tant au niveau de la conception, de la construction que de l'exploitation du nouveau GTA. Plusieurs de ces mesures ont été décrites au chapitre quatre et sont intégrées aux critères de conception des installations (code du bâtiment, code électrique, etc.). Ces mesures de sécurité ont pour objectif de prévenir, détecter, contrôler, atténuer et réparer tout bris ou danger éventuel qui pourrait se produire aux installations du GTA.

8.1.1 Mesures de prévention

La conception du GTA et des installations connexes repose sur le strict respect des normes de conception et sur l'utilisation des meilleures technologies disponibles. La conception prend en compte le retour d'expérience sur les centrales hydroélectriques du personnel d'Alcan et de l'ingénieur concepteur qui possèdent une vaste expérience dans le domaine.

Par ailleurs, un programme rigoureux d'entretien et de maintenance des équipements permettra de maintenir les installations en bon état tout au long de la vie du GTA. Il en est ainsi des installations actuelles du complexe Chute-à-Caron/Shipshaw qui demeurent sécuritaires malgré que certains ouvrages datent de plus de 75 ans, puisqu'elles ont fait l'objet de réfections importantes au cours des dernières années.

8.1.2 Surveillance des installations

La surveillance des installations et des opérations est assurée par les différents moyens complémentaires listés ci-dessous :

- surveillance 24 h sur 24 et conduite des installations réalisées de manière centralisée par un opérateur, agissant à distance depuis la salle de contrôle du centre de conduite du réseau;
- rondes de surveillance planifiées;

- mise en place de clôture autour des installations et système de guérite et de contrôle des accès;
- clôtures et estacades de protection au canal d'amenée;
- système de senseurs permettant de détecter à distance les anomalies de fonctionnement avant qu'elles ne dégénèrent;
- système de détection incendie réparti dans les installations;
- caméras permettant d'assurer le contrôle visuel des installations et des accès.

8.1.3 Protection du public

La sécurité du public aux abords des installations hydroélectriques est une préoccupation constante pour l'entreprise. Elle s'est traduite par une directive spécifique à ce sujet dans le cadre de la politique *ESS EN TÊTE* d'Alcan. Cette directive (ESS 4.9.5) est présentée à l'annexe J-1.

8.2 PLAN DES MESURES D'URGENCE

L'objectif principal d'un plan des mesures d'urgence est de gérer les risques qui ne peuvent être éliminés par la mise en place de mesures de protection et de planifier les interventions d'urgence lorsqu'un accident se produit. L'intention de ce plan est de définir les types d'urgences pouvant raisonnablement se produire ainsi que les mesures de prévention, de préparation, d'intervention et de remise en état qui leur sont associés.

Le plan des mesures d'urgence indique les équipes, les organisations et les agences qui pourraient être sollicitées lors d'une situation d'urgence, ainsi que leurs rôles et responsabilités. Cela comprend les équipes internes d'intervention d'Alcan, présentes sur le site ou dans les environs de même que les ressources externes. Il précise également les moyens prévus pour alerter efficacement les populations risquant d'être affectées, en concertation avec les organismes municipaux et gouvernementaux concernés.

Dès la détection d'un incident par les différents systèmes prévus, il convient d'agir au plus vite pour le maîtriser et éviter une aggravation.

Un système d'arrêt d'urgence permet d'arrêter les installations de façon prédéterminée, sûre et rapide, afin de protéger les installations. Ces arrêts d'urgence sont déclenchés soit manuellement par l'opérateur en salle de contrôle, soit automatiquement en cas de détection d'incendie.

Dans le cas où un incendie s'est déclaré, des moyens de lutte répartis sur l'ensemble des installations permettent d'intervenir le plus rapidement possible sur le lieu de l'accident.

Le personnel de la centrale de Shipshaw est formé pour faire face aux situations d'urgence, et dispose du matériel d'intervention nécessaire.

Enfin, un plan d'urgence élaboré conjointement avec des services des incendies de Ville de Saguenay est déjà en place à la centrale de Shipshaw. Ce plan prévoit les moyens de liaison et de coordination avec les secours extérieurs à la centrale. L'annexe J-2 présente la table des matières du plan des mesures d'urgence déjà en place à la centrale de Shipshaw.

Six mois avant la mise en service du nouveau GTA, le plan de mesures d'urgence de la centrale existante sera mis à jour pour inclure les nouvelles installations. Notons qu'aucun risque additionnel lié au nouveau GTA n'a été identifié.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- Agence canadienne d'évaluation environnementale, 2000. Guide de référence : Déterminer la probabilité des effets environnementaux négatifs importants d'un projet. À jour au 2000-09-01. 12 p.
- Alcan métal primaire – Québec Énergie électrique, 2004. Plan de gestion des eaux retenues rivières Péribonka et Saguenay. Novembre 2004, 64 p. et annexes.
- Alcan, 1989. Titres relatifs aux forces hydrauliques des rivières Saguenay et Péribonka détenus par Alcan Aluminium limitée. Volume 1 : Rivière Saguenay du lac Saint-Jean à Isle-Maligne (Centrale d'Isle Maligne), Québec, Alcan, 8 p.
- Alcan, 1998. Fourniture d'énergie et de puissance : Alcan et Hydro-Québec signent deux contrats. Communiqué de presse, Québec, Alcan, 1 p.
- Alcan, 2005. Guide de presse 2006-2007 : Alcan au Québec [En ligne] [http://www.alcan.com/web/publishing.nsf/Content/Media+Reference+Tools_FR/\\$File/Guide+de+Presse+Qc+2006-2007+FR.pdf](http://www.alcan.com/web/publishing.nsf/Content/Media+Reference+Tools_FR/$File/Guide+de+Presse+Qc+2006-2007+FR.pdf)
- Alcan, 2006a. Politique ESS en tête d'Alcan. [En ligne] [www.alcan.com/web/publishing.nsf/Content/Environment+Health+and+Safety+-+EHS+Policy_FR/\\$file/EHS_Policy_2006_French.pdf](http://www.alcan.com/web/publishing.nsf/Content/Environment+Health+and+Safety+-+EHS+Policy_FR/$file/EHS_Policy_2006_French.pdf)
- Alcan, 2006b. Rapport sur la durabilité d'Alcan 2006. [En ligne] www.publications.alcan.com/sustainability/2006/fr/pages/index.html
- Alcan, 2007a. Alcan : Aluminium et emballages, des solutions innovatrices à l'échelle mondiale. [En ligne] www.alcan.com/web/publishing.nsf/content/Home_FR
- Alcan, 2007b. Le programme d'investissements majeurs d'Alcan dans la région et ses répercussions chez Énergie Électrique. Présentation Power Point. Québec, Alcan.
- Alcan, 2007c. « Le contrat Alcan/Hydro-Québec ». Présentation Power Point, Québec, Alcan.
- Alcan, 2007d. Intégration de ESS : Projet Optimisation Shipshaw. Présentation Power Point, Québec, Alcan.
- Clouston, Marie-Claude, 2006. La population de la région socio-sanitaire du Saguenay—Lac-Saint-Jean : perspectives démographiques de 1981 à 2026, Agence de la santé et des services sociaux du Saguenay—Lac-Saint-Jean, Direction de santé publique, 43 p.
- Conseil régional de concertation et de développement Saguenay—Lac-Saint-Jean, 2001. Plan stratégique Saguenay—Lac-Saint-Jean 2001-2006 : Construire une société régionale plus équitable et plus efficace, 102 p.
- Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay—Lac-Saint-Jean (CREDD), 2003. La protection des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Saguenay—Lac-Saint-Jean - Rapport d'inventaires - Été 2003, 46 p.
- Cyr, A., et. Larivée, 1995. Atlas saisonnier des oiseaux du Québec. Presses de l'Université, de Sherbrooke et Société de Loisir Ornithologique de l'Estrie, Sherbrooke, 711 p.

- Desjardins Études économiques, 2006. Région administrative du Saguenay—Lac-Saint-Jean : Survol de la situation économique. Vol. 4, no 2, 20 p.
- Développement économique, Innovation et Exportation, 2006. Portrait socio-économique des régions du Québec, Gouvernement du Québec, 117 p.
- Énergie électrique, 2007. Avis de projet — Projet Optimisation Shipshaw. Alcan Métal Primaire, 7 p.
- Énergie électrique, 2004. Plan de gestion des eaux retenues : Rivières Péribonka et Saguenay. Alcan Métal Primaire-Québec, Alcan, 5 p.
- Gaudin, Réjean, 2007d. Projet d'optimisation de la centrale Shipshaw. Alcan, 1 p.
- Gauthier, J. et Aubry, Y. (eds.), (1995). Les oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Montréal, Québec, Canada, 1295 p.
- Gouvernement du Québec, 2002. Politique de soutien au développement local et régional : Entente cadre de développement de la région du Saguenay : 2001-2006.
- Gouvernement du Québec, 2006. Québec s'associe à un programme d'investissement de 2,1 milliards \$ d'Alcan, Communiqué de presse. [En ligne] www.premier-ministre.gouv.qc.ca/salle-de-presse/communiqués/2006/decembre/2006-12-14.shtml
- Gouvernement du Québec, 2007a. Portail gouvernemental/Région du Saguenay—Lac-Saint-Jean. [En ligne] www.saguenaylacsaintjean.gouv.qc.ca/portrait_regional
- Gouvernement du Québec, 2007b. Loi sur l'aménagement et l'urbanisme. L.R.Q., chapitre A-19.1, [En ligne] http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/A_19_1/A19_1.html
- Groupe Viau inc. en collaboration avec Groupe Conseil Entraco inc., 1992. Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition. Pour le service Ressources et Aménagement du territoire, direction Recherche et Encadrements, Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec, 325 pages.
- Hegmann et al, 1999. Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide. Préparé pour l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, Février 1999, 69 pages et annexes.
- Hydro-Québec, 1990. Méthode d'évaluation environnementale, lignes et postes. Démarche d'évaluation environnementale et techniques et outils. Montréal, Hydro-Québec, 332 p.
- Institut de la Statistique du Québec, 2006. Le Québec chiffres en main, édition 2006. [En ligne] www.stat.gouv.qc.ca
- Institut de la Statistique, 2007a. Le Saguenay—Lac-Saint-Jean ainsi que ses municipalités régionales de comté (MRC) et territoire équivalent (TE). [En ligne] www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region_02/region_02_00.htm
- Institut de la Statistique, 2007b. Saguenay—Lac-Saint-Jean, dans Bulletin statistique régional. Vol. 4, no. 1, Direction des statistiques économique et sociales, 24 pages.

- International Finance Corporation's, 2006. Guidance Notes : Performance Standards on Social & Environmental Sustainability. 30 avril 2006, 155 pages.
- Larinier, M. et J. Dartiguelongue, 1989. La circulation des poissons migrateurs : le transit à travers les turbines des installations hydroélectriques. Bull. Fr. Pêche Piscic. 312-313 : 1-94.
- Ministère de la Culture, Communications et Condition féminine, 2007. Répertoire du patrimoine culturel du Québec, [En ligne] <http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/RPCQ/recherche.do?methode=accéder>
- Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, avril 1996. Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet industriel. 25 p.
- Ministère des Affaires municipales et Régions, 2006. L'organisation municipale du Québec. [En ligne] http://www.mamr.gouv.qc.ca/publications/organisation/org_mun_qc_fra.pdf
- Ministère des ressources naturelles et de la faune, 2007a. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec - Faucon pèlerin – fiche détaillée, adresse (Internet) : <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche/faucon-pelerin-detail.asp>
- Ministère des ressources naturelles et de la faune, 2007b. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec – Chauve-souris rousse – fiche descriptive, adresse (Internet) : <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=56>
- Ministère des Transports du Québec (MTQ), 1990. Outils d'estimation de l'importance des impacts environnementaux. Québec, MTQ, 73 p. et ann.
- Ministère des Transports du Québec (MTQ). 2000. Plan de transport du Saguenay—Lac-Saint-Jean : Diagnostic régional des transports. 127p.
- MRNF, 2007. La carte des autochtones. [En ligne] <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/autochtones/index.htm>
- Port Saguenay, 2007. Port Saguenay : Administration portuaire du Saguenay [En ligne] <http://www.portsaguenay.ca/>
- SNC-Lavalin, 2002. Optimisation des aménagements hydro-électriques Shipshaw/Chute-à-Caron 13^e groupe. Critères de conception, Vol. 3 de 3, Division Énergie, Pagination multiple.
- Société de la faune et des parcs, 2002. Plan de développement régional associé aux ressources fauniques du Saguenay—Lac-Saint-Jean, 126 p.
- Statistique Canada, 2002. Profils des communautés de 2001. Diffusé le 27 juin 2002. Date de modification : 2005-11-30. No 93F0053XIF au catalogue de Statistique Canada.
- Statistique Canada, 2007. Saguenay, Québec (tableau) Profil des communautés de 2006, Recensement de 2006, produit no 92-591-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. [En ligne] www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region_02/region_02_00.htm
- Tourisme Québec, 2006. Le tourisme en chiffres 2006. [En ligne] http://www.bonjourquebec.com/mto/publications/pdf/etudes/Tourisme_chiffres2006.pdf

- Tremblay, G., Proulx, M. et G. Shooner, 1993. Impacts sur ouananiche des ouvrages de régularisation d'Alcan à l'exutoire du lac Saint-Jean. Rapport présenté à la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée par le Groupe Environnement Shooner inc. 75 p. et annexes.
- Ville de Saguenay, 1994. Schéma d'aménagement, MRC du Fjord-du-Saguenay.
- Ville de Saguenay, 2004. La Gestion des infrastructures à Saguenay : Politiciens et fonctionnaires doivent travailler de concert à l'intégration et l'innovation. Conférence du maire de la Ville de Saguenay. Déjeuner-causerie de l'AQTR. 20 p.
- Ville de Saguenay, 2007. Bienvenue...
[En ligne]
www.ville.saguenay.qc.ca/portail/wps/portal/!ut/p/.cmd/cs/.ce/7_0_A/.s/7_0_8S/th/J_1_9D/mx.6_1_P5/7_1_1L5/s.7_0_A/7_0_9F/ps.7_1_1L5/X/s.7_0_A/7_0_8
- World Bank, 1991. Environmental Assessment Sourcebook. Vol. 1 : Policies, Procedures, and Cross-Sectoral Issues. Vol. 2 : Sectoral Guidelines. Vol. 3 : Guidelines for Environmental Assessment of Energy and Industry Projects. Washington (DC), World Bank, Environment Department, 227 p., 281 p. et 227 p.
- Wright, D.G., Hopky, G.E., (1998). Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2107, iv + 34 p.

ANNEXE A

Équipe de réalisation

ANNEXE A - Équipe de travail

ALCAN MÉTAL PRIMAIRE

- Mike Bruneau
- Suzanne Dupuis

Directeur de projet
Conseillère principale
environnement

SNC-LAVALIN

- Luc Turcotte, ing.
- Yves Comtois, M.Sc.
- Caroline-Anne Perreault, M.Sc.
- Claude Côté, ingénieur chimiste
- Pascale Courroux-Smith, biologiste
- Éric Délisle, physicien
- Hugues Dubois, géographe
- Joane Houle, secrétaire
- Martin Meunier, ingénieur
- Suzanne Rondeau, B.Sc., M.Sc. Environnement
- Chantal Rossignol, B.Sc. Environnement

Contractant principal

Directeur du projet
Directeur de l'étude d'impact
Adjointe au directeur
et milieu humain
Analyse de risque
Milieu biologique terrestre
Climatologie
Cartographie (SIG)
Édition
Milieu sonore
Caractérisation des sols
Inventaire (milieu humain)

SOUS-TRAITANTS

❑ **ARKEOS**

- Claude Rocheleau
- Gilles Rousseau
- Michel Plourde
- Mario Bergeron
- Yves Simon
- Louise Beaudoin
- Maryvonne Trudeau

Chargé de projet, archéologue
Géographe et archéologue
Archéologue préhistorique
Archéologue historique
Géomaticien
Adjointe administrative
Secrétaire

❑ **ENVIRONNEMENT ILLIMITE INC.**

- Marc Gendron, M. Sc. Biologie
- Gilles Guay, B.Sc. Biologie
- Patrick Lafrance, M.Sc. (sciences de l'eau)

ICHTYOFAUNE

Directeur de projet
Chargé de projet
Traitement des données

- | | |
|---|---------------------------------------|
| ▪ Geneviève Tremblay, M.Sc. Biologie | Relevés de terrain |
| ▪ Mathieu Bilodeau, technicien de la faune | Relevés de terrain |
| ▪ Jean-Denis Simard, aide technique | Relevés de terrain |
|
 | |
| □ GRAPHSYNERGIE | |
| ▪ Guillaume Couillard | Simulation 3D |
|
 | |
| □ LAURIN BEAUDOIN + ASSOCIES ARCHITECTES PAYSAGISTES | |
| ▪ Sylvie Laurin, architecte-paysagiste | Analyse du milieu visuel |
|
 | |
| □ TECHMAT INC. | |
| ▪ Guy Cuerrier, ing. Géologue | Contrôle de la qualité |
| ▪ Ann Lajoie, chimiste et microbiologiste | Caractérisation des sols et sédiments |

Figures



ANNEXE B Figures

Figure 2.1	Infrastructures d'Alcan au Saguenay-Lac-Saint-Jean
Figure 2.2	Vue schématique du réseau hydroélectrique d'Alcan au Saguenay-Lac-St-Jean
Figure 2.3	Bassin hydrographique du réseau d'Alcan
Figure 3.1	Plan de localisation générale de la zone d'étude
Figure 3.2	Localisation des sondages de caractérisation des sols
Figure 3.3	Chute-à-Caron – Conditions actuelles Débits horaires historiques - Mai et juin – 1999 à 2007
Figure 3.4	Rivière-aux-Sables – à 2,6 km à l'aval du barrage Pibrac (station 061021) Données journalières de 1997 à 2006
Figure 3.5	Valeurs de l'IQBP (indice de la qualité bactériologique et physico-chimique) de la rivière Saguenay au pont piétonnier Ste-Anne (station 06290002) pour la période de mai 2004 à octobre 2006
Figure 3.6	Milieu biologique
Figure 3.7	Description des habitats aquatiques
Figure 3.8	Débits journaliers classés (turbinés et évacués) à la centrale de Chute-à-Caron (du 1er mai au 30 juin; 1997- 2007)
Figure 3.9	Localisation régionale du site à l'étude
Figure 3.10	Propriété d'Alcan et division cadastrale
Figure 3.11	Affectation du territoire
Figure 3.12	Sites d'intérêt esthétique, archéologique et patrimonial
Figure 3.13	Utilisation du sol
Figure 3.14	Infrastructures de transport régional et gazoduc
Figure 3.15	Localisation des points de mesure du climat sonore initial
Figure 3.16	Variation du niveau de bruit au point 1, du 14 au 15 août 2007
Figure 3.17	Composantes du paysage
Figure 4.1	Agencement général du complexe Shipshaw / Chute-à-Caron
Figure 4.2	Schéma décisionnel du choix du site d'implantation de la capacité additionnelle de production à la centrale Shipshaw
Figure 4.3	Vue d'ensemble du nouveau GTA - Plan
Figure 4.4	Profil longitudinal et coupes types du nouveau GTA
Figure 4.5	Agencement général des installations de chantier
Figure 4.6	Échéancier de construction
Figure 4.7	Distribution de la main d'œuvre lors de la construction

- Figure 6.1 Chute-à-Caron - Conditions futures (Shipshaw 12 groupes + nouveau GTA)
Débits horaires simulés - Mai et juin – 1999 à 2007
- Figure 6.2 Impacts, mesures d'atténuation et de compensation – Ichtyofaune
- Figure 6.3 Taux de mortalité pour différentes longueurs de poissons
- Figure 6.4 Effets sur le milieu visuel
- Figure 6.5 Vue à partir du Mont Fortin – sans les déblais et le nouveau GTA
- Figure 6.6 Vue à partir du Mont Fortin – avec les déblais et le nouveau GTA
- Figure 6.7 Vue à partir du pont d'Aluminium - sans le nouveau GTA
- Figure 6.8 Vue à partir du pont d'Aluminium – avec le nouveau GTA
-
- Figure 7.1 Gestion environnementale

**Directive du ministère du Développement durable, de
l'Environnement et des Parcs**

DIRECTION DES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES

Directive pour le projet Optimisation Shipshaw

Dossier 3211-12-123

Juin 2007

*Développement durable,
Environnement
et Parcs*

Québec 

AVANT-PROPOS

Ce document constitue la directive du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs prévue à l'article 31.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) pour certains projets en milieu hydrique assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Plus précisément, il s'adresse aux entreprises, organismes ou personnes ayant déposé un avis de projet comportant des activités visées aux paragraphes a) (digue et barrage), c) (détournement de cours d'eau) ou l) (centrale hydroélectrique de plus de 5 MW) de l'article 2 du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q-2 r. 9).

La directive du ministre indique à l'initiateur du projet la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement qu'il doit réaliser. Elle présente une démarche visant à fournir les informations nécessaires à l'évaluation environnementale du projet proposé et au processus d'autorisation par le gouvernement.

Cette directive comprend deux parties maîtresses : le contenu et la présentation de l'étude d'impact. Par ailleurs, l'introduction présente les caractéristiques de l'étude d'impact, ainsi que les exigences et les objectifs qu'elle devrait viser.

Pour toute information supplémentaire en ce qui a trait à la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement, l'initiateur de projet est invité à consulter le *Recueil de références en évaluation environnementale*, disponible à la Direction des évaluations environnementales ou sur le site Internet du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, dans lequel sont répertoriés les documents généraux et les documents pouvant servir de référence lors de l'analyse des projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs prévoit réviser périodiquement la directive afin d'en actualiser le contenu. À cet égard, les commentaires et suggestions des usagers sont très appréciés et seront pris en considération lors des mises à jour ultérieures. Pour tout commentaire ou demande de renseignements, veuillez communiquer avec nous à l'adresse suivante :

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Direction des évaluations environnementales
Édifice Marie-Guyart, 6^e étage, boîte 83
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7
Téléphone : (418) 521-3933
Télécopieur : (418) 644-8222
Internet : www.mddep.gouv.qc.ca

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTUDE D'IMPACT	1
2. EXIGENCES MINISTÉRIELLES ET GOUVERNEMENTALES	2
3. INTÉGRATION DES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE	2
4. INCITATION À ADOPTER UNE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ..	2
5. INCITATION À CONSULTER LE PUBLIC EN DÉBUT DE PROCÉDURE	3
PARTIE I – CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT	7
1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET	7
1.1 PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR.....	7
1.2 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET	7
1.3 SOLUTIONS DE RECHANGE AU PROJET	8
1.4 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES.....	8
2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR.....	9
2.1 DÉLIMITATION D'UNE ZONE D'ÉTUDE.....	9
2.2 DESCRIPTION DES COMPOSANTES PERTINENTES.....	9
3. DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES DE RÉALISATION	12
3.1 DÉTERMINATION DES VARIANTES	12
3.2 SÉLECTION DE LA VARIANTE OU DES VARIANTES PERTINENTES AU PROJET	12
3.3 DESCRIPTION DE LA VARIANTE OU DES VARIANTES SÉLECTIONNÉES.....	13
4. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET	15
4.1 DÉTERMINATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS.....	16
4.2 ATTÉNUATION DES IMPACTS DE LA VARIANTE OU DES VARIANTES SÉLECTIONNÉES	18
4.3 CHOIX DE LA VARIANTE OPTIMALE ET COMPENSATION DES IMPACTS RÉSIDUELS	19
4.4 SYNTHÈSE DU PROJET	19
5. GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT	20
5.1 ESTIMATION DES CONSÉQUENCES MAJEURES	20
5.2 PROGRAMMES DE MAINTENANCE ET DE SURVEILLANCE DES OUVRAGES	20
5.3 PLAN DES MESURES D'URGENCE.....	21
6. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE	22
7. SUIVI ENVIRONNEMENTAL	23

PARTIE II – PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT	25
1. CONSIDÉRATIONS D'ORDRE MÉTHODOLOGIQUE	25
2. CONFIDENTIALITÉ DE CERTAINES INFORMATIONS	25
3. EXIGENCES RELATIVES À LA RÉDACTION ET À LA PRODUCTION DU RAPPORT	26
4. AUTRES EXIGENCES DU MINISTÈRE.....	27

FIGURE ET TABLEAUX

FIGURE 1 : DÉMARCHE D'ÉLABORATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT	5
TABLEAU 1 : INFORMATIONS UTILES POUR L'EXPOSÉ DU CONTEXTE ET DE LA RAISON D'ÊTRE DU PROJET	8
TABLEAU 2 : PRINCIPALES COMPOSANTES DU MILIEU	10
TABLEAU 3 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET	14
TABLEAU 4 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS.....	16
TABLEAU 5 : PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJET	17

INTRODUCTION

Cette introduction vise à préciser les caractéristiques fondamentales de l'étude d'impact sur l'environnement et les exigences ministérielles et gouvernementales auxquelles elle doit répondre. Cette introduction propose également à l'initiateur de projet une intégration des objectifs du développement durable, l'adoption d'une politique environnementale et de développement durable, et une incitation à la consultation du public en début de procédure.

1. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'étude d'impact est un instrument de planification ...

L'étude d'impact est un instrument privilégié dans la planification du développement et de l'utilisation des ressources et du territoire. Elle vise la considération des préoccupations environnementales à toutes les phases de réalisation du projet, depuis sa conception jusqu'à son exploitation incluant sa fermeture, le cas échéant, et aide l'initiateur à concevoir un projet plus soucieux du milieu récepteur, sans remettre en jeu sa faisabilité technique et économique.

Qui prend en compte l'ensemble des facteurs environnementaux ...

L'étude d'impact prend en compte l'ensemble des composantes des milieux biophysique et humain susceptibles d'être affectées par le projet. Elle permet d'analyser et d'interpréter les relations et interactions entre les facteurs exerçant une influence sur les écosystèmes, les ressources et la qualité de vie des individus et des collectivités.

Tout en se concentrant sur les éléments vraiment significatifs ...

L'étude d'impact a pour but de déterminer les composantes environnementales qui subiront un impact important. L'importance relative d'un impact contribue à déterminer les éléments cruciaux sur lesquels s'appuieront les choix et la prise de décision.

Et qui considère les intérêts et les attentes des parties concernées...

L'étude d'impact prend en considération les opinions, les réactions et les principales préoccupations des individus, des groupes et des collectivités. À cet égard, elle rend compte de la façon dont les diverses parties concernées ont été associées dans le processus de planification du projet et tient compte des résultats des consultations et des négociations effectuées.

En vue d'éclairer les choix et les prises de décision.

La comparaison et la sélection de variantes de réalisation du projet sont intrinsèques à la démarche d'évaluation environnementale. L'étude d'impact fait donc ressortir clairement les objectifs et les critères de sélection de la variante privilégiée par l'initiateur.

L'analyse environnementale effectuée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et le rapport du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement contribuent aussi à éclairer la décision du gouvernement.

2. EXIGENCES MINISTÉRIELLES ET GOUVERNEMENTALES

L'étude d'impact doit être conçue et préparée selon une méthode scientifique et doit satisfaire les exigences du ministre et du gouvernement concernant l'analyse du projet, la consultation du public et la prise de décision. Elle permet de comprendre globalement le processus d'élaboration du projet. Plus précisément, elle :

- ❑ présente les caractéristiques du projet et en explique la raison d'être, compte tenu du contexte de réalisation;
- ❑ trace le portrait le plus juste possible du milieu dans lequel le projet sera réalisé et de l'évolution de ce milieu pendant et après l'implantation du projet;
- ❑ démontre comment le projet s'intègre dans le milieu en présentant l'analyse comparée des impacts des diverses variantes de réalisation et en définissant les mesures destinées à minimiser ou à éliminer les impacts négatifs à la qualité de l'environnement et à maximiser ceux susceptibles de l'améliorer;
- ❑ propose des programmes de surveillance et de suivi pour assurer le respect des exigences gouvernementales et des engagements de l'initiateur et pour suivre l'évolution de certaines composantes du milieu affectées par la réalisation du projet.

3. INTÉGRATION DES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le développement durable vise à répondre aux besoins essentiels du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Ses trois objectifs sont le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et l'amélioration de l'efficacité économique. Un projet conçu dans une telle perspective doit viser une intégration et un équilibre entre ces trois objectifs dans le processus de planification et de décision et inclure la participation des citoyens. Le projet, de même que ses variantes, doit tenir compte des relations et des interactions entre les différentes composantes des écosystèmes et la satisfaction des besoins des populations.

4. INCITATION À ADOPTER UNE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs mise sur la responsabilisation des organismes initiateurs de projets pour appuyer le développement durable. À cet égard, il encourage fortement ces organismes à adopter leur propre politique environnementale, à mettre en place des programmes volontaires de gestion responsable comprenant un code d'éthique et des objectifs concrets et mesurables en matière de protection de l'environnement ou à développer tout autre moyen pour intégrer les préoccupations environnementales dans leur gestion quotidienne.

Plus précisément, une politique environnementale et de développement durable peut comprendre, selon la nature de l'organisme initiateur ou du projet, les caractéristiques suivantes :

- ❑ la prévention comme mode de gestion pour minimiser les impacts environnementaux et les risques d'accidents;

- ❑ la désignation de personnes clés en position d'autorité en tant que responsables de l'application de la politique environnementale;
- ❑ la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources (réduction à la source/efficacité d'utilisation, réemploi, recyclage, valorisation par, entre autres, le compostage, etc.);
- ❑ l'analyse du cycle de vie des produits;
- ❑ la vérification environnementale périodique (audit, ISO-14 000, etc.);
- ❑ la diffusion d'un guide de bonnes pratiques;
- ❑ la recherche et le développement continu pour l'amélioration des activités;
- ❑ l'information et la formation des employés relativement à la protection de l'environnement;
- ❑ l'intégration des exigences environnementales dans les appels d'offres aux fournisseurs de biens et services;
- ❑ le support humain et financier de projets issus du milieu en vue de compenser les impacts résiduels inévitables (compensation pour le milieu biotique ou pour les citoyens);
- ❑ l'information des communautés environnantes et la création d'un comité de suivi sur des questions environnementales particulières;
- ❑ la rétroinformation à la direction des résultats de l'application de la politique;
- ❑ l'ajout au rapport annuel d'une rubrique faisant état des mesures environnementales appliquées par l'initiateur.

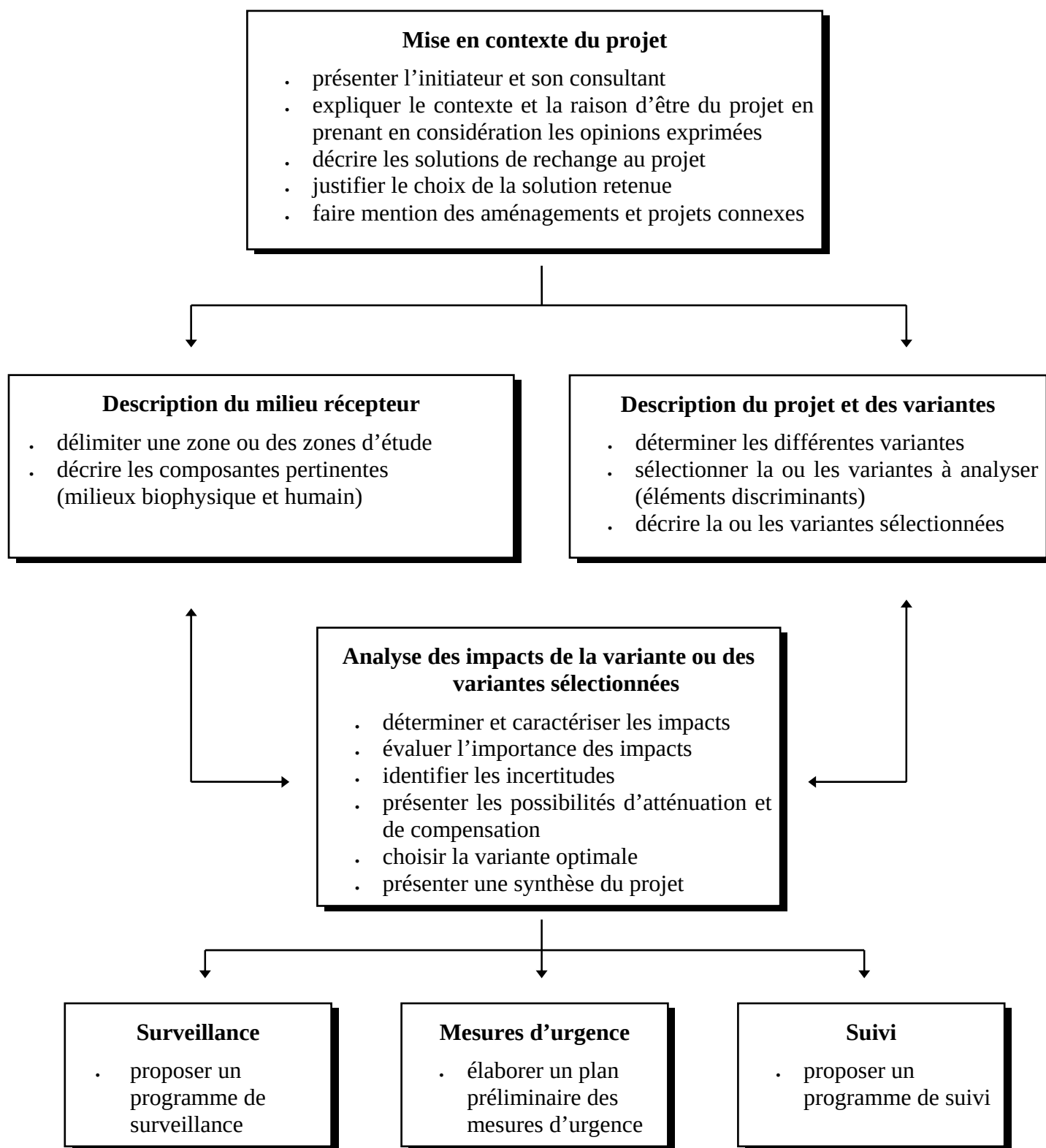
5. INCITATION À CONSULTER LE PUBLIC EN DÉBUT DE PROCÉDURE¹

Le Ministère encourage l'initiateur de projet à mettre à profit la capacité des citoyens et des collectivités à faire valoir leurs points de vue et leurs préoccupations par rapport aux projets qui les concernent. À cet effet, le Ministère appuie les initiatives de l'initiateur de projet en matière de consultation publique.

Plus concrètement, le Ministère incite fortement l'initiateur de projet à adopter des plans de communication en ce qui a trait à leur projet, à débiter le processus de consultation avant ou dès le dépôt de l'avis de projet et à y associer toutes les parties concernées, tant les individus, les groupes et les collectivités que les ministères et autres organismes publics et parapublics. Il est utile d'amorcer la consultation le plus tôt possible dans le processus de planification des projets pour que les opinions des parties intéressées puissent exercer une réelle influence sur les questions à étudier, les choix et les prises de décision. Plus la consultation intervient tôt dans le processus qui mène à une décision, plus grande est l'influence des citoyens sur l'ensemble du projet et nécessairement, plus le projet risque d'être acceptable socialement.

¹ La consultation en début de procédure n'étant pas une étape obligatoire de la procédure actuelle, sa réalisation est donc laissée à la discrétion de l'initiateur du projet.

FIGURE 1 : DÉMARCHE D'ÉLABORATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT



PARTIE I – CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le contenu de l'étude d'impact se divise en sept grandes étapes : la mise en contexte du projet, la description du milieu récepteur, la description du projet et des variantes de réalisation, l'analyse des impacts de la variante ou des variantes sélectionnées, la gestion des risques d'accident et les programmes de surveillance et de suivi.

Les flèches doubles au centre de la figure 1 montrent comment les trois étapes de description du milieu, du projet et des impacts sont intimement liées et suggèrent une démarche itérative pour la réalisation de l'étude d'impact. L'envergure de l'étude d'impact est relative à la complexité du projet et des impacts appréhendés.

1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET

Cette section de l'étude vise à exposer les éléments à l'origine du projet. Elle comprend une courte présentation de l'initiateur et du projet, ainsi qu'un exposé du contexte d'insertion et de la raison d'être du projet. Elle présente aussi les solutions de rechange envisagées et l'analyse effectuée en vue de la sélection de la solution retenue et fait mention des projets connexes.

1.1 Présentation de l'initiateur

L'étude présente l'initiateur du projet et son consultant en environnement, s'il y a lieu, en indiquant leurs coordonnées. Cette présentation inclut des renseignements généraux sur les antécédents de l'initiateur en relation avec le projet envisagé et, le cas échéant, les grands principes de sa politique environnementale et de développement durable.

1.2 Contexte et raison d'être du projet

L'étude présente les coordonnées géographiques du projet et ses principales caractéristiques techniques, telles qu'elles apparaissent au stade initial de sa planification.

Elle expose aussi le contexte d'insertion du projet et sa raison d'être. À cet égard, elle décrit la situation actuelle dans le secteur d'activité, explique les problèmes ou les besoins motivant le projet (rétention des glaces pour prévenir les risques d'embâcles, production d'hydroélectricité, création d'un réservoir, augmentation ou contrôle du niveau d'eau d'un lac ou d'un réservoir existant, etc.) et présente les contraintes ou exigences liées à sa réalisation. S'il y a lieu, l'initiateur précise les ententes conclues concernant l'achat de l'électricité produite par la centrale (par Hydro-Québec ou une autre compagnie), présente de quelle manière la centrale sera raccordée au réseau de l'acheteur et, le cas échéant, indique les équipements nécessaires à ce raccordement (lignes de transport, postes de transformation, de manœuvre et de compensation et autres).

La justification énergétique et économique du projet n'est pas requise si l'initiateur peut démontrer qu'elle correspond aux exigences de la Régie de l'énergie ou d'autres instances gouvernementales. L'initiateur doit toutefois expliquer les démarches faites auprès de ces organismes et rendre compte des résultats dans l'étude d'impact.

Le cas échéant, l'étude d'impact doit faire état des résultats des consultations publiques effectuées par l'initiateur de projet en plus de décrire le processus de consultation retenu.

L'exposé du contexte d'insertion et de la raison d'être du projet doit permettre d'en dégager les enjeux environnementaux, sociaux, économiques et techniques, à l'échelle locale et régionale, ainsi que nationale et internationale, s'il y a lieu. Le tableau 1 énumère les principaux aspects à considérer lors de la planification du projet.

TABLEAU 1 : INFORMATIONS UTILES POUR L'EXPOSÉ DU CONTEXTE ET DE LA RAISON D'ÊTRE DU PROJET

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ❑ un historique du développement hydroélectrique dans la région concernée ❑ les objectifs liés au projet ❑ les problèmes à résoudre, les besoins à combler, les occasions de marché dans le secteur d'activité du projet (réduction des risques d'embâcles, contrôle du niveau d'un lac ou d'un réservoir, création d'un réservoir, besoins en énergie de base et de pointe, marché local, national ou externe pour la vente d'électricité, etc.) ❑ les intérêts et les principales préoccupations des parties concernées, en tenant compte des spécificités des communautés autochtones s'il y a lieu ❑ les principales contraintes écologiques du milieu ❑ les exigences techniques et économiques concernant l'implantation et l'exploitation du projet, notamment en termes d'importance et de calendrier de réalisation. ❑ les politiques gouvernementales pour ce secteur d'activité, notamment en matière d'aménagement du territoire, de gestion des ressources et de sécurité publique. ❑ les négociations et les ententes avec les communautés autochtones, s'il y a lieu |
|--|

1.3 Solutions de rechange au projet

L'étude d'impact présente sommairement les solutions de rechange au projet y compris l'éventualité de sa non-réalisation ou de son report et, le cas échéant, toute solution proposée lors des consultations préliminaires effectuées par l'initiateur. L'étude justifie le choix de la solution retenue en tenant compte des objectifs poursuivis et des enjeux environnementaux, sociaux, économiques et techniques. Elle présente le raisonnement et les critères utilisés pour en arriver à ce choix.

1.4 Aménagements et projets connexes

L'étude d'impact fait mention de tout aménagement existant ou tout autre projet, en cours de planification ou d'exécution, susceptible d'influencer la conception ou les impacts du projet proposé. Les renseignements sur ces aménagements et projets doivent permettre d'identifier les interactions potentielles avec le projet proposé.

2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

Cette section de l'étude d'impact comprend la délimitation d'une zone d'étude et la description des composantes des milieux biophysique et humain pertinentes au projet.

2.1 Délimitation d'une zone d'étude

L'étude d'impact détermine une zone d'étude et en justifie les limites, qui doivent tenir compte des bassins versants et des limites écologiques appropriées. Si nécessaire, cette zone peut être composée de différentes aires délimitées selon les impacts étudiés. La portion du territoire englobée par cette zone doit être suffisante pour couvrir l'ensemble des activités projetées, incluant les autres éléments nécessaires à la réalisation du projet (routes d'accès, bancs d'emprunt, zones de dépôt de sédiments ou de sols en milieu terrestre), et pour circonscrire l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur les milieux biophysique et humain.

2.2 Description des composantes pertinentes

L'étude d'impact décrit l'état de l'environnement tel qu'il se présente dans la zone d'étude avant la réalisation du projet. En fait, à l'aide d'inventaires tant qualitatifs que quantitatifs, elle décrit de la façon la plus factuelle possible les composantes des milieux biophysique et humain susceptibles d'être touchées par la réalisation du projet. Si les données disponibles chez les organismes gouvernementaux, municipaux, autochtones ou autres sont insuffisantes ou non représentatives, l'initiateur complète la description du milieu par des inventaires conformes aux règles de l'art.

La description du milieu doit autant que possible exposer les relations et interactions entre les différentes composantes du milieu, de façon à permettre de délimiter les écosystèmes à potentiel élevé ou présentant un intérêt particulier. Elle doit permettre de comprendre la présence et l'abondance des espèces animales en fonction notamment de leur cycle vital, leurs habitudes migratoires ou leur comportement alimentaire. Les inventaires doivent également refléter les valeurs sociales, culturelles et économiques relatives aux composantes décrites.

L'étude fournit toute information facilitant la compréhension ou l'interprétation des données (méthodes, dates d'inventaire, localisation des stations d'échantillonnage, etc.). S'il y a lieu, l'initiateur doit faire approuver par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs son programme de caractérisation des sédiments ou des sols, comprenant le choix des paramètres, des méthodes d'échantillonnage et d'analyse, avant sa réalisation.

Le tableau 2 propose une liste de référence des principales composantes susceptibles d'être décrites dans l'étude d'impact. Cette description est axée sur les composantes pertinentes aux enjeux et impacts du projet et ne contient que les données nécessaires à l'analyse des impacts. La sélection des composantes à étudier et la portée de leur description doivent aussi correspondre à leur importance ou leur valeur dans le milieu récepteur. Les critères énumérés au tableau 4 aident à estimer l'importance d'une composante. L'étude précise les raisons et les critères justifiant le choix des composantes à prendre en considération. Le cas échéant, les informations détaillées pour certaines composantes pourront être fournies à une étape ultérieure.

TABLEAU 2 : PRINCIPALES COMPOSANTES DU MILIEU

- ❑ la localisation cadastrale (lot, rang, canton et municipalité touchés)
- ❑ le statut de propriété des terrains (domaine hydrique de l'État, terrains municipaux, parcs provinciaux ou fédéraux, propriétés privées, réserve indienne, etc.), en fournissant les droits de propriété et d'usage octroyés, en décrivant les démarches nécessaires afin de les acquérir ou en rapportant l'état d'avancement des ententes à conclure, le cas échéant
- ❑ dans le cas des terres publiques, la localisation doit être effectuée à l'arpentage primitif et le droit de propriété confirmé selon l'inscription au Terrier
- ❑ les droits de passage et servitudes
- ❑ le réseau hydrographique du bassin versant de la rivière concernée, ainsi que le profil en long et les niveaux de l'eau (en crue, en étiage et en condition moyenne) pour le secteur de la rivière directement touché par le projet
- ❑ le régime hydrologique, incluant le débit module de la rivière, les débits moyens journaliers et mensuels, les débits d'étiage et de crue et les débits classés, soit les débits mesurés à l'emplacement du projet ou les débits transposés d'une station hydrométrique (la série de débits utilisés doit porter sur une période d'au moins 30 ans, sinon l'étude doit indiquer la fiabilité de la série utilisée sur le plan statistique et les raisons motivant le choix d'une série de moins de 30 ans). Si un détournement de rivière total ou partiel est prévu, ces caractéristiques seront fournies pour tous les cours d'eau touchés
- ❑ la présence de la marée et ses caractéristiques, incluant le mélange des eaux dans les milieux estuariens marins
- ❑ le régime des glaces dans la zone d'étude, incluant le frasil, la formation du couvert de glace et des embâcles et la débâcle
- ❑ la bathymétrie et les conditions hydrodynamiques (courants en surface et au fond)
- ❑ le régime sédimentologique (zones d'érosion, transport des sédiments, zones d'accumulation), tout particulièrement dans le secteur des travaux de dragage et de remblayage et des lieux potentiels de dépôt de sédiments en milieu aquatique
- ❑ les caractéristiques physico-chimiques de l'eau des cours d'eau touchés sur une base annuelle
- ❑ le littoral, les rives, les milieux humides et les zones inondables actuelles et futures
- ❑ les dépôts meubles, la lithologie, les pentes, les aires d'extraction, les zones sensibles à l'érosion et aux mouvements de terrain
- ❑ au cas où une contamination chimique est suspectée :
 - la caractérisation physico-chimique des sédiments de dragage et leur toxicité si nécessaire, par exemple, par le moyen de bioessais
 - la caractérisation des sols dans le secteur des travaux d'excavation en milieux terrestre et riverain, avec une description de leurs usages passés, et des eaux de surface et souterraine
 - la topographie, le drainage, la géologie et l'hydrogéologie dans le secteur des sites potentiels de dépôt de sédiments ou de sols en milieu terrestre (à l'exception des sites déjà autorisés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs)

TABEAU 2 : PRINCIPALES COMPOSANTES DU MILIEU (SUITE)

- ❑ les conditions météorologiques locales (températures, précipitations et vents) et l'environnement sonore
- ❑ la végétation des milieux aquatiques, riverains et terrestres, en incluant un inventaire forestier (essences, superficies, volumes et valeur commerciale) des aires touchées par la création du réservoir et la construction des ouvrages, et en accordant une importance particulière aux espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, et aux espèces d'intérêt économique et culturel
- ❑ les espèces fauniques et leurs habitats (en termes d'abondance, de distribution et de diversité), en accordant une importance particulière aux espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, aux espèces d'intérêt sportif et commercial (comme le saumon), et aux espèces utilisées par les autochtones à des fins alimentaires, rituelles ou sociales
- ❑ les teneurs en mercure retrouvées dans les poissons vivant en amont et en aval du futur barrage lorsqu'il y a création d'un réservoir ou rehaussement de niveaux d'eau entraînant l'enneigement du milieu terrestre. Pour une meilleure description du niveau de contamination en milieu biophysique, il est recommandé de doser le mercure dans des espèces représentatives de chacun des niveaux trophiques présents dans la zone d'étude, en prêtant une attention particulière aux espèces consommées par les pêcheurs
- ❑ l'utilisation actuelle et prévue du territoire, lorsque le projet est situé en territoire public, en se référant aux outils de planification liés à l'affectation des terres publiques et au développement de la villégiature
- ❑ l'utilisation actuelle et prévue du territoire en se référant aux politiques, schémas et règlements municipaux et régionaux de développement et d'aménagement, de même qu'aux documents disponibles auprès des organismes autochtones :
 - les concentrations d'habitations, les zones commerciales, industrielles, agricoles, etc.
 - les territoires voués à la protection et à la conservation ou présentant un intérêt par leurs aspects récréatifs, esthétiques, historiques, éducatifs ou spirituels
 - les infrastructures de services publics (routes, lignes, aqueducs, égouts, etc.)
 - les sources d'alimentation en eau, incluant les puits privés, les puits municipaux et tout autre ouvrage de captage d'eau souterraine et leurs périmètres de protection
 - la portion de la Réserve à castor utilisée pour les activités des autochtones, etc.
- ❑ la navigation dans la zone d'étude (type, densité, déplacements, etc.)
- ❑ le patrimoine archéologique et culturel : les sites archéologiques connus, les zones à potentiel archéologique, les sépultures autochtones en milieu biophysique, les arrondissements historiques et le bâti

TABLEAU 2 : PRINCIPALES COMPOSANTES DU MILIEU (SUITE)

- ❑ les paysages, en incluant une étude visuelle si la qualité scénique est exceptionnelle et en tenant compte des valeurs associées à la fréquentation des lieux (perception du milieu et signification des paysages) par les observateurs
- ❑ les profils social, économique, culturel et socio-sanitaire de la population concernée (caractéristiques démographiques, composition du tissu social, mode de vie traditionnel, culture locale, déterminants de santé, etc.)
- ❑ l'économie locale et régionale (agriculture, forêt, mines, industries, commerces, services, tourisme, etc.)
- ❑ les activités récréo-touristiques; la chasse et la pêche à des fins sportives ou comme activités des autochtones à des fins alimentaires, rituelles ou sociales
- ❑ les préoccupations, opinions et réactions des communautés locales (autochtones et allochtones) et plus particulièrement de celles directement mises en cause

3. DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES DE RÉALISATION

Cette section de l'étude comprend d'abord la détermination des variantes de réalisation et la sélection, à l'aide de paramètres discriminants, de la variante ou des variantes les plus pertinentes au projet. La considération de diverses variantes de réalisation peut permettre de revoir certaines parties du projet en vue de l'améliorer. Elle comprend par la suite la description de la variante ou des variantes sélectionnées, sur laquelle ou lesquelles portera l'analyse détaillée des impacts.

3.1 Détermination des variantes

L'étude détermine les variantes pouvant répondre aux objectifs du projet, dont celle qui apparaît la plus favorable à la protection de l'environnement. La détermination de ces variantes tient compte de l'information recueillie lors de l'inventaire du milieu et, le cas échéant, des propositions reçues lors des consultations préliminaires auprès de la population.

3.2 Sélection de la variante ou des variantes pertinentes au projet

L'initiateur sélectionne les variantes les plus pertinentes au projet, en insistant sur les éléments distinctifs susceptibles d'intervenir dans le choix de la variante optimale, tant sur les plans environnemental et social que technique et économique. Cet exercice peut aboutir au choix d'une seule variante. L'étude explique alors en quoi elle se distingue nettement des autres variantes envisagées et pourquoi ces dernières n'ont pas été retenues pour l'analyse détaillée des impacts.

La sélection des variantes ou, le cas échéant, le choix de la variante optimale doit s'appuyer sur une méthode clairement expliquée et comprendre au minimum les critères suivants :

- ❑ la capacité de satisfaire la demande (objectifs, problèmes, besoins, occasions);
- ❑ la faisabilité sur les plans technique et juridique (accessibilité, propriété des terrains, zonage, disponibilité des services, calendrier de réalisation, disponibilité de la main-d'œuvre, etc.);

- ❑ la réalisation à des coûts qui ne compromettent pas la rentabilité économique du projet;
- ❑ la capacité de limiter l'ampleur des impacts négatifs sur les milieux biophysique et humain, en plus de maximiser les retombées positives.

Pour la sélection des variantes, l'initiateur est notamment tenu de respecter les principes environnementaux suivants (outre les aspects réglementés) :

- ❑ les dragages de construction ou d'entretien doivent être réduits autant que possible afin de diminuer les impacts sur l'environnement;
- ❑ les remblayages en milieu aquatique ne peuvent être autorisés qu'en cas d'absolue nécessité;
- ❑ les dynamitages en milieu aquatique doivent être limités au strict minimum;
- ❑ les interventions doivent tenir compte de l'objectif d'aucune perte nette d'habitats en milieu biophysique ²;
- ❑ la gestion des sédiments contaminés doit respecter les Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent;
- ❑ la gestion des sols contaminés et des sédiments en milieu terrestre doit respecter la Politique de réhabilitation des terrains contaminés.

3.3 Description de la variante ou des variantes sélectionnées

L'étude décrit l'ensemble des caractéristiques connues et prévisibles associées à la variante sélectionnée ou, le cas échéant, à chacune des variantes retenues pour l'analyse détaillée des impacts. Cette description comprend les activités, les aménagements et les travaux prévus pendant les différentes phases de réalisation du projet, de même que les installations et les équipements prévus. L'étude précise la localisation des infrastructures et des structures temporaires, permanentes et connexes. Elle présente aussi une estimation des coûts et fournit le calendrier des différentes phases de réalisation.

Le tableau 3 propose une liste des principales caractéristiques pouvant être décrites. Cette liste n'est pas nécessairement exhaustive et l'initiateur est tenu d'y ajouter tout autre élément pertinent. Le choix des éléments à considérer dépend largement de la dimension et de la nature du projet, et du contexte d'insertion de chaque variante dans son milieu récepteur.

² Aucune perte nette : Principe de travail en vertu duquel on essaie d'adopter des mesures de compensation, telle la création de nouveaux habitats, de façon à prévenir une diminution des ressources attribuable à la perte ou à l'endommagement des habitats

TABLEAU 3 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

- ❑ le plan d'ensemble des ouvrages prévus (barrages, digues, réservoirs, centrales, etc.) à une échelle appropriée, en y localisant les ouvrages déjà en place sur les bassins versants touchés
- ❑ l'intégration des ouvrages prévus par rapport aux autres ouvrages hydrauliques déjà en place dans les bassins versants touchés (dimensionnement, capacité d'évacuation, etc.)

Pour la phase de construction

- ❑ les aménagements et infrastructures permanents si applicables :
 - les barrages, les digues et les ouvrages de contrôle de débit (vannes, évacuateurs de crue, seuil déversant ou autre)
 - la centrale (hauteur de chute nette, cote d'exploitation du réservoir et du canal de fuite, puissance installée, nombre et type de turbines, production selon les débits, heures et périodes de l'année, etc.)
 - les cours d'eau détournés, les zones d'écoulement libre et les canaux de dérivation
 - les réservoirs (superficie, volume total et utile et niveaux)
 - les prises d'eau, les conduites d'amenée, les cheminées d'équilibre et les canaux de fuite
 - les lignes de transport d'énergie, les postes de transformation et les autres équipements nécessaires au raccordement avec le réseau de l'acheteur
 - les routes d'accès aux différents ouvrages
- ❑ les aménagements et infrastructures temporaires, si applicables :
 - les ouvrages de dérivation des eaux (batardeaux, etc.)
 - les aires de réception, de manipulation et d'entreposage des matériaux
 - les parcs pour la machinerie et pour le carburant
 - les sites de dépôt de déchets domestiques et de construction
 - les ouvrages de traitement et de distribution d'eau potable
 - les ouvrages de traitement des eaux usées
 - les campements des travailleurs
- ❑ les installations et infrastructures connexes (installations portuaires ou aéroportuaires; garages, réservoirs de produits pétroliers, stationnements, bureaux, installations sanitaires, etc.)
- ❑ les activités d'aménagement et de construction et les opérations prévues, incluant :
 - la démolition et l'enlèvement du béton, de la ferraille ou autre, incluant la gestion sécuritaire des matériaux de démolition contaminés
 - le déplacement de bâtiments et d'autres structures ou infrastructures
 - le déboisement, la récupération et l'élimination des débris ligneux pour toutes les zones des travaux, incluant le réservoir s'il y a lieu
 - le dynamitage aquatique et terrestre
 - le dragage en milieu aquatique et l'élimination des matériaux dragués, incluant le panache de dispersion engendré par la mise en suspension des sédiments aux lieux de dragage et, s'il y a lieu, de dépôt en eau libre

TABLEAU 3 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET (SUITE)

- le remblayage en milieu aquatique
- les déblais et remblais (volume, provenance, transport, entreposage et élimination)
- les matériaux et équipements utilisés (caractéristiques, transport, etc.)

Pour les phases de mise en eau et d'exploitation

- ❑ la mise en eau des réservoirs (durée, période, gestion des débris, etc.), l'aménagement des rives et les moyens prévus pour contrôler l'érosion dans la zone de marnage
- ❑ les activités et les modes d'exploitation, s'il y a lieu, incluant :
 - la gestion hydraulique (débits turbinés, débits réservés biologiques et esthétiques, marnage dans le réservoir et le bief court-circuité, opération des ouvrages) pour différentes conditions hydrologiques (crues et étiages incluant des débits plus faibles que les débits réservés)
 - la gestion des glaces et du frasil
 - la vitesse de l'eau à la prise d'eau et à la sortie de l'évacuateur de crue et du canal de fuite
 - les modifications à la gestion de lacs ou de réservoirs en amont ou en aval du lieu du projet
 - l'entretien des ouvrages, des aménagements et des installations
- ❑ l'engagement à fournir, quelques années avant la cessation des activités, les plans de désaffectation des ouvrages et installations

Autres informations

- ❑ le calendrier de réalisation selon les différentes phases du projet
- ❑ la durée des travaux (dates et séquence généralement suivie)
- ❑ la main-d'œuvre requise et les horaires quotidiens de travail selon les phases du projet
- ❑ la durée de vie du projet et les phases futures de développement
- ❑ les coûts estimés du projet et de ses variantes

4. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

Cette section porte sur la détermination et l'évaluation des impacts de la variante retenue ou des variantes sélectionnées au cours des différentes phases de réalisation du projet, et sur la proposition de mesures destinées à atténuer les impacts négatifs ou à compenser les impacts résiduels inévitables. Le cas échéant (si plus d'une variante), elle mène à la comparaison des variantes sélectionnées et au choix de la variante optimale pour aboutir à la synthèse du projet retenu.

4.1 Détermination et évaluation des impacts

L'initiateur détermine les impacts de la variante ou des variantes sélectionnées, pendant les phases de préparation, de construction et d'exploitation, et en évalue l'importance en utilisant une méthode et des critères appropriés. Les impacts positifs et négatifs, directs et indirects sur l'environnement et, le cas échéant, les impacts cumulatifs, synergiques et irréversibles liés à la réalisation du projet doivent être considérés.

Alors que la détermination des impacts se base sur des faits appréhendés, leur évaluation renferme un jugement de valeur. Cette évaluation peut non seulement aider à établir des seuils ou des niveaux d'acceptabilité, mais également permettre de déterminer les critères d'atténuation des impacts ou les besoins en matière de surveillance et de suivi.

L'évaluation de l'importance d'un impact dépend d'abord de la composante affectée, c'est-à-dire de sa valeur intrinsèque pour l'écosystème (unicité, importance écologique, rareté), de même que des valeurs sociales, culturelles, économiques et esthétiques que la population attribue aux composantes affectées. Ainsi, plus une composante de l'écosystème est valorisée par la population, plus l'impact sur cette composante risque d'être important. Les préoccupations fondamentales de la population, notamment lorsque des éléments du projet constituent un danger pour la santé ou la sécurité ou présentent une menace pour les sites archéologiques, influencent aussi cette évaluation.

L'évaluation de l'importance d'un impact dépend aussi de l'intensité du changement subi par les composantes environnementales affectées. Ainsi, plus un impact est étendu, fréquent, durable ou intense, plus il sera important. Le cas échéant, l'impact doit être localisé à l'échelle de la zone d'étude, de la région ou de la province (exemple une perte de biodiversité).

L'étude décrit la méthode retenue, de même que les incertitudes ou les biais s'y rattachant. Les méthodes et techniques utilisées doivent être objectives, concrètes et reproductibles. Le lecteur doit pouvoir suivre facilement le raisonnement de l'initiateur pour déterminer et évaluer les impacts. À tout le moins, l'étude présente un outil de contrôle pour mettre en relation les activités du projet et la présence des ouvrages avec les composantes du milieu. Il peut s'agir de tableaux synoptiques, de listes de vérification ou de fiches d'impact.

L'étude définit clairement les critères et les termes utilisés pour déterminer les impacts anticipés et pour les classer selon divers niveaux d'importance. Des critères tels que ceux présentés au tableau 4 peuvent aider à déterminer et à évaluer les impacts.

TABLEAU 4 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ❑ l'intensité ou l'ampleur de l'impact (degré de perturbation du milieu influencé par le degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la composante) ❑ l'étendue de l'impact (dimension spatiale telles la longueur, la superficie) ❑ la durée de l'impact (aspect temporel, caractère irréversible) ❑ la fréquence de l'impact (caractère intermittent) ❑ la probabilité de l'impact |
|--|

TABEAU 4 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS (SUITE)

- ☐ l'effet d'entraînement (lien entre la composante affectée et d'autres composantes)
- ☐ la sensibilité ou la vulnérabilité de la composante
- ☐ l'unicité ou la rareté de la composante
- ☐ la pérennité de la composante et des écosystèmes (durabilité)
- ☐ la valeur de la composante pour l'ensemble de la population
- ☐ la reconnaissance formelle de la composante par une loi, une politique, une réglementation ou une décision officielle (parc, réserve écologique, zone agricole, espèces menacées ou vulnérables, habitats fauniques, habitats floristiques, sites archéologiques connus et classés, sites et arrondissements historiques, etc.)
- ☐ les risques pour la santé, la sécurité et le bien-être de la population

Le tableau 5 présente une liste sommaire des impacts auxquels l'initiateur doit porter attention dans l'étude d'impact.

TABEAU 5 : PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJET

- ☐ les modifications du régime hydrologique (débits, niveaux d'eau, drainage), du régime des glaces, du régime sédimentaire, du régime thermique et de la qualité de l'eau
- ☐ dans le cas d'un projet impliquant le détournement de cours d'eau, les modifications apportées aux bassins versants affectés et les conséquences qui en découlent (ex. : capacité des cours d'eau à absorber l'augmentation des débits de crues, perte d'habitats littoraux et aquatiques, propagation d'espèces ichtyologiques indésirables d'un bassin versant à un autre)
- ☐ l'érosion des rives des cours d'eau causée par le marnage des eaux lors de la phase d'exploitation
- ☐ la mise en disponibilité du mercure par la création des réservoirs, en faisant état des risques pour la santé humaine provenant de la consommation de poissons éventuellement contaminés
- ☐ les effets des changements hydrologiques et du turbinage sur les espèces de poissons (montaison ou dévalaison) et les autres espèces fauniques
- ☐ l'assèchement temporaire ou permanent de parties de cours d'eau ou de lacs durant les différentes phases du projet
- ☐ les effets de la création de réservoirs sur les communautés piscicoles présentes en termes d'abondance, de distribution et de diversité
- ☐ les effets sur la végétation, la faune et ses habitats dans les zones d'enneigement, d'assèchement ou de perturbation causées par le projet, et particulièrement sur les espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées et sur les espèces d'intérêt patrimonial, sportif ou commercial (comme le saumon)
- ☐ la perte de biodiversité du milieu

TABLEAU 5 : PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJET (SUITE)

- ❑ la perturbation des chaînes alimentaires
- ❑ les impacts sur l'utilisation actuelle et prévue du territoire et des ressources, notamment sur les activités récréatives et touristiques, les activités de chasse, de pêche ou de piégeage (incluant les activités des autochtones à des fins alimentaires, rituelles ou sociales), sur l'accessibilité du territoire, des rives et des plans d'eau, et sur l'exploitation forestière
- ❑ les impacts des travaux sur le patrimoine naturel et culturel, y compris les effets sur les biens d'importance archéologique ou paléontologique, de même que sur le patrimoine bâti
- ❑ les impacts sur la qualité des paysages et les points d'intérêt visuel des zones touchées
- ❑ les impacts sur les infrastructures de services publics ou communautaires telles que routes ou lignes existantes ou projetées, prises d'eau, parcs et autres sites naturels d'intérêt particulier, etc.
- ❑ les impacts sur l'exploitation et la gestion des aménagements hydroélectriques existants
- ❑ les impacts sociaux de l'ensemble du projet, soit ses effets sur la population même et sa composition, le mode de vie, la culture et les relations communautaires comme, par exemple, la modification des habitudes de vie ou des valeurs fondamentales, les changements dans la base de subsistance, la relocalisation des individus et des activités, etc.
- ❑ les impacts sur le bien-être et la qualité de vie des communautés concernées, tels que les nuisances causées par le bruit ou les poussières, les inconvénients de la circulation sur les routes, la diminution des accès aux berges, etc.
- ❑ les impacts potentiels sur la santé publique (en fonction de critères basés sur des considérations de santé publique et en tenant compte du bruit de fond présent dans le milieu récepteur), plus précisément les risques reliés aux impacts sur la qualité de l'eau de consommation, de l'eau utilisée à des fins récréatives et de la ressource halieutique
- ❑ les retombées économiques locales et régionales associées à la réalisation du projet et autres impacts économiques, tels que les possibilités d'emplois au niveau régional, le développement de services connexes, la valeur des terres et des propriétés, la base de taxation et les revenus des gouvernements locaux

4.2 Atténuation des impacts de la variante ou des variantes sélectionnées

L'atténuation des impacts vise la meilleure intégration possible du projet au milieu. À cet égard, l'étude précise les actions, les ouvrages, les correctifs ou les ajouts prévus aux différentes phases de réalisation, pour éliminer les impacts négatifs associés à chacune des variantes ou pour réduire leur intensité. L'étude présente une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation proposées et fournit une estimation de leurs coûts.

Les mesures d'atténuation suivantes peuvent, par exemple, être considérées :

- ❑ les modalités et les mesures de protection des sols, des rives, des eaux de surface et souterraines, de la flore, de la faune et de leurs habitats, incluant les mesures temporaires;
- ❑ la gestion des niveaux d'eau, des débits et des marnages en fonction des usages;

- ❑ l'installation de barrières pour éloigner les poissons de la prise d'eau;
- ❑ l'instauration de débits réservés écologiques, esthétiques ou pour la navigation;
- ❑ l'installation d'ouvrages de franchissement pour les poissons;
- ❑ les aménagements paysagers et la restauration du couvert végétal des sites altérés;
- ❑ l'intégration visuelle des ouvrages et infrastructures;
- ❑ l'intégration sonore de la centrale;
- ❑ le calendrier des travaux, dont le choix des itinéraires et des horaires de circulation pour le transport des matériaux;
- ❑ les mesures de sécurité des navigateurs pendant la construction, la mise en eau et l'exploitation.

Le cas échéant, l'étude présente les mesures envisagées pour favoriser ou maximiser les impacts positifs comme, par exemple, l'engagement de main-d'œuvre locale ou l'attribution de certains contrats aux entreprises locales.

4.3 Choix de la variante optimale et compensation des impacts résiduels

Lorsque l'analyse des impacts porte sur plus d'une variante, l'étude présente un bilan comparatif des variantes sélectionnées. Cette présentation vise notamment à ordonner les variantes d'après leurs impacts résiduels, c'est-à-dire qui subsistent après l'application des mesures d'atténuation, tout en tenant compte des coûts estimatifs associés à chacune d'elles et des possibilités de compensation, dans le cas d'impacts résiduels inévitables, pour le milieu biotique ou pour les citoyens et les communautés touchés. La perte d'habitats en milieu aquatique ou humide devrait notamment être compensée par la création ou l'amélioration d'habitats équivalents. Les possibilités de réutilisation des équipements ou des installations temporaires à des fins publiques ou communautaires devraient également être considérées comme mesures compensatoires.

L'initiateur procède finalement au choix de la variante de réalisation du projet. Cette variante devrait préférablement être la plus acceptable sur les plans environnemental et social, tout en correspondant le mieux à la demande et aux objectifs poursuivis, et ce, sans compromettre la faisabilité technique et économique du projet. L'étude présente le raisonnement et les critères justifiant ce choix.

4.4 Synthèse du projet

L'initiateur présente une synthèse du projet en précisant les éléments importants à inclure aux plans et devis. Cette synthèse comprend les modalités de réalisation du projet et le mode d'exploitation prévu tout en mettant en relief les principaux impacts et les mesures d'atténuation qui en découlent. Cette synthèse comprend également un rappel des éléments pertinents du projet illustrant de quelle façon la réalisation du projet tient compte des trois objectifs du développement durable. Ces objectifs sont le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et l'amélioration de l'efficacité économique.

5. GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT

Certains projets de barrages ou de centrales hydroélectriques peuvent engendrer des accidents technologiques majeurs (dont les conséquences pourraient excéder les frontières du projet). L'étude d'impact nécessite une analyse des risques d'accident technologiques pour ces projets. De plus, l'étude décrit sommairement les programmes de maintenance et de surveillance des ouvrages et présente un plan préliminaire des mesures d'urgence pour les phases de construction et d'exploitation.

Avant la phase de mise en eau, l'initiateur devra soumettre les plans détaillés de gestion (plan de gestion intégrée dans le cas où plusieurs gestionnaires ont des ouvrages sur une même rivière ou bassin), d'exploitation, de maintenance et de surveillance des ouvrages, en faisant état de leurs répercussions sur le bassin de la rivière et sur la sécurité des personnes et des biens, tant en amont qu'en aval de l'ouvrage. Cet ensemble devra comprendre le plan final des mesures d'urgence devant indiquer de quelle façon l'entreprise entend protéger la population et l'environnement si un accident majeur se produit ou si une situation inhabituelle (climatique ou autre) survient et indiquer les mesures mises en place à cette fin. L'initiateur devra se conformer à la Loi sur la sécurité des barrages et les règlements afférents.

5.1 Estimation des conséquences majeures

Compte tenu des caractéristiques des ouvrages et de la connaissance du milieu récepteur, l'initiateur estime les conséquences de la rupture des ouvrages ou autre accident majeur en fonction des différentes variantes du projet. Cet exercice permet d'identifier et de localiser les zones susceptibles d'être submergées en cas de rupture des barrages, de même que les populations, les biens et les services risquant d'être affectés.

L'étude accorde une attention particulière aux éléments sensibles du milieu (habitations, sites naturels d'intérêt particulier, etc.) pouvant être affectés d'une façon telle lors d'un accident que les conséquences pourraient être importantes ou augmentées. Elle tient compte également des événements externes, d'ordre climatique ou autre, susceptibles de provoquer des accidents technologiques majeurs. Ces informations sont intégrées dans la planification des mesures d'urgence.

5.2 Programmes de maintenance et de surveillance des ouvrages

L'étude décrit les programmes de maintenance et de surveillance des ouvrages, incluant les aménagements et installations connexes, destinés à réduire les risques d'accident, dont entre autres :

- ❑ les limitations d'accès aux emplacements;
- ❑ les installations de sécurité (systèmes de surveillance, d'arrêt d'urgence et de lutte contre les incendies, présence de groupes électrogènes d'urgence, etc.) et les mesures de contrôle;
- ❑ les dispositifs de détection des anomalies au barrage et leur mode d'opération;
- ❑ les modalités de réévaluation et de mise à jour des programmes de maintenance et de surveillance.

5.3 Plan des mesures d'urgence

L'étude présente un plan préliminaire des mesures d'urgence prévues afin de réagir adéquatement en cas d'accident. Ce plan fait connaître les principales actions envisagées pour faire face à la situation d'incident/accident. Il décrit clairement le lien avec les autorités municipales et autochtones, de même que les mécanismes de transmission de l'alerte. Si un plan d'urgence est déjà déposé pour une unité territoriale donnée, celui-ci pourrait être mis à jour afin d'intégrer le nouvel aménagement.

Pour les scénarios d'accidents ayant des conséquences (réelles ou appréhendées) sur la population environnante, l'initiateur du projet doit s'assurer de l'articulation de son plan des mesures d'urgence avec celui de la municipalité.

De façon générale, un plan de mesures d'urgence inclut les éléments suivants :

- ❑ les plans d'alerte et d'évacuation pour les employés de la centrale;
- ❑ les informations pertinentes en cas d'urgence (personnes responsables, équipements disponibles, plans et cartes localisant les ouvrages, etc.);
- ❑ la structure d'intervention en urgence et les mécanismes de décision à l'intérieur de l'entreprise;
- ❑ les modes de communication avec l'organisation de sécurité civile externe;
- ❑ les mesures de protection à envisager pour protéger les populations risquant d'être affectées;
- ❑ les moyens prévus pour alerter efficacement les populations risquant d'être affectées, en concertation avec les organismes municipaux et gouvernementaux concernés (transmission de l'alerte aux pouvoirs publics et de l'information subséquente sur la situation);
- ❑ le programme de mise à jour et de réévaluation des mesures d'urgence.

Un plan des mesures d'urgence devra être soumis par l'initiateur avant la mise en exploitation de son projet. Dans le cas de barrages, le plan devra être conforme à la Loi sur la sécurité des barrages et les règlements afférents. L'étude comprend également un plan d'urgence temporaire pour la phase de construction. Ce plan fait état des dangers ayant des répercussions sur la sécurité des personnes et des biens, décrit les mesures prévues pour protéger la population et l'environnement en cas d'accident (déversement de mazout, explosion, etc.), et fournit les coordonnées des responsables sur les lieux.

6. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

La surveillance environnementale, réalisée par l'initiateur de projet, a pour but de s'assurer du respect :

- ❑ des mesures proposées dans l'étude d'impact, incluant les mesures d'atténuation ou de compensation;
- ❑ des conditions fixées dans le décret gouvernemental;
- ❑ des engagements de l'initiateur prévus aux autorisations ministérielles;
- ❑ des exigences relatives aux lois et règlements pertinents.

La surveillance environnementale concerne aussi bien la phase de construction que les phases d'exploitation, de fermeture ou de démantèlement du projet. Le programme de surveillance peut permettre, si nécessaire, de réorienter les travaux et éventuellement d'améliorer le déroulement de la construction et de la mise en place des différents éléments du projet.

L'initiateur de projet doit proposer un programme de surveillance environnementale lors de l'étude d'impact. Ce programme décrit les moyens et les mécanismes mis en place pour s'assurer du respect des exigences légales et environnementales. Il permet de vérifier le bon fonctionnement des travaux, des équipements et des installations et de surveiller toute perturbation de l'environnement causée par la réalisation, l'exploitation, la fermeture ou le démantèlement du projet.

Le programme de surveillance environnementale doit notamment contenir :

- ❑ la liste des éléments nécessitant une surveillance environnementale;
- ❑ l'ensemble des mesures et des moyens envisagés pour protéger l'environnement;
- ❑ les caractéristiques du programme de surveillance, lorsque celles-ci sont prévisibles (ex : localisation des interventions, protocoles prévus, liste des paramètres mesurés, méthodes d'analyse utilisées, échéancier de réalisation, ressources humaines et financières affectées au programme);
- ❑ un mécanisme d'intervention en cas d'observation du non-respect des exigences légales et environnementales ou des engagements de l'initiateur;
- ❑ les engagements de l'initiateur quant au dépôt des rapports de surveillance (nombre, fréquence, contenu).

7. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le suivi environnemental, effectué par l'initiateur de projet, a pour but de vérifier par l'expérience sur le terrain la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues à l'étude d'impact et pour lesquelles subsiste une incertitude.

Les connaissances acquises lors des programmes de suivi environnemental antérieurs peuvent être utilisées non seulement pour améliorer les prévisions et les évaluations relatives aux impacts des nouveaux projets de même nature, mais aussi pour mettre au point des mesures d'atténuation et éventuellement réviser les normes, directives ou principes directeurs relatifs à la protection de l'environnement.

L'initiateur doit proposer dans l'étude d'impact un programme préliminaire de suivi environnemental. Ce programme préliminaire sera complété, le cas échéant, à la suite de l'autorisation du projet. Ce programme doit notamment contenir les éléments suivants :

- ❑ les raisons d'être du suivi, incluant une liste des éléments nécessitant un suivi environnemental;
- ❑ les objectifs du programme de suivi et les composantes visées par le programme (ex : valider l'évaluation des impacts, apprécier l'efficacité des mesures d'atténuation pour les composantes eau, air, sol, etc.);
- ❑ le nombre d'études de suivi prévues ainsi que leurs caractéristiques principales (protocoles et méthodes scientifiques envisagés, liste des paramètres à mesurer, échéancier de réalisation projeté);
- ❑ les modalités concernant la production des rapports de suivi (nombre, fréquence, format);
- ❑ le mécanisme d'intervention mis en œuvre en cas d'observation de dégradation imprévue de l'environnement;
- ❑ les engagements de l'initiateur de projet quant à la diffusion des résultats du suivi environnemental auprès de la population concernée.

Un guide pour la planification et la mise en œuvre du programme de suivi environnemental est disponible à la Direction des évaluations environnementales.

PARTIE II – PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Cette deuxième partie de la directive concerne les modalités de présentation de l'étude d'impact. À cet égard, l'étude doit respecter les exigences de la section III du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (RÉEIE).

1. CONSIDÉRATIONS D'ORDRE MÉTHODOLOGIQUE

L'étude d'impact doit être présentée d'une façon claire et concise et se limiter aux éléments pertinents à la bonne compréhension du projet et de ses impacts. Ce qui peut être schématisé ou cartographié doit l'être, et ce, à des échelles appropriées. Les méthodes et les critères utilisés doivent être présentés et expliqués en mentionnant, lorsque cela est possible, leur fiabilité, leur degré de précision et leurs limites d'interprétation. En ce qui concerne les descriptions du milieu, on doit retrouver les éléments permettant d'en évaluer la qualité (localisation des stations d'inventaire et d'échantillonnage, dates d'inventaire, techniques utilisées, limitations). Les sources de renseignements doivent être données en référence. Le nom, la profession et la fonction des personnes ayant contribué à la réalisation de l'étude doivent également être indiqués. Cependant, outre les collaborateurs à l'étude, l'initiateur du projet est tenu de respecter les exigences de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels et de la Loi sur la protection des renseignements personnels dans le secteur privé et doit éviter d'inclure de tels renseignements dans l'étude d'impact.

Autant que possible, l'information doit être présentée de façon synthétique sous forme de tableau et les données (tant quantitatives que qualitatives) soumises dans l'étude d'impact doivent être analysées à la lumière de la documentation appropriée.

Toute information facilitant la compréhension ou l'interprétation des données, telles les méthodes d'inventaire, devrait être fournie dans une section distincte de manière à ne pas alourdir le texte.

2. CONFIDENTIALITÉ DE CERTAINES INFORMATIONS

Dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, à la phase de participation du public, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs transmet l'étude d'impact et tous les documents présentés par l'initiateur à l'appui de sa demande de certificat d'autorisation au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement(article 12 du RÉEIE).

Par ailleurs, l'article 31.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement stipule que : « Le ministre peut soustraire à une consultation publique des renseignements ou données concernant des procédés industriels et prolonger, dans le cas d'un projet particulier, la période minimale de temps prévu par règlement du gouvernement pendant lequel on peut demander au ministre la tenue d'une audience ».

En conséquence, lorsque l'initiateur d'un projet transmet au Ministère des renseignements ou des données concernant des procédés industriels et qu'il juge que ceux-ci sont de nature confidentielle, il doit soumettre une demande au ministre pour les soustraire à la consultation publique. Une telle demande doit être appuyée des deux démonstrations suivantes :

- ❑ démontrer qu'il s'agit de renseignements ou données concernant un procédé industriel;
- ❑ démontrer en quoi ces renseignements sont confidentiels et quel préjudice il subirait s'ils étaient divulgués.

Il est recommandé à l'initiateur de placer ces renseignements et données dans un document séparé de l'étude d'impact et clairement identifié comme étant jugé de nature confidentielle.

Avant l'étape de la consultation publique du dossier, le ministre indiquera à l'initiateur du projet s'il se prévaut ou non des pouvoirs que lui confère à ce sujet l'article 31.8 de la Loi pour soustraire ces renseignements ou données à la consultation publique.

3. EXIGENCES RELATIVES À LA RÉDACTION ET À LA PRODUCTION DU RAPPORT

Lors du dépôt de l'étude d'impact au ministre, l'initiateur doit fournir 30 copies du dossier complet (article 5 du RÉEIE), ainsi que quatre copies de l'étude sur support informatique en format PDF (Portable Document Format). Afin de faciliter le repérage de l'information et l'analyse de l'étude d'impact, l'information comprise dans les copies sur support électronique doit présentée comme il est décrit dans le document *Dépôt des documents électroniques de l'initiateur de projet*, produit par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). Les addenda produits à la suite des questions et commentaires du Ministère doivent également être fournis en 30 copies et sur support informatique.

Puisque l'étude d'impact doit être mise à la disposition du public pour information, l'initiateur doit aussi fournir un résumé vulgarisé des éléments essentiels et des conclusions de cette étude (article 4 du RÉEIE), ainsi que tout autre document nécessaire pour compléter le dossier. Ce résumé inclut un plan général du projet et un schéma illustrant les impacts, les mesures d'atténuation et les impacts résiduels. Le résumé doit être fourni en 30 copies ainsi que quatre copies sur support informatique en format PDF avant que l'étude d'impact ne soit rendue publique par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Il tient compte également des modifications apportées à l'étude à la suite des questions et commentaires du Ministère sur la recevabilité de l'étude d'impact.

Puisque la copie électronique de l'étude d'impact et celle du résumé pourront être rendues disponibles au public sur le site Internet du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, l'initiateur doit également fournir une lettre attestant la concordance entre la copie papier et la copie sur support informatique de l'étude d'impact et du résumé. Il n'est toutefois pas requis que la copie sur support informatique comprenne les documents cartographiques ou certains autres documents difficilement transposables.

Pour faciliter l'identification des documents soumis et leur codification dans les banques informatisées, la page titre de l'étude d'impact doit contenir les renseignements suivants :

- ❑ le nom du projet avec le lieu de réalisation;
- ❑ le titre du dossier incluant les termes « Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs »;
- ❑ le sous-titre du document (par exemple : résumé, rapport principal, annexe, addenda);
- ❑ le nom de l'initiateur;
- ❑ le nom du consultant, s'il y a lieu;
- ❑ la date.

4. AUTRES EXIGENCES DU MINISTÈRE

Lors de la demande de certificat d'autorisation selon l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) à la suite de l'autorisation du gouvernement en vertu de l'article 31.5 de la Loi, l'initiateur doit également fournir l'attestation de conformité à la réglementation obtenue auprès des municipalités locales concernées selon l'article 8 du Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement (R.R.Q., c.Q-2, r. 1). Il doit porter une attention particulière à la localisation de son projet en fonction des zones inondables et de la réglementation afférente.

Avant la réalisation du projet, le cas échéant, l'initiateur doit soumettre au Centre d'expertise hydrique du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs les plans et devis définitifs des ouvrages retenus (barrages, digues ou autre), pour autorisation en vertu de la Loi sur la sécurité des barrages par le Ministre et pour approbation par le gouvernement en vertu de la Loi du régime des eaux.

