

ÉTUDE D'IMPACT DU PROJET DE CONSTRUCTION D'UN
PONT AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE SAGUENAY, MUNICIPALITÉS DE
TADOUSSAC ET DE BAIE-SAINTE-CATHERINE,
MRC DE LA HAUTE-CÔTE-NORD ET DE CHARLEVOIX-EST

Contrat n° : 3550-01-AC05

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

Juin 2009

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Amin Khouday, ing., M.Sc., D.Sc., D.S.A., Chargé de projet
FSCGC
(SNC♦LAVALIN inc.)

Volet Environnement

SNC♦LAVALIN Environnement inc.

Yves Comtois, B.A., M.Sc.	Chargé de projet adjoint – Volet Environnement
Mathieu Arcand, B.Sc., DESS (SIG)	Bilan des impacts, supervision de l'édition
Stéphanie Brisson, géographe, B.Sc., M.A.	Résumé de l'étude, supervision de l'édition
Eric Delisle, météorologue, B.Sc. (Physique)	Qualité de l'air
Hugues Dubois, géographe, B.Sc.	Système d'information géographique et cartographie
Richard Fontaine, ing. f.	Exploitation forestière
Christian Laliberté, géographe, B.Sc., M.Sc.	Analyse comparative des variantes, système d'information géographique et cartographie
Christian Laroche, géographe, B.Sc.	Système d'information géographique et cartographie
Martin Meunier, ing., M.Ing.	Milieu sonore

GENIVAR Groupe conseil

Jean Boudreault, B.Sc.	Coordination GENIVAR, Québec et Montréal
Claude Théberge, M.Sc.	Coordination GENIVAR, Baie-Comeau
Gino Beauchamp, géomorphologue, B.Sc., M.Sc.	Milieu physique
Linda Giroux, architecte paysagiste, B.A.P	Milieu visuel et coordination de l'équipe du concept de mise en valeur et d'harmonisation visuelle
Mario Heppell, biologiste-aménagiste, B.Sc. (Biologie), M. ATDR.	Milieus biologique et humain
Michel Simard, urbaniste économiste, M.A.	Justification et milieu socioéconomique
Annie Bérubé, biologiste, B.Sc. (Biologie)	Milieu biologique
Mathieu Cyr, géographe, B.Sc., M.Env.	Milieu humain

Manuel Lafortune, géomorphologue,
B.Sc., M.Sc.

Hydrogéologie et qualité de l'environnement

Michel Robitaille, ing., M. Ing.

Circulation et sécurité

Denis Meunier, ing. f.

Végétation forestière

Cartographie

Gilles Wiseman, cartographe-géomaticien

Préparation des données cartographiques

Christian Savard, cartographe

Support à la préparation des données
cartographiques

Consultants associés

Magella Bouchard, agronome

Milieu agricole

Pierre Gagné, ing. f.

Milieu forestier

Pierre Mousseau, biologiste, B.Sc., M.Sc.

Avifaune

Alain Morrier, biologiste, B.Sc., M.Sc.

Avifaune

Concept de mise en valeur et d'harmonie visuelle

Gilles Arpin
(Éclairage public)

Aspect éclairage

Laurent Caperaà, ing.
(Images et Technologies)

Simulations et animations visuelles 3D

Don Darby, artiste-sculpteur, B. Art

Aspect sculptural

André Major, architecte, B. Architecture
(Lemay et Associés)

Aspect architectural

Consultation publique

Véronique Gilain, ing., M.Sc., M.Sc.A.

Coordination du Volet Communication

Martin Tremblay, B. A. Communication

Volet Communication

Volet technique

SNC♦LAVALIN inc.

Adel R. Zaki, ing.	Pont suspendu
Gaëtan Boyer, ing., M.Sc.	Génie routier
Richard Simard, ing., Ph.D.	Mécanique des sols et mécanique des roches
Nadia Feknous, ing., Ph.D.	Mécanique des sols et mécanique des roches

GENIVAR Groupe conseil

Jacques Blouin, ing., M.Sc.	Viaducs
Michel Simard, urbaniste économiste, M.A.	Circulation et sécurité
André Leduc, M.Ing.	Circulation et sécurité
Jacques Deschênes, ing.	Éclairage
Linda Giroux, architecte-paysagiste	Concept de mise en valeur du pont
Gilles Wiseman, géomaticien	Concept de mise en valeur du pont

CONSULTANTS ET SOUS-TRAITANTS

Michel Virlogeux, Dr. ing.	Chargé de projet adjoint – Volet Faisabilité technique
----------------------------	--------------------------------------------------------

Parsons Brinckerhoff Quade & Douglas, Inc.

Vijay Chandra, ing., M.Sc.	Pont suspendu
Ruchu Hsu, ing., M.Sc.	Pont suspendu
Joseph Tse, ing.	Pont suspendu

Rowan Williams Davies & Irwin Inc.

Stoyan Stoyanoff, ing., Ph.D.	Étude en soufflerie
Mark A. Hunter, ing.	Étude en soufflerie
Suresh Kumaresannai, ing., Ph.D.	Étude en soufflerie
Peter A. Irwin, ing., Ph.D.	Étude en soufflerie
Jan Dale, M.E.Sc.	Ingénierie du vent

Laboratoire B-Sol

Jean Authier, ing., M.Sc.A.	Mécanique des sols et mécanique des roches
-----------------------------	--------------------------------------------

Volet Socioéconomique

GENIVAR Groupe conseil

Michel Simard, urbaniste économiste, M.A.	Chargé de projet adjoint – Volet Socioéconomique
Christian Couette, géographe, M.B.A.	Impacts socioéconomiques
Julie Michaud, économiste	Analyse économique et demande
Claire Piché, économiste, B.A.A., M.A.	Résumé, supervision de l'édition
Paul Dumas, M.B.A.	Étude de cas comparables
Neji Larbi, ing.	Circulation et sécurité

CONSULTANTS ET SOUS-TRAITANTS

Stephen Gordon, économiste, Ph. D.	Économétrie
------------------------------------	-------------

Pricewaterhousecoopers

Patrick Samson, C.A.	Mode de financement
Daniel Cadoret, C.A.	Mode de financement

Ministère des Transports du Québec

Denis Domingue, ing.	Directeur, Direction de la Côte-Nord
Michel Bérubé, ing.	Chef de service, Direction de la Côte-Nord
Marc Larin, urbaniste	Chargé de projet, Direction de la Côte-Nord
Luc Bourassa, agent d'information	Volet communication, Direction de la Côte-Nord
Louis-Georges Coulombe, ing.	Volet technique – structures, Direction des structures
André Drolet, ing.	Volet technique – mécanique des sols et des roches, Direction du laboratoire des chaussées
Gilles Grondin, ing.	Volet technique – mécanique des sols, Direction du laboratoire des chaussées
Pierre Dorval, ing.	Volet technique – mécanique des roches, Direction du laboratoire des chaussées
Pierre Samson, biologiste	Volet environnement – coordination, Direction générale de Québec et de l'Est
Fabien Lecours, architecte du paysage	Volet environnement – aspects visuels, Direction générale de Québec et de l'Est
Denis Roy, archéologue	Volet environnement – archéologie, Direction générale de Québec et de l'Est
Caroline Mercier, stagiaire en archéologie	Volet environnement – archéologie, Direction générale de Québec et de l'Est
Pierre Lord, ing.	Volet environnement - circulation, Direction générale de Québec et de l'Est
Charles Morin, ing.	Volet environnement – milieu sonore, Direction de la Capitale-Nationale
Michel Michaud, géographe-aménagiste	Volet environnement – milieu humain, Direction générale de Québec et de l'Est
André Saint-Sauveur, économiste	Volet socioéconomique, Direction de la planification
Robert Patry, aménagiste	Volet socioéconomique, Direction de la planification

TABLE DES MATIÈRES

	Page
NOTES GÉNÉRALES.....	XIX
Abréviations	xix
Unités.....	xx
Lexique	xxi
1. INTRODUCTION	1-1
1.1 Mandat et objectif de l'étude.....	1-1
1.2 Politique sur l'environnement du MTQ.....	1-1
1.3 Structure du rapport.....	1-2
2. JUSTIFICATION DU PROJET	2-1
2.1 Historique et contexte	2-1
2.2 Offre de transport.....	2-7
2.2.1 Traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine.....	2-7
2.2.1.1 Navires et infrastructures	2-7
2.2.1.2 Tarification et horaire.....	2-8
2.2.1.3 Fonctionnement et coût.....	2-9
2.2.2 Réseau routier	2-10
2.2.2.1 Configuration générale.....	2-10
2.2.2.2 Caractéristiques géométriques	2-11
2.2.2.3 Interventions et orientations	2-11
2.2.3 Transport maritime	2-13
2.2.4 Itinéraires de rechange	2-13
2.3 Demande de transport	2-15
2.3.1 Trafic	2-15
2.3.2 Caractéristiques des déplacements.....	2-19
2.4 Conditions de déplacement	2-20
2.4.1 Retards et capacité de la traverse	2-20
2.4.1.1 Causes de retard et retard total	2-20
2.4.1.2 Traversée et attente normale	2-21
2.4.1.3 Perturbations et annulations de service	2-22
2.4.1.4 Manque de capacité	2-22
2.4.2 Fonctionnement et capacité du réseau routier.....	2-29
2.4.2.1 Niveaux de service	2-29
2.4.2.2 Pelotons.....	2-29
2.5 Sécurité.....	2-30
2.5.1 Fréquence et caractéristiques des accidents.....	2-30
2.5.2 Lieux accidentogènes	2-33
2.5.3 Syndrome de la traverse.....	2-35

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
2.5.4 Risques.....	2-37
2.5.4.1 Trafic lourd.....	2-37
2.5.4.2 Transport routier des matières dangereuses	2-37
2.6 Incidences socioéconomiques	2-38
2.6.1 Effets sur l'économie régionale.....	2-38
2.6.1.1 Structure économique	2-38
2.6.1.2 Tourisme.....	2-39
2.6.1.3 Industrie forestière.....	2-40
2.6.1.4 Mines et métallurgie	2-41
2.6.1.5 Agriculture et pêcheries.....	2-43
2.6.2 Effets sur l'économie locale	2-44
2.6.3 Effets sociaux	2-45
2.6.3.1 Migration.....	2-45
2.6.3.2 Santé et services sociaux.....	2-45
2.7 Conditions futures.....	2-46
2.7.1 Évolution future des facteurs influençant la demande	2-46
2.7.2 Prévion de la demande	2-47
2.7.3 Retards	2-49
2.8 Nécessité d'intervention et avenues de solution.....	2-53
2.8.1 Nécessité d'intervention.....	2-53
2.8.2 Avenues de solution	2-54
2.8.3 Amélioration de la traverse	2-55
2.8.3.1 Accroissement du gabarit des navires	2-55
2.8.3.2 Mise en service d'un quatrième navire l'été	2-56
2.8.4 Aménagement d'un pont.....	2-57
2.8.4.1 Options	2-57
2.8.4.2 Avantages d'un pont.....	2-58
2.8.5 Déviation de trafic.....	2-58
2.8.5.1 Traverse Haute-Côte-Nord – Bas-Saint-Laurent	2-58
2.8.5.2 Service de cabotage Les Escoumins – Québec	2-59
2.8.5.3 Pertinence de la déviation de mouvements	2-60
2.8.6 Solution préférable et pertinence du projet de pont	2-60
3. DESCRIPTION DU MILIEU.....	3-1
3.1 Délimitation de la zone d'étude.....	3-1
3.2 Milieu physique	3-1
3.2.1 Climat	3-2
3.2.2 Qualité de l'air.....	3-2
3.2.3 Contexte physiographique	3-5
3.2.4 Géologie	3-5
3.2.5 Géomorphologie	3-6
3.2.6 Stabilité des sols.....	3-8
3.2.7 Drainage des sols.....	3-8

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
3.2.8	Qualité des sols et des sédiments 3-8
3.2.9	Conditions hydrogéologiques 3-8
3.2.10	Hydrologie et hydrodynamique 3-9
3.2.11	Qualité des eaux de surface et souterraines 3-10
3.3	Milieu biologique 3-10
3.3.1	Végétation 3-10
3.3.1.1	Végétation forestière 3-10
3.3.1.2	Végétation herbacée 3-12
3.3.1.3	Végétation des milieux humides..... 3-14
3.3.1.4	Végétation aquatique 3-14
3.3.2	Faune 3-16
3.3.2.1	Ichtyofaune 3-16
3.3.2.2	Communauté benthique 3-22
3.3.2.3	Mammifères marins 3-25
3.3.2.4	Faune terrestre 3-30
3.3.2.5	Avifaune..... 3-38
3.4	MILIEU HUMAIN..... 3-39
3.4.1	Cadre administratif 3-39
3.4.2	Caractéristiques socioéconomiques 3-40
3.4.2.1	Population..... 3-40
3.4.2.2	Économie, taux d'activité et de chômage..... 3-42
3.4.3	Affectation du territoire 3-44
3.4.3.1	MRC Charlevoix-Est et MRC Haute-Côte-Nord..... 3-44
3.4.3.2	Plan d'urbanisme de Baie-Sainte-Catherine 3-46
3.4.3.3	Plan d'urbanisme de Tadoussac..... 3-48
3.4.3.4	Plan d'urbanisme de Sacré-Cœur..... 3-49
3.4.3.5	Parcs et autres espaces protégés..... 3-50
3.4.4	Tenure des terres 3-51
3.4.5	Utilisation actuelle du sol 3-52
3.4.6	Activités forestières 3-53
3.4.7	Agriculture 3-54
3.4.7.1	Situation actuelle 3-54
3.4.7.2	Perspectives historiques 3-55
3.4.7.3	Perspectives d'avenir 3-55
3.4.8	Activités récréotouristiques..... 3-55
3.4.8.1	Observation des mammifères marins et des oiseaux 3-56
3.4.8.2	Activités nautiques 3-56
3.4.8.3	Centres d'interprétation 3-57
3.4.8.4	Sentiers de randonnée 3-58
3.4.8.5	Motoneige..... 3-58
3.4.8.6	Pêche sportive..... 3-59
3.4.8.7	Chasse 3-59
3.4.9	Infrastructures et équipements 3-61
3.4.10	Projets de développement 3-64

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
3.4.11	Navigation commerciale 3-65
3.4.12	Prélèvements fauniques à des fins commerciales 3-66
3.4.13	Patrimoine archéologique et bâti 3-67
3.4.13.1	Cadre légal 3-67
3.4.13.2	Cadre de l'étude 3-68
3.4.13.3	Méthodologie 3-68
3.4.13.4	Inventaires des données 3-70
3.4.13.5	Contexte paléogéographique, floristique et faunique 3-70
3.4.13.6	Contexte archéologique 3-72
3.4.13.7	Contexte de l'occupation amérindienne préhistorique 3-72
3.4.13.8	Contexte de l'occupation amérindienne historique 3-74
3.4.13.9	Contexte de l'occupation euro-québécoise 3-75
3.4.14	Climat sonore 3-79
3.4.14.1	Zone d'étude pour le bruit 3-79
3.4.14.2	Méthode de mesure 3-80
3.4.14.3	Localisation des points de mesure 3-81
3.4.14.4	Résultats des mesures 3-81
3.4.14.5	Validation du modèle de simulation sonore 3-83
3.4.14.6	Résultats des calculs 3-87
3.4.14.7	Niveau de perturbation sonore 3-87
3.5	Milieu visuel 3-88
3.5.1	Approche méthodologique 3-88
3.5.2	Inventaire des composantes du paysage 3-89
3.5.2.1	Mise en contexte particulière du paysage de la zone d'étude 3-89
3.5.2.2	Description des composantes particulières du paysage 3-92
3.5.3	Enjeux visuels par unité de paysage 3-93
3.5.4	Présentation des résultats 3-94
4.	ANALYSE COMPARATIVE DES VARIANTES DE TRACÉ 4-1
4.1	Analyse comparative technique 4-1
4.1.1	Caractéristiques 4-1
4.2	Estimation des coûts 4-5
4.3	Circulation et sécurité 4-5
4.3.1	Mobilité 4-5
4.3.2	Accessibilité 4-7
4.3.3	Sécurité 4-8
4.3.4	Synthèse 4-9
4.4	Analyse comparative des enjeux socioéconomiques 4-10
4.4.1	Enjeux non discriminants 4-10
4.4.2	Enjeux discriminants 4-11
4.4.3	Impact découlant de la modification de l'expérience de séjour 4-11
4.4.4	Impact découlant de la déviation de la circulation 4-13
4.4.5	Préférences des collectivités locales 4-14

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
4.4.6 Synthèse.....	4-15
4.5 Analyse comparative environnementale	4-15
4.5.1 Introduction.....	4-15
4.5.2 Hiérarchisation des résistances environnementales.....	4-15
4.5.2.1 Sélection des composantes environnementales.....	4-18
4.5.2.2 Niveaux de résistance des composantes environnementales et justification.....	4-25
4.5.2.3 Cartographie des résistances environnementales.....	4-33
4.5.3 Analyse environnementale comparative des variantes de tracé.....	4-36
4.5.3.1 Méthodologie.....	4-36
4.5.3.2 Milieu physique.....	4-37
4.5.3.3 Milieu biologique.....	4-38
4.5.3.4 Milieu humain	4-39
4.5.4 Milieu visuel	4-42
4.6 Résultat de l'analyse des variantes de tracés	4-45
4.6.1 Synthèse des résultats et recommandations.....	4-45
5. DESCRIPTION DU PROJET	5-1
5.1 Pont suspendu.....	5-1
5.1.1 Conception des composantes de la structure du pont suspendu	5-1
5.1.1.1 Tablier.....	5-1
5.1.1.2 Travées d'approche.....	5-2
5.1.1.3 Les culées	5-3
5.1.1.4 Câbles porteurs	5-3
5.1.1.5 Les pylônes	5-3
5.1.2 Méthode de construction	5-3
5.1.2.1 Pylônes.....	5-3
5.1.2.2 Chambre d'ancrages des câbles.....	5-4
5.1.2.3 Installation des câbles	5-4
5.1.2.4 Installation du tablier	5-4
5.2 Viaduc.....	5-4
5.2.1 Tablier.....	5-4
5.2.2 Piles.....	5-6
5.2.3 Méthode de construction du viaduc	5-7
5.3 Pont sur le ruisseau Sainte-Catherine	5-7
5.3.1 Tablier.....	5-7
5.3.2 Méthode de construction du pont	5-7
5.4 Tronçons routiers.....	5-7
5.4.1 Description du tracé.....	5-8
5.4.2 Calcul des quantités	5-8
5.4.3 Routes d'accès aux pylônes	5-9
5.4.4 Méthode de construction de la route	5-9
5.4.4.1 Transport et circulation.....	5-9

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
5.4.4.2 Déboisement	5-10
5.4.4.3 Excavation et terrassement.....	5-10
5.4.4.4 Construction de l'infrastructure.....	5-10
5.4.4.5 Intervention en milieu aquatique	5-10
5.4.4.6 Aires d'extraction	5-11
5.4.4.7 Gestion des déchets.....	5-11
5.5 Systèmes d'éclairage et d'urgence (pont, viaduc et route) et alimentation électrique	5-11
5.5.1 Éclairage du pont, des intersections et du viaduc.....	5-11
5.5.2 Système de gestion et de surveillance par caméra	5-11
5.6 Sécurité.....	5-12
5.6.1 Signalisation	5-12
5.6.2 Mesures d'urgence	5-12
5.6.3 Matières dangereuses et restrictions	5-14
5.6.4 Soutien à l'exploitation.....	5-14
5.7 Contraintes techniques posées par les autres infrastructures.....	5-14
5.7.1 Infrastructures d'alimentation en eau de Baie-Sainte-Catherine.....	5-14
5.7.2 Critères de navigabilité	5-14
5.7.3 Eaux d'alimentation de la pisciculture.....	5-15
5.7.4 Zone potentielle d'approvisionnement en eau potable.....	5-15
5.7.5 Circulation piétonnière, cyclable et autres	5-15
5.8 Calendrier et coûts de réalisation	5-15
5.8.1 Calendrier de réalisation.....	5-15
5.8.2 Estimé des coûts	5-15
5.9 Main d'œuvre en construction	5-16
5.10 Activités d'entretien.....	5-16
5.10.1 Déneigement et utilisation de fondants.....	5-17
5.10.2 Contrôle de la végétation.....	5-17
5.10.3 Ponts et viaducs	5-17
5.11 Mesures générales d'atténuation intégrées au projet.....	5-18
5.11.1 Maintien et déviation de la circulation et signalisation	5-18
5.11.2 Protection de la propriété et réparation des dommages	5-18
5.12 Organisation du chantier.....	5-19
5.12.1 Déboisement	5-20
5.12.2 Excavation et terrassement	5-21
5.12.3 Protection des plans d'eau	5-22
5.12.4 Restauration du milieu.....	5-22
5.12.5 Emploi d'explosifs	5-23
5.12.6 Prévention des feux de forêt.....	5-23
5.12.7 Intervention environnementale d'urgence.....	5-23

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
6. MÉTHODE D'ANALYSE DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX	6-1
6.1 Identification des effets environnementaux	6-1
6.2 Évaluation des effets environnementaux.....	6-3
6.2.1 Intensité de l'effet	6-5
6.2.2 Étendue de l'effet.....	6-6
6.2.3 Durée de l'effet	6-7
6.2.4 Importance de l'effet	6-8
6.2.5 Effets environnementaux cumulatifs.....	6-10
6.2.6 Programme de surveillance et de suivi environnemental.....	6-11
7. DESCRIPTION DES IMPACTS	7-1
7.1 Milieu physique	7-1
7.1.1 Qualité de l'air.....	7-1
7.1.2 Sols et sédiments	7-2
7.1.2.1 Transport sédimentaire et érosion	7-2
7.1.3 Qualité de l'eau.....	7-3
7.1.4 Qualité de l'eau souterraine.....	7-4
7.2 Milieu biologique	7-5
7.2.1 Végétation	7-5
7.2.2 Faune ichthyenne	7-9
7.2.3 Impacts sur la faune marine	7-14
7.2.4 Faune terrestre	7-19
7.2.5 Avifaune.....	7-23
7.3 Milieu humain.....	7-25
7.3.1 Affectation du territoire et utilisation actuelle du sol.....	7-25
7.3.1.1 Affectation du territoire	7-25
7.3.1.2 Utilisation actuelle du sol.....	7-28
7.3.2 Impacts sur le milieu bâti	7-31
7.3.2.1 Lots privés viabilisés	7-31
7.3.2.2 Grands lots privés	7-35
7.3.2.3 Grands lots publics.....	7-35
7.3.3 Activités forestières	7-36
7.3.4 Agriculture	7-37
7.3.4.1 Baie-Sainte-Catherine	7-37
7.3.4.2 Tadoussac.....	7-38
7.3.4.3 Sommaire des impacts sur l'agriculture	7-38
7.3.5 Activités récréatives.....	7-38
7.3.6 Infrastructures et équipements	7-42
7.3.7 Impacts socioéconomiques	7-49
7.3.7.1 Emplois liés aux travaux de construction	7-50
7.3.7.2 Hébergement et autres activités commerciales	7-51
7.3.7.3 Activités touristiques durant la construction	7-51

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
7.3.7.4	Impact sur les conditions de transport 7-52
7.3.7.5	Entretien et exploitation du pont vs cessation de l'exploitation du service de traversier 7-52
7.3.7.6	Impact sur l'activité récréotouristique 7-53
7.3.7.7	Impact sur l'activité commerciale locale 7-55
7.3.7.8	Impact sur les autres secteurs d'activité économique 7-58
7.3.8	Archéologie 7-59
7.3.8.1	Occupation amérindienne : les zones à potentiel archéologique 7-59
7.3.8.2	Occupation euro-québécoise : les zones à potentiel archéologique 7-60
7.3.8.3	Conclusions 7-62
7.3.8.4	Recommandations 7-62
7.3.9	Patrimoine bâti 7-63
7.3.10	Climat sonore 7-63
7.3.10.1	Méthodologie 7-63
7.3.10.2	Résultats des calculs 7-64
7.3.10.3	Niveau de perturbation sonore 7-64
7.3.10.4	Impact sonore 7-65
7.3.10.5	Mesures d'atténuation 7-68
7.3.11	Qualité de vie et sécurité 7-70
7.4	Milieu visuel 7-72
7.4.1	Impacts des chantiers de construction 7-73
7.4.2	Impacts des travaux de déboisement 7-73
7.4.3	Impacts des travaux de terrassement 7-74
7.4.4	Impacts de la construction des infrastructures 7-75
7.4.5	Présence des nouveaux ouvrages 7-77
7.5	Effets environnementaux cumulatifs 7-79
8.	SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL 8-1
8.1	Programme de surveillance environnementale 8-1
8.1.1	Phase de pré-construction 8-1
8.1.2	Phase de construction 8-3
8.1.3	Phase d'exploitation 8-4
9.	PROGRAMME DE COMMUNICATION 9-1
9.1	Rencontre du comité consultatif 9-1
9.2	Atelier de travail 9-3
9.3	Tournée d'information publique 9-4
9.4	Bulletin d'information 9-5
9.5	Préoccupations 9-5
9.6	Revue de presse 9-5

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
RÉFÉRENCES	1
Bibliographie.....	1
Sites Internet.....	19

LISTE DES TABLEAUX

	Page	
Tableau 2.1	Caractéristiques des itinéraires de rechange de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, déplacement Baie-Comeau – Québec.....	2-14
Tableau 2.2	Caractéristiques de déplacements, usagers de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, 2003	2-19
Tableau 2.3	Retards selon la cause, traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, 2003-2004	2-21
Tableau 2.4	Indicateurs de sécurité, route 138, 1996-2001	2-34
Tableau 2.5	Caractéristiques physiques, options de ponts étudiées en 1999, traversée de la rivière Saguenay entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac	2-57
Tableau 3.1	Normales climatiques* à Tadoussac - Température	3-3
Tableau 3.2	Normales climatiques *à Tadoussac - Précipitation.....	3-4
Tableau 3.3	Superficies (ha) par secteur et maturité des principaux types de couverts forestiers dans la zone à l'étude.....	3-12
Tableau 3.4	Mammifères marins susceptibles de fréquenter le secteur du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent	3-25
Tableau 3.5	Macro mammifères terrestres susceptibles d'être présents dans le secteur d'étude	3-31
Tableau 3.6	Micromammifères susceptibles de fréquenter le secteur à l'étude	3-34
Tableau 3.7	Chauve-souris susceptibles d'être présentes dans le secteur d'étude	3-35
Tableau 3.8	Amphibiens et reptiles susceptibles de fréquenter le secteur à l'étude	3-37
Tableau 3.9	Évolution de la population de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine entre 1981 et 2001	3-40
Tableau 3.10	Principales caractéristiques socio-démographiques et socioéconomiques de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine	3-41
Tableau 3.11	L'affectation du sol de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine	3-47
Tableau 3.12	Utilisation du sol de la zone d'étude	3-52
Tableau 3.13	Travaux sylvicoles réalisés dans la zone d'étude	3-54
Tableau 3.14	Estimation des prises de chasse à la sauvagine entre 1998 et 2002	3-60
Tableau 3.15	Résultats des mesures ponctuelles - Juillet 2003 (60 minutes, dBA)	3-81
Tableau 3.16	Résultats des mesures en continu - Juillet 2003 (24 heures, dBA)	3-82
Tableau 3.17	Résultats des mesures ponctuelles - Octobre 2003 (60 minutes, dBA)	3-82
Tableau 3.18	Résultats des mesures en continu - Octobre 2003 (24 heures, dBA)	3-82

LISTE DES TABLEAUX (suite)

	Page
Tableau 3.19 Niveaux sonores simulés en comparaison de ceux mesurés – juillet 2003.....	3-84
Tableau 3.20 Niveaux sonores simulés en comparaison de ceux mesurés – octobre 2003	3-84
Tableau 3.21 Niveaux sonores des camions lourds dans la côte de Tadoussac (24 passages)	3-85
Tableau 3.22 Dénombrement des habitations selon le niveau de perturbation sonore actuel (été 2003)	3-87
Tableau 4.1 Caractéristiques techniques des variantes – Rive Nord et Rive Sud.....	4-3
Tableau 4.2 Temps et vitesses de parcours, approches du pont sur la rivière Saguenay, selon la variante.....	4-6
Tableau 4.3 Temps et vitesses d'accès aux agglomérations, approches du pont sur la rivière Saguenay, selon la variante	4-7
Tableau 4.4 Traversées d'agglomération et carrefours, approches du pont sur la rivière Saguenay, selon la variante	4-9
Tableau 4.5 Impacts découlant de la modification de l'expérience de séjour, approches du pont sur la rivière Saguenay, selon la variante	4-13
Tableau 4.6 Sélection des composantes environnementales.....	4-19
Tableau 4.7 Degré de résistance des unités de paysages	4-29
Tableau 4.8 Hiérarchisation des résistances environnementales discriminantes.....	4-34
Tableau 4.9 Superficies touchées par composantes environnementales du milieu physique	4-37
Tableau 4.10 Superficies touchées par composantes environnementales du milieu biologique	4-39
Tableau 4.11 Superficies touchées par composantes environnementales du milieu humain	4-41
Tableau 4.12 Superficies touchées par composantes environnementales et modification du champ visuel des usagers	4-44
Tableau 4.13 Analyse comparative des variantes - Côté Baie-Sainte-Catherine	4-47
Tableau 4.14 Analyse comparative des variantes – Côté Tadoussac	4-48
Tableau 5.1 Coûts des différentes alternatives de tablier	5-6
Tableau 5.2 Avantages et inconvénients des différentes solutions étudiées.....	5-6
Tableau 5.3 Estimation des travaux de terrassement.....	5-9
Tableau 5.4 Procédures d'urgence sur un pont lors d'un accident.....	5-12
Tableau 5.5 Coûts du projet.....	5-16
Tableau 5.6 Répartition des heurs-personne requis en période de construction	5-16

LISTE DES TABLEAUX (suite)

	Page
Tableau 6.1	Grille de détermination de la valeur de la composante 6-6
Tableau 6.2	Grille de détermination de l'intensité de l'effet environnemental 6-7
Tableau 6.3	Grille de détermination de l'importance de l'effet environnemental 6-9
Tableau 7-1	Superficies (en hectare) empiétées par la route sur les variables de pente, drainage et dépôt meuble 7-2
Tableau 7-2	Peuplements forestiers empiétés par les emprises des infrastructures liées au projet de construction d'un pont sur le Saguenay 7-7
Tableau 7-3	Niveau de bruit mesuré à 100 m du quai de Baie-Sainte-Catherine en comparaison au seuil de sensibilité auditive du béluga pour les fréquences comprises entre 800 Hz et 5 000 Hz 7-18
Tableau 7-4	Empiètement des zones d'affectation du territoire par l'emprise des approches et le pont suspendu 7-26
Tableau 7-5	Proportion de l'empiètement de l'approche du pont sur 10 lots privés à Baie-Sainte-Catherine 7-33
Tableau 7-6	Proportion de l'empiètement des grands lots privés à Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac 7-34
Tableau 7-7	Proportion de l'empiètement des grands lots publics à Baie-Sainte-Catherine, Sacré-Coeur et Tadoussac 7-36
Tableau 7-8	Nombre d'établissements commerciaux et touristiques touchés par le contournement de la route 138 7-56
Tableau 7-9	Débits journaliers moyens estivaux (DJME) et répartition selon le type de véhicules 7-64
Tableau 7-10	Dénombrement des habitations selon le niveau de perturbation sonore projeté (été 2010) 7-65
Tableau 7-11	Dénombrement des habitations selon le niveau de perturbation sonore projeté (été 2020) 7-65
Tableau 7-12	Dénombrement des habitations selon la classe d'impact sonore (été 2010) 7-67
Tableau 7-13	Dénombrement des habitations selon la classe d'impact sonore (été 2020) 7-67
Tableau 7-14	Évaluation des impacts sur le paysage et le champ visuel 7-72
Tableau 7-15	Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation 7-80

NOTES GÉNÉRALES

Abréviations

C.C.D.G.	Cahier des charges et devis généraux
CAAF	Contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CIMM	Centre d'interprétation des mammifères marins
CLD	Centre local de développement
CO	Monoxyde de carbone
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole du Québec
CRD	Conseil régional de développement
CSEMDC	Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada
DJMA	Débit journalier moyen annuel
DJME	Débit journalier moyen estival
FAPAQ	Ministère de la Faune et des Parcs du Québec (maintenant MRNF depuis 2005)
GREMM	Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
IPC	Indice des prix à la consommation
IRI	Indice de rugosité internationale
ISAQ	Inventaire des sites archéologiques du Québec
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (nouvelle appellation depuis 2005)
MEF	Ministère de l'Environnement et de la Faune (maintenant MDDEP et MRNF depuis 2005)
MENV	Ministère de l'Environnement du Québec (maintenant MDDEP depuis 2005)
MES	Matière en suspension
MRC	Municipalité régionale de comté
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (nouvelle appellation depuis 2005)
MTO	Ministère du Tourisme du Québec
MTQ	Ministère des Transports du Québec
NO ₂	Dioxyde d'azote
PMSSL	Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent
POC	Pêches et Océans Canada
RRPC	Réseau des rivières du patrimoine canadien

RT	Région touristique
SCF	Service canadien de la faune
SEPAQ	Société des établissements de plein air du Québec
SO ₂	Dioxyde de soufre
STQ	Société des traversiers du Québec
VTT	Véhicule tout-terrain
ZICO	Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux

Unités

\$	Dollar canadien
\$ 2004	Dollar canadien constant de 2004, suivant une indexation avec l'IPC
µPa	MicroPascal
dB	Décibel
h	Heure
ha	Hectare
Hz	Hertz
j	Jour
kg/hp	Kilogramme par horse power
km	Kilomètre
km/h	Kilomètre par heure
kPa	Kilo Pascal
M\$	Million de dollars canadiens
M\$ 2004	Million de dollars canadiens de 2004
MCCQ	Ministère de la Culture et des Communications du Québec
m	Mètre
m ³ /s	Mètre cube par seconde
mg/L	Milligramme par litre
min	Minute
pass/an	Passager par année
pass/véh	Passager par véhicule
PM2.5	Particules fines d'un diamètre inférieur à 2,5 microns
Ta	Taux d'accidents
Tc	Taux critique
UEA	Unité équivalent à une automobile

UEA/h	Unité équivalant à une automobile par heure
UEA/véh	Unité équivalant à une automobile par véhicule
véh	Véhicule
véh/an	Véhicule par année
véh/h	Véhicule par heure
véh/j	Véhicule par jour

Lexique

Courbe sous-standard : courbe où la différence entre la vitesse affichée et la vitesse sécuritaire (vitesse différentielle) est plus grande ou égale à 10 km/h.

Coût d'administration : coût de la traverse équivalant à la fonction administration, c'est-à-dire à l'agrégat des salaires et avantages sociaux du personnel travaillant au bureau de la traverse, de la formation du personnel, des frais de déplacement, de la papeterie et impression, des honoraires professionnels, d'autres frais et à l'imputation de frais du siège social.

Coût d'équipement et infrastructures : coût de la traverse équivalant aux fonctions navires et infrastructures terrestres (quais et bâtiments), c'est-à-dire pour ces deux fonctions au service de la dette, à l'entretien et à la réparation, à la cale sèche, aux assurances, aux taxes foncières, à l'électricité et au chauffage, incluant les frais liés au navire *Félix-Antoine-Savard*.

Coût d'opération : coût de la traverse équivalant à la fonction transport, c'est-à-dire à la réalisation directe des traversées, incluant les salaires et avantages sociaux du personnel à bord, le carburant, les droits de port et d'amarrage, les uniformes et d'autres frais.

Indice de gravité : indice qui mesure la gravité des accidents traduit en dommages matériels équivalent (DME). Un accident mortel ou avec blessé grave équivaut à 9,5 DME, un accident avec blessé léger à 3,5 DME et un accident avec dommages matériels seulement à 1 DME.

Pente critique : pente dont la vitesse d'un camion type d'une puissance de 90,72 kg/hp gravissant cette pente subit une réduction de vitesse de 25 km/h par rapport à une vitesse initiale de 88 km/h.

Période de référence : période allant d'octobre 2002 à septembre 2003 pour laquelle la demande et les véhicules laissés à quai ont pu être analysés en détails en raison de la disponibilité des données relatives à chaque traversée, fournies par la STQ (2003a).

Période estivale : période de l'été pendant laquelle trois navires sont en opération à la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, correspondant globalement à la période s'étendant de la Saint-Jean-Baptiste à la fête du Travail.

Taux d'accidents : rapport de la fréquence d'accidents survenus sur un segment de route ou à une intersection sur le produit du débit circulant sur ce segment ou à cette intersection multiplié par la longueur du segment; le taux d'accidents permet de comparer différents lieux d'accidents en représentant une probabilité d'accident pour un véhicule qui y circule; dans le cas d'une intersection, la longueur du tronçon est égale à 1.

Taux critique d'accidents : taux d'accidents au-delà duquel une intersection ou un segment est jugé accidentogène ou dangereux; le taux critique permet de comparer le taux d'accidents du segment au taux moyen pour un type de route comparable, auquel est ajoutée une erreur type dépendant du niveau de confiance souhaité ainsi que de la longueur et du débit du segment étudié; plus le débit est élevé, moins le taux critique est élevé comparativement au taux moyen.

Visite-région : séjour d'un touriste dans une région touristique donnée. Lorsqu'un même touriste visite deux régions touristiques dans un même voyage, il effectue deux visites-région.

1. INTRODUCTION

1.1 Mandat et objectif de l'étude

Dans le cadre du projet de construction d'un pont suspendu au-dessus de la rivière Saguenay entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac, le ministère des Transports du Québec (MTQ) a confié au Consortium SNC-LAVALIN - Génivar inc. le mandat de réaliser une étude de faisabilité technique et d'évaluer les impacts environnementaux du projet.

L'objectif principal de cette étude est de s'assurer de la faisabilité technique, socioéconomique et environnementale du projet proposé et ce, à la lumière des informations les plus récentes disponibles concernant tant le projet lui-même que le milieu récepteur. Cette étude d'impact répond de la directive 3211-05-396 (décembre 2001) concernant le projet de construction des approches et d'un pont au-dessus de la rivière Saguenay, entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac émise par le ministère de l'Environnement du Québec (annexe A). La liste des personnes consultées pour fournir des informations dans le cadre de cette étude apparaît pour sa part à l'annexe B.

1.2 Politique sur l'environnement du MTQ

La présente étude a été réalisée en intégrant les objectifs de développement durable du MENV, à savoir :

- 1- le maintien de l'intégrité de l'environnement;
- 2- l'amélioration de l'équité sociale;
- 3- l'amélioration de l'efficacité économique.

Le projet de construction du pont sur le Saguenay à la hauteur de Tadoussac intègre le principe de développement durable dans sa conception et sa réalisation puisqu'il permet « *de répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations à venir de satisfaire les leurs* » (CMED, 1988). Ce concept de développement durable a été élaboré dans le cadre des travaux de la commission mondiale sur l'environnement et le développement, aussi connue sous le nom de Commission Brundtland. Il sert de fondement à la Politique du ministère des Transports en la matière (MTQ, 1994a et b). De même, les approches et recommandations de l'OCDE (Conférence européenne des ministres des transports, 2000) orientent le développement des politiques du ministère des Transports vers des systèmes de transport durable.

Le ministère des Transports (MTQ) joue un rôle économique important au Québec. Il assure dans un premier temps, la circulation des personnes et des biens par le développement, l'aménagement et l'exploitation d'infrastructures de transport intégrées, fiables et sécuritaires. Dans un second temps, ces liens routiers contribuent et soutiennent le développement économique et social des communautés locales, régionales et de l'ensemble du Québec. Ces éléments

font partie de la mission du Ministère, et en ce sens, ce dernier répond aux besoins actuels de la population.

Dans le cadre du présent projet, le Ministère répond aux besoins des usagers actuels et souvent exprimés par la population de la Côte-Nord en améliorant l'axe majeur qu'est la route 138. La présente étude vérifiera si le projet de pont sur le Saguenay ne compromet pas la possibilité des générations futures de satisfaire leurs besoins, dans un contexte où la route 138 continuera de représenter un lien routier d'importance qui contribuera, avec d'autres secteurs de l'économie, au développement régional.

Au plan environnemental, l'étude d'impact sur l'environnement du projet démontre que le projet assure le maintien des écosystèmes et des processus écologiques. Il répond aux attentes actuelles de la population et des instances régionales, puisque le projet intègre leurs préoccupations dans l'évaluation du projet, dans ses éléments de conception et dans les mesures d'atténuation.

1.3 Structure du rapport

Ce rapport est constitué de 3 volumes.

Le **volume I** consiste en un résumé de l'étude d'impact.

Le **volume II** porte sur :

- la justification du projet, chapitre 2;
- la description du milieu physique, biologique et humain, chapitre 3;
- l'étude du choix de tracé et l'analyse des variantes de tracé, chapitre 4;
- la description du projet, chapitre 5;
- la méthode d'évaluation des impacts environnementaux, chapitre 6;
- l'analyse des impacts environnementaux, l'identification et l'évaluation des impacts du projet en phase de construction, d'exploitation et d'entretien de l'infrastructure projetée ainsi que les mesures d'atténuation générales et particulières proposées afin de d'en réduire l'importance, chapitre 7;
- la surveillance et le suivi environnemental, chapitre 8;
- les démarches de communication et de consultation, chapitre 9;
- la bibliographie des ouvrages de référence et la liste des personnes ressources consultées dans le cadre de la préparation de la présente partie de l'étude d'impact.

Le **volume III** comprend pour sa part les documents annexés auxquels il est fait référence dans le volume II.

2. JUSTIFICATION DU PROJET

2.1 Historique et contexte

La route 138, sous la juridiction du MTQ, et la traverse de Tadoussac Baie-Sainte-Catherine, exploitée par la Société des traversiers du Québec (STQ), constituent le principal lien de transport routier entre la région de la Côte-Nord et le reste du Québec et de l'Amérique du Nord. La route 138 et la traverse revêtent donc un caractère stratégique pour la région, de même que pour la région voisine de Charlevoix, sur les plans économique et social.

L'achalandage de la traverse Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine a connu une croissance importante au cours des années. L'évolution de l'achalandage, marquée par des cycles importants et relativement longs, est intimement liée à la conjoncture économique régionale, suivant les conditions de l'industrie forestière, de la construction, des mines, des alumineries, du tourisme et du commerce.

Le service de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine a connu plusieurs modifications et améliorations au cours des années. Les conditions de déplacements, notamment les files d'attente lors des grandes fins de semaine et lors des vacances d'été, se détérioraient lors des années de sommets d'achalandage. Les pressions pour la construction d'un pont de la part de la population des régions de la Côte-Nord et de Charlevoix se manifestaient plus fortement les années de trafic accru.

- *1960-1980*

Le projet de construction d'un pont au-dessus de la rivière Saguenay a fait l'objet d'une première étude réalisée par Monti (MTQ, 1979) en 1966. En 1973, alors que l'attente avait été particulièrement intense à l'été et à l'automne, avec un achalandage record de 349 000 véh/an et des réparations aux quais et aux navires à l'automne (MTQ, 1979), plusieurs intervenants socioéconomiques et citoyens de la région ont alors fait des demandes pour qu'un pont soit construit au-dessus de la rivière Saguenay, dans l'axe de Tadoussac.

Toutefois, une grève de deux semaines en août 1974 et le bris d'un quai qui avait amené l'interdiction d'accès aux véhicules lourds ont sensiblement fait diminuer l'achalandage cette année-là. La crise pétrolière avait d'ailleurs réduit de façon générale l'utilisation de l'automobile en Amérique du Nord. La même année, des modifications du service, incluant la mise en opération d'un troisième navire en période estivale et des améliorations aux débarcadères, ont été apportées.

Les pressions du milieu, si elles sont devenues moins pressantes, se sont poursuivies, tout en devenant plus structurées et articulées. En 1977, le Conseil régional de développement (CRD) de la Côte-Nord recommandait formellement

la construction d'un pont. Outre les retards et les files d'attente subis à la traverse, les intervenants et la population invoquent l'effet de barrière psychologique et physique du Saguenay. De plus, pour plusieurs industriels et commerçants, la construction d'un pont à Tadoussac signifiait la disparition des entraves et la matérialisation d'un outil majeur pour le développement économique de la Côte-Nord. L'état de la route 138 prise dans son ensemble était par ailleurs considéré comme étant un facteur déterminant de coût élevé de transport et d'insécurité routière, de sorte que la réfection de la route 138 constituait un préalable au développement dynamique et harmonieux de la région (MTQ, 1979).

Lalonde Girouard Letendre ont présenté en 1979 une étude portant sur la faisabilité de la construction d'un pont sur la rivière Saguenay (Lalonde Girouard Letendre et ass., 1979). Parmi cinq axes de pont possibles, le groupe jugeait préférable un axe situé en amont des lignes de transport électrique (axe D, tracé DD) (Simard et al., 1999), de préférence à un autre axe (C), passant tout près du corridor de la traverse, en raison du « risque de mouvements de failles se trouvant à l'embouchure du Saguenay suite à des tremblements de terre ». Cependant, l'axe D nécessitait l'aménagement de routes d'accès à travers une topographie accidentée.

Bien que le projet de pont répondait aux attentes du milieu, une étude interne du MTQ (MTQ, 1979) recommandait d'en différer la construction en raison des coûts élevés de construction¹, des fortes contraintes techniques et environnementales (topographie accidentée, milieu biophysique du Saguenay, vocation touristique de Tadoussac, qualité de vie locale) et du gain de temps (20 min) jugé relativement faible en regard de la longueur des trajets effectués via la traverse, dont plus de 75 % étaient de 200 km ou plus.

Les perspectives économiques régionales laissaient alors entrevoir peu de croissance de la région de la Côte-Nord (OPDQ, 1978). Dans le secteur primaire, malgré une hausse de la production, on n'entrevoit pas de hausse du nombre d'emplois. Dans le secteur secondaire, malgré des avantages comme des ressources naturelles et de l'énergie en abondance et la présence de ports en eau profonde, l'éloignement des marchés et l'insuffisance de main-d'œuvre représentaient des handicaps limitant les possibilités de création et d'expansion d'entreprises. De plus, les grands projets hydroélectriques ne sauraient alors maintenir la même cadence de construction. La population de la Côte-Nord était alors projetée à 212 000 habitants pour 2001 et 281 000 pour 2026 (MTQ, 1979).

¹ Ces coûts, alors estimés à 150 M \$, correspondent à 387 M \$ en 2004 en procédant à une indexation avec l'indice des prix à la consommation (IPC).

Les auteurs recommandaient plutôt d'améliorer le service, la fiabilité et la capacité de la traverse par le remplacement des navires, d'améliorer la fluidité de la route 138 pour permettre des économies de temps aux usagers et, finalement, de réduire la demande sur la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine par l'amélioration des traverses sur le fleuve Saint-Laurent et par l'utilisation du traversier-rail à Baie-Comeau. L'étude recommandait également de réévaluer le projet de construction du pont après une période de 10 ans, soit en 1989.

- 1980-1995

L'année suivante, soit en 1980, la STQ mettait en service, au coût de 10 M \$ (23 M \$ 2004), deux nouveaux navires d'une capacité de 60 unités équivalant à une automobile (UEA). Au cours des années quatre-vingt et quatre-vingt-dix, l'environnement réglementaire et économique du transport des marchandises s'est modifié. Afin de réduire les coûts de production, d'inventaire et de transport, les entreprises ont développé l'approche juste à temps. Cette approche a amené à privilégier le camionnage, au détriment des autres modes de transport dont le transport ferroviaire et le transport maritime. Dans ce contexte, certaines industries de la Côte-Nord, notamment l'industrie forestière, ont augmenté leur recours au camionnage, exerçant ainsi une pression à la hausse sur le trafic de tracteurs semi-remorques à la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine.

L'industrie touristique régionale s'est également fortement développée au cours de cette période. Ainsi, la fréquentation de la région touristique (RT) de Charlevoix a doublé entre 1986 et 1992 alors que celle de la RT de Manicouagan, dont Tadoussac constitue le pôle majeur, augmentait de 40 % entre 1986 et 1991².

Par ailleurs, le gouvernement fédéral s'est désengagé de l'exploitation des aéroports régionaux et a élaboré une politique de recouvrement des coûts de gestion de la navigation sur le fleuve Saint-Laurent, ce qui a eu un effet sur les coûts du transport aérien et maritime. Entre 1988 et 1997, l'achalandage des aéroports de Baie-Comeau et de Sept-Îles a baissé de 35 %, pendant que les tarifs augmentaient de 90 % (MTQ, 1997). L'avenue de solution identifiée dans l'étude du MTQ de 1979 allant dans le sens de transférer une partie du trafic de la clientèle d'affaires vers l'avion, plutôt que par la route et la traverse, ne semblait plus réaliste dans ces conditions.

- 1995-1999

En 1995, le MTQ (MTQ, 1995) notait que la croissance de la circulation avait été moins forte que prévu lors des études de 1979, soit en deçà de l'hypothèse pessimiste. Les problèmes de circulation à la traverse survenaient encore en période estivale, en raison du flux touristique. Le temps d'attente pouvait alors aller jusqu'à deux heures, voire même trois heures en certaines occasions. Estimant

² Calcul à partir de Tourisme Québec (1986-2003), *Le tourisme au Québec en bref*, ministère du Tourisme du Québec, Québec QC.

que la rentabilité d'un pont ne pourrait être atteinte avant 30 ans³, même avec une croissance optimiste de la circulation, l'étude de 1995 recommandait d'analyser d'autres options comme l'allongement des traversiers, le remplacement par des navires de plus grande capacité, l'ajout d'un autre navire, une signalisation permettant à la circulation locale de ne pas être gênée par la circulation de transit, et des mesures incitant les véhicules lourds à emprunter les traversiers aux heures creuses.

La STQ a procédé à l'été 1995 à une expérience pilote consistant en l'opération de trois navires. La mise en opération d'un troisième navire permettait d'augmenter à 277 UEA/h la capacité horaire théorique (plutôt que 180 UEA/h), ce qui représentait une augmentation de 54 %. Dans son évaluation de l'expérience pilote (MTQ, 1996), le MTQ a montré que l'ajout d'un troisième navire avait grandement réduit les temps d'attente malgré une augmentation de la circulation. Le temps moyen d'attente s'établissait en 1995 à environ 10 min l'été pour la plupart des journées, avec des pointes du temps d'attente moyen de 25 à 60 min la dernière semaine de juillet, les fins de semaine d'août et à la Fête du travail.

En 1996-1997, la STQ a allongé, au coût de 28 M \$ (33 M \$ 2004), les deux navires affectés à la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, portant leur capacité de 60 UEA à 75 UEA chacun. La capacité horaire théorique passait donc de 180 à 225 UEA/h par direction, soit une augmentation de 25 %. De plus, une voie de circulation de la route 138 a été affectée exclusivement à la circulation locale à Tadoussac.

En 1997-1998, l'achalandage se situait à 729 000 véh/an, dont 21 % de camionnage (STQ, 2003c). Alors que les trois premières années de la décennie 1990 avaient été marquées par une relative stabilité du trafic, celui-ci a crû en moyenne de 3,5 % par année. L'augmentation du trafic par la suite de tracteurs semi-remorques a été plus intense, en raison de la croissance des expéditions de bois, soit à un taux de croissance annuel moyen de 15,2 % entre 1992 et 1997. L'impact de cette évolution, jumelée à la concentration des déplacements touristiques, a été l'allongement des temps et des files d'attente en période estivale alors que les deux navires de 75 UEA chacun étaient en service. Les pressions en faveur de la construction d'un pont se sont alors intensifiées.

En 1997, dans le cadre d'une réflexion préparatoire à une étude d'opportunité, le MTQ évaluait, sous une hypothèse de croissance moyenne de l'achalandage (taux annuel de 3,6 %, moyenne observée entre 1977 et 1993), que la capacité des traversiers pourrait être atteinte en 2006 avec trois navires⁴ et en 2025 avec quatre navires de 80 UEA (MTQ, 1997). Suivant l'hypothèse de croissance forte (taux de 4,5 %), les horizons d'atteinte de capacité de la traverse seraient 2003 et 2018 pour

³ Le coût du pont était alors estimé à 290 M \$, soit, avec l'indexation, 347 M \$ en 2004.

⁴ Deux navires de 80 UEA et un de 60 UEA. Le système actuel opéré en été est de deux navires de 75 UEA et un de 70 UEA. Les capacités horaires théoriques correspondantes sont équivalentes à 330 UEA/h pour ces deux systèmes.

trois et quatre navires respectivement⁵. Dans le cas de l'hypothèse de croissance faible (taux de 2,7 %), les capacités seraient atteintes en 2010 et 2033 respectivement. Dans tous les cas, le coût estimé d'un pont était supérieur à celui d'une traverse.

- 1999-2004

Le Consortium Naturam - GENIVAR a présenté en 1999 une étude d'opportunité (Simard et al., 1999) visant à élaborer, analyser et comparer divers scénarios pour solutionner les problèmes liés à la traverse. L'étude a montré une plus grande propension de la population régionale à utiliser le traversier dans la décennie quatre-vingt-dix par rapport à la décennie précédente, mais une propension constante de la clientèle touristique. De plus, le taux d'utilisation du camionnage était plus important dans la décennie quatre-vingt-dix que dans la décennie quatre-vingt en ce qui a trait à l'industrie du bois.

Considérant une population régionale future constante, le Consortium établissait à 841 000 véh/an le trafic prévu en 2004 et à 1 010 000 véh/an en 2016, soit un taux de croissance annuel moyen de 1,7 %. Considérant la croissance modérée prévisible de l'industrie du bois et le fait que l'effet du changement structurel observé dans les décennies quatre-vingt et quatre-vingt-dix en matière de transport de marchandises ne se manifesterait plus, la progression du trafic du camionnage se poursuivrait mais avec une moins grande intensité qu'entre 1992 et 1997, soit suivant un taux de croissance annuel moyen de 2,0 % pour les tracteurs semi-remorques (162 000 véh/an en 2004 et 193 000 véh/an en 2016 contre 132 000 véh/an en 1997).

Le Consortium a recommandé plusieurs interventions visant à optimiser les services offerts par la traverse et proposait de revoir ultérieurement l'opportunité de construire un pont en regard de l'évolution du trafic. Ces recommandations comprenaient :

À court terme :

1. apporter des améliorations à l'horaire des traversiers;
2. réaliser une étude de faisabilité technique de l'ajout d'un deuxième pont aux deux navires existants;
3. dans l'intervalle ou s'il advenait que la solution 2 ne puisse être mise en place, mettre en service un troisième navire en période estivale, par exemple, le Félix-Antoine-Savard;
4. promouvoir l'utilisation des traverses sur le fleuve Saint-Laurent, notamment auprès de la clientèle touristique.

⁵ L'analyse portait pour la période jusqu'en 2025. L'horizon pour quatre navires suivant l'hypothèse de croissance faible de l'achalandage a été extrapolé à partir des données présentées.

À long terme :

1. faire le suivi annuel de l'évolution du trafic de la traverse;
2. réévaluer l'opportunité de construire un pont en fonction de cette évolution;
3. procéder aux études techniques, environnementales et économiques relatives au pont, considérant le temps requis pour les études, les autorisations, la conception et le financement d'un tel ouvrage.

Parmi les six options de pont examinées dans l'étude, le corridor située aux abords de la traverse actuelle, soit quelque 400 m en aval de celle-ci (option P4 (MTQ, 1979)), a été recommandée comme préférable en raison de son moindre coût (427 M \$ 2004) et d'une moindre perturbation de l'environnement naturel et humain.

Diverses solutions étudiées n'étaient pas recommandées, par exemple :

- La mise en service d'un quatrième navire l'été et la construction des infrastructures requises pour ce faire.
- L'aménagement d'un nouveau tracé de la route 138 pour accéder au quai de Baie-Sainte-Catherine, au coût de 86 M \$ 2004.
- La tarification de la traverse, compte tenu du faible impact appréhendé sur le camionnage dans l'hypothèse d'un tarif raisonnable et de l'impact négatif sur la fréquentation touristique de la région.
- La réglementation de l'utilisation de la traverse, ce qui constituerait un désavantage comparatif de l'industrie du camionnage et un effet négatif sur la position concurrentielle des expéditeurs de la Côte-Nord.
- L'ajout d'un navire à la traverse de Matane – Baie-Comeau – Godbout (coût d'immobilisation de 46 M \$ 2004).

Entre octobre 2000 et janvier 2001, le MTQ a effectué des consultations dans le cadre de l'élaboration du Plan de transport de la Côte-Nord. Certains intervenants ont alors exprimé le souhait que le MTQ procède rapidement aux études requises pour la réalisation du projet de construction d'un lien permanent sur la rivière Saguenay, compte tenu des délais requis. En contrepartie, des représentants des municipalités de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine ont manifesté leur désaccord face au projet, mentionnant les impacts négatifs : perte des emplois liés à l'exploitation de la traverse, diminution de l'achalandage touristique local en raison du contournement des villages, etc.

En 2001, la STQ apportait des ajustements à l'horaire, portant l'intervalle de service de 60 à 40 min la nuit et prolongeant l'intervalle de service de 20 min, tout en laissant des plages à intervalle de 40 min, notamment la fin de semaine en basse saison. De plus, elle procédait à la mise en service d'un troisième navire l'été de cette même année, augmentant la capacité horaire théorique de 225 UEA/h à 330 UEA/h par direction. La STQ a donc réalisé une grande partie de la recommandation 1 ainsi que la recommandation 3 du Consortium. Par ailleurs, l'accroissement de capacité des navires existants par l'ajout d'un deuxième pont ou

étage (recommandation 2) n'a pas été jugé viable d'un point de vue opérationnel par la STQ (MTQ, 2002).

La même année, le coroner Arnaud Samson (Samson, 2001), qui enquêtait sur les causes d'accidents mortels sur la route 138 en 2000, a identifié un ensemble de circonstances et de comportements qui ont été désignées comme le « syndrome de la traverse » : formation de pelotons à la sortie des traversiers, conduite imprudente, dépassement des vitesses permises, dépassements interdits et dangereux aux abords de la traverse.

Dans ce contexte, il devient nécessaire, d'une part, d'actualiser et de compléter les informations sur les différents besoins à court et long termes relatifs à la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine et, d'autre part, d'évaluer en quoi la construction d'un pont constitue une réponse appropriée à ces besoins.

2.2 Offre de transport

2.2.1 Traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine

2.2.1.1 Navires et infrastructures

La traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine franchit la rivière Saguenay sur une distance de 1,6 km et relie les deux municipalités des mêmes noms. Elle est exploitée par la STQ. Deux navires, le N. M. *Armand-Imbeau* et le N. M. *Jos-Deschênes*, construits en 1980, assurent le service régulier de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine depuis ce temps. Ces navires ont été allongés et modernisés en 1996-1997. La capacité de chacun de ces navires est alors passée de 60 à 75 UEA. Leur vie utile est estimée à 20 ans, soit jusqu'en 2024 (STQ, 2000-2003).

Un troisième navire, le N. M. *Félix-Antoine-Savard*, construit en 1997, augmente le niveau de service en période estivale depuis 2001. La capacité du navire est de 70 UEA. En 2002, un propulseur latéral de poupe a été installé à ce navire afin de réaliser des manœuvres plus rapides aux quais.

Des travaux de réparation des quais et des installations d'embarquement ont été réalisés depuis 1999. Les massifs de béton des rampes d'embarquement ainsi que les panneaux de défenses ont été réparés au printemps et à l'été 2001. Le quai de Tadoussac a été prolongé en 2001 afin de l'adapter aux navires allongés.

En 1999-2000, deux nouvelles gares ont été construites à Tadoussac et à Baie-Sainte-Catherine au coût de 750 000 \$ (820 000 \$ 2004). Les anciens bâtiments étaient désuets et en mauvais état. Des toilettes y sont disponibles pour les usagers de la traverse ainsi qu'une salle d'attente à la gare de Tadoussac. La gare de Tadoussac abrite également les bureaux administratifs de la traverse.

2.2.1.2 Tarification et horaire

L'utilisation de la traverse est gratuite, tant pour les personnes que pour les automobilistes et les véhicules lourds. Aucun système de réservation n'est nécessaire.

Le service de la traverse est offert toute l'année et toute la journée. L'intervalle de service diffère selon la période de la journée et la période de l'année. Il est de 40 min lorsqu'un navire est en fonction, de 20 min lorsque deux navires sont en service, et de 13,3 min lorsque les trois navires circulent.

De façon générale, en 2003-2004, les intervalles de service se définissaient ainsi :

- En période d'été, soit environ entre la Saint-Jean-Baptiste et la Fête du Travail, tous les jours, entre 10 h 30 et 17 h 30, suivant un intervalle de 13 min avec trois navires.
- En journée et en soirée, soit entre 8 h et 22 h, tous les jours entre mai et octobre, ainsi que les jours de semaine en basse période, aux 20 min avec deux navires en service.
- En fin de soirée et la nuit, ainsi que le matin et en soirée le samedi et le dimanche en basse saison, suivant un intervalle de 40 min avec un navire en service.

Des traversées supplémentaires, c'est-à-dire non prévues à l'horaire, ont été effectuées en grande majorité pour la plage horaire entre 7 h et 8 h le matin pour ajouter un deuxième navire (STQ, 2003d).

Le nombre quotidien de traversées était en 2003-2004 de 67 par direction en période estivale, contre 57 pour un jour de semaine en basse saison (47 le samedi en basse saison).

Plusieurs améliorations de service ont été effectuées depuis 1997. En 1997, la capacité des deux navires en service a été portée de 60 UEA à 75 UEA chacun. Entre 1997 et 1999, la STQ a procédé à un ajustement mineur en fin de journée en basse saison, prolongeant la plage horaire aux 20 min jusqu'à 18 h en hiver et jusqu'à 21 h 30 au lieu de 17 h au printemps.

Dans la foulée des recommandations de l'étude d'opportunité de 1999 (Simard et al., 1999), la STQ a procédé à plusieurs améliorations majeures de l'intervalle de service, notamment :

- L'ajout, depuis 2001, d'un troisième navire, le *N. M. Félix-Antoine-Savard*, portant l'intervalle de 20 min à 13 min en forte période d'affluence entre 10 h 30 et 17 h 30 tous les jours de l'été.
- Le passage de l'intervalle de service de 60 min à 40 min la nuit, entre minuit et 6 h, tous les jours de l'année. L'horaire a été modifié en 2005 ramenant le service aux 60 min la nuit.

- La prolongation de l'intervalle de service de 20 min de 21 h à 22 h, tous les jours de l'année, sauf le week-end en basse saison.

2.2.1.3 **Fonctionnement et coût**

Aucune aire d'attente spécifique pour les véhicules n'est aménagée aux approches des quais d'embarquement. La route 138 sert d'aire d'attente pour les véhicules des deux côtés de la traverse. Une voie supplémentaire sert pour le stockage des véhicules avec marchandises dangereuses qui doivent attendre que le navire se vide avant de procéder à l'embarquement. Deux voies de circulation contrôlées par un feu de circulation guident les véhicules vers la rampe d'accès au navire où ils sont pris en charge par les préposés de la STQ. Lors de la sortie, les préposés de la STQ font habituellement, mais non systématiquement, sortir les automobilistes puis les tracteurs semi-remorques. Cette façon de faire permet aux automobilistes de ne pas devoir attendre derrière les camions et ainsi se retrouver en peloton.

Le temps de traversée requis pour franchir la distance entre les deux rives du Saguenay (1,6 km), incluant le désaccostage et l'accostage, est d'environ 11 min. Les manœuvres d'embarquement et de débarquement prennent en moyenne 5 min au total (Simard et al., 1999).

Entre 1985 et 1997, le coût annuel d'exploitation de la traverse de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine s'est maintenu dans une fourchette comprise entre 6 M \$ et 8 M \$ en termes réels (\$ 1997), avec des coûts d'opération (fonction transport) de l'ordre de 3,5 M \$, des coûts d'administration d'environ de 0,5 M \$ et des coûts d'équipement et infrastructures variant entre 2 M \$ et 4 M \$, selon les réparations ou rénovations aux navires, aux quais ou aux bâtiments (Simard et al., 1999). En 1996-1997, la situation financière se trouvait vers le milieu de cette fourchette alors que le coût d'équipement et infrastructures s'établissait à 2,8 M \$.

En raison de la croissance continue de l'achalandage à la traverse, le coût moyen par véhicule ou par UEA a diminué sensiblement entre 1985 et 1997 en termes réels. La situation s'est toutefois largement modifiée depuis 1997. Les coûts annuels d'exploitation, incluant le service de la dette, sont toutefois passés de 6,8 M \$ en 1996-1997 à 13,1 M \$ en 2001-2002, soit une hausse de 6,3 M \$ ou 92 % en cinq ans.

L'augmentation des coûts s'explique en grande partie par la croissance des coûts liés aux infrastructures. Les coûts liés aux navires et aux infrastructures terrestres ont ainsi crû plus rapidement, soit suivant un taux global d'augmentation de 105 % des coûts d'entretien et autres frais d'exploitation des immobilisations. La grande partie de la croissance des coûts est liée aux immobilisations des navires, notamment à l'augmentation du service de la dette occasionnée par l'allongement des navires *Armand-Imbeau* et *Jos-Deschênes* en 1996-1997 (3,4 M \$ par année), d'une part, et à l'imputation de frais pour le *Félix-Antoine-Savard* qui est en service l'été à Tadoussac (1,3 M \$ en 2001-2002), d'autre part.

Par ailleurs, les coûts d'opération ont crû au cours de la période de 21%, ce qui s'explique par la hausse du nombre de traversées à la suite de l'ajout de service l'été et la croissance correspondante de personnel. Les coûts d'administration ont augmenté de 46% au courant de la période, découlant autant d'ajout de personnel administratif à la traverse elle-même qu'à l'imputation du siège social de la STQ.

Le paiement de la dette pour l'allongement des navires se terminera en 2011, après quoi les coûts annuels d'exploitation de la traverse devraient diminuer substantiellement. La durée de vie utile de ces deux navires s'étend jusqu'en 2024.

Par ailleurs, plusieurs interventions majeures ont été apportées aux quais et bâtiments entre 1999 et 2002, le coût annuel ayant atteint plus de 900 000 \$ alors que la moyenne s'établit plutôt aux environs de 300 000 \$. Il faut donc s'attendre à ce que le coût annuel d'exploitation se situe en termes réels aux environs de 9,5 M \$ en 2011, comparativement à 13,1 M \$ en 2001-2002.

Les coûts liés aux navires représentaient en 2001-2002 la moitié du coût total de la traverse, contre 26 % en 1996-1997. Les coûts fixes représentaient 68 % du coût total en 2001-2002, contre 32 % pour les coûts variables. Le coût marginal d'ajouter une traversée s'établissait à 105 \$, pour un coût moyen de 327 \$ par traversée. Le coût moyen s'élevait à 10 \$/UEA et à 16 \$/véh.

2.2.2 Réseau routier

2.2.2.1 Configuration générale

La route 138 relie Natashquan à Québec. Classée route nationale, elle fait partie du réseau provincial stratégique, sur lequel les principaux échanges économiques du Québec avec l'extérieur sont effectués. Le réseau routier de la Côte-Nord est particulier en ce sens que la route 138, qui longe la rive nord du fleuve Saint-Laurent, constitue le seul lien routier entre les différentes collectivités locales de la région de la Côte-Nord. Dans la région de Charlevoix, la route 138 est également le principal lien routier tant pour les déplacements de la population régionale, les mouvements de marchandises et les circuits touristiques.

Deux routes relient la route 138 à la ville de Saguenay et au Lac-Saint-Jean. Ce sont, d'une part, la route 170, sur la rive droite de la rivière Saguenay, qui se termine à Saint-Siméon dans la MRC de Charlevoix-Est, à 37 km du quai de Baie-Sainte-Catherine et, d'autre part, la route 172, sur la rive gauche du Saguenay, qui traverse Sacré-Cœur et se termine à Tadoussac, à 5,5 km à l'est de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine.

Dans la région de Charlevoix, la route régionale 381 relie Baie-Saint-Paul à la ville de Saguenay. De Québec, l'autoroute 73 et la route nationale 175 permettent d'atteindre Saguenay. Sur la Côte-Nord, la route 389, classée nationale mais de faible débit, relie Baie-Comeau à Fermont et au Labrador. Cette route permet d'accéder à la route Translabradorienne (route 500).

2.2.2.2 *Caractéristiques géométriques*

La figure 2.1 (annexe C) illustre le réseau routier situé dans l'aire d'étude, soit entre Saint-Siméon et Les Escoumins, de même que ses caractéristiques géométriques. La route 138 de ce secteur est construite en terrain montagneux. Près de la moitié de ce parcours se trouve en pentes fortes ou très fortes, soit 22,5% de pentes fortes (de 3% à 7% inclusivement) et 17% de pentes très fortes (7% et plus) (MTQ, 2003g). Dans une moindre mesure, la route 172 est aussi considérée comme montagneuse dans l'aire d'étude, soit entre Tadoussac et Sacré-Cœur, avec 12,6% de pentes fortes ou très fortes.

Plusieurs pentes critiques existent au long du parcours des routes 138 et 172. La grande partie de ces pentes se situent dans les tronçons de route compris entre Tadoussac et Les Bergeronnes. Ce secteur a toutefois fait l'objet d'amélioration et d'autres travaux d'amélioration y sont prévus.

Le tronçon de la route 138 situé dans l'aire d'étude compte 19 courbes sous-standard, dont 9 entre la route 170 et la rivière Saguenay, 3 entre la rivière Saguenay et la route 172 et 7 entre l'intersection de la route 172 et Les Escoumins. Les courbes sous-standard estimées totalisent 6% du total de la longueur entre Saint-Siméon et Les Escoumins. Sur la route 172, une seule courbe est sous-standard, à la hauteur de Sacré-Cœur.

La chaussée de la route 138 est à deux voies contiguës. Seule une section à Tadoussac est à quatre voies non divisées, soit aux abords de la traverse, ainsi qu'une autre vers Les Bergeronnes. Cinq sections possèdent des voies auxiliaires : deux sections entre Saint-Siméon et Baie-Sainte-Catherine, une section à Tadoussac, une autre vers Les Bergeronnes et une dernière près des Escoumins. En règle générale, les caractéristiques des largeurs de voies et des accotements sur la route 138 ne respectent pas les normes actuelles du MTQ pour ce qui est d'une route nationale. La chaussée de la route 172 est aussi unique à deux voies contiguës. Deux sections possèdent des voies auxiliaires, soit près de l'intersection avec la route 138 et à l'approche de Sacré-Cœur.

La possibilité de dépassement sur les routes 138 et 172 est nettement en dessous de la norme du MTQ de 60%. Ainsi, il est possible de dépasser sur la route 138 à l'étude sur seulement 12,6% du parcours et 33,6% pour la route 172.

2.2.2.3 *Interventions et orientations*

Plusieurs interventions visant à améliorer la fluidité et la sécurité ont été réalisées sur la route 138 entre Saint-Siméon et Les Escoumins entre 1996 et 2003, soit :

- Des modifications géométriques, la reconstruction du pont sur la rivière Noire et le réaménagement de l'intersection avec la route 170 à Saint-Siméon.
- Le réaménagement des courbes, de la pente et du pont, avec aménagement d'une voie auxiliaire de 2,5 km en direction *ouest*, à la rivière aux Canards à Baie-Sainte-Catherine.

- L'installation, en période d'été, de séparateurs de chaussée comme mesure de modération de la vitesse aux abords du quai et du stationnement des croisières AML à Baie-Sainte-Catherine, quelque peu en amont de la traverse sur l'estuaire.
- Le prolongement de voies auxiliaires à Tadoussac près de la traverse.
- La correction de courbes et pentes entre Tadoussac et Bergeronnes.

Par ailleurs, plusieurs modifications ont été apportées afin d'améliorer la sécurité sur la route 138 à la suite du dépôt du rapport du coroner Samson (2001). Elles comprennent notamment :

- L'amélioration du marquage sur la chaussée.
- Une présignalisation invitant les conducteurs à ralentir, par exemple les panneaux « Stressés? Raleeeeeentissez! » situés de part et d'autre de la rivière Saguenay.
- L'installation de panneaux à message unique indiquant ATTENTION - PRÉPAREZ-VOUS À ARRÊTER.
- L'implantation de nouvelles zones de vitesse affichée réduite à 50 km/h.
- Les mesures de modération de la vitesse près du quai de Navimex à Baie-Sainte-Catherine, avec terre-plein et bollards.
- L'implantation à chaque débarcadère d'une voie d'attente pour véhicules transportant des matières dangereuses.
- L'implantation de voies pour véhicules lents de 2,5 km près de la rivière aux Canards à la sortie ouest de Baie-Sainte-Catherine.
- Des fiches d'information aux abords de la traverse expliquant le syndrome de la traverse.
- La présence de contrôleurs de la circulation aux approches de la traverse.
- La formation des préposés de la STQ pour gérer les arrivées et départs de véhicules, notamment les véhicules lourds.

Le MTQ planifie certaines autres interventions sur la route 138 dans l'aire d'étude :

- L'aménagement d'une voie auxiliaire dans chaque direction à Baie-des-Rochers.
- Le réaménagement de l'intersection de la rue Leclerc à Baie-Sainte-Catherine.
- La mise aux normes des accès à Baie-Sainte-Catherine dans le secteur des croisières aux baleines.
- Le réaménagement de l'intersection avec la route 172 à Tadoussac.

- De nouvelles corrections de courbes et pentes entre la route 172 et Bergeronnes.

Malgré ces nombreuses améliorations, la route 138 demeurera nettement en deçà des normes du MTQ pour une route nationale.

Dans le cadre des plans de transport régionaux (MTQ, 1997-2002), le MTQ a par ailleurs défini certaines orientations qui pourront garder les interventions à apporter à la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine et à la route 138. Parmi ces orientations, notons :

- L'amélioration des côtes et intersections de la route 138 et le pavage des accotements.
- L'amélioration des sections de route (tracés et profils) aux lieux d'insécurité routière.
- L'amélioration de la fluidité par l'aménagement de zones de dépassement.
- La réduction du trafic lourd sur la route 138, principalement en traversées d'agglomération, par des contournements d'agglomération, la gestion des accès routiers et une plus grande utilisation du fleuve Saint-Laurent.

2.2.3 Transport maritime

D'autres modes de transport donnent accès aux régions de Charlevoix et de la Côte-Nord. Il s'agit de traverses sur le fleuve Saint-Laurent. Deux liaisons maritimes sont exploitées dans l'aire d'étude, soit celles de Rivière-du-Loup – Saint-Siméon et de Trois-Pistoles – Les Escoumins. Ces traverses sont exploitées par des entreprises privées sur une base saisonnière. Plus loin sur l'estuaire, deux autres traverses permettent aux véhicules motorisés de circuler entre la Côte-Nord et le Bas-Saint-Laurent, soit la traverse privée entre Rimouski et Forestville, de même que la traverse de Matane – Godbout – Baie-Comeau.

Enfin, un service de traversier-rail entre Baie-Comeau et Matane, exploité depuis 1978 par la *Compagnie de gestion de Matane* (COGEMA), propriété des *Chemins de fer du Québec* depuis 1999, permet d'amener des wagons directement de Baie-Comeau vers le réseau ferroviaire continental à partir de Matane. Le traversier-rail offre une capacité de 25 à 31 wagons. Deux traversées aller-retour sont normalement effectuées mais le service peut s'ajuster à la demande.

2.2.4 Itinéraires de rechange

La route 138 et la traverse de Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine forment l'itinéraire le plus court et le moins coûteux entre Baie-Comeau et Québec, corridor dans lequel transite une grande partie des mouvements de personnes et de marchandises impliquant la Côte-Nord. Le tableau 2.1 présente les principales caractéristiques de ces itinéraires en termes de saison d'exploitation, d'offre de service (nombre quotidien de traversées), de temps de déplacement et de coût de déplacement.

Tableau 2.1 Caractéristiques des itinéraires de rechange de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, déplacement Baie-Comeau – Québec

	Itinéraire						
	A	B	C	D	E	F	G
Saison d'exploitation ⁽¹⁾	Annuel				Annuel	04 - 10	04 - 01
Nombre quotidien de traversées	57				1	3	2
Réservation requise ⁽¹⁾	Non				Oui	Oui	Oui
Distance routière (km) ⁽²⁾	425	660	579	541	402	411	406
Vitesse moyenne (km/h)	84	83	84	85	93	91	90
Temps de déplacement (min)							
Attente ⁽³⁾	15				30	45	45
Traversée ⁽¹⁾	10				140	55	90
Route ⁽²⁾	305	478	415	384	259	272	271
Total (min)	330	478	415	384	429	372	406
Total (h)	5h30	7h58	6h55	6h24	7h09	6h12	6h46
Différence versus traverse		2h28	1h25	0h54	1h39	0h42	1h16
Coût du déplacement							
Automobile							
Coût monétaire marginal							
Tarif ⁽¹⁾	0 \$				30 \$	35 \$	35 \$
Carburant ⁽⁷⁾	36 \$	56 \$	50 \$	46 \$	34 \$	35 \$	35 \$
Total	36 \$	56 \$	50 \$	46 \$	64 \$	70 \$	70 \$
Différence versus traverse		20 \$	13 \$	10 \$	28 \$	34 \$	33 \$
Coût moyen							
Tarif ⁽¹⁾	0 \$				30 \$	35 \$	35 \$
Utilisation de l'automobile ⁽⁴⁾	166 \$	257 \$	226 \$	211 \$	157 \$	160 \$	158 \$
Valeur du temps ⁽⁵⁾	80 \$	116 \$	101 \$	93 \$	104 \$	91 \$	99 \$
Total	246 \$	374 \$	327 \$	304 \$	291 \$	286 \$	292 \$
Différence versus traverse		128 \$	81 \$	58 \$	45 \$	40 \$	46 \$
Tracteur semi-remorque							
Tarif ⁽¹⁾	0 \$				231 \$	166 \$	231 \$
Coût ⁽⁶⁾	495 \$	717 \$	623 \$	576 \$	644 \$	558 \$	609 \$
Total	495 \$	717 \$	623 \$	576 \$	875 \$	724 \$	840 \$
Différence versus traverse		222 \$	128 \$	81 \$	380 \$	229 \$	345 \$

Itinéraire entre Baie-Comeau et Québec

- A** R-138 / Traverse Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine / R-138
- B** R-138 / R-172 / R-170 / R-138 (via Petit-Saguenay)
- C** R-138 / R-172 / R-381 / R-138 (via Saint-Urbain)
- D** R-138 / R-172 / R-175 (via réserve faunique des Laurentides)
- E** Traverse Baie-Comeau - Matane / R-132 / A-20 / R-132 / A-20 (via Matane)
- F** R-138 / Traverse Forestville - Rimouski / A-20 / R-132 / A-20 (via Rimouski)
- G** R-138 / Traverse Les Escoumins - Trois-Pistoles / R-132 / A-20 (via Trois-Pistoles)

(1) Source : STQ (2004), Site internet, Société des traversiers du Québec, Québec QC, traversiers.gouv.qc.ca/index.asp. Pour le tarif des tracteurs semi-remorques, une longueur de 21 m et une largeur de moins de 2,6 m a été utilisée.

(2) Source : MTQ (2004), Distances routières, Ministère des Transports du Québec, Québec QC, mtq.gouv.qc.ca/fr/information/distances/index1.asp.

(3) Temps d'attente moyen à la traverse ou nombre de minutes où le véhicule doit être présent avant la traversée.

(4) Coût moyen de 0,39 \$/km.

(5) La valeur du temps est estimé à 14,60 \$/h-véh.

(6) Taux horaire de 90 \$/h.

(7) Consommation de 9,1 L/100 km à un coût de 0,94 \$ L d'essence.

La traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine apparaît de loin l'itinéraire préférable pour les mouvements entre la Côte-Nord et Québec, tant pour le temps de parcours et la fréquence de traversée que pour le coût. En matière de temps, les deux itinéraires qui sont les plus rapprochés induisent des temps de parcours de près d'une heure, soit par la traverse de Rimouski – Forestville (42 min de plus) ou par la réserve faunique des Laurentides (54 min de plus). L'utilisation de la traverse de Baie-Comeau – Matane ou de celle de Trois-Pistoles – Les Escoumins apparaît encore plus pénalisante. De plus, l'utilisation des traverses sur le Saint-Laurent impose une contrainte importante du fait de leur faible fréquence.

L'itinéraire passant par la ville de Saguenay et la réserve faunique des Laurentides par la route 175 représente un coût supplémentaire de 58 \$ par rapport à la traverse pour un voyage en automobile, en comptant l'ensemble des coûts liés à l'utilisation d'une voiture, de même que le temps de déplacement additionnel. Pour le camionnage, le coût supplémentaire est estimé à 81 \$ par déplacement en passant par Saguenay.

Lorsque le service de traversier n'est pas offert, le retard induit pour les usagers en provenance de la Côte-Nord est de 54 min en utilisant l'option de la route 175 à travers la réserve faunique des Laurentides. Pour l'utilisateur déjà en route en provenance de l'ouest, il doit alors utiliser la route 170 à partir de Saint-Siméon. L'allongement de temps de parcours se situe alors à près de 2 h 30, dans l'hypothèse où il est informé avant d'arriver à Saint-Siméon. Si l'utilisateur se rend jusqu'à la traverse et que celle-ci est fermée, la perte de temps supplémentaire est de 26 min (MTQ, 2004a).

2.3 Demande de transport

2.3.1 Trafic

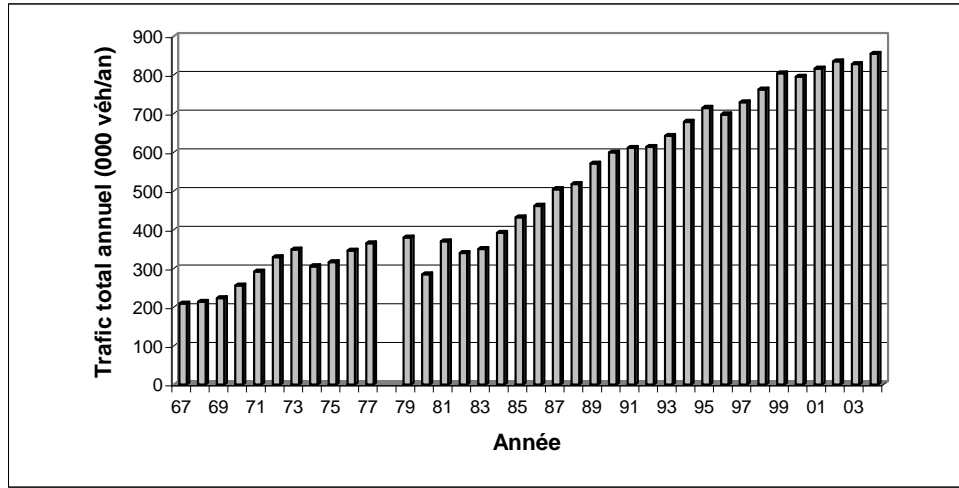
Le trafic de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine s'élevait à 828 000 véh/an en 2003-2004 et 855 000 véh/an en 2004-2005, comme l'illustre la figure 2.2 (STQ, 2003a, 2004; MTQ, 2005). Le débit journalier annuel moyen (DJMA) correspondant était ainsi de 2 280 véh/j en 2003 (débit ajusté pour tenir compte de l'année civile). Le DJMA à la station de comptage permanente sur la route 138 à Baie-Sainte-Catherine était de 2 510 véh/j en 2002 (MTQ, 2003) contre 2 290 véh/j à la traverse. La différence provient d'usagers de la route qui se rendent au centre d'interprétation de la Pointe-Noire ou au quai des *Croisières AML*. Du côté de Tadoussac, le DJMA était plus élevé, soit 3 200 véh/j en 2002. La différence s'explique par l'importance de la circulation locale du côté de Tadoussac.

Un achalandage de 1 550 000 passagers a transité par la traverse en 2003-2004, soit un taux moyen d'occupation de 1,87 pers/véh pour l'année. Les trois quarts des véhicules étaient des automobiles (627 000 véh/an soit 75,7 %) alors que le cinquième du trafic était constitué de camionnage, principalement des tracteurs semi-remorques (112 000 ou 13,5 %), des trains routiers (22 000 ou

2,7 %) et des camions porteurs (18 000 ou 2,1 %). Le trafic annuel d'autobus s'établissait quant à lui à 4 400 véh ou 0,5 % du total.

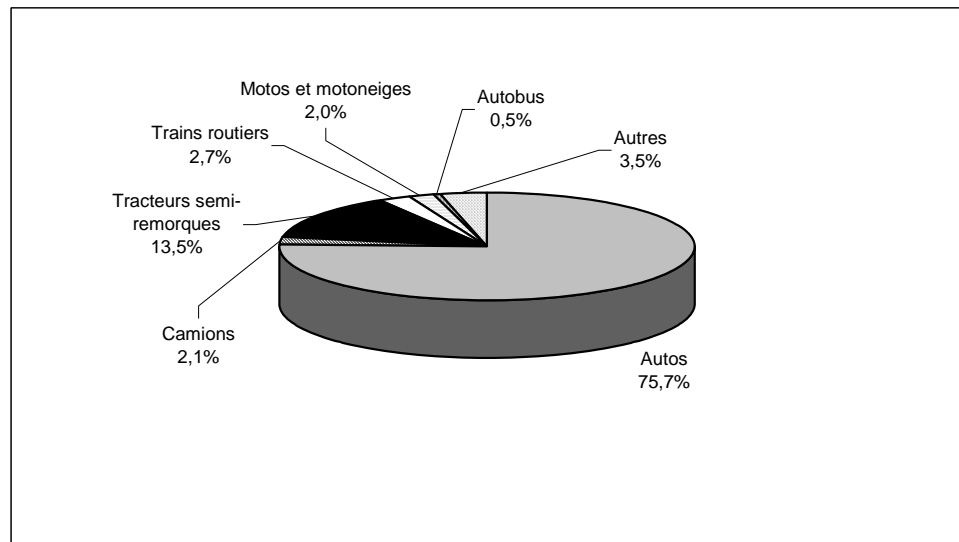
Figure 2.2 Trafic, traverse de Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine, différentes caractéristiques, 1967-2004

(a) Trafic annuel total, 1967-2004



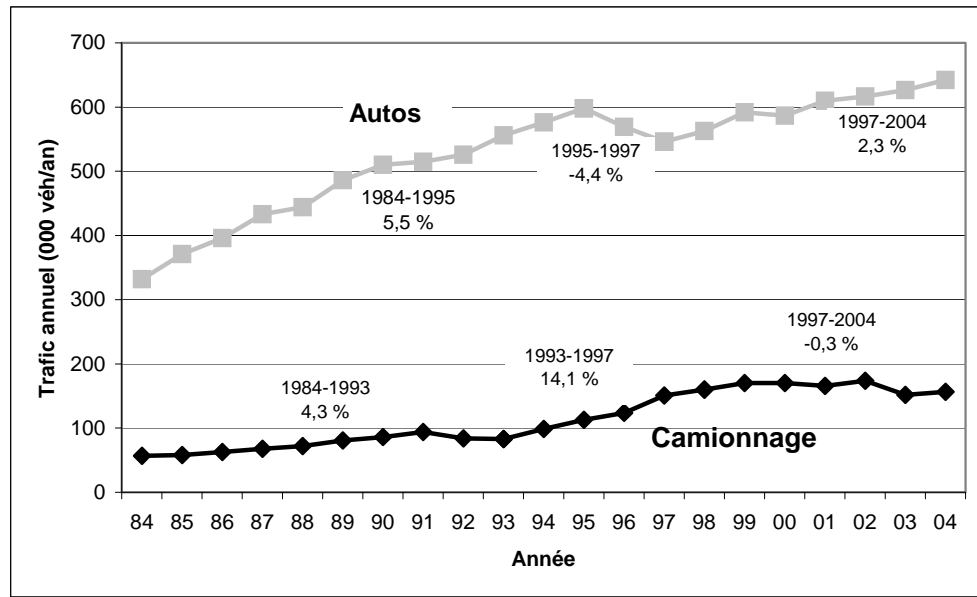
Source : STQ (2003a), MTQ (2005), MTQ (1995), MTQ (1978).

(b) Composition du trafic annuel, 2003-2004



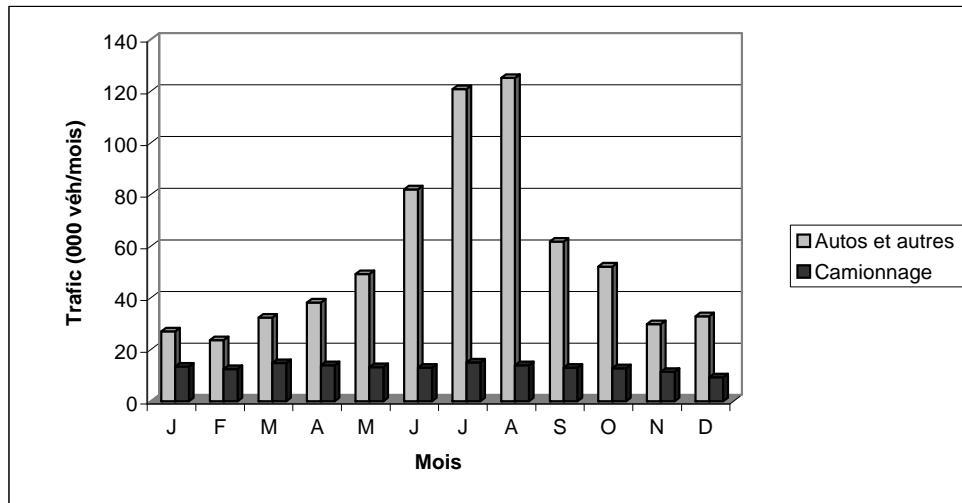
Source : STQ (2003a), MTQ (2005).

(c) Trafic et taux de croissance annuels moyens, autos et camionnage, 1984-2004



Source : STQ (2003a), MTQ (2005), Simard et al. (1999).

(d) Trafic mensuel, autos et camionnage, 2003-2004



Le trafic équivalait en 2003-2004 au quadruple du niveau observé en 1967-1968 et correspondait au double du niveau enregistré en 1984-1985. Le trafic a donc doublé en 18 ans à chacune des périodes 1967-1985 et 1985-2003. Toutefois, l'évolution n'a pas été constante dans le temps et a été différente selon le type de véhicule. Pour ce qui est de l'évolution de très court terme, le trafic a augmenté sensiblement entre 2003-2004 et 2004-2005, soit de 3,2 %. Cette augmentation est attribuable tant aux autos et autres véhicules qu'au camionnage. Toutefois, il est à noter que le trafic de camionnage avait subi une baisse de 12,5 % entre 2002-2003 et 2003-2004, soit 22 000 véh/an de moins. Cette baisse n'a pas été récupérée.

Des tendances de longue période apparaissent. Ainsi, à une quasi-stabilité du trafic entre 1972 et 1983⁶ a succédé une période de forte croissance entre 1984 et 1999. Ainsi, la croissance annuelle moyenne du trafic a été de 700 véh/an au cours de la première période et de 28 400 véh/an pendant la deuxième période. La croissance annuelle observée s'est chiffrée entre 35 000 et 50 000 véh/an pour plusieurs années. Entre 1999 et 2004, le trafic global a augmenté moins rapidement, avec une croissance annuelle moyenne de 10 100 véh/an, principalement en raison de l'augmentation au cours de la dernière année. Le rythme d'augmentation du trafic est donc près de trois fois moins rapide depuis cinq ans. À ces tendances de longue période se sont superposées des fluctuations liées à des événements ponctuels, comme la grève en 1974, le changement de navires en 1980 et le déluge du Saguenay en 1996.

Si le trafic d'automobiles et le camionnage ont crû à un rythme semblable entre 1984 et 1990 (taux de croissance annuel moyen de 7,4 %), la décennie 1990 a été marquée par des évolutions fort différentes. Les variations du trafic du camionnage ont été quatre fois plus marquées que celles liées aux automobiles, tant lors de la récession de 1992 que lors de la reprise entre 1993 et 1997.

Après 1997, le camionnage a très faiblement progressé (taux de croissance annuel moyen de 0,3 %), alors que la croissance du trafic automobile (moyenne de 1,4 % par année) était nettement moins rapide qu'auparavant. Entre 2002-2003 et 2003-2004, le trafic global a diminué en raison d'une baisse importante du trafic de tracteurs semi-remorques. Une augmentation marquée du trafic a été observée entre 2003-2004 et 2004-2005 mais le trafic de tracteurs semi-remorques n'a pas repris son volume antérieur et le trafic d'automobiles en saison estivale est demeuré constant.

Par ailleurs, le trafic d'automobiles en été, en partie imputable aux visiteurs de l'extérieur et à la vitalité de l'industrie touristique, a connu une progression

⁶ Afin d'alléger le texte, les années indiquées dans les périodes de comparaison correspondent aux années financières débutant à l'année indiquée. L'année de fin est incluse. Par exemple, la période 1999-2004 signifie la période de 5 ans allant du 1^{er} avril 1999 au 31 mars 2005.

comparable à l'évolution du trafic d'automobiles pendant les autres saisons, lequel est davantage lié à la population et à l'économie régionales.

2.3.2 Caractéristiques des déplacements

En raison du caractère interrégional et de l'importance de l'activité touristique à proximité de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, les motifs de déplacement des automobilistes utilisant ce lien diffèrent sensiblement selon la saison. Ainsi, comme l'indique le tableau 2.2, le loisir constituait le motif de déplacement de 86 % des automobilistes interrogés en juillet 2003 contre 40 % en mai de la même année. En mai, le travail et les affaires représentaient les motifs de déplacement des automobilistes dans des proportions de 25 % et 31 % respectivement.

Tableau 2.2 Caractéristiques de déplacements, usagers de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, 2003

(a) Motifs de déplacement

Motif	Mai	Juillet
Travail	25%	6%
Affaires	31%	3%
Loisir, vacances	40%	86%
Autres	5%	4%
Total	100%	100%

(b) Origines et destinations

	Direction est			Direction ouest		
	Autos		Camionnage	Autos		Camionnage
	Mai	Juillet		Mai	Juillet	
	Origine			Destination		
Baie-Sainte-Catherine	7,2%	2,7%	1,0%	8,2%	4,3%	0,0%
Charlevoix*	12,4%	14,5%	24,9%	12,2%	15,2%	20,3%
Saguenay - Lac-Saint-Jean	1,3%	3,7%	1,7%	0,6%	5,2%	0,0%
Région de Québec	38,3%	32,4%	40,7%	44,0%	35,6%	38,4%
Autres	40,9%	46,7%	31,6%	35,1%	39,8%	41,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Destination			Origine		
Tadoussac	27,0%	26,8%	7,8%	15,3%	28,4%	5,6%
Haute-Côte-Nord**	19,2%	21,0%	30,8%	24,0%	30,6%	26,2%
Manicouagan	24,9%	22,5%	25,9%	35,0%	15,6%	24,7%
Sept-Rivières - Basse-Côte-Nord***	20,1%	17,2%	27,3%	15,2%	11,9%	28,9%
Autres	8,7%	12,6%	8,2%	10,5%	13,5%	14,6%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

* MRC de Charlevoix et de Charlevoix-Est, excluant Baie-Sainte-Catherine.

** MRC de la Haute-Côte-Nord, excluant Tadoussac.

*** MRC des Sept-Rivières, de Caniapiscau et de Minganie, ainsi que la Basse-Côte-Nord.

Source : Calcul à partir de l'enquête à bord des traversiers réalisée par SNC-Lavalin - GENIVAR en 2003.

Lors de l'enquête de juillet 2003, les origines et destinations des automobilistes ont suivi une distribution relativement égale entre quatre secteurs de la Côte-Nord, soit Tadoussac, les autres municipalités de la Haute-Côte-Nord, la MRC de Manicouagan et le secteur est englobant la MRC des Sept-Rivières jusqu'à la Basse-Côte-Nord (mais de façon plus marquée, la région de Sept-Îles – Port-Cartier). Tadoussac demeurait une origine et une destination majeure au mois de mai.

La région de Québec représentait, davantage en mai qu'en juillet, la principale origine ou destination à l'ouest de la traverse. Les autres origines et destinations, notamment la région de Montréal, constituaient le groupe le plus important en période estivale. Baie-Sainte-Catherine s'est révélée moins importante que Tadoussac alors que la région de Charlevoix, excluant Baie-Sainte-Catherine, impliquait comme point de départ ou d'arrivée entre 12 % et 15 % des déplacements en auto. Peu d'utilisateurs de la traverse se dirigeaient ou provenaient de la région du Saguenay - Lac-Saint-Jean.

Les mouvements de camionnage s'effectuaient principalement, et dans des proportions comparables, vers ou depuis les MRC de la Haute-Côte-Nord, de Manicouagan et des Sept-Rivières. Québec demeurait l'origine ou la destination principale à l'ouest de la traverse, tout comme les autres régions, notamment Montréal. La région de Charlevoix constituait l'origine ou la destination d'environ le quart des mouvements de camionnage.

2.4 Conditions de déplacement

2.4.1 Retards et capacité de la traverse

2.4.1.1 Causes de retard et retard total

La présence de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine occasionne des retards de plusieurs natures par rapport à une situation où il y aurait seulement une route ou un pont. Les causes de ces retards sont nombreuses :

1. Temps de traversée et d'opération;
2. Temps d'attente sur le quai lié à l'intervalle de service;
3. Temps attendu ou perdu lors de perturbations et d'annulations de service;
4. Temps d'attente supplémentaire lié à un manque de capacité ne permettant pas à tous les véhicules en file d'attente d'embarquer sur un navire et obligeant donc à prendre le navire suivant;
5. Temps de parcours plus long sur la route 138 à la suite de la formation de pelotons à la sortie du navire.

Le tableau 2.3 indique l'importance des retards attribuables à ces différentes causes au cours de l'année 2003-2004. Globalement, le retard moyen des usagers en raison de la présence de la traverse est estimé à 28,7 min en moyenne. Le retard moyen est légèrement plus élevé (30,4 min) pour les véhicules lourds, qui circulent davantage la nuit, alors que l'intervalle de service est plus long (40 min). Le retard total annuel s'élevait à 395 700 h-véh, dont 80,1 % pour les automobiles et 19,4 % pour le camionnage.

Tableau 2.3 Retards selon la cause, traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, 2003-2004

Cause du retard	Retard moyen (min)	Nombre de véhicules touchés		Retard annuel	
		(véh/an)	(%)	(h-véh)	(%)
Traversée et opérations	16,5	828 208	100%	227 757	57,6%
Intervalle de service					
40 min	20,0	98 887	11,9%	32 962	8,3%
20 min	10,0	548 568	66,2%	91 428	23,1%
13 min	6,7	180 753	21,8%	20 033	5,1%
Total partiel	10,5	828 208	100%	144 424	36,5%
Perturbations et annulations de service	35,2	12 818	1,5%	7 511	1,9%
Manque de capacité					
Été, en journée et soirée	16,3	25 556	3,1%	6 962	1,8%
Autres périodes de l'année, en journée et en soirée	21,1	5 633	0,7%	1 981	0,5%
Nuit et matin	41,7	1 944	0,2%	1 352	0,3%
Total partiel	18,6	33 133	4,0%	10 295	2,6%
Pelotons sur la route 138	2,1	163 608	19,8%	5 739	1,5%
Total	28,7	828 208	100%	395 725	100%
Type de véhicule					
Autos et autres	28,3	672 033	81,1%	316 818	80,1%
Camionnage	30,4	151 795	18,3%	76 887	19,4%
Autobus	27,7	4 380	0,5%	2 025	0,5%
Total	28,7	828 208	100%	395 730	100%

Notes : La somme des pourcentages ne donnent pas 100 % puisqu'un même véhicule est affecté par plusieurs causes de retards. Le Lundi de Pâques et l'Action de Grâce sont inclus dans la période estivale.

Source : Calcul à partir de STQ (2003a) et STQ (2004).

2.4.1.2 Traversée et attente normale

Le temps de traversée et d'opération (embarquement, manipulation des rampes, débarquement) est de 16,5 min. Ce retard s'applique à tous les véhicules empruntant la traverse. En 2003-2004, le retard imputable aux traversées et aux opérations a été de l'ordre de 227 800 h-véh pour l'année.

Le temps d'attente normale est égal à la moitié de l'intervalle en situation de régularité des traversées. Les mesures de temps d'attente lors des relevés de mai et juillet sont en cohérence avec ce postulat. L'horaire de la traverse a été respecté pour la très grande majorité des départs, lors des deux jours de relevés effectués en 2003, tous à plus ou moins 1 min.

Le temps moyen d'attente varie de 20 min la nuit à 6,7 min l'été lorsque trois navires sont en opération. Le retard global imputable à l'intervalle de service s'élevait à 160 000 h-véh en 2003-2004. Ce retard est principalement attribuable à la plage horaire à 20 min, pendant laquelle plus de 61 % du trafic passe à la traverse, ainsi qu'à la plage horaire à 40 min, en raison de l'importance du retard moyen (20 min).

2.4.1.3 Perturbations et annulations de service

Certaines perturbations et annulations de service peuvent survenir en raison des conditions météorologiques, des navires ou pour d'autres raisons. Des perturbations donnent lieu à des annulations de service (annulation d'un départ) ou à un dysfonctionnement (retard des navires, remplissage moindre, etc.). Dans certains cas, un départ peut être ajouté alors qu'un autre a été retiré.

Le taux de réussite des traversées a été de 98,8 % pour l'année financière 2002-2003. Ce taux est inférieur à la cible de la STQ. L'objectif est de maintenir à moins de 0,5 % le pourcentage de traversées annulées pour cause de défectuosité des équipements. Toutefois, le taux de réussite s'est amélioré depuis 2000-2001, alors qu'il était de 97,7 % (STQ, 2000-2003).

Bien que le taux de réussite puisse sembler élevé, les perturbations et annulations de service sont relativement fréquentes. Ainsi, durant la période de référence (octobre 2002 à septembre 2003), des perturbations sont survenues à 79 reprises, pour une durée totale estimée à 143 h. La durée moyenne d'une perturbation est de 1,8 h. Près des deux tiers (62,6 %) durent toutefois moins de une heure (calcul à partir de STQ, 2003a)⁷.

Les perturbations les plus fréquentes sont dues aux navires (41 % des traversées annulées) et aux conditions climatiques (27 %). Les autres causes expliquent le tiers des annulations de traversées. Les perturbations de nature climatique comprennent les courants alternatifs de marées, les vents forts, le brouillard, les glaces d'hiver, et le déglacage de printemps. Celles-ci surviennent surtout les mois d'hiver mais, durant la période de référence, un tiers des perturbations climatiques sont survenues en été, ce qui explique que l'incidence sur les retards a été plus importante pour cette raison que pour les navires.

Les perturbations ont touché 1,5 % du trafic annuel en 2003-2004. Le retard moyen pour cette raison est estimé à un minimum de 35,2 min. Le retard annuel global attribuable aux perturbations était alors estimé à 7 500 h-véh en 2003-2004. Considérant que certains, apprenant que la traverse est fermée temporairement, peuvent avoir changé d'itinéraire, le retard pourrait être supérieur.

2.4.1.4 Manque de capacité

Le retard des usagers peut aussi être causé par des navires pleins, c'est-à-dire par manque de capacité du système. La capacité de la traverse, défini comme l'espace occupé maximal, varie en fonction du nombre de départs par heure et du nombre de navires en service. L'espace occupé par les véhicules sur les

⁷ La période d'analyse s'étend d'octobre 2002 à septembre 2003. Compilation SNC-Lavalin – GENIVAR à partir de STQ (2003-2004).

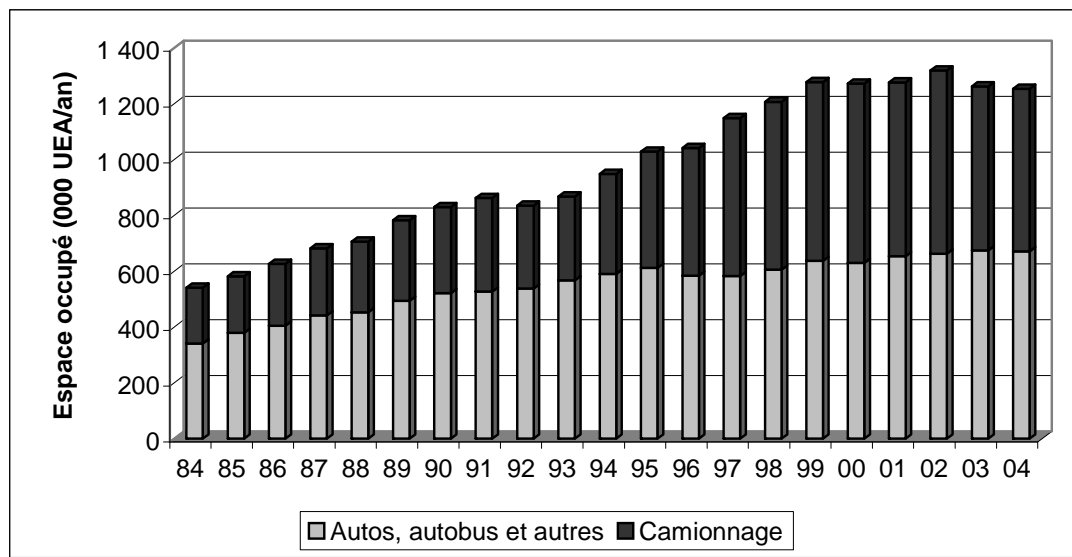
navires est mesuré en unités équivalant à une auto (UEA). Par exemple, un autobus occupe l'espace de 3 UEA, un tracteur semi-remorque 4 UEA et un train routier 5 UEA (STQ, 2000-2003).

La capacité horaire théorique, c'est-à-dire incluant tout l'espace disponible à tous les voyages à l'intérieur de une heure sans tenir compte des problèmes opérationnels, est de 112 UEA/h par direction à un navire en service aux 40 min, de 225 UEA/h à deux navires et de 330 UEA/h à trois navires. À trois navires, le nombre de départs est de 4,5 par heure par direction, soit une capacité de 293 UEA/h à 4 départs et de 367 UEA/h à 5 départs.

La figure 2.3 présente la demande en termes d'UEA sur une base annuelle et mensuelle. L'évolution de la demande a créé une croissance soutenue de l'espace requis sur les navires jusqu'en 1999. Entre 1993 et 1999, la hausse du camionnage a doublé les besoins d'espace au cours de une année, ce qui s'est traduit par des espaces requis totaux équivalents pour le transport des personnes et pour le transport des marchandises. Depuis 1999, les besoins sont demeurés relativement constants avec des fluctuations.

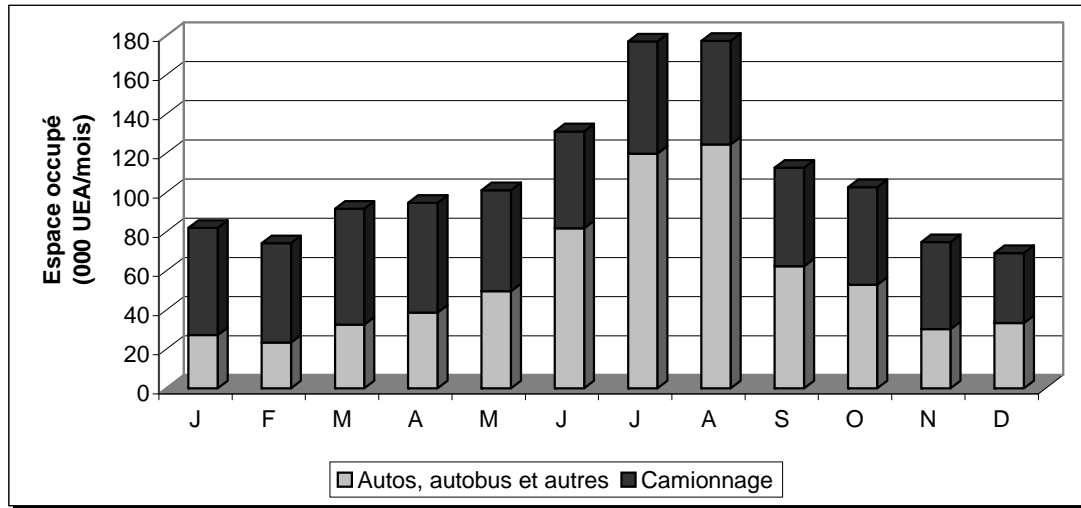
Figure 2.3 Besoins d'espace sur les navires, traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, 2003

(a) Évolution de l'espace occupé sur une base annuelle, 1984-2004



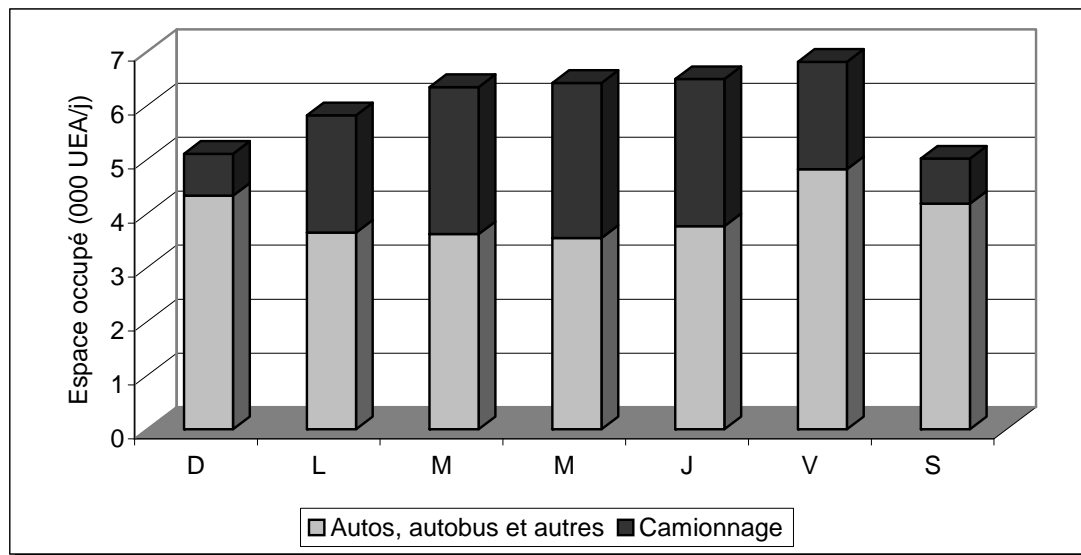
Source : STQ (2003a), MTQ (2005).

(b) Espace occupé sur une base mensuelle, 2003



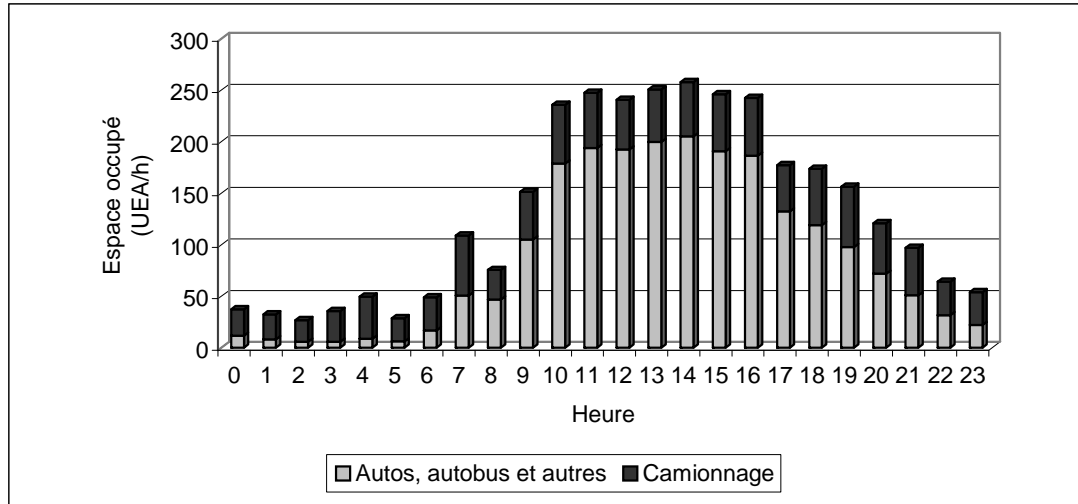
Source : STQ (2003a).

(c) Espace occupé sur une base journalière
Période estivale 2003



Source : STQ (2003a).

(d) Espace occupé sur une base horaire
 Jour moyen de la période estivale 2003



Source : STQ (2003a).

Sur une base mensuelle, l'espace occupé par le camionnage varie peu selon les mois tandis que le transport des personnes présente une forte pointe en période estivale, doublant l'offre requise. Durant la période estivale, la demande de camionnage est plus intense les jours de semaine, particulièrement les mardi, mercredi et jeudi. Les besoins pour les autos et autres modes de transport de personnes sont intenses tous les jours et plus particulièrement la fin de semaine.

Le besoin global varie peu selon les jours de la semaine en période estivale, sauf pour le samedi et le dimanche où les besoins sont réduits de 20% environ, en raison d'un trafic moins grand de camionnage et en dépit d'une augmentation du trafic d'automobiles, et le vendredi où ils sont légèrement plus intenses en raison du trafic d'automobiles. Toujours en période estivale, le besoin d'espace maximal se situe entre 10 h et 17 h, les besoins de pointe s'expliquant essentiellement par le trafic d'automobiles.

Globalement, le trafic de camionnage est donc relativement uniforme tout au long de l'année et de la journée alors que le transport des personnes présente des effets de pointe importants selon la période de l'année et la période de la journée.

Le manque de capacité, tel que mesuré par les UEA laissées à quai après le départ du navire, survient dans les situations suivantes (calcul à partir de STQ, 2003-2004):

- Assez souvent le matin entre 5 h et 7 h, parfois à partir de 4 h, alors qu'un seul navire est en service.
- Certains jours de semaine entre 13 h et 17 h, le printemps et l'automne.

- Certaines fins de semaine, en juin et septembre, alors que le service d'été n'est pas en fonction.
- Certains jours des longues fins de semaine (Pâques, fête des Patriotes, fête du Travail, Action de Grâce, etc.).
- En période estivale (juillet et août), en semaine et en fin de semaine.

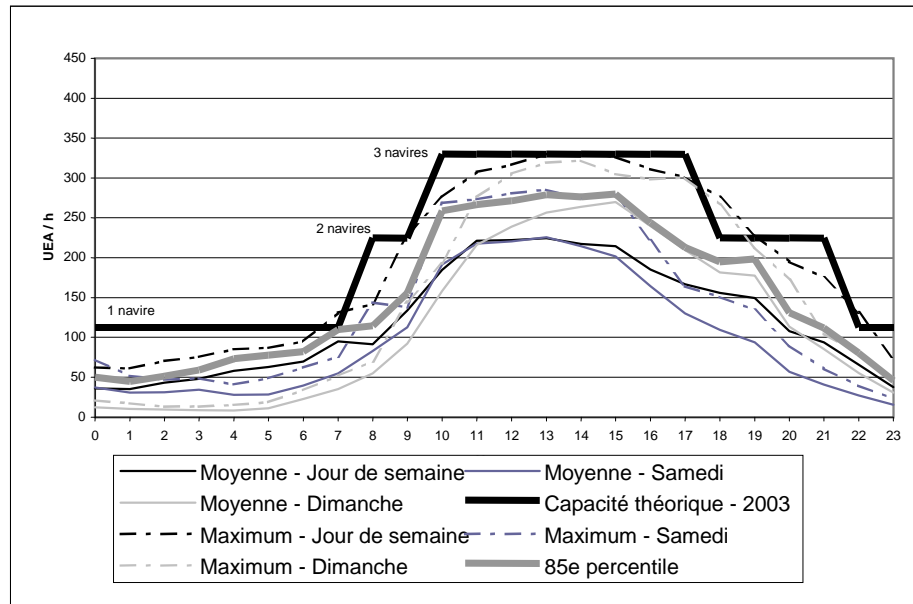
Les problèmes de manque de capacité des trois premières situations, alors que seulement un ou deux navires sont en service, peuvent très bien se résoudre en ajoutant un navire supplémentaire. Dans les deux premiers cas, le nombre de véhicules est relativement faible, soit quelques-uns laissés à quai. Pour les deux dernières situations, trois navires sont déjà en service. Il s'agit de la situation de demande de pointe. L'analyse du manque de capacité s'attarde donc à cette période, essentiellement à la période d'opération à trois navires, en période estivale entre 11 h et 17 h 30 entre la Saint-Jean-Baptiste et la fête du Travail.

La figure 2.4 compare les besoins d'espace en UEA et la capacité offerte selon l'heure de la journée en période estivale de 2003. Aux journées de forte affluence, la capacité est atteinte comme l'indique les valeurs maximums. Le 85^e percentile de la période estivale s'approche de la capacité théorique de 300 UEA/h par direction entre 10 h et 16 h. En moyenne, la capacité requise est d'environ 240 UEA/h par direction entre 10 h et 16 h. Le service à trois navires est actuellement requis tous les jours de la période estivale dans cette plage horaire. L'ajout d'un troisième navire en période estivale depuis 2001 a donc eu un rôle important dans le maintien d'un service performant et adapté à la demande actuelle.

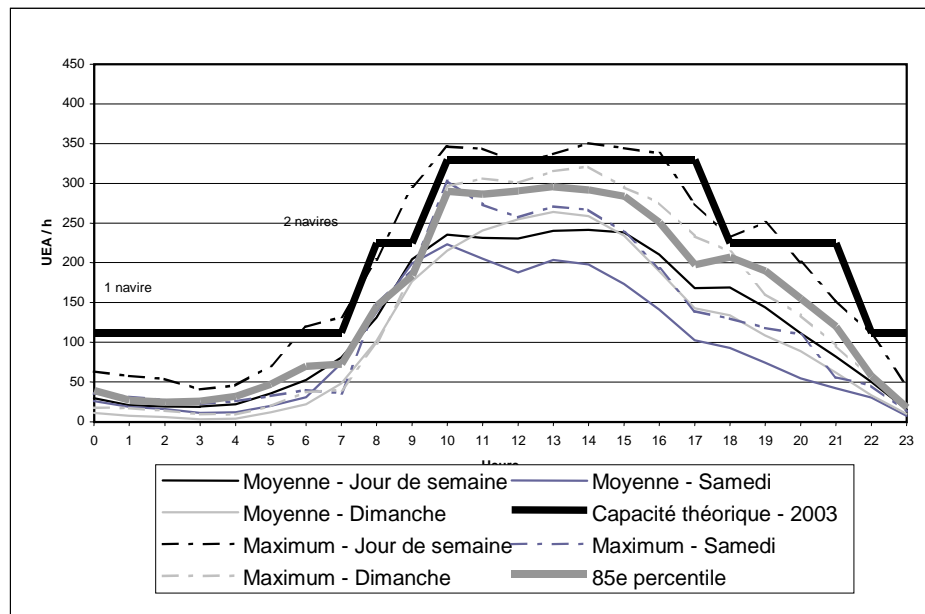
Par ailleurs, la capacité pratique peut être inférieure à la capacité théorique. Par exemple, afin de respecter l'horaire, un navire peut désaccoster alors que des véhicules sont encore en file d'attente sur le quai. L'analyse des véhicules laissés à quai confirme que de telles situations se produisent en effet. En 2003, des files d'attente ont été observées presque chaque jour de juillet et d'août. Sur les 744 heures d'opération en période estivale, 269 (36,4 %) ont vu des files de véhicules laissés à quai après le départ du navire supérieures à 10 UEA/h. Les retards amenés par le manque de capacité peuvent survenir même en deçà de la capacité théorique. Ainsi, des retards supplémentaires par rapport au temps d'attente lié à l'intervalle de service ont été observés en saison estivale pour des demandes satisfaites de 180 à 350 UEA/h. Bien que des véhicules soient laissés à quai alors que le navire ne soit pas complètement rempli, il ressort de l'analyse que la capacité pratique du système tend vers la capacité théorique (330 UEA/h) lorsque la file d'attente non satisfaite est importante, soit plus grande que 40 véh en file après la départ du navire. Toutefois, pour des files d'attente inférieures à 35 véh pour une traversée, le remplissage des navires se fait en moyenne à hauteur de 280 à 310 UEA/h, soit une capacité opérationnelle moindre que la capacité théorique.

Figure 2.4 Capacité et besoin, traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, période estivale 2003

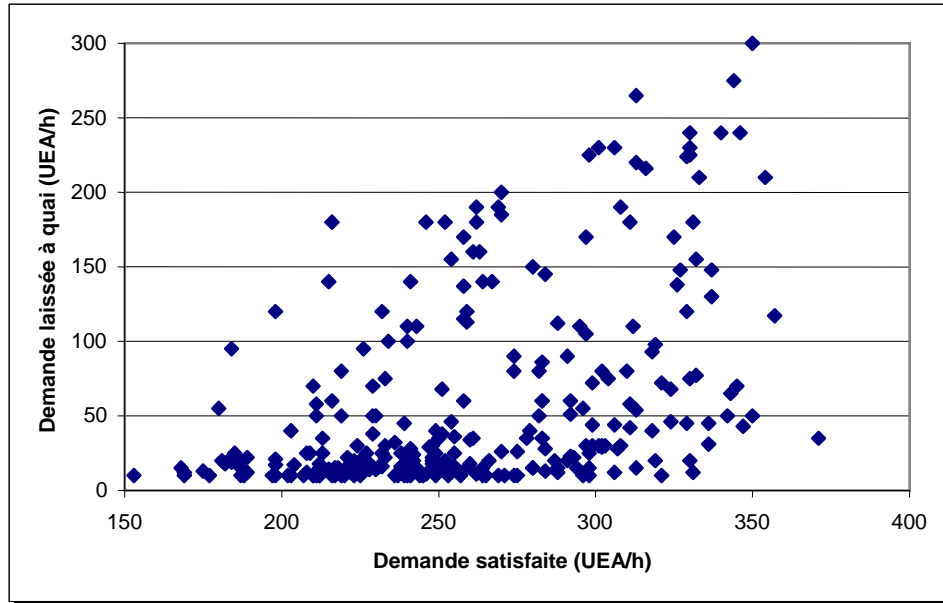
a) Direction est



b) Direction ouest

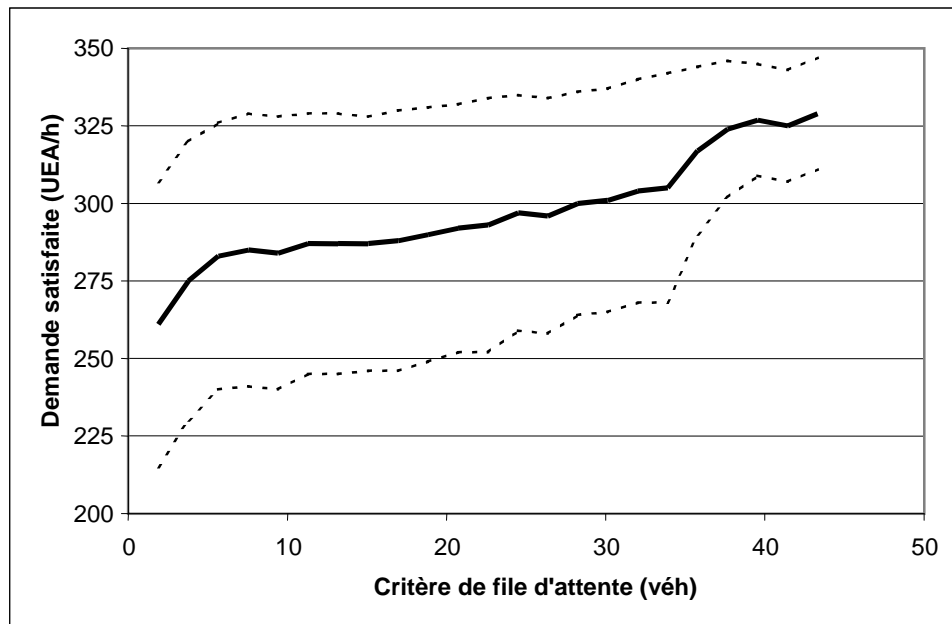


c) Demande laissée à quai en fonction de la demande satisfaite



Note : Traversées pour lesquelles la file d'attente laissée d'au moins 10

d) Demande satisfaite par traversée selon le critère de file d'attente



Note : Le critère de file d'attente est le nombre minimal de véhicules après le départ du navire pour considérer que ceux-ci constituent une

Néanmoins, les temps d'attente demeureraient raisonnables en 2003 puisque la grande majorité des usagers ne doivent pas attendre plus d'un deuxième navire, soit un retard supplémentaire de 13,3 min.

Le retard dû au manque de capacité a affecté 33 000 véh en 2003-2004, pour un retard moyen de 18,6 min. Le retard annuel pour cette cause est donc estimé à 10 300 h-véh, soit 2,6 % du retard annuel total. Les deux tiers de ce retard survient en période estivale alors que le système fonctionne à trois navires, alors que le tiers du retard est créé en d'autres temps (en journée en d'autres saisons, au petit matin, la nuit).

2.4.2 Fonctionnement et capacité du réseau routier

2.4.2.1 Niveaux de service

La figure 2.5 (Annexe C) présente les niveaux de service du réseau routier à l'étude. Globalement, la route 138 à l'étude offre un niveau de service C pour l'ensemble de son parcours. En milieu rural, le niveau C définit une zone d'écoulement stable pouvant donner lieu à des pelotons.

À l'intérieur des zones urbaines où la vitesse est de 50 km/h, soit à l'ouest de Baie-Sainte-Catherine et à Tadoussac, le niveau de service est de D et E respectivement. Le niveau D se rapproche de l'écoulement instable. Le niveau E indique des entraves sérieuses à l'écoulement libre de la circulation. Ces conditions sont amenées du fait de l'importance des pelotons, de la proportion importante de véhicules lourds, de la présence de files en attente du traversier, de la présence de pentes et de courbes. La présence d'une voie pour véhicules lents à Tadoussac contribue toutefois à améliorer les conditions de circulation.

La route 170 offre un niveau de service B alors que pour la route 172, le niveau de service est C à partir de l'intersection avec la 138 et niveaux B et A à l'approche et au nord de Sacré-Cœur. Les niveaux de service A à C représentent des conditions de circulation allant de fluides à acceptables (analyse HCS à partir des données de 2002 de MTQ, 2003c).

2.4.2.2 Pelotons

La probabilité d'être en peloton à la sortie du navire est relativement élevée en fonction du nombre de véhicules sortants et des caractéristiques de la route 138. Ainsi, la probabilité d'être encore en peloton, en sortant du navire au quai de Baie-Sainte-Catherine, est de près du tiers au lac du Séminaire, 20 km à l'ouest du quai, pour 50 véh sortant du navire. À Saint-Siméon, cette probabilité est encore de 11 %. Du côté de Tadoussac, les pelotons se dissipent plus facilement sauf, lorsque le navire est plein ou presque, le peloton ne se défait pas avant l'intersection de la route 172 le quart du temps. Des conditions météorologiques défavorables ralentissent la dissipation des pelotons.

En fonction de ces probabilités, le phénomène de peloton aurait touché en 2003-2004 près de 164 000 véh, soit 20 % du trafic de la traverse, avec un

retard moyen de 2,1 min. Le retard annuel attribuable à cette cause équivalait à 5 700 h-véh.

Sous le scénario de croissance faible, soit suivant le taux observé entre 1999 et 2004, le niveau de capacité théorique ne serait atteint pour les journées les plus achalandées qu'en 2031 et pour une journée moyenne de période estivale en 2095. Toutefois, si la croissance observée entre 1984 et 2004 se répétait (scénario de croissance forte), l'atteinte de la capacité serait très rapide : en 2008 pour les douze journées les plus achalandées (85^e percentile) et en 2018 pour un jour moyen de la période estivale.

Il faut donc s'attendre à des problèmes importants de fonctionnement de la traverse au moins 15% du temps pendant la période estivale d'ici 2013, alors que la capacité de la traverse sera atteinte et que le système à trois navires soit disfonctionnel la moitié de l'été d'ici 2030.

2.5 Sécurité

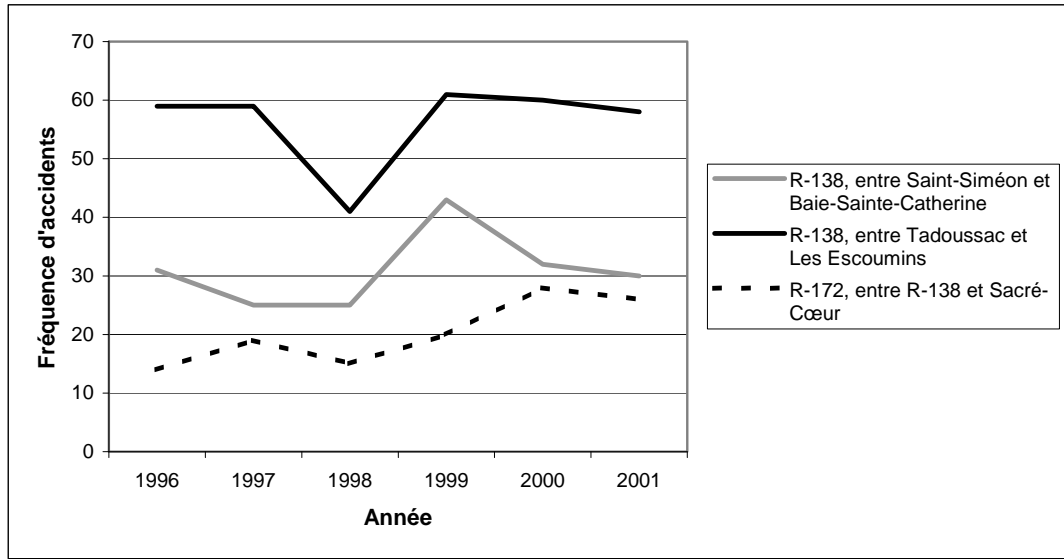
2.5.1 Fréquence et caractéristiques des accidents

La fréquence annuelle moyenne d'accidents sur la route 138 entre Saint-Siméon et Les Escoumins s'élevait à 87 entre 1996 et 2001, soit 31 entre Saint-Siméon et Baie-Sainte-Catherine et 56 entre Tadoussac et Les Escoumins. Sur la route 172 dans l'aire d'étude, le nombre annuel moyen d'accidents s'élevait à 14 pour la même période (MTQ, 2003f). Pour des tronçons de longueurs égales sur la route 138, le nombre d'accidents est près de deux fois plus élevé entre Tadoussac et Les Escoumins qu'entre Saint-Siméon et Baie-Sainte-Catherine. Le nombre d'accidents sur la route 138 dans l'aire d'étude est demeuré stable de 1996 à 2000 et ne semble pas avoir augmenté par rapport à la période précédente (1994-1996) (SIMARD et al., 1999). La fréquence d'accidents sur la route 172 est toutefois en hausse, comme l'illustre la figure 2.6.

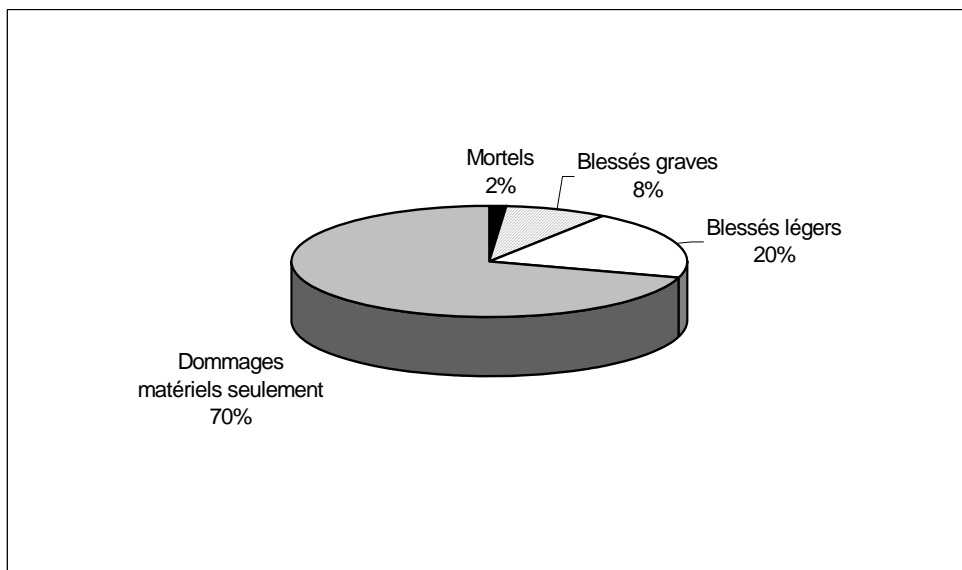
Pour ce qui est de la gravité, la même proportion de morts et de blessés graves est observée sur les tronçons compris sur le territoire de la Côte-Nord. Environ 9 % des accidents impliquaient des morts ou blessés graves et 19 % des blessés légers. Les accidents mortels survenus sur la route 138 dans l'aire d'étude sont tous survenus entre Tadoussac et Les Escoumins alors qu'entre Saint-Siméon et Baie-Sainte-Catherine, la proportion d'accidents avec blessés graves est plus élevée. Environ 71 % des accidents occasionnent des dommages matériels seulement. L'indice de gravité moyen de la route 138 entre Saint-Siméon et Les Escoumins est de 2,33 DME, ce qui est supérieur à la moyenne québécoise pour les routes nationales, laquelle est de 1,83 DME (MTQ, 1999).

Figure 2.6 Fréquence et gravité d'accidents, routes 138 et 172, 1996-2001

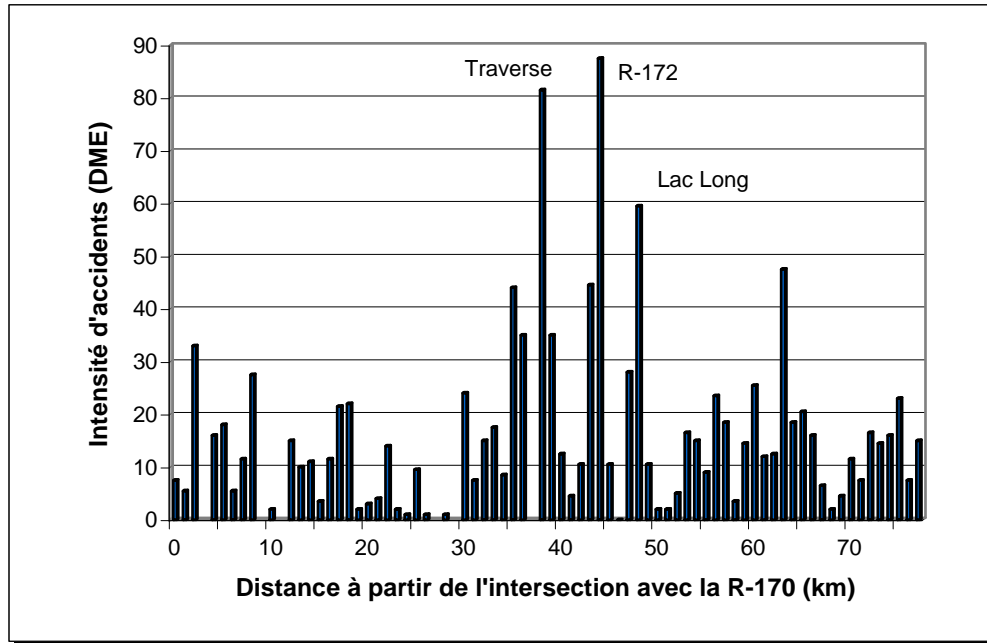
a) Fréquence d'accidents, routes 138 et 172



(b) Fréquence d'accidents selon la gravité, route 138



(c) Intensité d'accidents (DME), route 138, selon la distance de Saint-Siméon



Source : Calcul à partir de MTQ (2003f)

Sur la section de la route 138 comprise entre Saint-Siméon et Baie-Sainte-Catherine, 39 % des accidents impliquaient deux ou plusieurs véhicules routiers et 61 % un seul véhicule. Du côté de la Côte-Nord, 59 % d'accidents impliquaient deux ou plusieurs véhicules et 41 % un seul véhicule. Sur la route 172, 58 % des accidents impliquaient deux véhicules routiers.

Sur la route 138 entre Saint-Siméon et Baie-Sainte-Catherine, 40 % des accidents sont produits lors d'un virage à gauche ou à droite. Le facteur climatique joue un rôle non négligeable puisque 45 % des accidents se sont produits lors de mauvaises conditions météorologiques. Entre Tadoussac et Les Escoumins, le type d'impact était dans 20 % des cas un véhicule qui suit un autre et 23 % un véhicule qui effectuait un virage à gauche ou à droite. Là aussi le facteur climatique joue un rôle : 40 % des accidents se sont réalisés lors de mauvaises conditions de météo. Sur la route 172, 24 % des accidents impliquaient un véhicule effectuant un virage à gauche ou à droite. Le facteur climatique y joue un rôle moins important puisque dans 56 % des cas d'accidents, le temps était clair.

La gravité des accidents est supérieure sur la route 138 dans l'aire d'étude qu'en moyenne au Québec, l'indice de gravité moyen étant de 2,36 DME contre 1,95 respectivement. L'écart avec les routes nationales de 90 km/h est toutefois moins important, l'indice de gravité pour ce type de route étant de 2,17 (MTQ, 1999). La proportion d'accidents mortels et graves sur le tronçon de la route 138

à l'étude est également légèrement supérieur à des routes comme la route 175 dans la réserve faunique des Laurentides.

2.5.2 Lieux accidentogènes

De façon générale, la route 138 dans l'aire d'étude présente un taux d'accidents (1,03 acc/Mvéh-km) inférieur au taux moyen des routes nationales au Québec (1,57) et au taux critique à un niveau de confiance de 85 % (3,31). Les taux moyens pour une route nationale au Québec diffèrent selon les vitesses affichées, ce qui amène aussi à comparer les taux d'accidents à un taux spécifique, celui-ci étant défini comme le taux critique calculé sur ces taux moyens différents selon les vitesses affichées. Par exemple, pour une route nationale dont la vitesse affichée est de 90 km/h, le taux d'accident moyen est de 1,09 acc/Mvéh-km contre 4,61 pour une route nationale dont la vitesse affichée est de 50 km/h (MTQ, 1999). De façon générale, le taux spécifique est supérieur au taux critique pour les tronçons à basse vitesse et inférieur pour 90 km/h, ce qui signifie qu'un segment à 50 km/h dont le taux d'accident est supérieur au taux spécifique peut être considéré accidentogène, même en tenant compte du fait que la vitesse permise y est moindre. En tenant compte de ces spécificités, le taux d'accidents de la route 138 dans l'aire d'étude demeure en-deçà du taux critique (2,89) mais en est moins éloigné.

Les principaux lieux accidentogènes sont identifiés à la figure 2.7 (annexe C). Particulièrement, on retrouve :

- Deux segments de courbe à Port-aux-Quilles, où deux accidents mortels et plusieurs accidents graves sont survenus; le taux d'accidents est supérieur au taux moyen mais inférieur au taux critique.
- Aux environs de la rivière aux Canards, où le taux d'accidents était inférieur au taux critique mais supérieur au taux moyen et où plusieurs accidents corporels sont survenus. Ce segment a fait l'objet d'importantes améliorations par l'atténuation des courbes et pentes et l'ajout de voie pour véhicules lents.
- Des segments à Baie-Sainte-Catherine et à Tadoussac, dans les villages ou à proximité des villages mais non limitrophes à la traverse, où les taux d'accidents sont supérieurs aux taux moyens mais non aux taux critiques et où plusieurs accidents corporels sont survenus (les indices de gravité sont de l'ordre de 2,25 à 5,25).
- Les segments à Baie-Sainte-Catherine et à Tadoussac à l'intérieur de un kilomètre des quais de la traverse, où les taux observés sont supérieurs aux taux critiques et même au taux spécifique dans le cas de Tadoussac. Entre 1996 et 2001, cinq accidents avec blessés sont survenus à moins de un kilomètre du quai à Tadoussac.
- L'intersection des routes 138 et 172 et les segments adjacents, avec un taux d'accidents supérieur au taux spécifique et un nombre élevé d'accidents avec blessés graves. Cette intersection fait l'objet de réaménagements.

- Le secteur des lacs Long et à Jimmy, où le taux d'accidents est supérieur au taux critique et au taux spécifique et où l'indice de gravité est élevé. Ce secteur a été le lieu de quatre accidents mortels, deux avec blessés graves et six avec blessés légers entre 1996 et 2001. Ce secteur, caractérisé par de nombreuses courbes et pentes sans possibilité de dépassement a fait l'objet d'améliorations et d'autres améliorations sont planifiées à court terme.

Le secteur de l'intersection des routes 138 et 170 à Saint-Siméon était auparavant un lieu accidentogène (SIMARD et al., 1999). L'intersection a été réaménagée et le taux d'accidents est maintenant nettement inférieur au taux moyen et au taux critique.

L'impact des différentes mesures d'améliorations de la route 138 dans l'aire d'étude ne peut être mesuré puisque celles-ci ont été mises en place récemment et que la circulation a été perturbée par les travaux sur plusieurs années. Tous les lieux accidentogènes sur la route 138 dans l'aire d'étude ont fait l'objet ou feront l'objet d'interventions visant à améliorer la sécurité routière. Bien que l'impact sur la sécurité routière ne peut être évalué *ex ante*, ces modifications devraient contribuer à améliorer le bilan dans l'aire d'étude. Le tableau 2.4 présente les caractéristiques les indicateurs de sécurité dans l'aire d'étude.

Tableau 2.4 Indicateurs de sécurité, route 138, 1996-2001

(a) Taux d'accidents, route 138, 1996-2001

RTS Description	Longueur (km)	Nombre	Taux	Taux critique
		d'accidents	d'accidents	
08-191 Saint-Siméon (village)	0,6	4	1,21	4,22
08-201 Entre Saint-Siméon et Baie-Sainte-Catherine	16,9	62	0,69	1,94
08-222 Baie-Sainte-Catherine	19,5	120	1,27	1,93
91-011 Entre la traverse et la R-172	6,3	105	2,40	2,12
91-020 Entre la R-172 et la limite de Sacré-Cœur	1,4	19	1,94	2,89
91-031 Sacré-Cœur	6,4	36	0,82	2,12
91-041 Petites-Bergeronnes	8,7	63	1,05	2,03
91-051 Grandes-Bergeronnes	2,0	11	0,79	2,64
91-060 Bon-Désir	11,4	61	0,65	1,93
91-070 Les Escoumins à l'ouest de la rivière	3,4	43	1,54	2,28
Route 138, aire d'étude	76,6	524	1,10	1,72

(b) Gravité et taux, route 138, route 175 et routes nationales, 1997-2001

	Route 138	Route 175	Routes nationales à voies contiguës		
	Saint-Siméon - Les Escoumins	Réserve faunique des Laurentides	< 4 voies toutes vitesses	< 4 voies 80- 90 km/h	< 4 voies 50 - 60 km/h
Gravité des accidents					
Mortels et graves	10%	7%	8%	8%	3%
Accidents corporels	30%	28%	24%	29%	17%
Indice de gravité	2,36	n. d.	1,95	2,17	1,58
Indicateurs de sécurité routière					
Taux d'accidents	1,10	1,18	1,57	1,09	4,61
Taux critique	1,72	1,60			
Taux spécifique	1,44				

Source : MTQ (1999), COENTREPRISE B.U.C. (1999), Calcul à partir de MTQ (2003f).

2.5.3 Syndrome de la traverse

Le syndrome de la traverse a été décrit par le coroner Arnaud Samson (2001) en juin 2001 à la suite d'accidents survenus à proximité de la traverse Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine. Le syndrome comprend plusieurs phases :

- Avant d'arriver à la rivière, à l'approche de la traverse, le conducteur normalement prudent adopte un comportement dangereux (vitesse excessive, dépassements risqués) afin d'arriver au plus tôt à la traverse pour mieux se positionner dans la file d'attente et ainsi réduire la durée du voyage.
- Au moment de la traverse, le conducteur peut ressentir un sentiment de bien-être intense s'il croit être plus ou moins avantagé avant et lors de l'embarquement et dans la situation inverse une agressivité mal contenue.
- En quittant la traverse, le conducteur veut éviter de se retrouver derrière un véhicule lourd au moment du débarquement et, une fois revenu sur la route, tente de reprendre le temps perdu.

L'intensité du syndrome de la traverse est fonction de plusieurs facteurs :

- La distance qu'un conducteur doit parcourir (plus la distance de déplacement est longue, plus le syndrome de la traverse risque d'être intense).
- La fatigue liée à la conduite.
- Le sentiment d'insécurité lié au manque d'espace disponible à bord des traversiers et des difficultés rencontrées lors de l'embarquement et du débarquement de son véhicule.
- L'impatience des conducteurs peut varier en fonction de la saison (particulièrement en été lors de la période touristique), des périodes de pointe de

circulation, de la densité de tracteurs semi-remorques, des bris occasionnels qui peuvent retarder le service des traversiers, ainsi que de la formation de pelotons à la sortie du navire.

Le principal impact de ce syndrome est l'augmentation des accidents à l'approche et à la sortie de la traverse occasionnant un accroissement du nombre de victimes décédées, blessés graves ou mineurs, ainsi que le nombre d'accidents avec dommages matériels seulement.

La proportion des accidents survenus sur la route 138 entre Tadoussac et Les Escoumins pouvant être en lien avec le syndrome de la traverse ou en lien avec le syndrome et d'autres facteurs a été estimé à 29 %. Sur ce tronçon, 66 des 225 accidents survenus entre 1999 et 2001 pourraient être liés au syndrome de la traverse jumelé ou non à divers facteurs (conditions météorologiques, inattention, distraction, etc.) (MTQ, 2002c). Parmi ceux-ci, la conduite imprudente ou la vitesse excessive a constitué le premier facteur d'accident, soit dans 42 % des cas, comme l'indique le tableau 2.5.

Tableau 2.5 Fréquence et caractéristiques des accidents pouvant être liés au syndrome de la traverse, route 138, entre Tadoussac et les Escoumins, 1999-2001

(a) Nombre et proportion d'accidents pouvant être liés au syndrome de la traverse

	Tadoussac	Sacré-Cœur	Les Bergeronnes	Les Escoumins	Total	%
Accidents pouvant être liés au syndrome	14	6	11	7	38	16,9%
Accidents pouvant être liés au syndrome et à divers facteurs	12	1	10	5	28	12,4%
Total partiel	26	7	21	12	66	29,3%
%	39,4%	10,6%	31,8%	18,2%	100%	
Accidents non reliés au syndrome	35	8	49	67	159	70,7%
Total	61	15	70	79	225	100%
%	27,1%	6,7%	31,1%	35,1%	100%	
Proportion d'accidents pouvant être liés au syndrome	42,6%	46,7%	30,0%	15,2%	29,3%	

(b) Facteur des accidents pouvant être liés au syndrome de la traverse

Facteur d'accident	%
Conduite imprudente / vitesse excessive	42%
Suit de trop près	20%
Dépassement dangereux ou interdit	15%
Inattention ou distraction	13%
Autres	10%

Source: MTQ (2002c).

Une proportion de 39 % des accidents pouvant être liés au syndrome de la traverse sont survenus à Tadoussac et un tiers aux Bergeronnes. La proportion des accidents pouvant être liée au phénomène de syndrome de la traverse diminue au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la traverse. Cette proportion est aussi de 43 % à Tadoussac, 30 % aux Bergeronnes et de 15 % aux Escoumins. Environ 5 % des accidents pouvant être liés au syndrome de la traverse ont eu des conséquences mortelles, tandis que 31 % ont occasionné des blessés graves ou légers.

Une telle analyse n'a pas été réalisée pour les accidents survenus du côté de Charlevoix. Il y a lieu de croire qu'un tel phénomène se produit également sur l'autre rive du Saguenay, la possibilité de dépassement étant également faible du côté de Baie-Sainte-Catherine et la formation de pelotons élevée. Le taux d'accidents y demeure pourtant sous le taux critique mais la proportion d'accidents graves y est relativement élevée.

2.5.4 Risques

2.5.4.1 Trafic lourd

Le trafic lourd transitant via le service de traversiers a plus que doublé, passant de 88 000 véh/an en 1992-1993 à 157 000 véh/an en 2004-2005 après un maximum de 174 000 véh/an en 2002-2003. Par ailleurs, le trafic d'autos en période de pointe (l'après-midi en été) a augmenté de 22 % au cours de la même période (STQ, 2003a, 2004; MTQ, 2005; Simard et al., 1999), contribuant à l'allongement des files d'attente, lesquelles se sont résorbées en 2001 avec l'introduction du troisième navire. Ces augmentations ont contribué à la dégradation des conditions de circulation et à l'intensification des comportements liés au syndrome de la traverse.

Le risque associé au trafic lourd est accentué par la configuration particulière de la route 138 et de la route 172. La présence de fortes pentes, notamment aux accès de la traverse, l'absence de voies auxiliaires du côté de Baie-Sainte-Catherine, les contraintes de visibilité et les faibles longueurs de dépassement affectent la vitesse des véhicules et les possibilités de dépassement. Les améliorations apportées sur la route 138 et les campagnes de sensibilisation ont sans doute contribué à résorber partiellement ce phénomène. En raison des travaux effectués entre 2001 et 2005, il n'est pas possible de procéder à une analyse comparant les phénomènes d'accidents avant et après la mise en place de ces interventions.

2.5.4.2 Transport routier des matières dangereuses

Le transport de matières dangereuses représentait près de 6 % du trafic lourd en 2003-2004 à la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine (enquête SNC-Lavalin – GENIVAR, 2003). Le transport de matières dangereuses aurait impliqué 9 400 véhicules lourds en 2003-2004, soit 26 véhicules lourds par jour. Le transport de matières dangereuses représenterait moins de 1 % de

l'ensemble des véhicules. Les principales matières dangereuses comprennent les produits pétroliers (essence et diesel, bunker, huile à chauffage, etc.), les produits chimiques divers (nitrate, brai liquide, etc.) et les gaz comprimés.

Le transport des matières dangereuses fait l'objet de mesures de contrôle spécifiques en vue de réduire le nombre d'accidents impliquant ces produits, de même que les risques associés à de tels accidents. Aussi, le nombre d'accidents routiers sur le territoire à l'étude impliquant des produits dangereux demeure marginal, considérant la faible proportion qu'occupe ce type de transport dans le débit sur la route 138 et la traverse. Les données disponibles n'ont par permis d'en identifier dans l'aire d'étude au cours d'une période de 6 années. À l'instar de l'ensemble du trafic lourd, le risque, c'est-à-dire la possibilité d'accident ou d'incident associé au transport de produits dangereux doit être pris en considération dans le contexte du syndrome de la traverse, surtout en considérant la population se trouvant à proximité de la route 138 et de la traverse.

2.6 Incidences socioéconomiques

2.6.1 Effets sur l'économie régionale

2.6.1.1 Structure économique

La région de la Côte-Nord se caractérise par l'importance des secteurs primaire et secondaire qui généraient en 2002 près de 40 % des emplois, principalement dans les secteurs suivants : mines et métallurgie (14 %), industrie forestière (10 %), autres industries manufacturières et activités paraindustrielles (11 %), agriculture et pêcheries (4 %) (DRHC, 2002-2003). En termes de valeur ajoutée, le secteur des mines et de la métallurgie représentait à lui seul près de 29 % (1,2 G \$) du produit intérieur brut (PIB) de la Côte-Nord en 2003, comparativement à 12 % (466 M \$) pour l'industrie forestière et 13 % (507 M \$) pour la PME manufacturière et les activités paraindustrielles. Le PIB attribuable au tourisme était quant à lui évalué à 103 M \$ (Calcul à partir de ISQ, 2004, STATCAN, 2003 et 2004, CANSIM, DRHC, 2003).

Dans la région de Charlevoix, l'hébergement, la restauration et le loisir forment un secteur majeur, avec 23 % de l'emploi en 2002. L'exploitation forestière et la transformation du bois (12 % de l'emploi) constituent un autre secteur de base important.

Dans le contexte actuel, les temps d'attente et de traversée ont une incidence sur le coût de transport et, par conséquent, sur le potentiel de rentabilité et le positionnement concurrentiel des entreprises de la Côte-Nord. Cet impact est particulièrement sensible pour les secteurs dont le coût de transport représente une part significative dans le coût global (origines et destinations rapprochées, marchandises de faibles densités ou ayant une valeur unitaire faible). Cette situation pourrait notamment affecter le potentiel de croissance des entreprises

dans certains secteurs, dans la mesure où le transport constitue un facteur de localisation important.

Outre les retards amenés par le service de traversiers, plusieurs facteurs influencent la productivité des entreprises existantes ou l'implantation de nouvelles entreprises : conjoncture des marchés (offre et demande), disponibilité de la main-d'œuvre, disponibilité et coût des terrains, facteurs environnementaux, accès au transport intermodal, etc. Ainsi, l'impact de la traverse et d'un pont sur l'économie régionale varie grandement selon le secteur d'activité. Globalement, le tourisme et l'industrie forestière sont particulièrement concernés par la situation du transport routier et l'utilisation du service de traversiers.

2.6.1.2 Tourisme

Le produit touristique de la Côte-Nord est avant tout axé sur la nature, les paysages, l'écotourisme et le tourisme d'aventure. Le tourisme occupe une place particulièrement importante dans la MRC de la Haute-Côte-Nord avec, en tête de ligne, le secteur de Tadoussac dont le produit touristique est principalement axé sur les croisières. La mise en place du parc marin du Saguenay – Saint-Laurent est venue consolider cette vocation touristique de Tadoussac et de l'ensemble du secteur situé à l'embouchure du Saguenay. Le secteur de Baie-Sainte-Catherine tire également profit du produit des croisières et de la présence du parc marin.

La fréquentation de la région touristique (RT) de Manicouagan tendait à un niveau annuel moyen de 340 000 visites-région en 2003. Entre 1984 et 2003, le taux de croissance annuel moyen a été de 3,0 %. Ce taux moyen tient compte de phénomènes particuliers comme la baisse observée lors du déluge du Saguenay et la forte reprise qui s'en est suivie entre 1998 et 2002.

Les contraintes inhérentes à la capacité d'accueil du service de traversiers durant la forte période de la saison touristique peuvent avoir des répercussions à moyen terme sur l'accroissement possible de la fréquentation touristique, dans la mesure où la capacité de la traverse à trois navires ne peut répondre à la demande de façon soutenue. Bien que ce genre de problème ne soit pas survenu depuis plusieurs années, la croissance future de la demande touristique pourrait amener des problèmes d'attente à la traverse. La perception négative des contraintes de circulation et des temps d'attente, dans l'éventualité d'un accroissement du trafic, pourrait notamment avoir une incidence plus marquée sur les intentions de visite dans la région.

Par ailleurs, l'impact des temps d'attente et de transport sur l'organisation du programme de séjour peut dans une certaine mesure influencer la durée réelle de séjour et la nature des dépenses effectuées en région. L'anticipation des temps d'attente peut notamment avoir une incidence sur le choix des activités et le rayonnement de l'achalandage touristique vers l'est de la région (enquête SNC-Lavalin – GENIVAR, 2003).

La présence de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine est considérée par plusieurs comme un attrait qui ajoute à l'offre touristique locale et régionale. Le paysage du fjord, non entravé, est également un attrait important. La cessation du service de traversier et la modification du paysage du fjord pourraient ainsi avoir un impact négatif sur le pouvoir d'attraction de la clientèle touristique.

Des conditions de circulation améliorées et fiables durant la forte saison touristique, pourraient par ailleurs avoir un impact positif sur la fréquentation touristique de la Côte-Nord. Une analyse de cas comparables a fait ressortir l'impact positif de la mise en service des ponts sur l'ensemble de l'activité touristique régionale. De façon générale, les niveaux de trafic observés à la suite de la mise en service des ponts étudiés ont augmenté de 18 % à 35 % et une large part de cette augmentation était attribuable à la fréquentation touristique. Dans ce contexte, la mise en service d'un pont au-dessus de la rivière Saguenay pourrait avoir un impact sur l'activité touristique qui soit comparable à celui observé pour les cas similaires, en autant que le développement de l'infrastructure d'accueil en région soit en mesure de répondre à la demande en forte période de pointe.

2.6.1.3 Industrie forestière

Le transport des produits du bois représente actuellement près du quart du trafic lourd de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine. Le transport routier et, par conséquent, le service de traversiers, occupent une place de première importance dans l'organisation des réseaux de distribution vers le Québec, l'Ontario et les États-Unis. Dans le cas du bois d'œuvre, le développement des marchés américains a également favorisé une utilisation accrue du transport intermodal route-rail, principalement à partir de Clermont ou du traversier-rail de Baie-Comeau – Matane.

Le développement des activités de sciage à court ou moyen terme est toutefois davantage tributaire de la disponibilité des ressources forestières et de l'évolution de la situation entourant l'élimination ou la diminution des droits compensateurs imposés par les États-Unis. Néanmoins, l'impact de l'utilisation de la traverse demeure un enjeu important pour les entreprises de sciage, compte tenu de l'impact des coûts d'approvisionnement et d'expédition sur le potentiel de rentabilité des entreprises.

Dans le cas du transport de bois brut ou de copeaux, les produits sont généralement transportés sur de courtes distances, la plupart du temps sur une base quotidienne, de sorte que le coût imputable à l'utilisation de la traverse représente une part significative du coût global de transport pour le transport de ces marchandises. Le transport de bois brut se fait essentiellement à l'intérieur de la région ou vers le Saguenay – Lac-Saint-Jean. Dans le cas des expéditions vers les marchés extérieurs, l'importance relative du coût de la traverse dans le

coût global de transport demeure marginal pour les trajets impliquant de longues distances (par exemple les marchés du Sud et de l'Ouest des États-Unis).

Par ailleurs, la conjoncture entourant les marchés américains du bois d'œuvre et la volonté de maximiser les retombées économiques de la transformation de la ressource forestière ont amené les intervenants socioéconomiques de la région à militer en faveur du développement des activités de deuxième et troisième transformations. Le développement de la fabrication de produits à valeur ajoutée est cependant soumis à plusieurs difficultés : manque de disponibilité des ressources en résineux dans les forêts publiques, prépondérance de l'industrie du bois de sciage dans l'organisation des activités forestières régionales, méconnaissance des opportunités offertes pour les produits à valeur ajoutée, besoins en recherche et développement, situation financière des promoteurs et des investisseurs potentiels.

Dans ce contexte, le développement des activités de deuxième et troisième transformations du bois doit davantage être envisagée dans une optique de long terme et l'amélioration des conditions de transport par route et par route-rail, avec la mise en service d'un pont, pourrait être favorable à l'exploitation des marchés américains. Pour les produits à forte valeur ajoutée acheminés sur de longues distances, l'impact de la mise en place d'un pont sur le positionnement concurrentiel serait par contre limité.

En 2000, la compagnie *Louisiana Pacific* avait annoncé la réalisation d'un projet d'usine de fabrication de panneaux structuraux OSB aux Bergeronnes. Le projet a cependant été abandonné. La réalisation d'un projet d'une telle envergure aurait eu des répercussions importantes sur l'utilisation du service de traversiers et sur les conditions de circulation dans l'axe de la route 138, ce qui à l'époque avait amené l'entreprise et le MTQ à envisager d'autres options de transport par voie maritime.

Ce projet a toutefois montré que l'approvisionnement en forêt mixte, laquelle est située sur un territoire limité de part et d'autre du Saguenay, dans les régions de la Côte-Nord et de Charlevoix, peut être contraint par la traverse dans la mesure où l'implantation d'une seule usine faisant appel aux territoires de coupe de part et d'autre de la rivière oblige le transport sur la traverse de volumes élevés de bois brut. Le projet a également démontré que l'ajout du volume d'expédition d'une seule nouvelle usine de produits du bois ou de papier pouvait avoir un impact important sur le trafic lourd à la traverse et que le service offert actuellement par la traverse pouvait difficilement correspondre à des besoins importants de transport de marchandises.

2.6.1.4 Mines et métallurgie

Le transport de produits métalliques représente actuellement 7 % du trafic lourd observé à la traverse de Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine. Dans le cas de l'activité minière, l'utilisation du transport routier se limite à l'acheminement de certaines marchandises destinées aux camps miniers (produits alimentaires,

matériaux de construction, etc.). Le transport maritime constitue le principal moyen de transport actuel et envisageable, tant pour l'approvisionnement que pour l'expédition.

Pour ce qui est de la métallurgie, environ le quart de la production de l'aluminerie *Alouette* à Sept-Îles est expédié par camion par la traverse, tandis qu'un autre quart est expédié à partir du traversier-rail Baie-Comeau – Matane. Dans le cas de l'aluminerie *Alcoa*, à Baie-Comeau, le transport de marchandises est essentiellement effectué à partir du service de traversier-rail.

L'activité minière et la métallurgie constituent des secteurs de première importance pour la Côte-Nord. Forte de ces acquis, la région entend continuer le développement dans ses dimensions verticales et horizontales, pour faire de ces secteurs un véritable système productif régional. En amont, cela implique la promotion et la mise en exploitation de ses réserves minérales diversifiées : fer, ilménite, graphite, silice, dolomie, cuivre-nickel, agrégats, etc. En aval, la région veut consolider et diversifier les activités de première transformation du minerai, développer la sidérurgie, ainsi que la seconde transformation de l'acier et de l'aluminium.

De façon générale, le développement du secteur minier est lié à l'utilisation du transport maritime, de sorte que les impacts découlant des conditions d'utilisation actuelles de la traverse ou de la mise en service d'un pont sont restreints, ce qui n'exclut pas qu'un pont pourrait contribuer à mieux desservir un marché qui constituerait une opportunité de développement. Dans le cas de la pierre et de la tourbe, toutefois, la nature des marchés exploités et l'organisation des réseaux de distribution vont davantage faire appel au transport routier ou intermodal. Bien que de moindre importance, ces deux secteurs ont connu une forte progression au cours des dernières années et l'amélioration des conditions de transport terrestre pourrait contribuer à l'amélioration de la position concurrentielle sur le marché nord-américain.

En ce qui concerne la métallurgie, la réalisation de la phase II du projet d'agrandissement de l'aluminerie *Alouette* à Sept-Îles, dont la mise en service est prévue pour 2005, portera la production annuelle de l'usine de 243 000 à 550 000 t, soit plus du double. La localisation des marchés géographiques de la nouvelle production est indéterminée pour l'instant. Il est donc difficile d'évaluer l'importance relative de la problématique de transport à Tadoussac sur les conditions d'exploitation. En supposant que l'organisation des marchés de l'usine *Alouette* demeure similaire à celle actuellement observée, quelques 77 000 t supplémentaires d'aluminium seraient acheminées par camion par la route 138 et la traverse. Pour les produits acheminés sur de longues distances, l'impact du coût de la traverse sur le coût global de transport demeure limité, de sorte que l'impact de la mise en place d'un pont sur le positionnement concurrentiel serait lui aussi réduit.

En ce qui concerne le développement des activités de deuxième et troisième transformations de l'aluminium, l'obligation contractuelle pour *Alcan* de

développer ce type d'activité en vertu de l'entente intervenue avec le gouvernement du Québec dans le cadre du projet *Alouette* peut constituer une opportunité de développement intéressante. Dans l'éventualité de ce type de développement sur la Côte-Nord, l'amélioration des conditions de transport pourrait certes faciliter l'expédition des produits finis vers les marchés ontariens et américains, notamment pour la fabrication de produits destinés aux secteurs de l'automobile et de la construction.

La région a ciblé la croissance d'un créneau plus spécialisé, soit l'ingénierie de procédés industriels miniers et métallurgiques. Forte de l'expertise de ses sous-traitants miniers et malgré son éloignement relatif des grands marchés, la Côte-Nord aspire à accroître leurs parts de marché nationaux et internationaux dans la conception et la fabrication de pièces et de composantes de machines-outils, de systèmes automatisés et procédés de production utilisés par l'industrie minière, métallurgique et sidérurgique. Sur le plan stratégique, l'amélioration des conditions de transport vers les marchés américains pourrait être favorable au positionnement sur les marchés, même si l'impact d'une telle amélioration sur le coût de transport demeure faible par rapport à l'ensemble du coût de revient.

2.6.1.5 Agriculture et pêcheries

La production agricole et les pêcheries ont généré une valeur ajoutée pour la région de la Côte-Nord de 17 M\$ en 2001 (MAPAQ, 2002), soit moins de 1 % du PIB régional. La pêche demeure au centre de l'économie de plusieurs collectivités, principalement sur la Basse-Côte-Nord. Le transport de produits alimentaires a représenté en 2003 près de 11 % du trafic lourd observé à la traverse. Ce transport concerne également le commerce de détail.

La mise en place d'un pont pourrait avoir un apport économique non négligeable pour le secteur agroalimentaire, compte tenu, d'une part, de l'importance des délais de livraison pour les produits frais sur les différents marchés de consommation et, d'autre part, de l'importance relative du coût de transport comme facteur de pénétration des marchés. Néanmoins, le développement de l'agriculture et des pêcheries sur la Côte-Nord est complexe et demeure tributaire de plusieurs facteurs.

En matière de pêche, le gouvernement fédéral a imposé des baisses significatives de quotas concernant la pêche du crabe des neiges. Des efforts de développement sont faits dans le but de diversifier l'ensemble des activités de pêche et d'étaler davantage la saison d'opération des usines de transformation. Ces efforts visent notamment une diversification des activités de pêche vers les espèces sous-exploitées, de même que le développement de l'aquaculture. La Basse-Côte-Nord offre, entre autres, un potentiel reconnu pour le développement de la mariculture. L'écoulement des produits de la Basse-Côte-Nord sur les marchés extérieurs est toutefois difficile en raison de l'absence de lien routier vers la Basse-Côte-Nord, l'utilisation du transport

maritime ou aérien augmentant les coûts d'expédition et défavorisant le positionnement concurrentiel. Le prolongement de la routerooute 138 à l'est de Natashquan pourrait contribuer grandement à la réduction des coûts de transport.

Pour ce qui est de l'agriculture, le gouvernement du Québec a signé en 2002 une entente spécifique sur le développement de la production et de la transformation de petits fruits (sauvages et cultivés) sur la Côte-Nord, notamment la chicoutai sur la Basse-Côte-Nord. Ce projet est peu avancé et plusieurs éléments restent à définir, comme les volumes de production, les produits à privilégier et les marchés à cibler. L'expansion de la production agricole est par ailleurs limité par les capacités des terres, lesquelles sont restreintes dans l'extrême sud-ouest de la région.

2.6.2 Effets sur l'économie locale

La masse salariale inhérente à l'exploitation de la traverse de Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine était de l'ordre de 3,4M \$ en 2001-2002 (STQ, 2003). La traverse employait 90 personnes en 2003, dont la majeure partie résidait à Tadoussac ou à Baie-Sainte-Catherine (STQ), de sorte que l'exploitation du service a une incidence non négligeable sur l'activité économique locale.

Ces emplois ont l'avantage d'être permanents sur une base annuelle, dans un contexte où une large part des emplois de ces localités est liée au tourisme et à l'exploitation forestière et présentent donc un caractère saisonnier. À Tadoussac, au recensement de 2001, le taux d'emploi était très faible (44,4 %), le taux de chômage très élevé (25,9 %) et près de 25 % des revenus étaient attribuables à des transferts gouvernementaux. À Baie-Sainte-Catherine, le taux d'emploi était également très faible (40,0 %) avec 35 % des revenus provenant de transferts gouvernementaux (STATCAN, 1973-2003). La masse salariale de la traverse représente un peu moins du tiers des revenus totaux d'emplois de ces deux collectivités locales.

Par ailleurs, le service de traversier contribue pour plusieurs à la spécificité du produit touristique offert, dans la mesure où le produit touristique est structuré en fonction du produit des croisières et de l'observation des paysages spectaculaires du fjord. La présence de la route 138 qui est en traversée d'agglomération a également permis l'exploitation à proximité de certains établissements commerciaux orientés, entre autres, vers une clientèle de transit (enquête SNC-Lavalin – GENIVAR, 2003). Néanmoins, la problématique entourant les temps d'attente durant la forte période touristique pourrait constituer une contrainte à l'essor touristique advenant une croissance rapide du trafic.

2.6.3 Effets sociaux

2.6.3.1 Migration

La population de la Côte-Nord, à l'instar de plusieurs régions de ressources, connaît un exode important, notamment chez les personnes âgées de 20 à 29 ans et celles de 55 à 64 ans. En 2000, 28 % des jeunes âgés de 18 à 29 ans ont mentionné avoir l'intention de quitter définitivement la Côte-Nord au cours des cinq années suivantes (ADRLSSSSCN, 2004). Cet exode des jeunes adultes réduit le nombre de naissances et incite les aînés à quitter eux aussi la région.

La situation de l'emploi et l'absence d'établissement universitaire constitue les principaux facteurs pouvant expliquer les mouvements migratoires observés chez les jeunes. Le phénomène n'est pas unique à la région de la Côte-Nord, même si, de l'avis de plusieurs intervenants interrogés, la problématique de transport peut accentuer la perception d'éloignement et d'isolement (enquête SNC-Lavalin – GENIVAR, 2003).

2.6.3.2 Santé et services sociaux

La problématique de transport peut affecter l'accès de la population aux services spécialisés offerts à l'extérieur de la région, dans un contexte où la population nord-côtière doit recourir à des services médicaux spécialisés de l'extérieur de la région dans la moitié des cas (47,3 %) (INSPQ, 2001). Le recrutement et la rétention du personnel médical spécialisé constituent une contrainte au développement des services offerts sur le territoire. Le problème n'est cependant pas unique à la Côte-Nord et affecte l'ensemble des régions éloignées du Québec.

La problématique de transport vers la Côte-Nord contribue à la perception d'isolement qui, dans une certaine mesure, peut affecter le recrutement du personnel. Il est cependant difficile d'établir l'impact que pourrait avoir une amélioration des conditions de transport, l'éloignement de la région par rapport aux grands centres demeurant l'un des principaux facteurs. Cette contrainte inhérente au recrutement et à la rétention de la main-d'œuvre spécialisée ou stratégique (personnel cadre, chercheurs, etc.) se ferait également sentir dans la plupart des secteurs d'activité économique (enquête SNC-Lavalin – GENIVAR, 2003).

2.7 Conditions futures

2.7.1 Évolution future des facteurs influençant la demande

L'évolution passée de la demande a connu des périodes de forte croissance, de croissance limitée ou encore de relative stabilité et, sur de courtes périodes, de diminution. Ces différences de rythmes d'évolution peuvent également survenir dans le futur. Aussi toute prévision de la demande doit-elle être comprise comme une tendance de long terme qui peut être soumise à des fluctuations et des variations importantes et parfois longues. L'adéquation future du système de la traverse à satisfaire la demande, principalement en période estivale, dépendra de ces fluctuations et de ces variations.

L'évolution future de plusieurs facteurs influencera l'utilisation future de la traverse, notamment la démographie de la Côte-Nord, les volumes de livraisons de produits (l'industrie du bois), la fréquentation touristique et le taux de mobilité régionale. En ce qui a trait à la démographie de la Côte-Nord, deux phénomènes caractériseront l'avenir : une baisse marquée de population (-18 %) et le maintien du nombre de ménages entre 2001 et 2026 (ISQ, 2003). Le modèle économétrique a montré que le trafic de la traverse était davantage lié au nombre de ménages qu'à la population totale. Ce facteur devrait donc se traduire en un maintien du trafic constant à la traverse. Par ailleurs, le taux de mobilité de la population régionale passant par la traverse a augmenté régulièrement au cours des vingt dernières années, ce qui laisse penser que ce phénomène pourrait se poursuivre.

Pour ce qui est des livraisons de produits, l'industrie du bois se heurte à deux limites qui freinent son expansion : d'une part, les suites de la Commission Coulombe qui a confirmé que le calcul de possibilité forestière doit être révisé à la baisse, d'autre part, les droits compensateurs imposés par l'administration américaine sur le bois d'œuvre canadien. Ces deux éléments amèneront des rythmes de croissance de l'industrie régionale du bois moins importants qu'au cours des périodes précédentes. Par ailleurs, les expéditions pourraient croître grâce à une augmentation de la productivité de transformation pour un même bassin de ressource première. De plus, l'implantation d'un seul projet comme celui qu'avait mis de l'avant *Louisiana Pacific* peut avoir un effet important sur le trafic de camionnage.

En matière de fréquentation touristique, le taux de croissance moyen de long terme observé dans le passé pourrait se prolonger. Ce taux correspond aux objectifs de l'ATR de Manicouagan, soit une augmentation annuelle de 3 %. Cette croissance se matérialisera dans la mesure où les entreprises locales et régionales de cette industrie sauront attirer la clientèle. Certains croient toutefois que cette croissance ne saurait être soutenue en raison de la limite de Tadoussac, qui est le pôle touristique régional, de pouvoir accueillir ces volumes de touristes tout en gardant son cachet et ses paysages, lesquels font partie du

produit touristique offert. Une augmentation de la fréquentation touristique favorise une augmentation du trafic, notamment dans la période de pointe estivale alors que la capacité du système de la traverse risque d'être atteinte.

Plusieurs facteurs externes devraient ainsi amener une croissance limitée du trafic à la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine : stabilité du nombre de ménages, réduction prévisible des effectifs de main-d'œuvre en raison de l'absence de projets majeurs de développement et des limites des ressources, capacités limitées de développement de l'offre touristique dans l'aire d'étude et réglementation américaine freinant les exportations de bois.

Par ailleurs, certains facteurs observés dans le passé pourraient favoriser une croissance de la demande, comme l'augmentation du taux de mobilité ou un projet majeur de développement économique imprévu, comme celui de *Louisiana Pacific*. À cet égard, un ou quelques projets de développement peuvent créer un impact majeur sur l'évolution économique, démographique et sociale dans la région et, conséquemment, modifier l'évolution du trafic à la traverse.

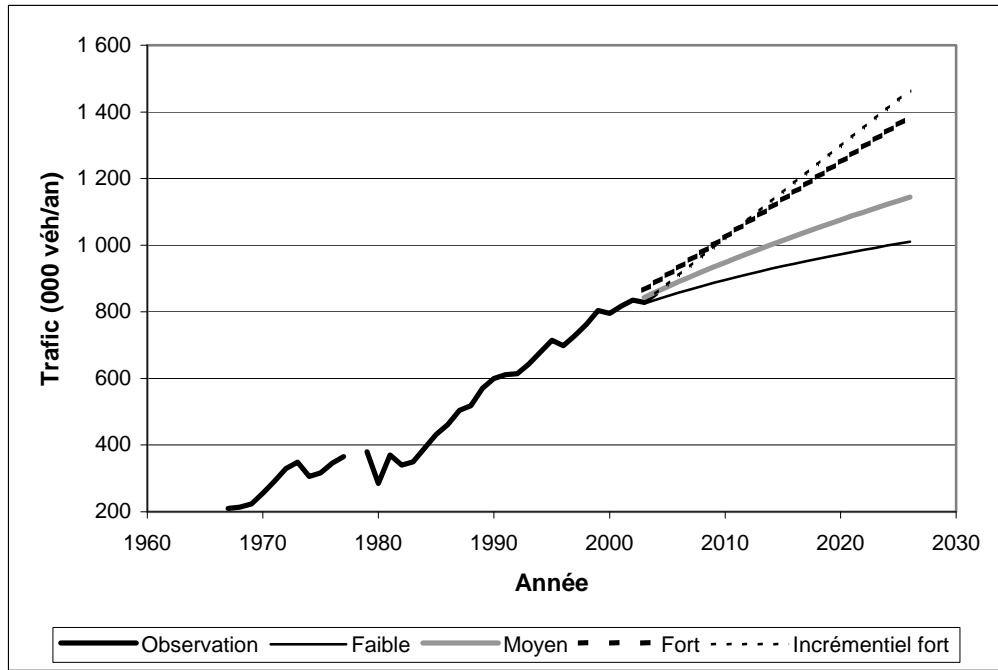
2.7.2 Prévision de la demande

Plusieurs modèles de prévision du trafic ont été analysés dans le cadre de l'étude. Outre des modèles par incréments, des modèles exogènes et des modèles modaux, trois scénarios de modèles endogènes ont été développés. Les prévisions découlant des scénarios de modèles endogènes et du scénario incrémentiel fort sont présentées à la figure 2.8 et au tableau 2.6.

L'analyse des tendances et l'ajustement des modèles économétriques laisse présager que le taux de croissance annuel moyen du trafic devrait être plus faible que celui observé à long terme dans les périodes précédentes, et ce, d'autant plus que le taux moyen observé entre 1999 et 2003 a été de seulement 1,2 %. Cela explique que la prévision moyenne résulte en des taux de croissance annuel moyen de 1,3 % entre 2004 et 2026. Pour les prévisions de croissance forte, le taux de croissance annuel moyen résultant des modèles varie entre 2,2 % et 2,5 %, ce qui est comparable à l'évolution pour la décennie 1994-2004.

Le trafic global annuel serait de l'ordre de 929 000 véh/an en 2014 et de 1 010 000 véh/an en 2026 suivant la prévision endogène faible contre 855 000 en 2004-2005. Suivant le modèle endogène moyen, le trafic s'établirait à 1 002 000 véh/an en 2014 et à 1 144 000 véh/an en 2026. La prévision incrémentielle de forte croissance utilise une augmentation annuelle du trafic de 27 700 véh/an, soit la croissance annuelle moyenne observée sur une période de vingt ans (1984-2004), qui correspond à la croissance de trafic de long terme la plus rapide dans le passé, si l'on excepte la période de moyen terme de 1984-1989. Le trafic passerait ainsi à 1 132 000 véh/an en 2014 et à 1 464 000 véh/an en 2026.

Figure 2.8 Prévisions de trafic, traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, 2004-2026



Source : Calcul à partir de STQ (2003a), STQ (2004), MTQ (1979), MTQ (1995) et Simard et al. (1999).

Tableau 2.6 Prévisions de trafic, traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, 2004-2026

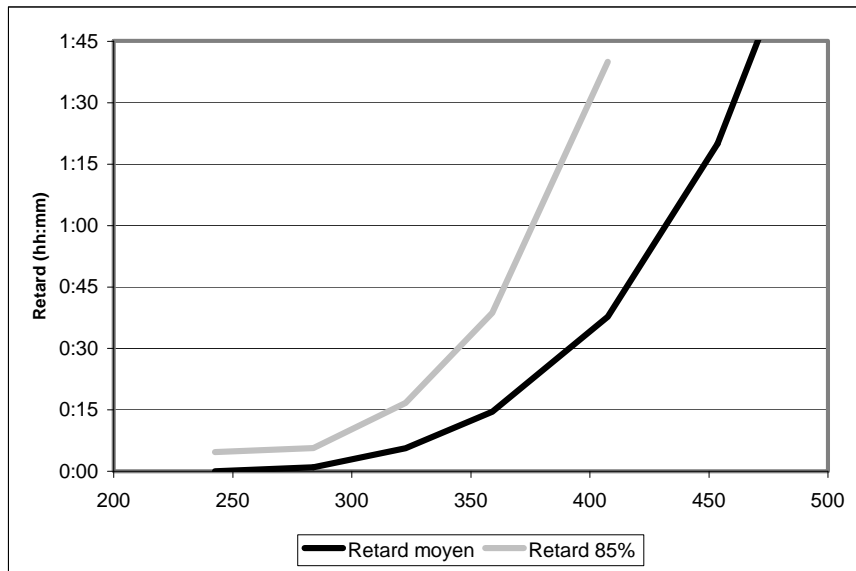
Année	Observé	Modèles endogènes			Modèle incrémentiel Fort
		Faible	Moyen	Fort	
Trafic total annuel (000 véh/an)					
1984	392				
1994	679				
2004	855				
2014		929	1 002	1 113	1 132
2026		1 010	1 144	1 385	1 464
Taux de croissance annuel moyen					
1984-1994	5,6%				
1994-2004	2,3%				
1999-2004	1,2%				
2004-2014		0,8%	1,3%	2,2%	2,5%

Source : Calcul à partir de STQ (2003a), STQ (2004), MTQ (1979), MTQ (1995) et Simard et al. (1999).

2.7.3 Retards

Le retard supplémentaire (c'est-à-dire en sus de l'attente moyenne de 6,7 min liée à l'intervalle de 13,3 min) augmente rapidement au-dessus de la capacité théorique moyenne de 330 UEA/h par direction, comme l'illustre la modélisation mathématique de SNC-Lavalin – GENIVAR à la figure 2.9. Compte tenu du degré d'inefficience observé pour le système à trois navires pour des niveaux de 275 à 330 UEA/h, le retard supplémentaire réel serait quelque peu supérieur au résultat de modélisation. Suivant la modélisation, lorsque le besoin est de 330 UEA/h, le temps d'attente supplémentaire moyen est de 7,3 min, alors que 15 % des usagers doivent attendre plus de 21 min supplémentaires. Pour une valeur de 375 UEA/h, le retard supplémentaire moyen par usager est de 30 min, alors que 15 % des usagers doivent attendre plus de 75 min. Au-delà, le retard moyen augmente de façon exponentielle. De plus, si le besoin à ces niveaux est observé sur une période de plusieurs heures, le retard supplémentaire moyen croît encore plus rapidement.

Figure 2.9 Retard supplémentaire, moyenne et 85^e percentile, système à trois navires, traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine



Source : Calcul SNC-Lavalin – GENIVAR.

L'adéquation future de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine dépend essentiellement de l'évolution future du trafic, de sa composition et de sa répartition temporelle. La période de pointe visée par la capacité se trouve en période estivale entre 10 h et 17 h. La figure 2.10 présente l'évolution future du trafic horaire en période estivale pour le 85^e percentile et pour le débit moyen entre 2003 et 2028, suivant les scénarios endogènes de croissance moyenne et forte du trafic.

Dans le cas de la prévision moyenne, les besoins atteignent la capacité théorique du système à trois navires, soit 330 UEA, en 2028 pour un jour moyen de la saison estivale. La capacité opérationnelle de 300 UEA est toutefois atteinte en 2018. Pour les journées les plus achalandées (trafic au 85^e percentile, soit une douzaine de journées en été), la capacité théorique est atteinte dès 2008 alors que la capacité opérationnelle est présentement déjà atteinte ou près de l'être.

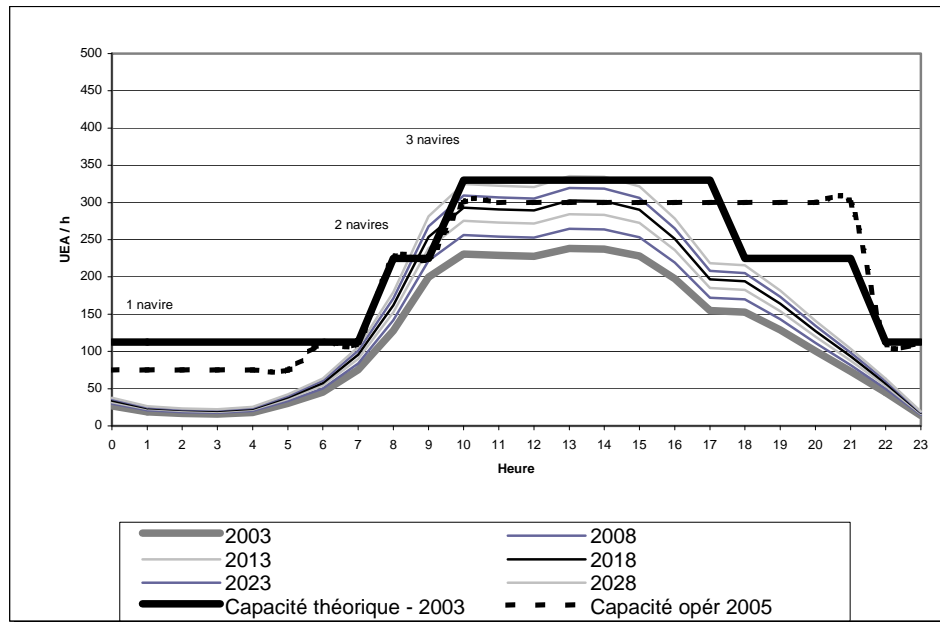
À un tel niveau de trafic, le temps moyen d'attente supplémentaire (en sus du temps normal de 6,7 min) est de près de 8 min, soit un total de près de 15 min, alors que 15 % des usagers attendent plus de 28 min au total. Le temps d'attente devient également très aléatoire, les files d'attente se forment rapidement et le seul ajout de quelques véhicules prolonge les temps d'attente. Le système devient alors instable et imprévisible. Il est à noter que des files d'attente et de longs temps d'attente peuvent survenir périodiquement et de façon aléatoire avant l'atteinte de capacité théorique.

Il faut donc s'attendre, pour les 10 à 15 journées les plus achalandées de l'été, que des problèmes surviennent régulièrement à la traverse dès maintenant et que le fonctionnement du système de la traverse ne réponde pas du tout aux besoins dans quelques années. Des problèmes d'opération de la traverse sont également à prévoir en période estivale sur une base régulière d'ici 13 ans, dans l'hypothèse où la prévision moyenne et des fluctuations temporaires à la hausse seront peu nombreuses. Le système de la traverse serait chroniquement dysfonctionnel vers 2025 durant la période estivale, toujours suivant les mêmes hypothèses.

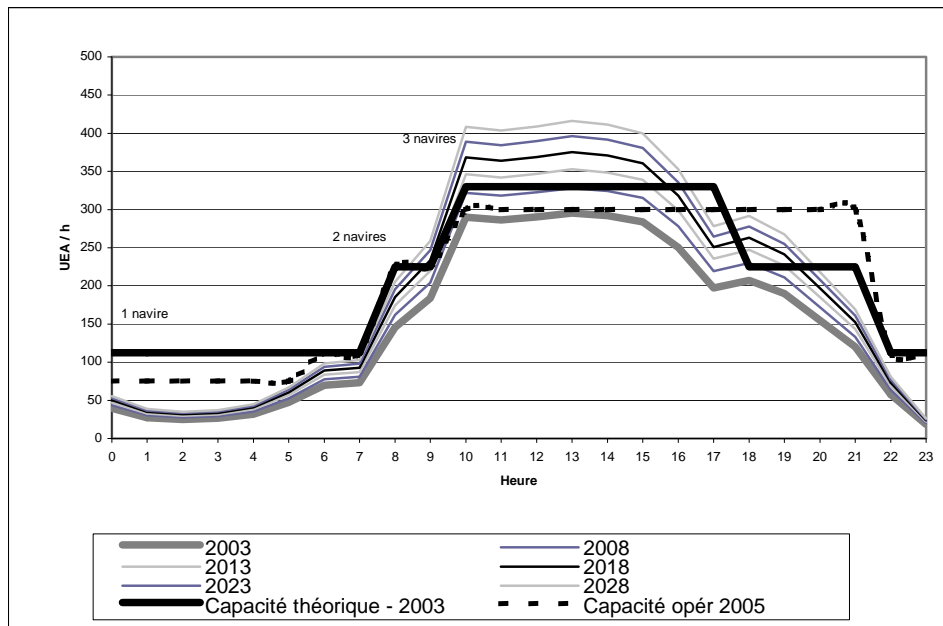
Dans le cas de l'hypothèse de la prévision endogène forte, des problèmes opérationnels sont à envisager dès 2011 pour une situation moyenne d'été, alors que le système aura atteint sa capacité théorique en 2016. Toute fluctuation à la hausse pourrait avoir des effets majeurs sur la congestion à la traverse avant ces périodes. En ce qui a trait au 85^e percentile, la capacité théorique serait atteinte avant 2008. La réserve de capacité théorique est d'à peine 10 % par rapport au trafic horaire moyen de la période de pointe, c'est-à-dire l'été en journée. Le risque de dysfonctionnement du système de la traverse est donc élevé puisque tout phénomène amenant une hausse sensible du trafic est susceptible de créer de longues files d'attente, et ce, dans un avenir qui peut être rapproché.

Figure 2.10 Capacité et besoins futurs sur une base horaire, traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, direction ouest, période estivale, 2003-2028

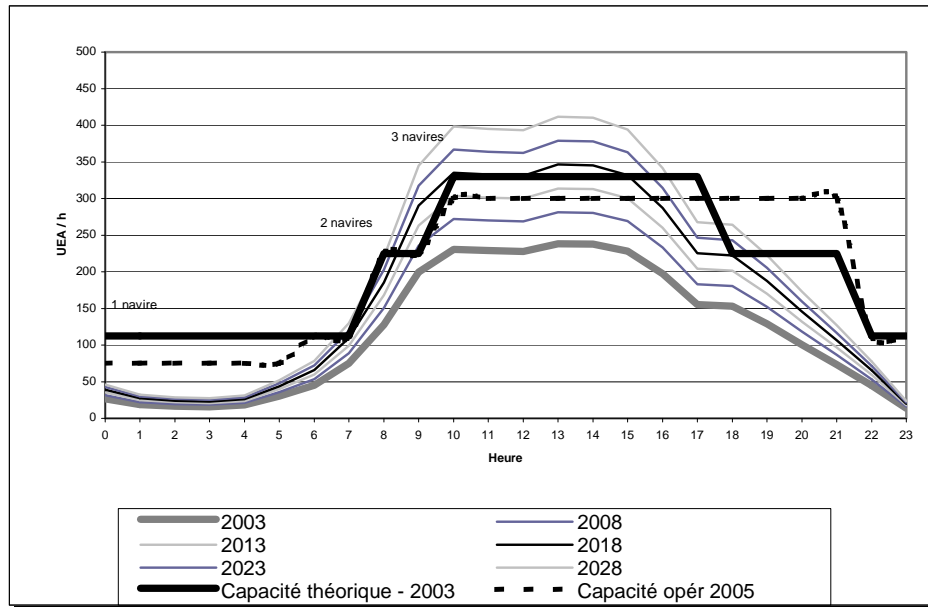
(a) Jour moyen de la période estivale, prévision endogène moyenne



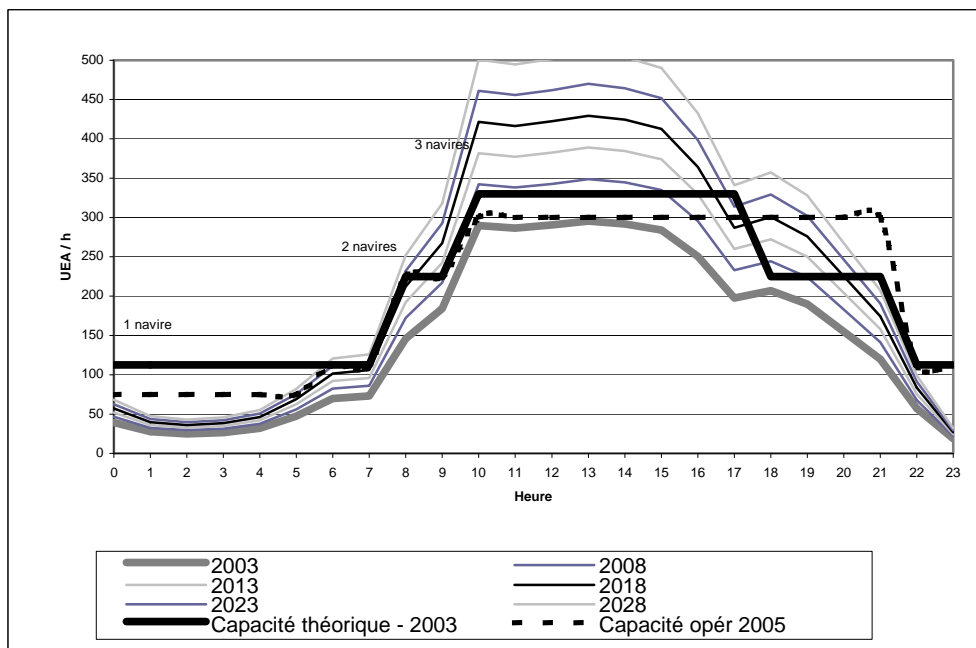
(b) 85^e percentile de la période estivale, prévision endogène moyenne



(c) Jour moyen de la période estivale, prévision endogène forte



(d) 85^e percentile de la période estivale, prévision endogène forte



Source : Calcul SNC-Lavalin – GENIVAR.

2.8 Nécessité d'intervention et avenues de solution

2.8.1 Nécessité d'intervention

Les principaux problèmes amenés par le service de traversier entre Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine comprennent :

- Le temps de traversée et le temps d'attente dû à l'intervalle de service, qui affectent l'ensemble des usagers et qui amènent un retard de l'ordre de 28 min pour les déplacements vers ou depuis la Côte-Nord.
- Les incertitudes liées à la fiabilité des traversées que ce soit en raison des perturbations, reports de déplacements ou annulations de traversées dues à des problèmes de navire, de conditions météorologiques, de grèves ou autres. Ces événements sont survenus 79 fois en 2003 pour une durée moyenne d'un peu moins de deux heures, affectant 1,3 % du trafic annuel et causant un retard d'itinéraire estimé à plus de 30 min.
- La formation de pelotons sur la route 138 à la sortie du navire amenée affecte un usager sur cinq et cause un retard moyen de 2 min sur un trajet. Ce phénomène est toutefois atténué par l'ajout de voies pour véhicules lents sur la route 138 à Baie-Sainte-Catherine, Tadoussac et Les Bergeronnes, sans compter les améliorations planifiées.
- Les retards amenés par un manque de capacité hors des périodes de pointe, lorsqu'un ou deux navires sont en service, par exemple le matin tôt entre 4 h et 7 h, certains jours de la semaine en après-midi au printemps et à l'automne, certaines fins de semaine de juin et de septembre ou encore pendant les longs week-ends. Ces retards, de l'ordre de 20 à 40 min, ont touché 1,3 % des usagers en 2003.
- Les retards causés par un manque de capacité dans la plus forte période d'affluence, lorsque le système de la traverse fonctionne à trois navires et donc à sa capacité maximale. Des files d'attente sont souvent observées en période estivale, à raison d'une moyenne de 218 véh/j qui doivent attendre plus d'un navire durant la plage horaire à trois navires, mais la plupart des véhicules attendent très rarement plus de deux navires, et subissent donc un retard supplémentaire de l'ordre de 13 min en plus de l'attente normale (6,7 min). La capacité opérationnelle du système est normalement atteinte les journées de plus forte affluence, par exemple à la Fête du travail.
- L'atteinte de la capacité du système de la traverse, les retards, les longues files d'attente, l'instabilité et la grande variabilité des conditions de circulation en résultant, en période de pointe d'été dans quelques années, pour un jour moyen de la période estivale en 2028 dans l'hypothèse de croissance moyenne, dès 2016 dans l'hypothèse de croissance forte du trafic, avec des problèmes opérationnels pouvant être importants dès maintenant ou si un projet majeur comme celui de *Louisiana Pacific* se concrétisait.

- Un nombre élevé d'accidents sur la route 138 dans l'aire d'étude, dont 29 % sont liés au syndrome de la traverse. Plusieurs améliorations routières incluant la correction de courbes, l'atténuation de pentes, l'implantation de voies pour véhicules lents et mesures de modération de la vitesse ont été mises en place couvrant l'ensemble des lieux accidentogènes identifiés, ce qui devrait réduire sensiblement la fréquence et la gravité des accidents dans l'aire d'étude.
- L'impact négatif possible sur certains secteurs d'activité économique de longues files d'attente en période estivale, de temps de transport relativement longs pour des mouvements de marchandises sur de courtes distances, et d'incertitude quant à la fiabilité des départs de la traverse, notamment sur l'industrie forestière et l'industrie touristique.
- De plus, des problèmes liés au contexte géographique et politique de la Côte-Nord justifient aussi une nécessité d'intervention. Ils incluent :
- Le sentiment d'isolement de la région rapporté par plusieurs intervenants socioéconomiques.
- Une demande soutenue depuis au moins les années 1960 de la part de plusieurs intervenants socioéconomiques de la Côte-Nord afin qu'un pont soit construit dans le corridor Baie-Sainte-Catherine – Tadoussac.

2.8.2 Avenues de solution

Trois familles de solution ont été définies afin de tenter de répondre aux problématiques actuelle et future de transport à la traverse de Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine, soit :

- L'amélioration du service de traversier, soit par l'accroissement du gabarit des navires, soit par la mise en service d'un quatrième navire en période d'affluence.
- La construction d'un pont et d'approches entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac suivant différents tracés possibles.
- La déviation d'une partie de la circulation vers d'autres liens routiers ou maritimes, en considérant comme scénarios, soit par les routes 172 et 175 via la ville de Saguenay et la réserve faunique des Laurentides, par un nouveau lien maritime entre la Haute-Côte-Nord et le Bas-Saint-Laurent, par l'établissement d'un service de cabotage entre Québec et Les Escoumins, ou par un nouveau lien maritime entre Rimouski et Baie-Comeau.

D'autres solutions ont été identifiées au cours des années mais ne peuvent résoudre les problèmes de capacité en période de forte affluence l'été, par exemple de concentrer le trafic de camionnage la nuit ou d'ajuster l'horaire. Des améliorations à l'horaire peuvent être apportées mais celles-ci concernent les périodes peu ou moyennement achalandées, et non les après-midi d'été où la capacité totale du système sera atteinte.

Les coûts présentés dans cette section ont été indexés en valeurs de 2004 à partir des estimations des années antérieures.

2.8.3 Amélioration de la traverse

2.8.3.1 *Accroissement du gabarit des navires*

L'accroissement du gabarit des navires qui assurent la traversée entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac a fait l'objet d'une analyse sommaire dans le cadre de l'étude d'opportunité (SIMARD et al., 1999). Ce scénario consisterait à modifier les deux navires actuellement en opération pour en augmenter la capacité d'accueil, en y ajoutant un deuxième pont. La capacité serait portée de 75 UEA à 140 UEA, soit une augmentation de la capacité horaire unidirectionnelle théorique du système de 330 UEA/h à 420 UEA/h, soit une hausse de 27 % par rapport à la situation actuelle. Un tel système serait viable jusque vers 2030 sous l'hypothèse moyenne de trafic et jusqu'en 2020 dans le cas de la prévision forte de trafic. La durée de la viabilité pourrait être raccourcie si d'importants projets de développement ayant une incidence marquée sur l'économie régionale voyaient le jour.

La solution étudiée en 1999 impliquait deux navires en période estivale, avec un intervalle de 20 min plutôt que du 13,3 min actuel, le *Félix-Antoine-Savard* n'étant pas en service lors de la réalisation de l'étude d'opportunité. La solution pourrait néanmoins inclure le maintien d'un service à trois navires pour maintenir un intervalle de service plus court. Pour un système de trois navires à deux niveaux, la capacité horaire unidirectionnelle théorique s'élèverait à 630 UEA/h, soit une augmentation de 91 % par rapport à la situation actuelle. Ce système répondrait à la demande de long terme, la demande de pointe du 85^e percentile se chiffrant à 510 UEA/h en 2028.

Les coûts d'immobilisation sont estimés à 16,4 M\$ pour la modification des navires et pour le réaménagement des quais et des rampes d'accès. Sur le plan technique, la construction d'un deuxième pont devrait être jumelée à l'ajout de propulseurs latéraux, rendus indispensables par les nouvelles dimensions du navire et les conditions de navigation. L'accroissement de capacité des infrastructures portuaires inclut des installations d'accès et des aires d'attente des véhicules de part et d'autre du Saguenay. Les coûts annuels d'exploitation additionnels sont estimés à 1,3 M\$ par année, en considérant les frais de fonctionnement (salaires, carburant) et les frais liés aux immobilisations (intérêts, amortissement).

Cette solution présente *a priori* plusieurs avantages, en offrant théoriquement une augmentation de la capacité d'accueil, en permettant notamment l'élimination des files d'attente pour les périodes de pointe et en étant relativement peu coûteuse, tant du point de vue économique qu'environnemental. Cependant, un tel scénario ne modifie pas les temps de parcours actuels entre les deux rives (outre la diminution des temps d'attente) et ne réduit pas le sentiment d'isolement autant que ne l'assurerait un pont. Du

point de vue de la sécurité, l'augmentation de la capacité d'accueil des navires aurait également pour effet d'accentuer la constitution des pelotons qui sont à la source du phénomène de syndrome de la traverse.

Par ailleurs, la STQ (1999b) considère que cette solution n'est pas faisable, en tenant compte notamment des contraintes inhérentes aux conditions de navigation à l'embouchure du fjord et des contraintes logistiques inhérentes aux opérations de chargement et de déchargement à quai. Les limites de cette solution incluent la perte de visibilité des extrémités du navire à l'accostage, l'augmentation de l'effectif de personnel requis, un enfoncement important (40 cm) lors de chargement simultané d'un tracteur semi-remorque au pont inférieur et d'une automobile au pont supérieur, un déplacement latéral des automobiles au pont supérieur, une difficulté d'extinction d'incendie en raison de la présence du pont supérieur, la faible vitesse des tracteurs semi-remorques à l'embarquement, la nécessité d'ajouter des propulseurs latéraux et la capacité électrique, les capacités des navires étant actuellement à leur maximum.

2.8.3.2 Mise en service d'un quatrième navire l'été

L'étude d'opportunité a également considéré l'ajout de navires durant la forte période estivale. Lors de l'étude d'opportunité, la traverse fonctionnait à deux navires en période estivale. L'étude proposait donc, dans un premier temps, d'ajouter un troisième navire en période estivale, ce que la STQ a réalisé depuis, puis dans un deuxième temps, d'ajouter un quatrième navire en période estivale. L'ajout d'un quatrième navire, d'une capacité de 87 UEA, permettrait d'accroître de 330 UEA/h à 460 UEA/h (40 %) la capacité globale de transport et de réduire l'intervalle de service à 10 min. Cette solution nécessite par contre la présence simultanée de deux navires à quai, et requiert donc, sur chaque rive, la construction d'un nouveau quai et un système de gestion de la circulation des véhicules automobiles vers l'un ou l'autre des quais. Un tel système serait viable jusqu'en 2037 pour les journées les plus achalandées de l'été sous l'hypothèse de croissance moyenne et jusqu'en 2025 pour une journée estivale moyenne sous l'hypothèse de croissance forte.

Les coûts d'immobilisation liés à cette option sont estimés 103 M\$ pour le navire et les nouvelles infrastructures portuaires. Les coûts d'exploitation supplémentaires ont pour leur part été estimés à 3,8 M\$, incluant les frais de fonctionnement (salaires, carburant) et les frais liés aux immobilisations (intérêts, amortissement). La mise en service d'un navire additionnel implique l'embauche d'un quatrième équipage. De plus, l'effectif devra être plus nombreux pour chaque équipage. Ce dernier élément n'est pas compris dans l'estimation du coût d'exploitation.

Tout comme le scénario précédent, le scénario de mise en service d'un quatrième navire permettrait un accroissement significatif de la capacité d'accueil et, par conséquent, une diminution importante des files d'attente pour les périodes de pointe. Cependant, le coût de réalisation d'un tel projet est

nettement plus important et les impacts environnementaux inhérents aux interventions sur les emprises portuaires sont à prendre en considération.

Encore là, un tel scénario ne modifie pas les temps de parcours actuels entre les deux rives, hormis lors de la période de forte affluence, et ne réduit pas le sentiment d'isolement autant que ne l'assurerait un pont.

2.8.4 Aménagement d'un pont

2.8.4.1 Options

Six options de pont ont été définies dans le cadre de l'étude d'opportunité (SIMARD et al., 1999). Ces options sont illustrées à la figure 2.11 (Annexe C). Les options s'étendent des lignes hydroélectriques traversant la rivière Saguenay en amont de la traverse jusque dans l'estuaire du Saint-Laurent. Certaines reprennent des tracés des études du MTQ (1979).

Les infrastructures et structures prévues dans les différentes options comprennent généralement, outre la route, un pont suspendu ainsi que des tunnels et viaducs pour les options traversant le fjord du Saguenay. L'option dans l'estuaire (P6) comprend plutôt un pont haubané et une jetée. Le tableau 2.7 présente les caractéristiques discriminantes des différentes options considérées dans l'étude d'opportunité.

Tableau 2.5 Caractéristiques physiques, options de ponts étudiées en 1999, traversée de la rivière Saguenay entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac

Option	Longueur (km)	Coût (M\$)	Temps de parcours (min)	Considérations environnementales
P1	22.5	890	16	Sentiers, pourvoies
P2	19	941	15	Sentiers, cours d'eau
P3	13.3	878	13,5	Sentiers, cours d'eau, terres agricoles
P4	9	427	12	Sentiers, cours d'eau, terres agricoles, bassin du lac de l'Anse à l'Eau
P5	10.5	445	13	Sentiers, terrasses, paysage, déplacements de bâtiments
P6	16.6	637	14	Fond marin, glaces, habitats, terrasses, paysage

Note : Le coût a été indexé et reflète des valeurs en 2004.

Source : SIMARD et al. (1999).

La longueur totale du tracé de la nouvelle route incluant le pont varie entre 9,0 km pour l'option P4, presque dans l'axe de la traverse actuelle, retenue par l'étude d'opportunité de 1999 et qui fait l'objet de cette étude, et 22,5 km pour l'option P1, la plus à l'ouest.

Le temps de parcours, qui dépend de ces longueurs, est réduit pour l'option P4, dans le corridor de la traverse, soit 4 min de moins que pour l'option la plus longue (P1). Pour ce qui est des coûts tels qu'estimés dans l'étude d'opportunité, l'option P4 est la plus intéressante, suivie de l'option P5, soit à peu près la moitié du coût des options en amont (P1 – P3), qui nécessitent le passage en terrain montagneux sur une bonne partie du parcours.

Enfin, du point de vue environnemental, les tracés dans l'estuaire (P5 et P6) sont plus dommageables et peu acceptables. L'option P4, si elle comprend un impact sur le milieu terrestre moindre en raison d'une surface de terrain utilisée inférieure, induit par ailleurs un risque de contamination du bassin du lac de l'Anse à l'Eau. Compte tenu de son temps de parcours plus court, de son coût moindre et de ses répercussions environnementales minimales, l'option P4 a été retenue comme préférable dans l'hypothèse où un lien incluant un pont sur la rivière Saguenay serait nécessaire et justifié à long terme.

2.8.4.2 Avantages d'un pont

Un pont, préférablement dans l'axe de l'option P4, permettrait donc des économies de temps appréciables par rapport à la traverse actuelle en excluant les files d'attente et les perturbations. Un pont assurerait une régularité du service de transport, laquelle est affectée par l'annulation de départs pour diverses raisons et relativement fréquemment dans l'année. Enfin, un pont permettrait de répondre adéquatement aux niveaux de trafic engendrés par la demande pour une très longue période.

2.8.5 Déviation de trafic

2.8.5.1 Traverse Haute-Côte-Nord – Bas-Saint-Laurent

La création d'un lien interrives sur le Saint-Laurent est l'une des solutions envisagées pour reporter une partie du trafic de camionnage de la traverse de Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine vers la rive sud. Ce lien permettrait la traversée du fleuve par les tracteurs semi-remorques, entre un port de la Côte-Nord et Gros-Cacouna (UQAR, 2001). Les sites des Escoumins et de Tadoussac ont été jugés les plus pertinents, au détriment de sites plus à l'est. Ils répondaient davantage à la condition première du succès d'un tel service, à savoir la présence d'un fort trafic de camionnage, potentiellement captable, dont l'importance est croissante à mesure que l'on se rapproche de Tadoussac. Les marchés visés par ce nouveau lien sont les matières premières et les biens transformés produits en Côte-Nord. Néanmoins, l'importance de l'industrie forestière dans le trafic de camionnage en fait la cible privilégiée du projet.

Ce lien interrives offrirait un service en mode accompagné, le chauffeur demeurant dans le tracteur chargé de sa semi-remorque. La durée de traversée est de 1 h 45 si le port d'attache est Tadoussac, et de 2 h dans le cas des Escoumins. Le traversier offrirait une capacité totale de 100 tracteurs semi-remorques, et un service de 15 voyages par semaine par direction (3 voyages

par jour, 5 jours par semaine). En estimant que le taux de remplissage ne peut excéder 80 %, la capacité annuelle s'élèverait à 78 000 ensembles de tracteurs semi-remorques transportés, soit la moitié du trafic de tracteurs semi-remorques observé sur la traverse de Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine en 1999.

Les coûts liés au navire étaient estimés à 9,7 M\$ par année, incluant le capital, l'exploitation et le rendement sur capital, pour un coût moyen de 145 \$ par semi-remorque. De plus, l'aménagement complet d'un site représenterait un investissement de 13 M \$.

L'analyse des coûts de transport des marchandises dans le cadre de cette étude indique que le transport routier exclusif demeure plus concurrentiel que tous les autres choix modaux lorsque la destination finale des marchandises est Québec ou Montréal. Pour les destinations plus éloignées (Toronto et au-delà), l'utilisation du traversier permet de diminuer les coûts lorsqu'il est utilisé avec le lien ferroviaire. Cependant, cette diminution de coûts n'est pas supérieure à celle générée par le service route-rail exclusif.

À moins de mesures complémentaires comme une participation gouvernementale, un arrimage des opérateurs de transport et une entente de moyen et long termes avec des expéditeurs, il semble difficile d'assurer la fréquentation du lien inter-rives Les Escoumins – Gros-Cacouna dans ce contexte concurrentiel. Cette solution se heurte au déséquilibre des mouvements selon la direction puisque les déplacements vers la Côte-Nord, qui se font surtout de Charlevoix et de Québec, seraient probablement maintenus en grande partie à la traverse de Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine. Ce service pourrait également avoir un effet négatif sur le trafic au traversier-rail de Matane – Baie-Comeau.

Dans l'étude d'opportunité de 1999, une solution de traversier entre la Haute-Côte-Nord et le Bas-Saint-Laurent avait également été étudiée. Le coût d'immobilisation était estimé à 88 M \$ et le coût annuel d'exploitation à 9,7 M \$. Un tel projet ne pourrait s'autofinancer et la contribution gouvernementale devrait couvrir au moins la moitié du coût. Enfin, en termes de coût pour les expéditeurs, un tel service serait moins avantageux que l'utilisation de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine et la route 138, étant donné que tous les coûts d'immobilisation du transport maritime sont absorbés par la clientèle contrairement à la traverse et à la route.

2.8.5.2 Service de cabotage Les Escoumins – Québec

La création d'un service de cabotage entre la Côte-Nord et la ville de Québec est une autre solution maritime envisagée pour le retrait du trafic de camions du réseau routier et de la traverse de Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine. Ce lien aurait pour origine, comme dans le cas précédent, un nouveau port aménagé aux Escoumins. La destination serait Québec, où les aménagements portuaires existants et les réserves foncières, alliés à la proximité d'équipements ferroviaires et du réseau autoroutier, s'avèrent particulièrement attractifs. Les

marchés visés par ce service sont les matières premières et les biens transformés produits en Côte-Nord, tout particulièrement les produits issus de l'industrie forestière.

Le service de transport serait offert en mode non accompagné, c'est-à-dire que seules les semi-remorques seraient transportées. Ce mode implique une organisation logistique avant et après embarquement plus complexe pour l'opérateur du service et pour les transporteurs. La durée totale d'un voyage aller-retour serait de 21 h et la distance parcourue de 232 km. En moyenne, 5,7 voyages par semaine seraient effectués, ce qui, pour un navire pouvant accueillir 100 semi-remorques, porterait la capacité annuelle à 45 714 semi-remorques transportées (avec pour hypothèse un taux de remplissage de 80 %).

Les coûts de ce service s'avèrent plus importants que pour le simple lien inter-rives, puisque le mode non accompagné impose d'importants frais de manutention. Le total des coûts annuels maritimes et portuaires s'élèverait ainsi à 480 \$ par semi-remorque. La viabilité économique d'un tel projet a été évaluée sur une base comparative avec les autres modes, tels que le transport routier exclusif, le transport combiné route-rail à partir de différents points de transbordement, etc. Ce service se révèle non concurrentiel pour les marchandises à destination de Québec ou de Montréal. Pour les destinations éloignées (États-Unis), un service de cabotage ne diminuerait guère le coût total supporté par le transporteur de l'origine à la destination finale, de sorte qu'un niveau de trafic important n'est pas assuré pour ce nouveau service.

2.8.5.3 Pertinence de la déviation de mouvements

Les options de déviation de déplacements effectués à la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine se révèlent donc globalement peu intéressantes. Les itinéraires routiers (par exemple par la ville de Saguenay) ou par les traverses existantes sur le Saint-Laurent amènent des temps de parcours beaucoup plus longs et pénalisent les usagers.

2.8.6 Solution préférable et pertinence du projet de pont

La viabilité du système de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine apparaît compromise dans un avenir rapproché pour la période estivale. Ce système présenterait un dysfonctionnement pendant les périodes les plus achalandées de l'été en 2008 et régulièrement en période estivale en 2028, sous une hypothèse de croissance moyenne. Dans l'hypothèse d'une croissance du trafic rapide, les dysfonctionnements surviendront en 2007 et en 2018 respectivement. Des phénomènes de congestion liés aux variations aléatoires du trafic apparaîtront préalablement ou encore dans l'hypothèse d'un élément ponctuel fortement générateur de trafic.

La mise en service d'un troisième navire en période estivale et la faible croissance du trafic observée entre 1999 et 2004, notamment en période

estivale, ont permis de rendre le système actuel de la traverse globalement fonctionnel. Des annulations de service en raison des conditions climatiques ou des navires demeurent relativement fréquentes. De plus, de courtes files d'attente sur de courtes périodes se forment régulièrement en période estivale, mais le temps d'attente supplémentaire est d'un départ seulement, soit 13,3 min. Les problèmes de files d'attente en période achalandée d'été sont imminents.

L'augmentation de la capacité de la traverse apparaît une option difficile sur le plan technique puisque la mise en service d'un quatrième navire en période estivale requiert des infrastructures maritimes supplémentaires et une répartition des véhicules en files d'attente à deux navires simultanément. Un tel système, dans l'éventualité où il pourrait être implanté, serait viable pour les journées les plus achalandées de l'été jusqu'en 2037 sous l'hypothèse de croissance moyenne et jusqu'en 2025 sous l'hypothèse de croissance forte. Ce système ne résoudrait toutefois les problèmes liés aux retards attribuables à l'intervalle de service, à la traversée, aux perturbations et aux annulations, et laisserait subsister de la congestion en période de fort achalandage.

Par ailleurs, les approches de déviation de déplacements vers d'autres itinéraires routiers ou maritimes présentent peu d'intérêt et apparaissent peu viables.

En raison des retards systématiques d'au moins une demi-heure par véhicule amenés pour la seule traversée et l'attente normale, de l'occurrence de perturbations et d'annulations de service, de la capacité résiduelle de seulement 10 % en période de pointe d'été et de la difficulté, voire de l'impossibilité à moyen terme, du système de trois navires à répondre à des variations raisonnables du trafic, la traverse actuelle ne saurait être un lien de transport acceptable pour assurer les déplacements interrégionaux et ainsi soutenir un développement économique et social sur la Côte-Nord. Les autres options envisageables ne peuvent non plus constituer des réponses satisfaisantes à long terme à l'ensemble des problèmes liés au transport routier interrégional. L'aménagement d'un pont en remplacement de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine se révèle l'intervention la plus appropriée à long terme pour répondre à la demande de déplacements entre la Côte-Nord et le reste du Québec.

3. DESCRIPTION DU MILIEU

Cette section décrit les composantes environnementales des milieux physique, biologique, humain et visuel de la zone d'étude retenue pour l'analyse du projet. L'identification de ces composantes a été effectuée sur la base des impacts appréhendés du projet en mettant l'accent sur les éléments sensibles du milieu susceptible d'être affectés par l'implantation des infrastructures routières. La synthèse des informations colligées pour chacun des milieux est présentée sous forme de cartes regroupées à l'annexe C.

3.1 Délimitation de la zone d'étude

La zone d'étude a été établie en prenant en compte le milieu susceptible d'être affecté par le projet routier. Cette zone d'étude générale, illustrée à la figure 3.1 (annexe C), couvre les deux rives du Saguenay sur une profondeur approximative de 4,5 km. Dans l'axe du Saguenay, la zone d'étude couvre environ 1,5 km de part et d'autre de la traverse actuelle. Cette zone limite les inventaires à un territoire suffisamment vaste pour permettre d'étudier toutes les variantes réalistes de tracé et de circonscrire l'ensemble des répercussions appréhendées suite à l'implantation et à l'exploitation d'un nouveau pont sur le Saguenay et son raccordement à la route 138 du côté de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac. Cette zone d'étude est caractérisée par un territoire essentiellement forestier où se retrouvent les agglomérations de Baie-Sainte-Catherine en rive sud et de Tadoussac en rive nord.

Au besoin, une zone d'étude élargie est considérée pour bien cerner certaines composantes environnementales (ex. : milieu socioéconomique, etc.). Le cas échéant, les limites de la zone d'étude considérée sont précisées dans les sections concernées.

3.2 Milieu physique

Les éléments discutés dans le cadre du projet sont la géologie, la géomorphologie, les différents aspects qui couvrent l'hydrologie ainsi que la météorologie. La description de ces éléments a pour objectif d'identifier les enjeux environnementaux liés à la réalisation du projet.

3.2.1 Climat

Selon la classification mondiale des climats de Litynski, la région de Tadoussac a un climat de type subpolaire, subhumide, sans saison sèche et une saison de croissance de la végétation entre 150 à 179 jours (MENV, 1987 et 2001). Les tableaux 3.1 et 3.2 présentent les normales climatiques (1971-2000) respectivement pour la température et les précipitations à la station climatique de Tadoussac. La température moyenne annuelle est de 3°C. La température moyenne des mois de janvier et de juillet est respectivement de -13°C et de 17°C.

Les précipitations totales annuelles sont en moyenne de 999 mm, dont 699 mm sous forme liquide (pluie) et 300 mm sous forme solide (neige), soit l'équivalent d'approximativement 3 mètres de neige par année.

La présence de brouillard sur les plans d'eau est fréquente dans la région à cause de la température très froide de l'eau et peut atteindre une fréquence de 15% sur une base mensuelle en août (EC, 1994).

Les vents dominants suivent l'axe du fleuve St-Laurent (*nord-est - sud-ouest*) ou de la rivière Saguenay (venant du *nord-ouest*) avec des vents forts surtout en hiver. À cause de la topographie locale, les directions dominantes et la vitesse du vent peuvent varier considérablement dans la zone d'étude. La figure 3.2 (annexe C) présente la rose des vents tracée à partir des observations horaires de 1994 à 2002 de la station automatique de l'Île Rouge, située au large de Tadoussac. Cette station est jugée représentative de la direction du vent à une échelle régionale, bien que les vents du *nord-ouest* à l'embouchure de la rivière Saguenay sont généralement beaucoup plus forts que ceux observés à l'Île-Rouge à cause des effets de concentration liés à la topographie du fjord du Saguenay (Environnement Canada, 1992).

3.2.2 Qualité de l'air

Il n'y a pas de station de suivi de la qualité de l'air dans la région de Tadoussac. Cependant, une station du MENV a été exploitée à Cap-Éternité (environ 40 km en amont sur le Saguenay) pour le suivi de l'ozone en 1995 et 1996.

La qualité de l'air de la région de Tadoussac peut être qualifiée de bonne comparativement aux zones urbaines du Québec. Les concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) et de monoxyde de carbone (CO) dans l'air ambiant, reliées principalement à la circulation automobile, y sont très inférieures aux normes en vigueur. Vu l'absence d'industries lourdes et une population locale relativement faible, il en est de même pour le dioxyde de soufre (SO₂) et les matières en suspension totales. Cependant, l'utilisation du bois à des fins de chauffage résidentiel en hiver pourrait possiblement occasionner localement et sporadiquement des concentrations relativement élevées de particules fines (PM_{2.5}) et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Tableau 3.1 Normales climatiques* à Tadoussac - Température

Paramètre	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année
Température													
Moyenne quotidienne (°C)	-13,0	-10,9	-4,9	2,1	8,6	14,5	17,0	16,2	11,0	5,4	-1,0	-8,6	3,0
Maximum quotidien (°C)	-8,2	-6,3	-0,5	6,0	13,4	19,6	21,9	20,8	15,4	9,0	2,1	-4,6	7,4
Minimum quotidien (°C)	-17,6	-15,5	-9,3	-1,8	3,8	9,3	12,2	11,4	6,7	1,8	-4,1	-12,6	-1,3
Maximum extrême (°C)	13,0	13,3	16,1	25,0	31,7	32,8	35,6	35,6	31,7	27,2	18,9	17,8	
Minimum extrême (°C)	-34,4	-37,2	-31,1	-27,2	-9,4	-3,9	1,7	-1,1	-3,9	-15,0	-23,9	-36,1	
Journées avec température maximale													
≤ 0 °C	27,4	25,0	15,9	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08	9,8	24,1	104,6
> 0 °C	3,6	3,3	15,1	27,7	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	30,9	20,2	6,9	260,6
> 10 °C	0,04	0,0	0,55	4,3	22,1	29,6	31,0	31,0	28,0	10,0	1,1	0,10	157,8
> 20 °C	0,0	0,0	0,0	0,15	3,3	12,8	20,6	16,2	2,8	0,12	0,0	0,0	55,9
> 30 °C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,13	0,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,18
> 35 °C	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
Journées avec température minimale													
> 0 °C	0,08	0,04	1,1	7,9	26,3	30,0	31,0	31,0	29,1	20,8	4,9	0,19	182,2
≤ 2 °C	31,0	28,2	30,8	27,4	10,1	0,29	0,0	0,0	2,7	17,2	28,5	30,9	207,2
≤ 0 °C	30,9	28,2	30,0	22,1	4,8	0,0	0,0	0,0	0,95	10,2	25,1	30,8	183,0
< -2 °	30,5	27,4	25,8	10,4	0,63	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	17,2	28,6	143,8
< -10 °C	25,2	21,6	13,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	18,0	81,7
< -20 °C	11,9	7,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	24,7
< -30 °C	0,38	0,08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,14	0,60
Degrés-jours													
Au-dessus 24 °C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Au-dessus 18 °C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	6,4	17,3	13,6	0,5	0,0	0,0	0,0	38,2
Au-dessus 15 °C	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	31,1	69,5	54,4	5,0	0,1	0,0	0,0	163,0
Au-dessus 10 °C	0,0	0,0	0,0	0,8	28,2	133,8	214,6	189,2	56,8	3,9	0,1	0,0	627,4
Au-dessus 5 °C	0,0	0,0	0,8	11,2	120,2	280,8	369,6	344,1	185,9	45,1	3,0	0,3	1360,8
Au-dessus 0 °C	1,4	1,5	16,2	82,2	268,3	430,8	524,6	499,1	335,6	168,1	36,5	4,3	2368,4
Au-dessous 0 °C	393,9	310,5	162,6	19,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	66,0	266,2	1220,3
Au-dessous 5 °C	547,6	450,2	302,2	98,7	7,1	0,0	0,0	0,0	0,3	33,2	182,4	417,2	2038,9
Au-dessous 10 °C	702,6	591,4	456,4	238,3	70,2	3,0	0,1	0,1	21,2	147,0	329,6	571,9	3131,7
Au-dessous 15 °C	857,6	732,6	611,4	387,5	199,8	50,4	9,9	20,3	119,4	298,2	479,5	726,9	4493,5
Au-dessous 18 °C	950,6	817,3	704,4	477,5	290,3	115,6	50,7	72,5	204,9	391,1	569,5	819,9	5464,4

* Basées sur l'ensemble des données disponibles entre 1971 et 2000. Dans le cas des extrêmes, sur l'ensemble des données disponibles depuis 1913.
Source: Environnement Canada, Normales climatiques au Canada 1971-2000.

Tableau 3.2 Normales climatiques *à Tadoussac - Précipitation

Paramètre	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année
Précipitation													
Chutes de pluie (mm)	7,3	7,1	21,1	56,0	95,3	81,3	104,4	106,3	83,4	88,6	39,4	8,7	698,9
Chutes de neige (cm)	63,9	56,6	50,0	20,7	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	35,9	69,4	299,9
Précipitation (mm)	71,2	63,7	71,1	76,6	95,8	81,3	104,4	106,3	83,4	91,5	75,2	78,1	998,7
Moyenne couver. de neige (cm)	50	71	78	30	0	0	0	0	0	0	3	29	22
Couver. de neige, fin de mois (cm)	63	81	55	3	0	0	0	0	0	0	14	38	21
Extrême quot. de pluie (mm)	32,0	53,8	62,2	58,4	55,9	88,9	96,0	55,4	80,0	76,2	49,3	59,7	
Extrême quot. de neige (cm)	55,0	55,9	61,0	30,5	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4	45,7	49,5	
Extrême quot. de préc. (mm)	55,0	67,8	62,2	58,4	55,9	88,9	96,0	55,4	80,0	76,2	49,3	62,2	
Journées avec pluie													
≥ 0,2 mm	0,88	0,69	2,5	6,8	12,1	11,0	13,4	11,9	12,1	10,3	4,7	1,2	87,6
≥ 5 mm	0,63	0,38	1,2	3,3	6,2	4,9	6,5	6,7	5,4	5,5	2,5	0,71	43,9
≥ 10 mm	0,17	0,31	0,62	1,7	3,2	2,6	3,6	3,9	3,0	3,0	1,5	0,42	24,0
≥ 25 mm	0,04	0,04	0,14	0,54	0,64	0,46	0,79	0,82	0,40	0,75	0,27	0,0	4,9
Journées avec neige													
≥ 0,2 cm	9,3	7,1	7,6	3,0	0,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,54	5,6	9,6	42,9
≥ 5 cm	4,7	4,0	3,3	1,7	0,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,21	2,5	4,6	21,1
≥ 10 cm	2,3	2,0	1,7	0,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08	1,2	2,4	10,6
≥ 25 cm	0,28	0,50	0,19	0,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,17	0,40	1,6
Journées avec précipitation													
≥ 0,2 mm	9,9	7,7	9,9	9,4	12,4	11,0	13,4	11,9	12,1	10,6	9,8	10,5	128,4
≥ 5 mm	5,3	4,4	4,5	4,8	6,3	4,9	6,5	6,7	5,4	5,6	4,8	5,4	64,7
≥ 10 mm	2,4	2,3	2,4	2,7	3,3	2,6	3,6	3,9	3,0	3,2	2,8	2,9	35,0
≥ 25 mm	0,35	0,54	0,33	0,64	0,62	0,46	0,79	0,82	0,40	0,75	0,50	0,42	6,6
Journées avec couver. de neige													
≥ 1 cm	31,0	28,2	31,0	24,4	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,06	11,1		
≥ 5 cm	31,0	28,2	31,0	21,3	0,78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3		
≥ 10	30,9	28,2	30,9	18,9	0,39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7		
≥ 20	28,1	28,2	30,5	15,7	0,06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6		

* Basées sur l'ensemble des données disponibles entre 1971 et 2000. Dans le cas des extrêmes, sur l'ensemble des données disponibles depuis 1913.
Source: Environnement Canada, Normales climatiques au Canada 1971-2000.

Concernant les épisodes de pollution par le smog (ozone et particules fines) reliés au transport des contaminants atmosphériques sur de grandes distances, la station de mesure de Cap-Éternité a enregistré quelques dépassements des normes pour l'ozone dans l'air ambiant en 1995-1996. La région de Tadoussac pourrait donc connaître quelques rares épisodes de pollution par le smog durant la période estivale. La fréquence de ces épisodes est cependant beaucoup plus faible que pour le *sud-ouest* du Québec ou la région de Québec.

3.2.3 Contexte physiographique

Dominée au *nord* et au *sud* par les massifs montagneux du mont Valin et des Laurentides au *nord* de Québec, la zone d'étude se situe à l'embouchure du Fjord du Saguenay.

Les vallées en forme d'auge « U » des principales rivières et du fjord de la rivière Saguenay témoignent de la dernière glaciation. La zone d'étude est caractérisée par un relief accidenté dont plusieurs sommets atteignent des élévations de 300 m. Les pentes sont appréciables à plusieurs endroits, mais plus spécialement en bordure du fjord avec la présence d'escarpements rocheux importants. La figure 3.3 (annexe C) présente les différentes classes de pentes retrouvées sur la zone d'étude soit du côté de Baie-Sainte-Catherine (feuille a) ou de Tadoussac (feuille b).

Le profil longitudinal du fjord illustré à la figure 3.4 est caractérisé par plusieurs grands bassins atteignant des profondeurs de 276 m. Près de l'embouchure, deux bassins ayant des profondeurs de 180 m et 150 m sont séparés par trois seuils (verrous glaciaires) situés à des profondeurs de 130 m, 65 m et 20 m (Drainville, 1968). L'épaisseur moyenne de sédiments retrouvés est de 250 m et certains bassins sont comblés par une épaisseur des sédiments variant entre 800 m et 1 400 m (Syvitsky et Praeg, 1989). Au niveau des seuils présents, l'épaisseur des sédiments est plutôt faible.

3.2.4 Géologie

Située dans le Bouclier Canadien, la zone d'étude occupe la province de Grenville dont l'orogénèse remonte entre 950 à 1 million d'années. Le Saguenay coule dans une ancienne dépression tectonique linéaire (*nord-ouest, sud-est*) délimitée par des failles formant un fossé d'effondrement que l'on peut qualifier de graben. Les roches retrouvées sont caractérisées par des granites, des gneiss, des grès à quartz ainsi que des gneiss associés en hornblende et/ou biotite (Avramchev, 1985).

Sur le plan géophysique, la région est sensible aux séismes. En 1988, un séisme, dont l'épicentre était situé dans la réserve faunique des Laurentides, a atteint une magnitude de 6 sur l'échelle de Richter et a été ressenti dans tout l'*est* de l'Amérique du Nord. La sismicité régionale affecte plus particulièrement l'*ouest* du Saguenay, la région de Charlevoix ainsi que la faille de Logan localisée dans le Saint-Laurent. Les milieux les plus sensibles à ces séismes sont essentiellement situés sur les parois pentues des terrasses de dépôts marins, les escarpements rocheux et là où il y a présence de grandes étendues de till le long du Fjord et dans les zones déjà instables.

3.2.5 Géomorphologie

L'avancement des glaciers au quaternaire a façonné le territoire en surcreusant les vallées existantes. Les dépôts formés sous l'action des glaciers sont des tills alors que ceux déposés dans le fond des vallées par les eaux de fonte sont des dépôts fluvio-glaciaires. Lors de la transgression marine, une partie des dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires ont été remaniés et délavés de leurs particules fines qui se sont déposées dans les bassins profonds formant ainsi une couche d'argile limoneuse ou de limon argileux d'épaisseurs variables (dépôt marin à faciès d'eau profonde).

Lors de la régression marine, les cours d'eau ont modifié les dépôts meubles en érodant les matériaux meubles déposés et en les transportant jusqu'à leur embouchure y formant de vastes deltas. Près de l'embouchure du Saguenay, le taux de sédimentation est plutôt faible maintenant compte tenu des vitesses de courants élevées présentes à cet endroit.

Spécifiquement, la zone d'étude est constituée surtout de dépôts glaciaires, marins et organiques. La figure 3.5 (annexe C), préparée à partir des informations provenant des cartes écoforestières du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF), montre la répartition de ces dépôts.

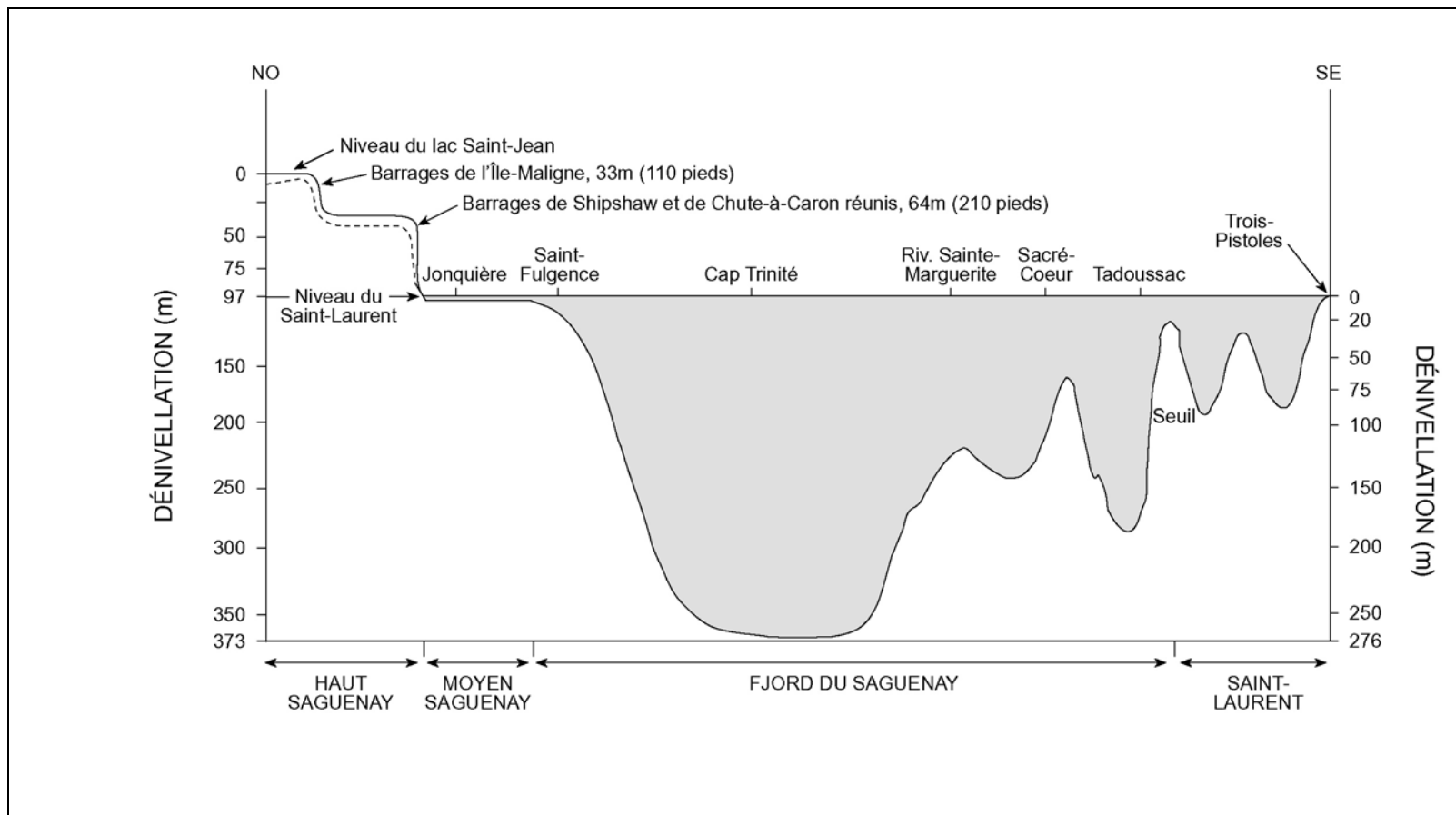
Les dépôts glaciaires se retrouvent partout dans la zone d'étude. Ces dépôts sont le plus souvent constitués de tills minces sur la roche en place dont la granulométrie peut varier de sable à blocs épars.

Les dépôts marins mis en place par la mer de Goldthwait sont peu présents dans la zone d'étude. Ces dépôts sont caractérisés par des terrasses se retrouvant essentiellement dans les baies et les anses. Les estrans se localisent de part et d'autre de l'embouchure du Saguenay. L'estran situé du côté de Baie-Sainte-Catherine s'étend de la Pointe Noire à la Pointe aux Alouettes tandis que du côté de Tadoussac, l'estran se retrouve dans la baie du même nom jusqu'aux battures de la Pointe aux Vaches. Leur délimitation est présentée à la figure 3.5 (annexe C).

Quelques dépôts organiques sont présents dans la zone d'étude. Deux tourbières en fin de cycle sont localisées dans le secteur de Baie-Sainte-Catherine alors qu'une petite zone tourbeuse se retrouve le long du ruisseau à la Barque, dans le secteur de Tadoussac.

Enfin, notons la présence de dunes éoliennes sur les terrasses du secteur de Tadoussac. Ces dunes subissent continuellement les processus d'érosion et de déposition sous l'action des vents.

Figure 3.4 Profil longitudinal du fjord



Source : Drainville, 1968 in NATURAM-GÉNIVAR, (1998a).

3.2.6 Stabilité des sols

Les sols de la zone d'étude sont généralement stables en raison de l'abondance de dépôts glaciaires (till). Cependant, quelques zones d'érosion actives ont été répertoriées dans le secteur de Baie-Sainte-Catherine entre la Pointe-au-Bouleau et la Pointe aux Alouettes. La rivière aux Canards représente une zone à risque où quelques décrochements ont été observés le long des berges. Dans le secteur de Tadoussac, le phénomène d'érosion se localise sur les terrasses près du secteur des dunes. Ces zones sont identifiées à la figure 3.5 (annexe C).

3.2.7 Drainage des sols

En général, le drainage pour le secteur de Baie-Sainte-Catherine est bon étant donné la nature des sols et le relief accidenté (voir figure 3.5 de l'annexe C). Les secteurs montrant un drainage déficient sont localisés aux endroits où se retrouvent les tourbières en fin de cycle et sur des secteurs très localisés de dépôts marins. Du côté de Tadoussac, seul un petit secteur autour du ruisseau Anse à la Barque montre un mauvais drainage tandis que le reste des sols pour ce secteur est caractérisé par un drainage de rapide à bon.

3.2.8 Qualité des sols et des sédiments

L'évaluation environnementale de site, phase 1 (voir annexe D) a révélé des indices de pollution potentielle ou appréhendée sur le terrain, soit la présence de déchets, de remblai suspect et d'un baril de produits pétroliers dans la carrière située du côté de Tadoussac. Du côté de Baie-Sainte-Catherine, un ancien site d'enfouissement est localisé à l'est de la route 138 à environ 1 km au sud de l'agglomération de Baie-Sainte-Catherine.

3.2.9 Conditions hydrogéologiques

Cinq forages ont été réalisés en 1996 à environ 400 m à l'ouest du noyau urbain de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine afin d'installer un puits d'alimentation en eau potable (Bilodeau 1996). Les résultats de cette campagne de forage montrent que la surface piézométrique de la formation aquifère se trouve à 1,8 m au-dessus du niveau moyen de la mer, soit à 31 m sous la surface du sol. Cet aquifère est en condition de nappe libre et est situé dans une unité constituée de sable fin à moyen surmonté de 12 m d'argile. Les eaux souterraines s'écoulent en direction de l'estuaire du Saint-Laurent vers le nord-est, avec un gradient hydraulique de 0,004 m / m.

La recharge de la nappe phréatique proviendrait vraisemblablement du massif montagneux situé au sud-ouest du site avec lequel l'aquifère serait en contact direct (Bilodeau 1996). La zone aquifère s'étendrait du ruisseau Sainte-Catherine à la rivière aux Canards et du massif montagneux à l'ouest au rivage de l'estuaire du Saint-Laurent. Le ruisseau Sainte-Catherine, pourtant situé à proximité du puits, n'aurait qu'un lien hydraulique indirecte avec l'aquifère en question. L'épaisseur de l'horizon d'argile au-dessus de l'aquifère formerait une couche imperméable et permettrait du même coup une bonne protection contre une éventuelle contamination de surface (indice de vulnérabilité DRASTIC = 83). Le périmètre de protection éloigné du puits d'alimentation a une largeur comprise entre 160 m et

320 m. Sa longueur est d'environ 1 900 m vers le *sud-ouest* et s'étend jusqu'à la rivière aux Canards.

Ailleurs dans la zone d'étude, l'aquifère se situerait dans le roc.

Une recherche a également été effectuée dans le Système d'information hydrogéologique (SIH) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). Cette banque de données rassemble des renseignements sur les conditions hydrogéologiques locales. Ces données sont fournies au Ministère par les foreurs lorsqu'ils mettent en place un puits.

Le seul forage répertorié dans la banque de données est situé dans la région de Tadoussac. Il a été réalisé près de la rue des Pionniers, à environ 750 m à l'est de l'agglomération (364126E, 5335190N). Le puits de 15,2 cm de diamètre a une profondeur totale de 62,5 m et a été foré dans trois mètres de sable suivi de roc sur 59,4 m. Les essais de pompage ont été réalisés en septembre 1983 et le niveau statique de la nappe était situé à une profondeur de 6,1 m, soit à environ 3 m dans le roc.

Aucune autre étude hydrogéologique réalisée dans la zone d'étude (secteur Tadoussac) n'est disponible.

3.2.10 Hydrologie et hydrodynamique

Le bassin hydrographique de la rivière Saguenay draine un territoire d'une superficie d'environ 85 500 km² répartis en 46 sous-bassins. Près de 80 500 km² du débit est contrôlé par des ouvrages hydrauliques. Seulement 7 500 km² sont drainés par des rivières dont le débit n'est pas contrôlé. Les rivières les plus importantes à proximité de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine sont les rivières Sainte-Marguerite, Petit-Saguenay, Saint-Jean et Éternité (MEF, 1997; MRN, 1969).

Le débit annuel moyen de la rivière Saguenay près de Tadoussac est d'environ 2 100 m³/s. Le régime hydraulique de cette rivière se caractérise par une hausse des débits au printemps occasionnée par la fonte des neiges sur le territoire. Certaines pointes de crues peuvent être enregistrées durant la période estivale ainsi qu'à l'automne selon l'ampleur des précipitations. En hiver, les débits diminuent progressivement.

À l'embouchure de la rivière Saguenay, la marée produit des cycles semi-diurnes (deux cycles de marée par jour) de durées et d'amplitudes irrégulières (POC, 1997). La durée moyenne d'un cycle de marée est d'environ 12 h 25 min. Selon les cartes bathymétriques, le marnage moyen près de Tadoussac peut atteindre 3,6 m. Lors de marées à fortes amplitudes, le niveau peut varier de -0,1 à 5,4 m.

La vitesse de courant enregistrée est d'environ 2 m³/s à l'embouchure. En hiver, l'estuaire du Saguenay demeure dégagé des glaces, mais les baies sont recouvertes par une banquise côtière. Les rivières se jetant dans la rivière Saguenay sont caractérisées par une glace plus mince.

Au point de vue hydrodynamique, le taux de sédimentation près de l'embouchure est de 0,1 cm/an tandis qu'il atteint 10 cm/an dans la région de Saint-Fulgence. La concentration de MES à l'amont du fjord varie de 10 à 20 mg/L (Sundby et Loring, 1978).

Les affluents de la zone d'étude sont des cours d'eau dont la largeur varie entre 0,5 et 8 m. Les cours d'eau se retrouvant sur les reliefs plats coulent principalement dans des dépôts organiques dont les faciès associés sont : les étangs, les fosses et les chenaux lenticulaires. Dans les reliefs accidentés, les cours d'eau sont caractérisés par des zones lotiques (cascades et chutes) Enfin, mentionnons que les cours d'eau de la zone d'étude ne présentent pas de risques de débordements compte tenu de l'encaissement des vallées.

3.2.11 Qualité des eaux de surface et souterraines

L'eau souterraine captée par le puits d'alimentation en eau potable de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine est échantillonnée toutes les deux semaines et les résultats sont conformes aux normes. Ces résultats sont d'ailleurs acheminés au MDDEP (Albert Bouliane, maire de Baie-Ste-Catherine, comm. pers., 2007).

Deux rapports d'analyses physico-chimiques et bactériologiques portant sur la qualité des eaux de surface dans le secteur de Tadoussac ont pu être consultés. Le premier concerne un lac situé à environ 400 m au *nord-est* de l'agglomération de Tadoussac, le lac de l'Aqueduc. Celui-ci constitue la source d'alimentation en eau potable de la municipalité de Tadoussac. Les résultats des analyses réalisées sur des échantillons prélevés en mai et en juin 2002 étaient conformes aux normes du *Règlement sur la qualité de l'eau potable*. Le second rapport d'analyses a été obtenu de la Société de la faune et des parcs et concerne un petit ruisseau qui ne porte pas de nom. Ce dernier est localisé au *sud* du lac de l'Anse à l'Eau et se jette dans ce dernier. Le ruisseau sert à l'approvisionnement en eau fraîche d'un incubateur à saumons de l'atlantique de la Station piscicole de Tadoussac du Gouvernement du Québec. Les analyses réalisées sur l'échantillon prélevé en juin 1997 montrent que les résultats rencontrent l'ensemble des critères de prévention et de protection stipulés dans les *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec* (MENV 2001). Une copie de ces certificats d'analyses sont présentés à l'annexe E.

Aucune information sur la qualité des eaux souterraines dans la zone d'étude (secteur Tadoussac) n'est disponible.

3.3 Milieu biologique

3.3.1 Végétation

3.3.1.1 Végétation forestière

La zone à l'étude se situe dans le sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'*est* (Grondin *et al.*, 1999). Cette dernière occupe la partie *nord* de la zone tempérée et appartient à la sous-zone de la forêt mélangée. Elle se caractérise généralement par une alternance de sapins baumiers (*Abies balsamea*) et de bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*) sur les sites mésiques, c'est-à-dire présentant des conditions idéales de sol en termes d'humidité et de drainage.

Plus spécifiquement, la zone est située dans la région écologique 4d (Hautes collines de Charlevoix et du Saguenay), composée essentiellement de collines, de hautes collines et de monts. L'érable rouge (*Acer rubrum*), l'épinette blanche (*Picea*

glauca) et l'érable à sucre (*Acer saccharum*) s'ajoutent aux deux essences dominantes. De plus, le sous-couvert forestier est composé principalement d'aulnes rugueux (*Alnus rugosa*), d'érables à épis (*Acer spicatum*), de dièrevilles chèvrefeuille (*Diervilla lonicera*), de framboisiers (*Rubus idaeus*), de bleuets (*Vaccinium angustifolium*), de kalmias à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*) et de léçons du Groenland (*Ledum groenlandicum*).

Cette forêt, située en milieu périurbain, a fait l'objet de coupes forestières durant les cinquante dernières années. De plus, toute la zone a été affectée par l'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristeneura fumiferana*) durant les années 1970, ce qui a eu pour effet de faire disparaître tous les sapins baumiers matures des peuplements forestiers. Ces phénomènes ont favorisé l'apparition d'essences pionnières comme le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et le bouleau blanc (*Betula papyrifera*) en association avec du sapin baumier en régénération.

La forêt du territoire à l'étude est relativement jeune. Les peuplements de moins de cinquante ans (459 ha) couvrent 64% du domaine forestier dans le secteur de Baie-Sainte-Catherine et 72% (537 ha) du domaine forestier dans le secteur de Tadoussac. Les forêts plus âgées se retrouvent principalement dans des flancs plus abrupts des montagnes, c'est-à-dire sur des sites qui n'ont pu faire l'objet d'une récolte forestière ou qui ne sont pas économiquement exploitables.

Il n'existe qu'une seule pessière de plus de cent ans dans le secteur de Tadoussac. Elle est située loin de la côte dans la partie *nord-ouest* du territoire sur un flanc de montagne qui présente des conditions édaphiques favorisant la croissance de l'espèce. Il ne s'agit toutefois pas d'un peuplement exceptionnel pour le secteur du fjord du Saguenay.

Les peuplements mélangés et feuillus occupent 83% du territoire étudié (tableau 3.3). Ce sont essentiellement des forêts de succession secondaire après coupe ou épidémie. Elles comprennent des peupleraies ou des bétulaies associées aux résineux. Ces forêts mélangées sont disséminées sur l'ensemble du territoire.

Tableau 3.3 Superficies (ha) par secteur et maturité des principaux types de couverts forestiers dans la zone à l'étude

	Couvert forestier				Total
	Maturité	Résineux	Mélangé	Feuillus	
Baie-Sainte-Catherine	Coupe	-	137	-	137
	Jeune	21	242	196	459
	Mature	42	53	31	126
	Total	63	432	227	722
Tadoussac	Coupe	-	5	-	5
	Jeune	165	372	-	537
	Mature	19	190	-	209
	Total	184	567	-	751

Les affleurements rocheux sont abondants et la forêt qui s'installe à ces endroits croît sur des sols très minces.

Parmi les peuplements particuliers de la zone d'étude, notons la présence d'une pessière à thuyas (*Thuja occidentalis*) et de trois pessières à mélèzes laricins du côté de Baie-Sainte-Catherine et de trois pessières à pins gris du côté de Tadoussac. Ces peuplements ne se démarquent toutefois d'aucune façon des autres peuplements régionaux. Aussi, suivant la méthode de Nove Environnement (1990), aucun peuplement forestier d'intérêt phytosociologique ne se retrouve dans le secteur à l'étude. En fait, il s'agit principalement d'une forêt de seconde venue ayant été affectée soit par l'activité humaine ou par le passage d'une épidémie d'insectes. La figure 3.6 (annexe C) présente les principales composantes du milieu biologique.

3.3.1.2 Végétation herbacée

Le parc de conservation du Saguenay est un milieu riche et diversifié en terme de végétaux. Cette diversité s'explique en partie par les caractéristiques physiques du secteur. Ainsi, les travaux réalisés par Dignard (1992) dans le secteur des terrasses sablonneuses de Tadoussac, au *nord-est* de la zone d'étude, ont révélé que la répartition des végétaux y est principalement régie par les variations des caractéristiques du substrat et par les pressions passées et présentes exercées sur le milieu. Il est à noter qu'une partie de la zone d'étude localisée autour du secteur des Forgerons Nord (au *nord* du lac de l'Anse à l'Eau) correspond à un milieu sablonneux relativement similaire. Parmi les espèces pionnières de ce milieu, *Elymus arenarius* et *Potentilla tridentata* sont les plus importantes (Dignard 1992). Ces dernières possèdent une morphologie et une physiologie bien adaptées aux milieux sablonneux et joue un rôle particulièrement important pour la stabilisation du substrat. L'élyme de sable émet un profond système rhizomateux lui permettant de puiser l'eau et les minéraux du sol. De plus, ses feuilles raides et coriaces, sont munies d'une couche cireuse qui lui confère une résistance à la dessiccation.

Quant à *Potentilla tridentata*, elle prélève l'humidité du sol à la surface à l'aide de ses rhizomes superficiels. Les parties aériennes de ces plantes réduisent la vitesse superficielle du vent ainsi que l'érosion éolienne.

Les terrasses inférieures présentent la plus grande diversité de peuplement herbacé (Fleischman et Lagrange 1998). Outre *Elymus arenarius* et *Potentilla tridentata*, le milieu est colonisé par un cortège de xérophytes rhizomateuses telles *Poa compressa*, *Danthonia spicata* et *Agropyron repens*. De plus, certaines arénicoles sont présentes, dont *Solidago hispida*, *Aralia hispida* et *Carex arenea*. Enfin, quelques espèces supplémentaires sont présentes dans le milieu, mais ne forment pas de colonies importantes (*Juncus balticus* et *Carex houghtonii*).

Dans les sites plus humides, un stade pré-arbustif se manifeste par l'apparition d'*Hieracium pilosella*, *Anaphalis margaritacea*, *Achillea millefolium*, *Vicia cracca* et *Oenothera parviflora*.

La partie basale du talus menant à la terrasse supérieure est en grande partie composée d'élymes de sable. Ce talus, dans le secteur ouest, est occupé par des groupements où *Hieracium pilosella*, *Anaphalis margaritacea* et *Vicia cracca* dominant tour à tour sur les sables fins (Fleischman et Lagrange 1998). Le reste du cortège se compose d'une quinzaine d'espèces dont *Solidago rugosa*, *Aster cordifolius*, *Aster macrophyllus*, *Hieracium scabriusculus*, *Cirsium arvense* et *Achillea millefolium*.

La végétation du secteur est de la terrasse inférieure est principalement xérophytique et se compose principalement de *Cypripedium acaule*, *Pyrola secunda* et *Lycopodium annotinum*. De plus, à certains endroits, les lichens du genre *Cladina* et *Cladonia* abondent.

Quant au talus dominant le Saint-Laurent, il est à peu près dépourvu de végétation dans sa partie est. Au contraire, la partie ouest est presque entièrement boisée. La strate herbacée se compose d'*Aralia nudicaulis*, de *Maianthemum canadense*, de *Pyrola asarifolia*, de *Chimaphila umbellata* (Fleischman et Lagrange 1998). On retrouve également *Pleurozium schreberi* et *Dicranum scoparium* représentant la strate muscinale. Le tiers inférieur du talus, bénéficiant d'une humidité accrue, se compose d'autres espèces telles *Galium triflorum* et *Actaea rubra*. Enfin, le littoral supérieur est composé d'un étroit groupement d'élymes de sable et de *Lathyrus japonicus*. De plus, quelques halophytes sont présents, notamment *Cakile edentulata*, *Arenaria peploides* et *Atriplex hastata* ainsi que de quelques espèces introduites ubiquistes dont *Silene cucubalus*, *Agropyron repens* et *Vicia cracca*.

La terrasse supérieure est plutôt inhospitalière en raison de l'intensité des vents et de l'érosion superficielle (Fleischman et Lagrange 1998). *Potentilla tridentata* est l'espèce la plus abondante et forme de vastes colonies quasi monospécifiques. Le milieu se démarque par la présence de quelques îlots d'*Empetrum nigrum* ainsi que par de rares colonies de *Carex houghtonii*, de *Carex bigelowii* et de *Carex glacialis*. Ces deux dernières espèces de carex arctiques-alpins à distribution circumpolaire présentent un intérêt phytosociologique particulier pour la région de Tadoussac.

La marge nord de la terrasse supérieure est principalement occupée par des lichens, dont *Cladina rangiferina* et *Cladonia spp.* ainsi que par des mousses dont *Racomitrium canescens*, *Pleurozium schreberi* et *Polytrichum juniperinum*.

Par ailleurs, selon Fleischman et Lagrange (1998), les sous-bois de la zone d'étude sont peuplés principalement par *Cornus canadensis*, *Trillium undulatum*, *Clintonia borealis*, *Maianthemum canadense*, *Streptopus roseus* et *Pyrola sp.* Au sommet des collines, *Kalmia angustifolia* et *Ledum groenlandicum* sont les principaux représentant de la strate arbustive. Les milieux ouverts sont caractérisés par la présence d'*Empetrum nigrum*, du *Vaccinium Vitis-Idaea* et de lichens, dont des *Cladonia*.

Parmi les espèces rares, seules *Isoetes Tuckermanni* et *Hudsonia tomentosa* ont été observées sur les rives du Saguenay. Toutefois, le Saguenay ne compte aucune espèce prioritaire à protéger. Néanmoins, *Corallorhiza strata*, qui est désignée menacée ou vulnérable selon le MDDEP, est présente dans le secteur de la baie Éternité, soit à l'extérieur de la zone d'étude.

3.3.1.3 Végétation des milieux humides

Un inventaire floristique a été réalisé dans les principaux milieux humides de la zone d'étude au cours de l'été 2003. Le détail de ces inventaires est présenté à l'annexe F-1.

En milieu forestier humide, les espèces herbacées les plus fréquemment rencontrées sont *Calamagrostis canadensis*, *Carex canescens*, *Carex stipata*, *Galium asprellum*, *Lycopus americanus*, *Matteucia struthiopteris*, *Poa annua*, *Polygonum coccineum*, *Scirpus rubrotinctus* et *Sparganium chlorocarpum*. Le *Calamagrostis* et le *Galium y* sont d'ailleurs pratiquement omniprésentes. Les tourbières ont une diversité moindre mais, certaines espèces ont été retrouvées seulement en tourbière notamment, *Cassandra calyculata*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum spissum*, *Kalmia polifolia*, *Ledum groenlandicum*, *Rubus chameamorus*, *Sarracenia purpurea*, *Vaccinium angustifolium*, *Vaccinium myrtilloides* et *Vaccinium oxycoccus*. Outre le *Vaccinium myrtilloides*, toutes ces plantes sont, pour ainsi dire, omniprésentes, *Cassandra calyculata* étant la plus abondante de ces milieux. Évidemment au niveau de la strate muscinale, la sphaigne domine largement dans ces tourbières et est accompagnée de *Pleurozium schreberi*.

Parmi les espèces observées dans ces divers milieux, certaines telles *Habenaria orbiculata* et la *Teucrium officinale* ont attiré l'attention en raison de leur rareté relative. Au niveau des essences arborescentes, la présence de *Betula pumila* peut être notée. Aucune espèce vulnérable ou menacée ou susceptible d'être ainsi désignée n'a été rencontrée. Cependant, bien qu'il n'y ait pas de peuplements comme tel de cette espèce à Tadoussac, quelques semis et gaules d'érables à sucre (*Acer saccharum*) ont été observés dans ce secteur.

3.3.1.4 Végétation aquatique

De façon générale, les rives rocheuses escarpées du fjord du Saguenay, et plus particulièrement celles de la zone d'étude notamment en raison des forts courants que l'on peut y observer, limitent de façon importante la production macrophytique. Malgré cela, quelques 42 espèces de macrophytes, regroupées en 27 familles, se retrouvent néanmoins dans les zones littorales du fjord du Saguenay. Les algues brunes constituent le groupe le plus important, suivi des algues rouges et, finalement, des algues vertes. En comparaison, sur les côtes du Québec, le

nombre d'espèces macrophytiques passent à 195, dont 114 au niveau de l'estuaire maritime du Saint-Laurent (Cardinal, 1990 *in* Mousseau et Armellin, 1995).

Le long des escarpements rocheux, les algues brunes dominant généralement l'étage de 0 à 6 m alors que les algues rouges se retrouvent à des profondeurs de 6 à 9 m. Les espèces les plus fréquentes sont le *Fucus distichus edentatus*, le *Fucus vesiculosus* et l'*Ascophyllum nodosum* pour la zone médiolittorale (intertidale). Ces algues sont entièrement exondées à marée basse. *Ulvaria obscura* est aussi présente dans cette zone. La zone infralittorale supérieure est, quant à elle, principalement occupée par *Laminaria longicuris*, *Alaria esculenta*, *Agarum cribosum* et *Chordaria flagelliformis* (Lavergne et Himmelman, 1984-1985 *in* Biorex, 1999). À noter que ces divers groupements végétaux sont également présents sur et au pourtour de la batture aux Alouettes. Des prairies de fucacées sont également présentes dans ce secteur (Marie-Ève Foisy, Parcs Canada, 2003, comm. pers.).

Bien qu'il soit possible d'observer dans certaines zones littorales sablonneuses de la région des herbiers de zostères marines (*Zostera marina*), aucune information n'indique la présence de tels herbiers dans la zone d'étude, c'est-à-dire sur la batture aux Alouettes, dans la baie de Tadoussac ou encore à l'Anse à la Barque.

Dans le Saint-Laurent, la production phytoplanctonique est très forte entre juin et septembre alors que dans le Saguenay, elle est plutôt faible et la poussée printanière y est peu importante. Localisé dans la couche d'eau superficielle, le phytoplancton du Saguenay est principalement constitué d'espèces d'eau douce et il est représenté par un nombre restreint d'espèces euryhalines et marines (Argus, 1992). La productivité primaire est limitée par les forts débits d'eau douce qui réduisent le transport, vers la surface, des éléments nutritifs présents dans les eaux profondes (Dionne, 2001). Toutefois, sous l'influence du flot, une intrusion des eaux salées des couches inférieures de l'estuaire dans le Saguenay peut être observée. De plus, ces couches situées à plus de 10 m, soit sous la zone photique de la colonne d'eau du Saguenay, présentent de fortes valeurs de chlorophylle a. Ce phytoplancton contribuerait de façon significative aux apports nutritifs des herbivores et des détritivores pélagiques des couches profondes du secteur.

Du côté de l'estuaire maritime, la remontée des eaux profondes du plateau laurentien permet un enrichissement important en nutriments des eaux de surface. Cela induit une production primaire, et subséquentement secondaire importante. La première et la plus importante poussée de production phytoplanctonique a lieu au cours des mois de juin et juillet. Une seconde de moindre importance se présente en septembre-octobre. Les secteurs de plus fortes productions se trouvent un peu en aval de Tadoussac à la limite amont du chenal laurentien (Simard *et al.*, 1999).

Pour ce qui est de la végétation aquatique en milieu dulcicole, l'inventaire réalisé les 11 et 12 juillet 2003, a permis d'identifier quelques espèces. Ainsi, dans les cours d'eau en milieux forestiers humides, *Lemna minor*, *Myriophyllum sibiricum* ainsi que l'algue *Ulothrix spp.* ont été recensées. Quant aux secteurs en tourbière, l'inventaire n'a révélé la présence d'aucune espèce aquatique.

3.3.2 Faune

3.3.2.1 Ichtyofaune

La zone d'étude est un milieu riche et diversifié en terme de faune aquatique. Dans les limites de la rivière Saguenay et du fjord, 24 familles de poisson s'y retrouvent. Ces dernières incluent des espèces tant dulcicoles, que diadromes et marines.

3.3.2.1.1 Espèces dulcicoles

Au niveau du fjord du Saguenay, seulement 16% des espèces ichtyennes sont dulcicoles. Selon Mousseau et Armellin (1995), plusieurs espèces sont susceptibles de fréquenter la rivière Saguenay et le fjord. Ainsi, le grand brochet (*Esox lucius*), la perchaude (*Perca flavescens*), le doré jaune (*Stizostedion vitreum*), le meunier noir (*Catostomus commersoni*), le grand corégone (*Coregonus clupeaformis*), la lotte (*Lota lota*), la ouananiche (*Salmo salar*) et la barbotte brune (*Ictalurus nebulosus*) se retrouvent dans le haut et le moyen Saguenay. Toutefois, ces espèces sont fort probablement absentes sur la portion de la rivière Saguenay incluse dans le secteur d'étude, puisque l'eau salée y est constamment maintenue par les courants en provenance de l'estuaire maritime du Saint-Laurent.

L'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) est omniprésent dans les cours et plans d'eau de la région de la zone d'étude. De façon générale cependant, on note une faible productivité piscicole annuelle dans les lacs du parc du Saguenay. De plus, les quotas de pêche sportive alloués sont rapidement atteints en début de saison. La disponibilité de sites de fraie adéquats serait un des facteurs limitants importants de la productivité et jusqu'à un certain point, les activités des castors sont aussi jugées nuisibles à la reproduction de cette espèce. Il est à noter que l'on retrouve des habitats essentiels à l'omble de fontaine dulcicole dans la plupart des plans et cours d'eau de la zone d'étude. Les épinoches à trois et neuf épines ainsi que tacheté sont aussi fréquemment rencontrés dans le secteur. De plus, Pierre Dulude (FAPAQ, comm. pers. *In Bédard et al*, 1996), rapporte que la rivière aux Canards, localisée au sud de la zone d'étude, supporterait une population dulcicole d'ombles de fontaine et d'ombles chevaliers (*Salvelinus alpinus*).

Un inventaire ichtyologique a été réalisé dans les milieux dulcicoles de la zone d'étude du 30 juillet au 1^{er} août 2003 (annexe F-2). Sur les sept cours d'eau inventoriés, deux espèces de poissons ont été capturées, soit l'épinoche sp. et l'omble de fontaine. Cette dernière espèce a été capturée au ruisseau Sainte-Catherine et au ruisseau Anse à la Barque. Dans ce dernier cas, elles proviennent d'un lac privé ensemencé récemment.

La plupart des cours d'eau caractérisés présentent des faciès d'écoulement peu favorables à la reproduction de l'omble de fontaine (étang, fosse) même si ces habitats sont propices à leur alimentation. Le substrat de plusieurs des cours d'eau était couvert de matière organique. Le ruisseau Sainte-Catherine présentait le meilleur substrat pour la fraie de l'omble de fontaine avec comme principaux matériaux, le sable, le gravier et le caillou. C'est d'ailleurs à cet endroit que douze juvéniles d'omble ont été capturés.

Les travaux de terrain ont également permis de constater que les nombreuses digues de castor sur plusieurs cours d'eau entravent la libre circulation du poisson.

3.3.2.1.2 Espèces diadromes

Parmi les espèces migratrices qui sont les plus susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude, on retrouve l'omble de fontaine anadrome (*S. fontinalis*), le saumon atlantique (*Salmo salar*), l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) et l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) (annexe F-3). D'autres espèces comme l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*), l'alose savoureuse (*Alosa sapidissima*) et le poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*) peuvent également fréquenter à l'occasion la zone d'étude.

- *Omble de fontaine anadrome*

L'omble de fontaine anadrome (*S. fontinalis*) est principalement associé aux rivières Sainte-Marguerite (bras principal) et Éternité. Le fjord du Saguenay constitue un milieu propice pour la croissance des adultes (Mousseau et Armellin, 1995). La fraie de l'omble de fontaine anadrome se déroule en eau douce. La dévalaison, vers le Saguenay, des ombles juvéniles, a lieu tôt au printemps et se termine vers la fin de juin. Quant à la période de montaison, elle s'étend de la fin juin à octobre. Enfin, les adultes ayant frayé retournent dans le Saguenay d'octobre à novembre où ils hivernent. Cette espèce est donc susceptible de fréquenter la zone d'étude durant toute l'année et à tous les stades de développement, à l'exception du stade œuf.

- *Saumon atlantique*

Le saumon (*S. salar*) se retrouve principalement dans les rivières à Mars, Saint-Jean, Petit-Saguenay et Sainte-Marguerite (bras principal et *nord-est*). Tout comme l'omble de fontaine (*S. fontinalis*), le saumon atlantique fraie en eau douce, d'octobre à novembre. Toutefois, cette espèce passe une partie de son cycle vital dans les eaux de l'océan Atlantique.

L'éclosion des œufs s'effectue d'avril à mai et les alevins émergent en juin. Pendant deux ans (cette période peut s'étirer jusqu'à 5 ans), les alevins demeurent en rivière, puis ils migrent à l'embouchure de ces dernières. Ils sont alors au stade de saumonnet (Caron, 1984, Caron et Bolduc, 1991 *in* Biorex, 1999). Sur la Moyenne-Côte-Nord, une partie des saumonnettes reste dans les zones côtières durant l'été avant de migrer vers l'Atlantique du Nord-Ouest (Power et Schooner, 1966, Randall et Power, 1979, Caron, 1983, Dutil et Coutu, 1988 *in* Biorex, 1999) où ils demeureront pendant un à trois ans avant de retourner à leur rivière natale. Selon Courtois *et al.* (1983 *in* Biorex, 1999), les adultes migrent vers leur rivière natale près de la surface et en longeant de près les rives. Ces déplacements ne se font toutefois pas en banc. La montaison du saumon a lieu de mai à octobre. De plus, il semblerait que les géniteurs s'acclimatent pendant une période plus ou moins longue à l'embouchure avant la montaison.

Des programmes d'ensemencement du saumon ont débuté dans les années 1980 afin de restaurer et de consolider la ressource salmonicole. Les stocks de saumon Atlantique des affluents de la rivière Saguenay ont ainsi triplé de 1983 à 1990. Pour

la période 1992-1998, Biorex (1999) rapporte une montaison annuelle estimée à l'embouchure du Saguenay à 2 036 saumons. Toutefois, entre 1990 et 1993, le nombre de reproducteur disponible pour la fraie a subi une baisse importante. Ce phénomène, généralisé à l'ensemble du Québec, serait attribuable en partie à de mauvaises conditions hivernales dans l'Atlantique. Depuis le rachat, en 1993, de 58 permis de pêche commerciale sur 62, la montaison en rivière semble s'être améliorée dans les rivières du Saguenay. Selon Biorex (1999), dans la plupart des rivières à proximité du secteur à l'étude, le nombre de géniteur qui se reproduisent est toutefois inférieur à ce qui est requis pour une production maximale d'œufs sur les frayères.

Le saumon fait néanmoins l'objet de la pêche sportive et est une espèce très prisée. Il constitue d'ailleurs la principale espèce visée par la pêche sportive et a donc une grande importance économique.

Le saumon atlantique n'est pas une espèce jugée vulnérable, menacée, en situation précaire ou en danger de disparition et n'est pas susceptible d'être désignée ainsi au Québec (Biorex 1999).

- *Éperlan arc-en-ciel*

La population d'éperlan arc-en-ciel (*O. mordax*) de la rive nord de l'estuaire moyen du Saint-Laurent s'étend de la rivière Montmorency à la rivière Saguenay. Anadrome, l'éperlan fraie au printemps en eau douce, puis retourne dans les eaux de l'estuaire. L'éperlan arc-en-ciel constitue une ressource halieutique abondamment capturée lors des activités de pêche blanche qui se déroulent surtout entre Saint-Fulgence et Petit-Saguenay, à l'extérieur de la zone d'étude.

- *Anguille d'Amérique*

L'anguille d'Amérique (*A. rostrata*) est le seul poisson catadrome du Saint-Laurent et possède la particularité de former une seule population, dont la distribution couvre l'ensemble de l'est de l'Amérique du nord. Les individus matures fraient, et ensuite meurent, dans le *sud-ouest* de la mer des Sargasses. Les larves (leptocéphales) migrent au gré des courants du Gulf Stream vers les côtes de l'est de l'Amérique du Nord. Vers la fin de cette migration, les larves se métamorphosent d'abord en civelles (jeune anguille) dans le milieu marin, et ensuite en anguilletes lorsqu'elles pénètrent dans les tributaires ou les portions d'eau douce du bassin hydrographique du Saint-Laurent où durant 15 à 25 ans, elles termineront leur croissance.

Selon Roche (1995), l'anguille d'Amérique est présente dans les cours et plans d'eau qui communiquent avec le fjord du Saguenay ainsi que dans la rivière aux Canards (Pierre Dulude, comm. pers., Bédard *et al.* 1996). L'anguille ferait l'objet d'une pêche commerciale sur la rivière Éternité où elle serait relativement abondante (Mousseau et Armellin, 1995). De plus, des observations effectuées à une passe migratoire sur la rivière Petit-Saguenay ont permis de dénombrer 956 anguilletes en montaison. Il est donc très probable de rencontrer l'anguille dans la zone d'étude.

- *Poulamon atlantique*

Le poulamon atlantique (*M. tomcod*) est une espèce anadrome ayant pour particularité de frayer en hiver. Les principaux sites de fraie connus se situent à l'extérieur de la zone d'étude, soit sur les rivières Batiscan et Sainte-Anne, près de Trois-Rivières. Quant aux aires d'alevinage, ils se situent entre l'Île d'Orléans et l'île aux Coudres et sont associés au bouchon de turbidité de ce secteur. Bien que le poulamon soit susceptible de fréquenter la zone d'étude, cette dernière ne correspond à aucune aire de fraie, ni d'alevinage connue.

- *Esturgeon noir*

L'esturgeon noir (*A. oxyrinchus*) est caractérisé par une croissance lente et une maturité sexuelle tardive, le rendant vulnérable à l'exploitation commerciale. La dernière mention de cette espèce dans le fjord du Saguenay remonte à 1970 (Mousseau et Armellin, 1995). Toutefois, l'esturgeon noir est présent dans le fleuve Saint-Laurent, jusqu'aux environs de Trois-Rivières, dans l'estuaire et dans le golfe du Saint-Laurent. Sa présence dans les limites de la zone d'étude est ainsi possible, bien que son abondance puisse vraisemblablement être faible à l'embouchure du Saguenay.

À noter qu'au Québec, l'esturgeon noir figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

- *Alose savoureuse*

L'alose savoureuse (*A. sapidissima*) vit principalement en eau salée. Elle remonte l'estuaire du Saint-Laurent au printemps pour rejoindre ses frayères dans la région de Montréal et de l'Outaouais. Le principal couloir de migration de cette espèce longe la rive sud de l'estuaire maritime et du moyen estuaire du Saint-Laurent. Sa présence dans la zone d'étude est donc possible, quoique de faible abondance.

Cette espèce figure également sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables du Québec.

3.3.2.1.3 *Espèces marines*

Selon Argus (1992), au moins 90 espèces de poisson sont susceptibles d'être observées à proximité de l'embouchure du fjord du Saguenay (annexe F-3). Cependant, la dizaine d'espèces dulcicoles faisant partie de ce groupe constituerait plutôt des observations très rares, témoignant de l'influence dulcicole que subissent le Saguenay et le Saint-Laurent à partir de leurs tributaires. En fait, à l'exception des espèces diadromes, la plupart des espèces de cette liste accomplissent leur cycle vital entièrement en eau salée ou saumâtre. À noter que sur les 90 espèces, 59 sont associées au Saguenay et 74 à l'estuaire maritime du Saint-Laurent. La majorité des espèces sont présentes dans les deux milieux et leur distribution géographique peut varier considérablement tout au long de l'année (Procéan 2000). Cependant, certaines de ces espèces sont exclusives à un ou l'autre de ces milieux. En effet, pour le Saguenay, plusieurs espèces tolérantes aux eaux très froides et dont la distribution est généralement restreinte à l'océan arctique et aux mers adjacentes ont été observées (Mousseau et Armellin, 1995). Parmi ces espèces,

on compte notamment le crochet arctique (*Arctodiellus uncinatus*), les limaces de mer, marbrée (*Liparis gibbus*) et à longue nageoire (*Careproctus longipinnis*), les lycodes pâle (*Lycodes pallidus*) et polaire (*Lycodes polaris*), l'unernak (*Gymnelus retrodorsalis*) et la saïda (*Boreogadus saida*). Il s'agirait d'espèces dites « reliquaires », ayant demeuré dans le fjord suite aux dernières glaciations. Du côté du fleuve, les espèces exclusives seraient notamment les suivantes : loup à tête large (*Anarhichas denticulatus*), merluche à longues nageoires (*Urophycis chesteri*), grenadier du Grand Banc (*Nezumia bairdi*) et plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*) (Argus, 1992). D'autre part, même parmi les espèces similaires présentes dans les deux secteurs, on retrouve néanmoins des populations distinctes. En effet, en raison des caractéristiques physiques du fjord, notamment la présence d'un seuil peu profond à son entrée, les populations de sébastes (*Sebastes sp.*) et de flétans du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) sont relativement isolées de celles de l'estuaire. Pour ce qui est de la morue franche (*Gadus morhua*), bien que certains signes tendent aussi à le démontrer, certains doutes subsistent encore (Mousseau et Armellin, 1995).

Parmi les 33 espèces ichtyennes intertidales du moyen estuaire recensées de 1989 à 1991 inclusivement par Gagnon *et al.* (1992), 17 espèces seraient plus susceptibles d'être observées dans la zone d'étude soit, l'esturgeon noir (*A. oxyrinchus*), l'alose savoureuse (*A. sapidissima*), l'alose à gésier (*Dorosoma cepedianum*), l'anguille d'Amérique (*A. rostrata*), le hareng atlantique (*Clupea harengus*), le fondule barré (*Fundulus diaphanus*), les épinoches tacheté (*Gasterosteus wheatlandi*), à trois (*Gasterosteus aculeata*) et neuf épines (*Pungitius pungitius*), la limace atlantique (*Liparis atlantique*), les plies lisse (*Liopsetta putnami*) et rouge (*Pseudopleuronectes americanus*), le poulamon atlantique (*M. tomcod*), les chaboisseaux bronzé (*Myoxocephalus aeneus*) et à épines courtes (*Myoxocephalus scorpius*), l'éperlan arc-en-ciel (*O. mordax*) et la sigouine de roche (*Pholis gunnelus*).

Du côté du Saguenay, les espèces capturées lors des activités hivernales renseignent également sur celles pouvant potentiellement être observées dans la zone d'étude. Ainsi, le suivi effectué depuis 1995 par Lambert et Bérubé (2002) rapporte la présence de plus d'une quinzaine d'espèces de poissons marins. Parmi celles-ci, on retrouve le capelan (*Mallotus villosus*), le hareng atlantique (*C. harengus*), le flétan du Groenland (*R. hippoglossoides*), la goberge (*Pollachius virens*), trois espèces de plie, le sébaste (*Sebastes sp.*), la morue franche (*G. morhua*), l'ogac (*Gadus ogac*), la saïda (*B. saida*), la merluche-écureuil (*Urophycis chuss*) et la loquette d'Amérique (*Macrozoarces americanus*). De plus, d'autres espèces, de moindre intérêt pour les pêcheurs, telles les limaces, les lycodes (*Lycodes sp.*), les chaboisseaux (*Myoxocephalus sp.*), le lançon d'Amérique (*A. americanus*) et la raie épineuse (*Raja radiata*) sont capturées. Enfin, la laimargue atlantique (*Somniosus microcephalus*) (requin du Groenland) est aussi occasionnellement capturée dans le fjord du Saguenay.

Le hareng (*C. harengus*), le capelan (*M. villosus*) et l'éperlan (*O. mordax*) sont des espèces pélagiques, qui vivent en bancs et qui sont omniprésentes tant dans le Saguenay que dans l'estuaire (Argus, 1992). Un site de fraie du hareng existe dans le fleuve Saint-Laurent, plus au large et un peu en amont de l'embouchure du Saguenay, soit au sud-ouest de l'île aux Lièvres. Le hareng fraierait principalement

en mai-juin dans l'estuaire, quoiqu'une seconde fraie puisse avoir lieu dans le même secteur à la fin de l'été (août-septembre) (Fortier et Gagné, 1990 in Biorex, 1999). Après la fraie, les adultes retournent vers le golfe pour s'y alimenter (Biorex, 1999). Quant aux juvéniles, ceux-ci croîtraient principalement dans la partie aval de l'estuaire moyen jusqu'à la fin de leur deuxième année (Biorex, 1999). Selon Procéan (2000), la zone d'étude ne fait pas partie de l'habitat principal de cette espèce.

Jusqu'au printemps 2003, aucune zone de fraie du capelan n'était connue dans le Saguenay. Les plages sablonneuses de la région, dont la batture aux Alouettes, seraient susceptibles de supporter une telle activité (Marie-Ève Foisy, Parcs Canada, 2003 comm. pers.), mais aucune n'y a été recensée officiellement. Dans la portion aval, de grosses larves de capelan ont été régulièrement capturées (Jacquaz *et al.*, 1977 in Argus, 1992), parfois jusqu'à 25 km en amont de l'embouchure (Able *et al.*, 1976 in Argus, 1992). De plus, on observerait des agrégations de juvéniles d'un ou deux ans dans et au large de l'embouchure du Saguenay (Bailey *et al.*, 1977, Marchand, 1997, Ménard, 1998 in Biorex, 1999). Selon Jacquaz *et al.* (1977 in Argus, 1992), celles-ci seraient transportées par le courant depuis l'estuaire maritime et y trouveraient des conditions avantageuses de croissance. Toutefois, les observations de Lesueur (1998) suggèrent une activité de fraie plus en amont sur le Saguenay, en amont même de la baie Éternité. De fait, au printemps 2003, une frayère de capelans a été observée en eau profonde dans le secteur de Saint-Fulgence (Charles Lesueur, ZIP-Saguenay, 2003, comm. pers.). Le capelan fraierait entre les 15 avril et 15 juin dans le système laurentien (Parent et Brunel, 1976 in Argus, 1992).

Pour l'éperlan, bien qu'il soit possible que des activités de fraie aient lieu dans la portion aval de la rivière aux Canards (Bédard *et al.*, 1996), il n'y a pas d'autres endroits dans la zone d'étude ou à proximité qui seraient susceptibles de supporter une telle activité. Sur le Saguenay, les frayères connues sont localisées dans la région de Chicoutimi en amont du pont (Lesueur, 1998). L'éperlan s'y reproduit vers la fin mai-début juin. Par la suite, il dévale rapidement vers Saint-Fulgence, puis ensuite vers l'embouchure du Saguenay. Il est peu abondant durant l'été dans le fjord. Ce n'est qu'à la fin de l'été qu'il forme des bancs de plus en plus concentrés dans le fjord, aux endroits abrités des forts courants de marée (anses, baies, etc.). Un important rassemblement est observé durant l'hiver jusqu'au mois de mai dans la région de Saint-Fulgence (Lesueur, 1998).

Les études de l'ichtyoplancton révèlent des activités reproductrices dans le secteur de l'estuaire du Saint-Laurent à proximité de l'embouchure du Saguenay, notamment pour les espèces suivantes : capelan, éperlan, hareng, lançon, limace, morue, plie rouge, plie lisse, sébaste, chaboisseau (Able, 1978, Massicotte, 1986, Powles *et al.*, 1984, De Lafontaine 1990 in Argus, 1992). Les trois premières espèces forment plus de 95% de l'ichtyoplancton. Parmi ces espèces, le nombre de larves de harengs et de plies est significativement plus élevé près des côtes qu'au large. Des larves et des juvéniles de harengs ont même été observés sur la batture aux Alouettes. Cependant, aucun site de fraie, d'alevinage et de croissance pour l'une ou l'autre de ces diverses espèces n'est connu dans la zone d'étude. Celle-ci représente essentiellement un secteur de transition où les poissons se déplacent indifféremment vers l'amont ou l'aval (couloir migratoire ou de

déplacement). En fait, seul le capelan juvénile serait rencontré en population suffisamment importante dans cette zone. Sa présence abondante expliquerait, du moins en partie, l'abondance de petits rorquals observée à cet endroit au printemps et à l'été (Marchand 1997, Ménard 1998 *in* Biorex 1999).

Parmi les autres espèces du milieu marin du fjord, il convient de mentionner que l'omble de fontaine anadrome (*S. fontinalis*) y est une espèce relativement abondante, qui utiliseraient près d'une dizaine de tributaires pour ses activités de reproduction et d'alevinage. Les cours d'eau, supportant une population d'ombles, et qui sont localisés le plus près de la zone d'étude, seraient la rivière des Petites Îles sur la rive sud du Saguenay et la rivière Sainte-Marguerite sur la rive nord. Selon les données de Lesueur (1998), cette dernière rivière supporterait une portion très importante du recrutement du Saguenay, sa contribution étant estimée de façon préliminaire à quelques 80%. On peut penser ainsi qu'une grande partie des ombles anadromes fréquentant le littoral de la zone d'étude (Marie-Ève Foisy, Parcs Canada, 2003, comm. pers.) fait partie de cette population. À noter que le littoral du fjord constitue une aire de croissance pour cette espèce.

3.3.2.2 *Communauté benthique*

Drainville *et al.* (1978 *in* Argus, 1992) indiquent que près de 230 espèces d'invertébrés ont été dénombrées dans le Saguenay, dont 66,8% sont des crustacés et des mollusques. Les autres taxons présents sont principalement les polychètes, les échinodermes et les cnidaires. Selon Drainville (1970 *in* Argus, 1992), le Saguenay abrite quelques invertébrés benthiques reliquaires dont un annélides (*Nereis zonata*), une ophiure (*Ophiopus arcticus*) et deux amphipodes (*Atylus carinatus* et *Gammaracanthus loricatus*).

Plus récemment, l'inventaire des fonds meubles du fjord du Saguenay, réalisé au cours des étés 1990 et 1991, a permis de récolter plus de 320 espèces d'invertébrés benthiques dont, 178 nouvelles espèces pour le fjord (Bossé *et al.*, 1996). Ainsi, en incluant les invertébrés recensés lors d'études antérieures, le fjord compterait plus de 410 espèces dont, 11% seraient d'affiliation arctique et 58% associées à la province boréale. Ce nombre demeure bien inférieur au nombre (plus de 800 espèces) recensées dans l'estuaire maritime (Bossé, 1993 *in* Mousseau et Armellin 1995). Par ailleurs, 78 des espèces présentes dans le fjord n'ont pas été répertoriées dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent et, parmi celles-ci, 16 sont d'affiliation arctique. Ces dernières seraient des reliques de populations ancestrales qui ont pu se maintenir dans le fjord grâce aux conditions hydrothermiques et édaphiques particulières (Bossé *et al.*, 1996). Ces populations se retrouvent sur des vases fines ou sur des substrats hétérogènes de sable et de gravier dans la couche profonde froide. Les taxons dominants sont, en ordre décroissant, les amphipodes, les polychètes, les gastéropodes et les bivalves.

Parmi les espèces d'intérêts commerciales, Procéan (2000) signale la présence de petites populations de crevettes nordiques (*Pandalus borealis*) et de crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*) dans le fjord du Saguenay. La présence de petits crabes mâles et de femelles ovigères indiquent que cette espèce se reproduit dans le fjord. La densité des mâles, la mortalité générale et le taux de recrutement y seraient toutefois faibles (Sainte-Marie *et al.*, 1992 *in* Mousseau et Armellin, 1995).

De plus, une dizaine d'espèces de crevettes se retrouvent dans les eaux du fjord, l'espèce la plus importante étant la crevette nordique (Drainville *et al.*, 1978 in Mousseau et Armellin, 1995). Comparativement à l'estuaire maritime, ces crevettes présentent une faible abondance de femelles, une ponte biennale et un faible taux de croissance. Ces caractéristiques découleraient de la faible productivité biologique et de la température très froide observées dans les couches d'eau fréquentées par cette espèce dans le fjord (Couture, 1971 in Mousseau et Armellin, 1995).

Un banc de myes communes (*Mya arenaria*) d'environ 1,7 km² est présent en aval (environ 700 m) du quai-débarcadère de Tadoussac (Biorex, 1999). Il s'agit du banc N-1.1.1 correspondant à la baie de Tadoussac. Ce banc est fermé en tout temps à la cueillette. Au niveau de la Pointe aux Vaches, le banc N-1.1.2 est, quant à lui, fermé uniquement du 1^{er} juin au 30 septembre. Du côté de Baie-Sainte-Catherine, la batture aux Alouettes supporte les bancs P-1.1 d'une superficie de 2,27 km² et P-1.2 (Pointe-au-Bouleau) d'une superficie de 2,01 km². Ceux-ci sont respectivement ouvert uniquement à des fins de dépuración en usine, et fermé avec l'objectif d'être éventuellement ouvert. Le buccin (*Buccinum undatum*) et la moule bleue (*Mytilus edulis*) sont également présents dans la zone d'étude et même, en abondance pour ce qui est de la moule bleue. Toutefois, aucune de ces espèces ne fait l'objet d'une quelconque exploitation ou récolte. Depuis le début des années 1970, la récolte des mollusques est interdite dans le Saguenay en raison des risques de contamination aux HAP et au mercure (Biorex, 1999).

Le secteur à l'étude est principalement constitué d'escarpements rocheux qui sont généralement caractérisés par une faune et une flore très diversifiées. Dans l'estuaire du Saint-Laurent, les escarpements rocheux sont concentrés sur la rive nord entre le cap de Bon-Désir et Les Escoumins. Ces escarpements sont situés sous le niveau des basses mers de vives-eaux et généralement composés de roches de fond parsemées de blocs erratiques, de rochers et de galets (Biorex, 1999). À l'occasion, quelques plaques de sédiments meubles sont présentes. Du côté du fjord du Saguenay, de hautes falaises lisses et verticales avec de nombreux surplombs ainsi que des pentes abruptes recouvertes d'éboulis de grosses roches sont présentes, notamment dans l'Anse à la Boule, et entre le cap Blanc et le cap Noir. Selon le modèle établi par Himmelman et Lavergne (1985 in Biorex, 1999), la répartition verticale des organismes benthiques le long des escarpements rocheux se divise en deux zones distinctes le long du gradient bathymétrique soit, la zone des macrophytes et la zone des oursins.

La zone des macrophytes se caractérise par une forte diversité d'algues, dont les laminaires (*Alaria esculenta* et *Laminaria spp.*). Cette zone est également peuplée par des bancs de moules bleues (*Mytilus edulis*) ainsi que par de petits organismes herbivores comme les gastéropodes *Lacuna vincta* et *Margarites spp.* Au second étage de cette zone, on retrouve des algues résistantes au broutage (ex : *Agarum cribrosum*) et quelques algues rouges de petites tailles (Biorex, 1999).

La zone des oursins se divise en deux sections. Dans la première partie, dite zone dénudée, l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*) domine et atteint parfois de forte densité. Ce dernier organisme restreint considérablement l'abondance des macrophytes. Par contre, les algues encroûtantes (*Lithothamnion sp. et*

Clathromorphum sp.) y sont particulièrement abondantes. Les invertébrés les plus fréquents de cet étage sont la patelle (*Tectura testudinalis*) et les chitons (*Tonicella spp.*). La seconde section qui s'étend jusqu'à la limite inférieure du substrat rocheux est la zone des filtreurs. Les oursins y sont moins nombreux et cèdent la place aux organismes filtreurs, tels que les anémones, les concombres de mers, les tuniciers et les éponges (Biorex, 1999).

Toutefois, l'abondance et la répartition des organismes qui colonisent ces escarpements rocheux sont variables. Les principaux facteurs qui l'influencent sont le degré d'exposition aux vagues, la pente du littoral et le type de substrat. Outre la présence de nourriture (laminaires et alaries), l'omniprésence de l'oursin vert s'explique en partie par l'absence de prédateurs. Cet organisme joue un rôle majeur dans l'établissement et le maintien de l'étagement de ces communautés d'organismes (Biorex, 1999).

À partir de relevés visuels, 23 espèces d'invertébrés macrobenthiques et 11 espèces de macrophytes ont été observées sur les premiers 20 mètres de profondeur des escarpements rocheux du cap de la Boule et du cap des Petites-Îles, à quelques kilomètres en amont de la zone d'étude (Procéan, 1991 in Biorex, 1999).

Selon la Société des traversiers du Québec (2000 in Procéan, 2000), le substrat près du quai de Tadoussac est couvert de moules bleues (*M. edulis*), au travers desquelles on observe des étoiles de mer et des oursins. Dominante et très répandue sur les estrans rocheux intertidaux inférieurs et dans la zone infra littorale supérieure (Anderson et Gagnon, 1980 in Argus, 1992), la moule bleue constitue une proie importante pour l'étoile de mer (*Leptasterias polaris*) et le crabe commun (*Cancer irroratus*) (Procéan, 2000). Elle fait aussi l'objet de prédation de la part de plusieurs oiseaux. Dans la zone intertidale, les principales espèces associées à la moule bleue sont les littorines et les balanes (Vincent, 1990 in Argus, 1992).

Selon Himmelman *et al.* (1979 in Argus, 1992), l'oursin vert (*S. droebachiensis*) est l'espèce la plus commune des régions subtidales à fonds rocheux de l'estuaire du Saint-Laurent. Cette espèce est d'ailleurs présente en abondance sur les fonds de la zone d'étude. Selon Lavergne et Himmelman (1984 in Argus, 1992), plusieurs invertébrés filtreurs peuvent être observés au sein des communautés dominées par les oursins verts. Parmi ces organismes filtreurs, on retrouve des holothuries, des tuniciers, des bivalves, des cnidaires ainsi que des éponges.

Quant au buccin, il fréquente aussi bien les milieux où le substrat est meuble que ceux dont le fond est rocheux et accidenté (Villemure et Lamoureux, 1975, Andersen et Gagnon, 1980 in Argus, 1992). Cette espèce se rencontre à des profondeurs allant de 4 à 100 m mais, en période estivale, lors de la reproduction, elle abonde entre 6 et 24 m.

L'inventaire (annexe F-4), réalisé du 30 août au 1^{er} septembre 2003, a permis de confirmer l'étagement décrit ci-dessus et la diversité des organismes qu'abritent les berges rocheuses du Saguenay. Les résultats obtenus permettent de constater que les escarpements rocheux de la zone d'étude possèdent une communauté épibenthique diversifiée et abondante conforme à ce que l'on peut observer dans d'autres milieux similaires de l'estuaire et du Saguenay.

Enfin, la batture aux Alouettes n’a fait l’objet d’aucun inventaire particulier, mais son substrat meuble supporte une population de mye commune (*Mya arenaria*) (Marie-Ève Foisy, Parcs Canada, 2003, comm. pers.), à laquelle peut s’associer la macome baltique (*Macoma balthica*), des vers marins (ex : *Nereis virens*) et différentes espèces de gammaridiens (Simard *et al.*, 1999). Aux endroits où l’on observe une bonne proportion de matière organique, le gastéropode *Hydrobia tottenti* peut être abondant.

3.3.2.3 Mammifères marins

La figure 3.7 (annexe C) localise les principales composantes du milieu biologique marin.

Les eaux de l’estuaire du Saint-Laurent ainsi que celles du fjord, à proximité de l’embouchure du Saguenay, sont fréquentées par plusieurs espèces de mammifères marins (tableau 3.4). Le petit rorqual, le rorqual commun, le rorqual à bosse, le rorqual bleu, le béluga, le phoque commun, le marsouin commun, le phoque gris, et le phoque du Groenland (les informations disponibles sur ces trois dernières espèces ne permettent pas de cartographier l’aire utilisée) sont les principales espèces susceptibles d’y être observées (Fleischman et Lagrange, 1998; Mousseau et Armellin, 1995).

Tableau 3.4 Mammifères marins susceptibles de fréquenter le secteur du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent

Espèce	Nom scientifique	Désignation particulière
Béluga	<i>Delphinapterus leucas</i>	En danger de disparition ¹ ; espèce menacée ²
Cachalot	<i>Physeter macrocephalus</i>	
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	Menacée ¹
Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	
Phoque commun	<i>Phoca vitulina</i>	Indéterminée
Phoque du Groenland	<i>Phoca groenlandica</i>	
Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>	
Rorqual à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>	En voie de disparition ¹ ; espèce susceptible d’être désignée menacée ou vulnérable ²
Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>	Espèce susceptible d’être désignée menacée ou vulnérable ²
Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	Espèce susceptible d’être désignée menacée ou vulnérable ²

¹ Selon le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC).

² En vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables.

La présence de ces espèces est en partie expliquée par l’abondance de nourriture que recèle ce milieu. En raison de la remontée des eaux froides à la tête du chenal Laurentien et de l’intrusion de ces eaux dans le fjord sous l’action des courants de marée, le secteur est riche en euphausiacés (krill), en copépodes et en petits poissons pélagiques, tels le capelan (Mousseau et Armellin, 1995).

Parmi les espèces fréquentant le secteur du parc marin du Saguenay, deux sont résidentes, à savoir le béluga et le phoque commun. Ces dernières sont les seules espèces qui fréquentent régulièrement le fjord du Saguenay et son embouchure (Procéan, 2000). Les cétacés dans le fjord, à son embouchure et plus en amont sont représentés presque exclusivement par le béluga et le petit rorqual. Ce dernier peut être observé jusqu'à Saint-Fulgence, mais remonte rarement plus haut que le cap de la Boule. Le phoque gris est également une espèce fréquentant l'embouchure du Saguenay (Lesage, 2000 *in* Procéan, 2000).

Dans le secteur de Tadoussac, le rorqual commun est l'espèce de mammifère marin la plus observée. Le petit rorqual suit alors que le rorqual bleu et le béluga ne constituent, quant à eux, qu'un faible pourcentage des observations réalisées. Ces résultats ne s'expliquent pas uniquement par l'abondance des mammifères, mais aussi, selon l'espèce, par la demande touristique et les difficultés d'observations. En effet, bien que le petit rorqual soit souvent et plus facilement observable à proximité du littoral de Tadoussac, l'intérêt des touristes est plutôt dirigé vers le rorqual commun qui est un cétacé plus impressionnant, se trouvant plus au large sur le fleuve. Quant au rorqual bleu, ses observations sont aussi rares que sa présence alors que pour le béluga, les observations sont plus difficiles en dépit de sa relative abondance étant donné qu'il s'agit d'une espèce passablement plus petite et plus rapide dans ses mouvements.

- *Béluga*

Le béluga constitue le seul cétacé résidant toute l'année dans l'estuaire du Saint-Laurent. Son aire de répartition s'étend de l'estuaire moyen au golfe du Saint-Laurent. Les bélugas du Saint-Laurent constitueraient une population distincte des autres populations mondiales, tels que le suggèrent certaines particularités génétiques (Biorex, 1999).

Espèce côtière et pélagique, le régime alimentaire du béluga est diversifié. Il s'alimente de poissons tel le capelan, le lançon, le chaboisseau, le poulamon, les plies, la morue ainsi que bon nombre d'invertébrés (Nereis vireints, calmar, poulpe, crustacés). Les femelles atteignent la maturité sexuelle entre 4 et 7 ans alors que les mâles l'atteignent plus tard (8 à 9 ans). Les aires de reproduction du béluga sont inconnues. Toutefois, celui-ci s'accouplerait d'avril à juin et, après une gestation de 12 à 15 mois, mettrait bas de juin à septembre. La longévité du béluga est estimée entre 20 et 40 ans.

Le béluga est reconnu comme étant un animal grégaire. En été, les mâles forment de petits groupes isolés alors que les plus grands troupeaux sont majoritairement composés de femelles accompagnées de nouveau-nés et de juvéniles. Les groupes mixtes montre une préférence pour les estuaires et les habitats côtiers, tels que l'on retrouve dans le fjord du Saguenay et à son embouchure. De plus, selon Foisy (comm. pers., 2003), l'embouchure du Saguenay est une aire de fréquentation intensive du béluga par trois types de troupeaux soit, des troupeaux de femelles adultes accompagnées de jeunes, des troupeaux d'adultes mâles et de troupeaux mixtes.

En été, 20 à 30 bélugas en moyenne (jusqu'à 50) peuvent être observés dans le Saguenay. Ils seraient particulièrement abondants à l'embouchure du Saguenay du

mois de mai au mois d'octobre inclusivement. Il semble que leur passage à l'embouchure soit influencé par les marées. De façon générale, le béluga utiliserait les courants de marée pour remonter et descendre la rivière (Biorex, 1999). Les travaux de Michaud *et al.* (1990) ont démontré que l'embouchure est utilisée comme aire d'alimentation. Le béluga ne remonte que très rarement plus haut que la baie Sainte-Marguerite, bien qu'il puisse être observé jusqu'à Saint-Fulgence. Cette baie est la plus fréquentée du fjord par le béluga. On y retrouve des troupeaux de 10 à 30 individus. La baie Sainte-Marguerite pourrait être utilisée comme aire d'alimentation, de mise bas et de mue (Biorex, 1999; Chadenet, 1997; Mousseau et Armellin, 1995). Le béluga est donc susceptible de se retrouver quotidiennement dans la zone d'étude puisque cette dernière est située dans le corridor qui relie la baie Sainte-Marguerite à l'estuaire du Saint-Laurent. De plus, la batture aux Alouettes est une aire reconnue pour l'alimentation et le repos des bélugas. Il convient de souligner que le béluga quitte graduellement les secteurs du Saguenay et de l'estuaire en amont et face à Tadoussac pour se regrouper, en hiver, près de l'embouchure de l'estuaire maritime et dans la portion nord du golfe Saint-Laurent (Biorex, 1999).

Estimée à un peu plus de 1 000 individus au cours des années 1990 (Kingsley in Biorex, 1999), la population de béluga du Saint-Laurent a été désignée en danger de disparition en 1983 par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). De plus, il a le statut québécois d'espèce menacée depuis janvier 1999 (Biorex, 1999).

- *Petit rorqual*

Le petit rorqual est un résident saisonnier de l'estuaire du Saint-Laurent. Il fréquente l'estuaire du Saint-Laurent d'avril à fin octobre et il pénètre régulièrement dans la partie aval du fjord du Saguenay (Biorex, 1999). Le petit rorqual fréquentant la zone d'étude appartient au stock de la côte est canadienne. Il compte parmi les quatre stocks officiellement reconnus par la Commission baleinière internationale dans l'Atlantique Nord. Son aire de répartition est très étendue et comprend la partie est du détroit de Davis et s'étend vers le sud jusqu'au golfe du Mexique.

La maturité sexuelle des femelles est atteinte entre 5 et 7 ans et entre 3 et 6 ans pour les mâles. Les femelles matures pourraient mettre bas à toutes les années et cette période se situe entre novembre et mars. De plus, des observations et des enregistrements acoustiques laissent supposer que le petit rorqual se déplacerait vers le sud de son aire de répartition lors de la période de reproduction (Clark, 1994 in Biorex, 1999). La zone à l'étude constitue donc une aire d'alimentation pour cette espèce plutôt qu'une aire de reproduction.

L'alimentation du petit rorqual est très variée et inclut plusieurs espèces de poissons et de crustacés (lançon, capelan, hareng, copépodes et euphausiacés). En raison de l'abondance de ces proies à l'embouchure du Saguenay, notamment les juvéniles de capelan, la zone à l'étude constitue une aire d'alimentation pour le petit rorqual.

En fait, le petit rorqual est observé presque quotidiennement à l'embouchure du Saguenay. Il remonte le fjord régulièrement jusqu'au cap de la Boule (3 km en

amont) et s'aventure de temps à autre jusqu'à la baie Sainte-Marguerite et même, plus rarement, jusqu'à Saint-Fulgence (Mousseau et Armellin, 1995).

Le petit rorqual n'est pas considéré comme une espèce menacée ou en danger et il n'apparaît pas sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.

- *Phoque commun*

Le phoque commun est le seul pinnipède qui réside dans l'estuaire du Saint-Laurent pendant toute l'année. Ces individus appartiennent à la population de l'ouest de l'Atlantique Nord qui se subdivise en petites colonies relativement isolées (Biorex, 1999).

Chez le phoque commun, la maturité sexuelle est atteinte aux alentours de 3 à 6 ans pour les femelles et vers 5 à 6 ans pour les mâles. La période de reproduction du phoque commun s'étend de mai à juillet (accouplement et mise bas).

Le hareng, le calmar et les poissons plats peuvent représenter jusqu'à 60% de son régime alimentaire. Le capelan ainsi que le lançon sont également des proies importantes composant l'alimentation du phoque commun. Toutefois, il semble que le phoque commun soit plutôt opportuniste et qu'il consomme les proies les plus disponibles.

Il s'agit d'une espèce côtière souvent retrouvée dans les baies et près des embouchures de rivières (Procéan, 2000). Les sites d'échouerie utilisés par le phoque commun sont des roches dispersées dans la zone intertidale, des barres sableuses ainsi que des îlots et des presqu'îles. Le choix semble résider dans le type de substrat, la hauteur des marées, la saison, les conditions météorologique et la topographie. De plus, les activités humaines et autres sources de dérangement influenceraient le choix des sites d'échouerie (Biorex, 1999).

Dans la zone d'étude, la batture aux Alouettes constitue un important site d'échouerie. Dans l'estuaire moyen, cette échouerie ainsi que celle de l'île Blanche seraient les plus importantes en terme de nombre de nouveau-nés observés à la fin de l'été (Lavigueur *et al.*, 1993). De plus, le phoque commun a été observé dans la rivière Saguenay jusque dans la baie des Ha! Ha!. La principale échouerie se situe sur la rive nord du Saguenay à l'est du cap Éternité (Lavigueur *et al.*, 1993). A proximité de la zone d'étude, l'île Rouge et l'embouchure de la rivière du Moulin à Baude constituent également des échoueries de phoque commun. La batture aux Alouettes ainsi que ces deux autres secteurs sont principalement utilisés durant les mois de juin et de juillet. Enfin, selon le recensement aérien effectué par Lesage *et al.* (1995), le plus grand nombre de phoques observés se situe en Haute-Côte-Nord, dans la région comprise entre le Saguenay et Forestville.

Quant à la taille de la population, peu d'informations sont disponibles. Toutefois, les tendances laissent croire que l'effectif est peu élevé et que la population ne semble pas en croissance (Lavigueur *et al.*, 1993). Des recensements effectués en 1991 et 1992 ont révélé la présence d'une vingtaine d'individus dans le fjord (Procéan, 2000). En raison du manque d'information sur cette population, le COSEPAC a

attribué un statut indéterminé au phoque commun. De plus, cette population de phoque commun n'apparaît pas sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.

- *Phoque gris*

Tout comme le petit rorqual, ce mammifère marin est un résident saisonnier de l'estuaire du Saint-Laurent et appartient à la population de l'Atlantique du Nord-Ouest qui se reproduit principalement sur les glaces du détroit de Northumberland et sur l'île de Sable (Biorex, 1999; Argus, 1992).

La maturité sexuelle de cette espèce est atteinte chez les femelles entre 3 et 5 ans et entre 5 et 6 ans chez les mâles. La période de mise bas prend place entre la fin décembre et février. Le régime alimentaire du phoque gris compte plus d'une quarantaine d'espèces de poissons, de crustacés et de céphalopodes. Le capelan ainsi que la morue sont ses principales proies. Toutefois, son alimentation est grandement variable en fonction des saisons et des régions.

Dans l'estuaire, le phoque gris semble éviter les plages de sable et les sites d'échouerie accessibles par la terre ferme. Selon le ministère des Pêches et des Océans (Hans Frédéric Ellefsen, MPO, 2003, comm. pers.), une échouerie serait présente non loin de la batture aux Alouettes. De plus, on le rencontre à l'occasion sur la batture aux Alouettes partageant le même site d'échouerie que le phoque commun. Une échouerie serait également présente près de l'embouchure de la rivière aux Canards (Procéan, 2000) à l'extrémité *sud* de la zone d'étude.

Pour l'ensemble du golfe du Saint-Laurent, la population de phoque gris a doublé, voire même triplé, depuis les 20 dernières années (Mansfield, 1998 *in* Argus, 1992). Le phoque gris n'est pas considéré comme une espèce menacée ou en danger et il n'apparaît pas sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.

- *Autres espèces*

Parmi les autres espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude, il y a aussi le rorqual commun qui peut y être observé occasionnellement (Lesage, 2000 *in* Procéan, 2000). Il est généralement plus fréquent au printemps et en automne (Marie-Ève Foisy, Parc Canada, comm. pers., 2003). Cependant, le fjord du Saguenay et la zone d'étude ne font pas partie de l'habitat principal de cette espèce (Procéan, 2000). Celle-ci se retrouve principalement dans la zone estuarienne profonde du Saint-Laurent (Lesage 2000, *in* Procéan, 2000). Mentionnons aussi que le rorqual à bosse fréquentait régulièrement le Saguenay jusqu'en 1960 (Mousseau et Armellin, 1995). Selon l'édition de « Baleines en direct » (12 juillet 2001), produit par le GREMM, un individu a été observé en 2001, à l'embouchure du Saguenay.

Quant au marsouin commun, son aire de distribution se limiterait au sommet du chenal laurentien face à Tadoussac. Biorex (1999) ne rapporte aucune présence de cette espèce au niveau du Saguenay.

Outre les espèces mentionnées précédemment, la présence du dauphin à nez blanc, du dauphin à flancs blancs, du globicéphale noir, de l'épaulard ainsi que du cachalot est plutôt occasionnelle ou exceptionnelle dans le secteur du parc marin (Argus, 1992).

Le rorqual à bosse, le rorqual commun et le rorqual bleu ont tous le statut d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Quant au rorqual à bosse, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada lui a attribué le statut d'espèce en voie de disparition alors que le rorqual commun possède un statut préoccupant. Enfin, un statut d'espèce menacée a été attribué en 1990 au marsouin commun par le Comité.

3.3.2.4 Faune terrestre

3.3.2.4.1 Mammifères

Les principaux grands mammifères présents dans la zone d'étude sont l'orignal (*Alces alces*), le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) et l'ours noir (*Ursus americanus*). Parmi les autres mammifères, le renard roux (*Vulpes vulpes*), le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*), l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*), la marmotte commune (*Marmota monax*), le porc-épic (*Erethizon dorsatum*), l'hermine (*Mustela erminea*), la martre d'Amérique (*Martes americana*) et la moufette rayée (*Mephitis mephitis*) sont aussi communément rencontrés dans le secteur (Chantal Dubreuil, FAPAQ, comm. pers., 2003; Arbour, 1997). D'autres espèces, telles le loup (*Canis lupus*), le lynx du Canada (*Lynx canadensis*) et le coyote (*Canis latrans*), sont susceptibles de fréquenter ce secteur. Cependant, le coyote (*C. latrans*) n'est susceptible d'être présent que du côté de Baie-Sainte-Catherine. Quant à la faune semi-aquatique, elle est représentée par le castor (*Castor canadensis*), le rat musqué (*Ondatra zibethicus*), le vison (*Mustela vison*) et la loutre de rivière (*Lutra canadensis*). Enfin, mentionnons que le cougar (*Felis concolor*), le pékan (*Martes pennanti*), le carcajou (*Gulo gulo*), la belette à longue queue (*Mustela frenata*) ainsi que la belette pygmée (*Mustela nivalis*) sont des espèces susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude, quoique bien peu probable (Chantal Dubreuil, FAPAQ, comm. pers., 2003). Le tableau 3.5 présente les espèces fréquentant le secteur à l'étude et celles susceptibles de s'y retrouver.

Tableau 3.5 Macro mammifères terrestres susceptibles d’être présents dans le secteur d’étude

Espèce	Nom scientifique	Désignation particulière
Belette à longue queue	<i>Mustela frenata</i>	
Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>	Susceptible d’être désignée menacée ou vulnérable ¹
Carcajou	<i>Gulo gulo</i>	Désignée menacée ¹ ; en voie de disparition ² ; en danger de disparition ³
Castor	<i>Castor canadensis</i>	
Cerf de Virginie	<i>Odocoileus virginianus</i>	
Cougar	<i>Felis concolor</i>	Susceptible d’être désignée menacée ou vulnérable; en danger de disparition
Coyote	<i>Canis latrans</i>	
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	
Hermine	<i>Mustela erminea</i>	
Lièvre d’Amérique	<i>Lepus americanus</i>	
Loup gris	<i>Canis lupus</i>	Désignée préoccupante ²
Loutre de rivière	<i>Lutra canadensis</i>	
Lynx du Canada	<i>Lynx canadensis</i>	Susceptible d’être désignée menacée ou vulnérable
Marmotte commune	<i>Marmotta monax</i>	
Martre d’Amérique	<i>Martes americana</i>	
Moufette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>	
Orignal	<i>Alces alces</i>	
Ours noir	<i>Ursus americanus</i>	
Pékan	<i>Martes pennanti</i>	
Porc-épic	<i>Erethizon dorsatum</i>	
Rat musqué commun	<i>Ondatra zibethicus</i>	
Vison d’Amérique	<i>Mustela vison</i>	

¹ Selon la liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables du Québec.

² Selon le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada.

³ Selon la liste du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.

- *Orignal*

Le couvert forestier en mosaïque de la zone d’étude constitue un habitat privilégié pour l’orignal (*A. alces*), ce qui explique sa présence partout. Les habitats recherchés par l’orignal sont les abords de lacs, de marais, de tourbières ainsi que les forêts de feuillus. Plusieurs indices, telles des pistes, du crottin ou des branches coupées (brout) témoignent de son passage le long du Saguenay. Toutefois, il ne semble pas y avoir à proprement parler de ravages d’originaux dans le secteur à

l'étude, aucun habitat de ce type n'y ayant été rapporté par la FAPAQ (Chantal Dubreuil, FAPAQ, comm. pers., 2003).

Sur la rive nord du Saguenay, la densité d'orignaux observée lors des inventaire aériens de 1989 et 1994 s'est révélée assez stable d'environ 0,9 ind./10 km² (Simard *et al.*, 1999). La pression de chasse a toutefois provoqué une diminution notable du rapport mâle/femelle qui est passé entre ces deux années de 58/100 à 23/100. Le manque relatif de mâles s'est traduit par une légère baisse dans le nombre de faons produits qui est passé de 64 à 50 faons pour 100 femelles. Quant à la rive sud, l'inventaire aérien de l'hiver 2000 a permis d'estimer une densité nettement plus élevée d'environ 4,5 ind./10 km². Cette densité est représentative d'une sous-zone incluant, entre autres, les terres du Séminaire et les 14 pourvoires à droits exclusifs.

L'aire d'étude fait partie de la zone de chasse 18. La chasse à l'original s'y pratique à l'arc pendant 16 jours (à partir du 11 septembre \pm 3 jours) et à l'arme à feu pendant 23 jours (à partir du 25 septembre \pm 3 jours) (Chantal Dubreuil, FAPAQ, comm. pers., 2003). La récolte dans ce secteur varie entre 0,1 et 1 original/10 km². De plus, entre 1993 et 1999, les statistiques de chasse pour l'ensemble de la zone d'étude (mercators DD43 et DD53) révèlent que 35 orignaux y ont été prélevés. Les deux années les plus prolifiques ont été 1993 et 1994 dans le mercator DD43 où un total de 16 orignaux furent tués.

- *Cerf de Virginie*

Chez les autres ruminants, le cerf de Virginie (*O. virginianus*) se retrouve de façon occasionnelle sur la rive sud du Saguenay, dans Charlevoix. Le microclimat de la partie *sud* de l'Anse Saint-Étienne (Anse aux Basques) a permis le développement de quelques pinèdes matures propices à la fréquentation de cette espèce. Le cerf de Virginie a également été observé à quelques reprises sur l'autre rive, à Sacré-Cœur et dans le secteur de la baie Sainte-Marguerite. De plus, lors de l'inventaire de micromammifères réalisé en juillet 2003, des traces de chevreuil ont été observées à deux reprises du côté de Baie-Sainte-Catherine. Cette espèce n'est pas chassée dans les environs du parc du Saguenay.

- *Ours noir*

L'ours noir (*U. americanus*) est une espèce communément rencontrée dans le secteur d'étude. Les données disponibles sur la fréquentation de l'ours noir proviennent des enregistrements des captures (mercators DD43 et DD53). Ainsi, sur la rive nord du Saguenay, depuis 1993, huit captures d'ours noir ont été enregistrées. Six de ces ours ont été trappés en 1993 et 1994 (dans DD43) et les deux autres ont été tués par des chasseurs en 1993 et 1996 (dans DD53). Sa densité sur le secteur à l'étude est d'environ 2 ind./10 km² alors qu'en moyenne pour la zone de chasse 18, elle est de 1,4 ind./10 km² (Daniel Dorais, Denis Guay, FAPAQ, Baie-Comeau, comm. pers. *in* HBA experts-conseils, 1999).

- *Castor*

Le castor (*C. canadensis*) est très présent dans le secteur à l'étude. Les plateaux du Saguenay fournissent un habitat de prédilection pour cette espèce avec les nombreux lacs et ruisseaux entourés de peuplements de feuillus. Le castor se nourrit principalement de peuplier faux-tremble, de peuplier, de saule et de bouleau ainsi que de graminées, de feuilles des plantes ligneuses, de fruits et de plantes aquatiques. La présence du castor a été notée dans la plupart des secteurs du parc. Le plateau du lac Otis, sur la rive nord, de même que celui du lac Price et le lac du Marais, sur la rive sud, sont des secteurs où plusieurs signes de l'activité du castor sont observés (arbres coupés, barrages, huttes).

Les inventaires aériens, réalisés entre 1989 et 1994 par la FAPAQ, ont estimé à 2,2 col/10 km² en moyenne pour l'ensemble de la région de la Côte-Nord (Lafond *et al.*, 2003). Pour la région administrative de la Capitale-Nationale, la densité moyenne a été estimée à 1,3 col/10 km². Dans les limites du parc du Saguenay, des inventaires aériens effectués en 1990 ont révélé la présence de 102 colonies pour une densité moyenne de 4,6 col/10 km². Un second inventaire réalisé en 1992, sur la rive nord du Saguenay, a révélé une densité de 7,5 col/10 km² (Arbour, 1997).

Lors de la caractérisation des différents cours d'eau de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine, effectuée le 30 juillet et le 1^{er} août 2003, la présence de castor dans le secteur a pu être notée. En effet, sur les neuf cours d'eau caractérisés, huit étaient parsemés de digues de castor. De plus, trois huttes actives ont été identifiées sur trois cours d'eau différents.

Selon les autorités municipales de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine, sa densité est telle, dans la zone d'étude, que des mesures doivent être mises en œuvre afin de l'empêcher d'ériger des digues au niveau des ponceaux et autres petits cours d'eau à proximité des routes et des habitations.

Plusieurs autres espèces dépendent de ses étangs. Les réservoirs qu'il crée fournissent de nombreux habitats à coloniser par les plantes aquatiques et la faune, notamment pour le rat musqué et l'orignal (Arbour 1997). Le castor est donc une espèce importante du milieu qui, néanmoins, est souvent considéré nuisible, en raison des dégâts qu'il cause.

- *Espèces à statut particulier*

Parmi les espèces précédemment mentionnées, quelques-unes possèdent un statut particulier. Ainsi, selon le COSEPAC, le carcajou est désigné « espèce en voie de disparition ». Cette espèce est aussi désignée menacée selon la liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables du Québec. Toutefois, son aire de distribution étant plus au nord, il est peu probable de le rencontrer dans l'aire d'étude (Genivar 2002). Toujours selon le COSEPAC, le loup (*C. lupus*) est désigné espèce préoccupante depuis mai 2001. Le cougar (*F. concolor*) est désigné en danger de disparition par le CSEMDC depuis 1978. Toutefois, le loup et le cougar sont des espèces rarement observées et évitant les milieux périurbains tels que Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine. Quant aux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec, le lynx du Canada (*L. canadensis*) et la

belette pygmée (*M. nivalis*) y figurent. En ce qui a trait au lynx du Canada, sa situation sur la Côte-Nord ne présente pas de problématique particulière malgré son statut (Denis Guay, FAPAQ, comm. pers. in Genivar 2002). Pour ce qui est de la belette pygmée, elle est présente presque partout au Québec. Toutefois, le manque de connaissance sur cette espèce ne permet pas d'établir son aire de distribution avec précision. Il est donc possible que cette dernière soit présente dans l'aire d'étude malgré l'absence d'informations en ce sens.

3.3.2.4.2 *Micro mammifères*

Quelques espèces de micro mammifères fréquentent avec certitude la zone d'étude. Ce sont le campagnol des champs, le campagnol à dos roux de Gapper, la souris sylvestre et le tamia rayé (Chantal Dubreuil, FAPAQ, comm. pers., 2003). De plus, l'inventaire réalisé (annexe F-5) a permis de confirmer leur présence et de récolter trois espèces additionnelles, soit la souris sauteuse des bois, la souris sauteuse des champs et la musaraigne cendrée. Hormis ces espèces, d'autres sont susceptibles de se retrouver dans l'aire d'étude. Ces dernières sont la grande musaraigne, la taupe à queue velue, le condylure a nez étoilé, la souris à pattes blanches, le campagnol des rochers, le rat surmulot et la souris commune (Chantal Dubreuil, FAPAQ, comm. pers., 2003). Le tableau 3.6 présente les espèces fréquentant la zone d'étude ainsi que les espèces susceptibles de s'y retrouver.

Tableau 3.6 Micromammifères susceptibles de fréquenter le secteur à l'étude

Espèce	Nom scientifique	Désignation particulière
Campagnol à dos roux de Gapper ¹	<i>Clethrionomys gapperi</i>	
Campagnol des champs ¹	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	
Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable
Condylure à nez étoilé	<i>Condylura cristata</i>	
Grande musaraigne	<i>Blarina brevicauda</i>	
Musaraigne cendrée ¹	<i>Sorex cinereus</i>	
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	
Souris à pattes blanches	<i>Peromyscus leucopus</i>	
Souris commune	<i>Mus musculus</i>	
Souris sauteuse des bois ¹	<i>Napaeozapus insignis</i>	
Souris sauteuse des champs ¹	<i>Zapus hudsonius</i>	
Souris sylvestre ¹	<i>Peromyscus maniculatus</i>	
Tamias rayé ¹	<i>Tamias striatus</i>	
Taupe à queue velue	<i>Parascalops breweri</i>	

¹ Observé ou capturé lors des inventaires.

Mentionnons que le campagnol des rochers figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Cette espèce se répartie entre le domaine climacique de l'érable à bouleau jaune et celui de la pessière

(FAPAQ, 2003). Elle se retrouve près des falaises et des affleurements rocheux ainsi qu’aux abords de clairières dans les régions montagneuses, près des talus humides, entre les rochers couverts de mousse et près des points d’eau. La zone d’étude est donc un milieu présentant les caractéristiques favorables pour cette espèce.

3.3.2.4.3 Chiroptères

Selon Fleischman et Lagrange (1998), les grottes présentes le long des rives escarpées du fjord attirent de nombreuses populations de chauve-souris. En effet, l’inventaire acoustique réalisé à l’été 1999 par Envirotel inc. (2000) a permis de détecter la présence de sept des huit espèces connues au Québec (tableau 3.7). Les deux espèces les plus fréquentes sont la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique, dont le pourcentage avoisinait les 90%. L’auteur mentionne toutefois que l’abondance de ces dernières est comparable à d’autres régions du Québec où des inventaires similaires ont été réalisés. La chauve-souris rousse représentait environ 8% des cris entendus alors que la chauve-souris cendrée et la chauve-souris argentée comptaient chacune pour 0,2% des cris perçus. Enfin, la pipistrelle de l’Est représentait 0,1% des cris. Quant à la chauve-souris pygmée, il est fort probable de la retrouver à l’intérieur de la zone d’étude bien qu’elle ne fut pas détectée lors de l’inventaire. Son identification à partir d’émission sonore fut impossible puisque l’équipe ne possédait pas d’enregistrement de référence pour cette espèce. Fleischman et Lagrange (1998) mentionnent qu’elle est souvent observée près des habitations du village et de la maison des Dunes.

Tableau 3.7 Chauve-souris susceptibles d’être présentes dans le secteur d’étude

Espèces	Nom scientifique	Désignation particulière
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Susceptible d’être désignée menacée ou vulnérable
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	Susceptible d’être désignée menacée ou vulnérable
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	
Chauve-souris pygmée	<i>Myotis leibii</i>	
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	Susceptible d’être désignée menacée ou vulnérable
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>	
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>	
Pipistrelle de l’Est	<i>Pipistrellus subflavus</i>	Susceptible d’être désignée menacée ou vulnérable

Il est à noter que la chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée, la chauve-souris rousse et la pipistrelle de l’Est figurent sur la liste des espèces susceptibles d’être désignées menacées ou vulnérables du Québec.

L'aire de répartition de la chauve-souris argentée est limitée au *nord* par le domaine de la sapinière. Elle fréquente les régions boisées où elle chasse les insectes le long des lacs et au-dessus des cours d'eau. Quant à la chauve-souris rousse, la limite de son aire de répartition est la même et elle fréquente les régions boisées et semi-boisées des campagnes et des villes. La chauve-souris cendrée fréquente le même type de milieux que la chauve-souris rousse. Toutefois, son aire de répartition est limitée au nord par le domaine de la pessière. Enfin, la pipistrelle de l'Est se retrouve principalement dans la région des Grands Lacs qui constitue habituellement la limite nordique de son aire de répartition. Elle hiberne toutefois dans des grottes naturelles où l'humidité est particulièrement élevée. Cette particularité pourrait expliquer sa présence dans le parc du Saguenay.

3.3.2.4.4 *Herpétofaune*

- *Amphibiens*

Peu d'informations sont disponibles quant à la diversité et l'abondance des amphibiens dans le secteur à l'étude. Toutefois, la zone d'étude abrite deux groupes d'amphibiens, notamment les urodèles (salamandre et triton) et les anoures (grenouille et crapaud). Ainsi, les espèces fréquentant le secteur sont, chez les urodèles, le triton vert et, chez les anoures, le crapaud d'Amérique, la rainette crucifère, la grenouille du nord et la grenouille des bois (Chantal Dubreuil, FAPAQ, comm. pers., 2003). Selon Mousseau et Armellin (1995), en plus des espèces mentionnées précédemment, la salamandre à points bleus, la salamandre maculée, la salamandre rayée et la salamandre à deux lignes ainsi que le ouaouaron, la grenouille verte et la grenouille léopard fréquenteraient le secteur. Cependant, l'aire d'étude de Mousseau et Armellin (1995) couvrait de l'embouchure du fjord jusqu'aux environs de la ville d'Alma. En ce qui concerne la salamandre maculée, elle a été observée, au cours de l'été 1998, à proximité de la maison des Dunes (Arbour, 1997). Le tableau 3.8 présente les espèces d'amphibiens susceptibles de fréquenter le secteur à l'étude.

Quant à l'inventaire d'amphibiens et de reptiles effectué du 10 au 16 juillet 2003, trois crapauds d'Amérique ainsi qu'un têtard non identifié ont été capturés. Par ailleurs, lors de la visite de caractérisation de la faune ichthyenne des tributaires de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine, un triton vert ainsi que deux salamandres à deux lignes ont été capturés.

Tableau 3.8 Amphibiens et reptiles susceptibles de fréquenter le secteur à l'étude

Espèce	Nom scientifique	Désignation particulière
Amphibiens		
♦ <i>Anoures</i>		
Crapaud d'Amérique	<i>Bufo americanus</i>	
Grenouille des bois	<i>Rana sylvatica</i>	
Grenouille du nord	<i>Rana septentrionalis</i>	
Grenouille léopard	<i>Rana pipiens</i>	
Grenouille verte	<i>Rana clamitans</i>	
Rainette crucifère	<i>Hyla crucifer</i>	
♦ <i>Urodèles</i>		
Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislinenata</i>	
Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>	
Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>	
Salamandre rayée	<i>Plethodon cinereus</i>	
Triton vert	<i>Notophthalmus vividescens</i>	
Reptiles		
♦ <i>Squamates</i>		
Couleuvre à collier	<i>Diadophis punctatus</i>	
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>	
Couleuvre brune	<i>Storeria dekayi</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable
Couleuvre rayée	<i>Tamnophis sirtalis</i>	
Couleuvre verte	<i>Opheodrus vernalis</i>	
♦ <i>Testudines</i>		
Chélydre serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>	

• *Reptiles*

La présence des reptiles dans la zone d'étude est peu documentée. La couleuvre rayée ainsi que la couleuvre à ventre rouge fréquentent la zone d'étude (Chantal Dubreuil, FAPAQ, comm. pers., 2003; Mousseau et Armellin, 1995) (tableau 3.8). D'autres espèces, moins fréquentes, pourraient potentiellement se retrouver dans la zone d'étude, du côté de Baie-Sainte-Catherine, soit la couleuvre à collier, la couleuvre verte et le chélydre serpentine (Chantal Dubreuil, FAPAQ, comm. pers., 2003). L'inventaire de juillet 2003 n'a, par ailleurs, permis de capturer aucun reptile, bien qu'une couleuvre non identifiée ait été aperçue.

Selon le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), il y aurait une mention de la couleuvre brune dans le parc du Saguenay, au mont Adéla-Lessard (Stéphane Guérin, FAPAQ, comm. pers. 2003; Arbour, 1997). Cette espèce figure sur la liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être

désignées menacées ou vulnérables. Selon FAPAQ (2003), la couleuvre brune est cependant rare au Québec et se retrouve principalement dans la région de Montréal. Cette espèce habite les clairières, les prés, les champs en friche et autres terrains buissonneux où il y a abondance de planches, de bûches, de pierres plates, etc. Son domaine vital est extrêmement petit. Aussi, l'observation faite au mont Adéla-Lessard semble être inusitée pour cette espèce.

3.3.2.5 Avifaune

Cette section décrit sommairement l'utilisation par la faune avienne du secteur du pont projeté pour la traversée de la rivière Saguenay. L'annexe F-6 présente de façon plus détaillée les informations colligées dans la littérature et lors des travaux de terrains.

La zone d'étude est utilisée durant toute l'année par des milliers d'oiseaux, soit pour la reproduction, pour la mue, lors des migrations printanière ou automnale ou en tant qu'aire d'alimentation et de repos.

Deux cent trente-neuf (239) espèces ont été répertoriées, de ce nombre 136 sont susceptibles d'y nicher, dont 40% sont des nicheurs confirmés; plus de 200 espèces y transitent durant les migrations et 32 sont des visiteurs occasionnels. Parmi les nicheurs, quatre espèces nichent en colonie : le Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*), l'Eider à duvet (*Somateria mollissima*), le Goéland argenté (*Larus argentatus*) et le Goéland marin (*Larus marinus*). Toutes ces espèces nichent à l'îlet aux Alouettes qui bénéficie du statut d'habitat faunique.

Le secteur du pont projeté est traversé par deux axes migratoires très importants. D'une part, il est traversé par les rapaces, passereaux et autres oiseaux qui suivent la rive nord du Saint-Laurent lors de la migration. D'autre part, il est franchi par les oiseaux, particulièrement les laridés, labbes, huarts, sternes et certains limicoles, qui utilisent la rivière Saguenay comme couloir migratoire. Les habitats disponibles autour de Tadoussac, et particulièrement la batture aux Alouettes, le secteur des dunes de Tadoussac et les eaux à l'embouchure de la rivière Saguenay, servent de haltes migratoires pour l'alimentation ou le repos.

L'abondance moyenne et les nombres maximums observés de rapaces, de limicoles, de sauvagines, de laridés et d'autres espèces d'oiseaux aquatiques ont été documentés. Les données publiées sur les passereaux et autres oiseaux terrestres ne permettent pas de décrire leur abondance avec précision, mais les données disponibles suggèrent que ce groupe est très abondant, particulièrement lors des migrations.

Les groupes d'oiseaux les plus importants sont: les rapaces dominés par la Buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*) et l'Épervier brun (*Accipiter striatus*); les limicoles, dominés par le Bécasseau semipalmé (*Calidris pusilla*) et le Bécasseau Sanderling (*Calidris alba*); les laridés, dominés par le Goéland argenté, la Mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*), et la Mouette de Bonaparte (*Larus philadelphia*); et la sauvagine, dominée par la Bernache cravant (*Branta bernicla*), le Canard noir (*Anas rubripes*), les macreuses et le Garrot à oeil d'or (*Bucephala clangula*). Aussi, des rassemblements d'Eider à duvet sont observés durant la mue. La batture aux

Alouettes est aussi reconnue pour sa diversité de canards barboteurs qui la fréquentent en automne.

En hiver, le Harelde kakawi (*Clangula hyemalis*) fréquente l'embouchure de la rivière Saguenay en très grand nombre. Plus d'un millier de Garrots à oeil d'or occupent aussi la zone d'étude. Les laridés, tels le Goéland arctique (*Larus glaucoides*), le Goéland argenté ou le Goéland bourgmestre (*Larus hyperboreus*) sont aussi présents.

Six espèces au statut précaire ont été observées dans ou à proximité de la zone d'étude. Le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) niche au cap Blanc sur la rivière Saguenay, soit à plus de 3 km en amont du futur pont. Quatre autres espèces, soit le Pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*), l'Aigle Royal (*Aquila chrysaetos*), l'Hibou des marais (*Asio flammeus*) et la Grive de Bicknell (*Catharus bicknelli*) migrent par la zone d'étude et une sixième, le Garrot d'Islande (*Bucephala islandica*), y hiverne.

On retrouve trois aires de concentration d'oiseaux aquatiques classifiées comme habitats fauniques, soit : la batture aux Alouettes, la baie Sainte-Catherine et la baie de Tadoussac. L'îlet aux Alouettes est aussi classifié habitat faunique et refuge faunique dû à la présence de colonies d'oiseaux (4 espèces).

Plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques et de rapaces fréquentent la zone d'étude à des abondances jugées significatives ($\geq 1\%$ de la population). De ce fait, le secteur des dunes de Tadoussac, ainsi que celui composé de la batture aux Alouettes et de l'embouchure du Saguenay, sont considérés comme des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

3.4 MILIEU HUMAIN

3.4.1 Cadre administratif

La zone d'étude recoupe le territoire de plusieurs entités administratives distinctes. La portion de la zone d'étude située du côté *sud* du fjord du Saguenay est localisée à l'extrémité *est* de la région administrative de la Capitale-Nationale (03), de la MRC de Charlevoix-Est et de la région touristique de Charlevoix.

Le long du fjord, la portion de Baie-Sainte-Catherine située dans la zone d'étude s'étend vers l'*ouest* sur environ 2,5 km à partir de la Pointe Noire. Le long du fleuve, elle va de la Pointe Noire jusqu'au secteur municipal de Pointe-au-Bouveau.

Du côté *nord*, la zone d'étude est localisée à l'extrême *ouest* de la région administrative de la Côte-Nord (09), de la MRC de la Haute-Côte-Nord, de même que de la région touristique de Manicouagan. La zone d'étude couvre également une grande portion de Tadoussac ainsi qu'une petite partie de Sacré-Cœur.

Sur le littoral du fjord, le territoire de Tadoussac, qui est dans la zone d'étude, s'étend de l'Anse à l'Eau jusqu'à la Pointe Rouge. De là, il s'étend vers le *nord* jusqu'à un point situé à environ 4,2 km de la Pointe Rouge.

Le territoire de Sacré-Cœur est localisé à l'*ouest* de l'Anse à l'Eau et comprend le secteur de l'Anse à la Barque.

3.4.2 Caractéristiques socioéconomiques

Le portrait socioéconomique de la zone d'étude a été dressé à partir des caractéristiques spécifiques de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine étant donné que la portion de la municipalité de Sacré-Cœur comprise dans cette zone est pour ainsi dire inhabitée et située à environ une dizaine de kilomètres au *sud-est* de son noyau urbain.

3.4.2.1 Population

Suivant les données du recensement de 2001, la population des municipalités de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine est respectivement de 870 et 273 habitants, pour un total de 1 143 habitants dans la zone d'étude. Au cours des deux dernières décennies, les populations des divisions de recensement de Charlevoix-Est et de la Haute-Côte-Nord, ont présenté une tendance généralisée à la baisse, perdant respectivement 1 670 et 2 161 habitants entre 1981 et 2001 (tableau 3.9). Alors que dans Charlevoix-Est, cette diminution représente 9,1%, elle est plutôt de 14,4 % en Haute-Côte-Nord. Directement à Baie-Sainte-Catherine, la tendance a été encore plus marquée avec une diminution de 151 habitants sur 20 ans, soit 35,6 %. Du côté de Tadoussac, la population a plutôt connu des fluctuations durant la même période. En effet, en 1981, elle regroupait 900 personnes alors qu'en 1991, elle diminuait à 832 pour atteindre un nouveau sommet en 1996 avec 913 individus. Il est possible que l'engouement qu'a connu le tourisme dans cette localité au cours des années 1990 explique, en partie, cette recrudescence. En 2001, la population est retombée à 870 habitants.

Tableau 3.9 Évolution de la population de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine entre 1981 et 2001

Recensement	Baie-Sainte-Catherine	Tadoussac	Charlevoix-Est	Haute-Côte-Nord
1981	424	900	18294	15055
1986	378	838	18177	14262
1991	312	832	17413	13541
1996	295	913	16941	13439
2001	273	870	16624	12894

Source : Statistique Canada (1981-2001).

Du côté de la structure des ménages, avec des valeurs respectives de 2,35 et 2,42 personnes par ménage à Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine (tableau 3.10), ces proportions apparaissent nettement plus faibles que dans l'ensemble de la région où elle est estimée à 2,55 personnes par ménage. La moyenne québécoise est de 2,43. Il est à noter que l'on prévoit une diminution significative de la taille des ménages de la région au cours des vingt prochaines années (Volet socioéconomique, page 4-2).

Tableau 3.10 Principales caractéristiques socio-démographiques et socioéconomiques de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine

Caractéristiques	Unité	Baie-Sainte-Catherine	Tadoussac	Charlevoix-Est	Haute-Côte-Nord	Québec
Socio-démographiques						
Population	Nb	273	870	16 624	12 894	7 237 479
Ménages	Nb	122	370	6 515	5 065	2 978 115
Personne par ménage	Nb	2,42	2,35	2,55	2,55	2,43
Population adulte totale ¹	Nb	245	700	14 075	10 640	5 945 900
Population adulte totale	%	89,1	80,5	84,7	82,5	82,2
Âge médian de la population	Ans	49,1	39,4	42,0	39,3	38,8
Logements privés loués	%	9,1	27,4	27,9	24,8	41,9
Socioéconomiques¹						
Population active occupée	Nb	100	315	6 435	4 460	3 434 265
Taux d'activité		44,0	59,9	55,3	55,9	71,1
Taux d'emploi	%	40,0	44,4	46,5	42,5	64,9
Taux de chômage	%	13,6	25,9	15,9	23,9	8,7
Revenu total médian	\$	18 591	16 330	16 195	15 352	20 665
Revenu de transferts	%	35,1	25,3	21,9	24,2	13,9

¹ La population adulte et les caractéristiques socioéconomiques ont été établies à partir des données pour les personnes âgées de 15 ans et plus.

Source : Statistique Canada (2001), Profil de communautés.

Pour ce qui est de la structure d'âge, on observe à Baie-Sainte-Catherine un âge médian de 49,1 ans qui s'explique par une prédominance marquée des groupes d'âges de 45 ans et plus et une faiblesse toute aussi marquée des groupes d'âges de moins de 19 ans (figure 3.8). Même le groupe d'âge appartenant à la proportion la plus productive de la communauté, soit les 25-44 ans, y est plus faible qu'ailleurs dans la région. Ainsi, la population y est relativement âgée avec peu de jeunes et les naissances normalement issues en grande partie du groupe des 25-44 ans y sont peu nombreuses. Le faible taux de natalité et l'exode des jeunes vers les grands centres (incluant les jeunes adultes) expliqueraient donc, du moins en partie, l'âge avancé de cette population. Le vieillissement et la diminution de la population expliqueraient aussi le fait que les ménages y sont essentiellement propriétaires de leur logement. En effet, seul 9,1 % des logements y sont loués comparativement à 25 à 28 % dans la région.

Du côté de Tadoussac, l'âge médian de la population est de 39,4 ans, ce qui correspond aussi à celle de la division de la Haute-Côte-Nord. Le groupe d'âge productif des 25-44 ans affiche une vigueur particulièrement marquée. Cela pourrait notamment découler d'une certaine qualité de vie locale due à la présence des emplois permanents liés à la Société des Traversiers du Québec (90 emplois au total) et d'emplois saisonniers intéressants liés à l'industrie touristique (150 emplois uniquement à l'Hôtel Tadoussac et 25 à la Corporation de

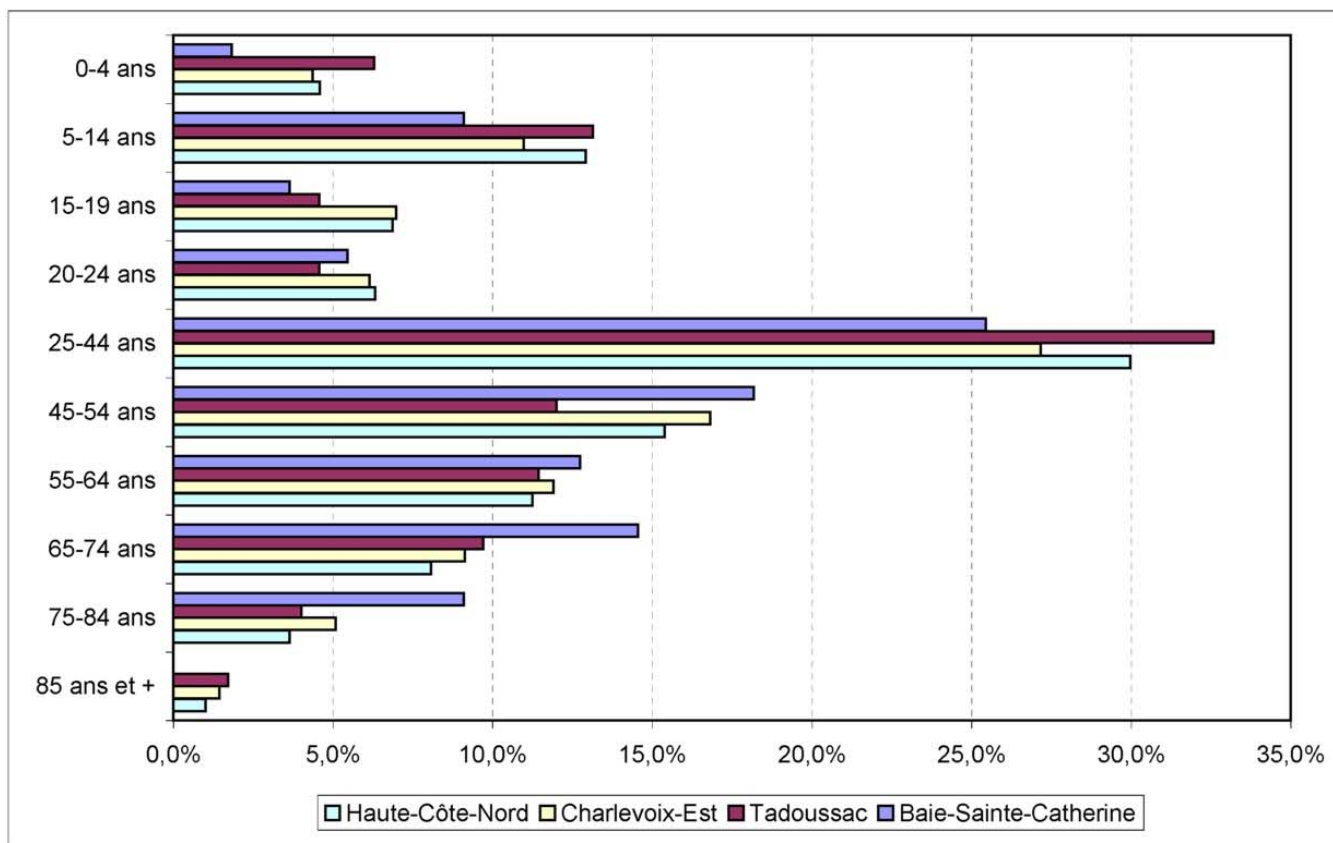
développement touristique de Tadoussac). Les données du recensement de 2001 permettent aussi de constater l'importance des groupes d'âge de 14 ans et moins. Le taux de natalité y semble en effet relativement important avec une proportion de 6,29 % de 0-4 ans et une proportion globale de près de 20 % pour les 0-14 ans alors que la moyenne régionale est plutôt de 15 à 16 %. Parallèlement, le groupe d'âge des 45-54 ans y est nettement plus faible qu'ailleurs dans la région. Enfin, malgré la présence importante d'adultes de 25-44 ans ainsi que de jeunes enfants, on remarque à Tadoussac un faible pouvoir de rétention du milieu face aux grands centres du Québec, pour les jeunes de 15 à 24 ans, à l'instar de ce que l'on observe ailleurs dans la région.

3.4.2.2 Économie, taux d'activité et de chômage

Sur le plan économique, la situation locale de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine est intimement liée à l'industrie touristique, c'est-à-dire au niveau des activités d'hébergement, de restauration et d'autres services connexes (13 sur 19 employeurs de 10 employés et plus). En effet, si on exclut les 90 emplois permanents liés à la STQ ainsi que les 20 emplois permanents de la Commission scolaire de l'Estuaire et les 12 de la Sûreté du Québec, les 16 autres plus importants employeurs locaux présentent un caractère saisonnier auxquels sont associés près de 450 emplois. Il est à noter que parmi ceux-ci, quatre employeurs offrent des emplois permanents et saisonniers, soit le Parc marin (34 au total), le restaurant Chant-Martin et son motel Le Jaseur (25) ainsi que les municipalités de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine (16 et 11 respectivement). Les 12 autres employeurs offrent des emplois essentiellement saisonniers (SNC-Lavalin/Génivar, 2003).

Dans un contexte où une part importante de l'emploi est de nature saisonnière, l'économie locale de Tadoussac se caractérisait, en mai 2001, par un taux d'emploi relativement bas, soit 44,4 % et, parallèlement, par un taux de chômage plutôt élevé (25,9 %; tableau 3.10). Quelques semaines plus tard, le taux de chômage aurait été nettement plus bas et celui d'emploi plus élevé. Localement, il est estimé qu'en saison estivale, la localité vit le quasi plein emploi, étant même obligée de recourir au recrutement régional pour combler les postes ouverts (J. Bussièrès, municipalité de Tadoussac, comm. pers.). Globalement, le taux d'activité, avec une valeur de 59,9 %, est passablement plus élevé à Tadoussac que pour la région (55,9%). Bien que le revenu médian de 16 330 \$/an soit nettement inférieur à la valeur québécoise de 20 665 \$/an, il se compare avantageusement à ce qui peut généralement être observé dans les divisions de Charlevoix-Est et de la Haute-Côte-Nord. À noter cependant que près de 25 % des revenus locaux sont attribuables à des transferts gouvernementaux de rentes et d'aide sociale.

Figure 3.8 Structure d'âge de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine



À Baie-Sainte-Catherine, la situation économique de la population était marquée par des taux d'activité et d'emploi très faibles, malgré un taux de chômage comparable à celui observé pour Charlevoix et pour l'ensemble de la Côte-Nord (13,6% vs 14,4 % et 13,1 % respectivement; 15,9 % pour Charlevoix-Est). Cette situation s'explique en grande partie par la quantité importante de personnes ayant délaissé le marché du travail et dont le revenu est tributaire des programmes de rentes et d'aide sociale. En 2001, 35 % des revenus de la population provenait de transferts gouvernementaux, ce qui est nettement plus élevé que la proportion québécoise évaluée à 13,9 %. Malgré cela, le revenu médian local surpasse celui de Tadoussac avec une valeur de 18 591 \$/an.

3.4.3 Affectation du territoire

Le territoire de la zone d'étude possède une grande valeur écologique, patrimoniale, archéologique et socioéconomique. Cette valeur a été reconnue par plusieurs organismes qui ont procédé à la désignation d'affectations pour leurs territoires, à la mise en place d'un cadre réglementaire, de même qu'à l'énoncé d'orientations d'aménagement. Il s'agit des MRC de Charlevoix-Est et de la Haute-Côte-Nord, des municipalités de Baie-Sainte-Catherine, Tadoussac et Sacré-Cœur, ainsi que du Parc de conservation du Saguenay et du Parc marin du Saguenay – Saint-Laurent.

3.4.3.1 MRC Charlevoix-Est et MRC Haute-Côte-Nord

La figure 3.9 (annexe C) présente l'affectation du territoire et le découpage cadastral dans la zone d'étude.

Le schéma d'aménagement révisé de la MRC de Charlevoix-Est (1998) définit douze affectations soit, « agriculture », « transport », « urbanisation », « villégiature sur les terres privées », « monde rural », « territoires d'intérêt », « environnement », « forêt », « tourisme », « activités industrielles et commerciales » ainsi que « équipements et infrastructures ». Pour chacune de ces affectations, le schéma d'aménagement révisé présente des orientations générales et des objectifs d'aménagement, des principes d'intervention et un cadre normatif que les municipalités doivent respecter.

Les lignes directrices énoncées par le schéma révisé qui sont directement concernées pour le secteur de Baie-Sainte-Catherine sont les suivantes :

- 1- Assurer la pérennité et la mise en valeur du territoire agricole en favorisant l'utilisation prioritaire du sol à des fins agricoles.
- 2- Améliorer la sécurité, la fluidité et l'encadrement visuel des Routes 138, 362 et 170.
- 3- Consolider les périmètres urbains existants.
- 4- Protéger et mettre en valeur les territoires d'intérêt écologique, archéologique, esthétique et patrimonial à des fins d'éducation, d'interprétation, de récréation, d'écotourisme et de conservation des paysages.
- 5- Maximiser les retombées du développement touristique et récréotouristique sur l'économie régionale, tout en s'assurant d'un équilibre et d'une harmonie avec

l'environnement naturel et bâti et surtout, avec la qualité de vie de la population régionale et,

- 6- Diminuer la pression du développement des activités commerciales sur le corridor routier des Routes 138, 362 et 170 et dynamiser les noyaux villageois.

Pour sa part, le schéma d'aménagement de la MRC de la Haute-Côte-Nord définit six grandes affectations du territoire : « Exploitation agricole », « Conservation », « Exploitation de la tourbe », « Récréo-forestier », « Exploitation maritime » et « périmètre d'urbanisation ». Pour chacune des affectations, le schéma présente un résumé de la problématique associée à l'affectation et les objectifs d'aménagement et de développement (Urbatique 1989).

Il s'agit principalement :

- 1- d'optimiser l'utilisation des espaces économiques;
- 2- de créer des emplois à partir des ressources de la MRC;
- 3- de protéger les parcs et les cours d'eau et,
- 4- de développer l'industrie touristique régionale.

Le schéma fait état des moyens d'intervention permettant d'atteindre les objectifs ainsi que des propositions d'aménagement spécifiques, des projets de développement et des normes minimales devant être respectées pour chacune des affectations.

En outre, il convient de souligner que les MRC de Charlevoix-Est et de la Haute-Côte-Nord reconnaissent explicitement l'importance vitale du maintien et de l'amélioration de la qualité de la route 138 pour le développement socioéconomique de leurs régions respectives à l'intérieur de leurs schémas d'aménagement. Cette reconnaissance est renouvelée dans le document sur les objets de la révision du schéma d'aménagement (DOR) de la MRC de la Haute-Côte-Nord (Urbatique 1996). Ce lien est particulièrement important pour la Côte-Nord car l'exploitation des ressources naturelles de l'arrière-pays et la concentration des activités industrielles à Sept-Îles et Baie-Comeau requièrent des infrastructures routières adaptées et efficaces (Urbatique 1996).

La MRC de la Haute-Côte-Nord identifie également Tadoussac comme la plaque tournante de l'industrie touristique de la région en raison de son cachet historique et esthétique, des activités et des équipements axés sur les mammifères marins et de la présence de deux parcs de conservation.

Les deux MRC sont également préoccupées par l'encadrement visuel de la route 138, qu'elles considèrent comme un corridor panoramique à protéger afin de préserver la qualité des paysages recherchés par les touristes.

D'autre part, le DOR de la MRC de la Haute-Côte-Nord fait état du manque de synergie entre les intervenants du domaine de la culture et précise que son schéma révisé devra (1) mettre davantage l'accent sur l'atteinte d'un équilibre entre le développement socioéconomique et la protection de l'environnement et (2) faciliter la mise en œuvre des orientations d'aménagement en favorisant la concertation et la conciliation dans une perspective de développement durable des ressources. Il

mentionne également qu'un plan de développement culturel comprenant des orientations, des objectifs et un plan d'action de mise en valeur de la culture et du patrimoine historique et archéologique nord-côtier devrait être développé. Le secteur de Tadoussac apparaît comme étant plus particulièrement ciblé par cette volonté.

3.4.3.2 Plan d'urbanisme de Baie-Sainte-Catherine

Le plan d'urbanisme de Baie-Sainte-Catherine vient préciser les grandes orientations d'aménagement de la municipalité. Ainsi, il reconnaît le caractère forestier de la municipalité qui se traduit, entre autres, par la présence de deux pourvoies (Club du lac Fontaine; Ça Mord Inc.) et d'une Zone d'Exploitation Contrôlée (ZEC Buteux-Bas-Saguenay). On y trouve également une zone agricole permanente et des aires d'intervention particulière (territoires à protéger). Ces dernières sont divisées en quatre catégories : les territoires d'intérêt esthétique, d'intérêt patrimonial, d'intérêt écologique ainsi que les autres secteurs à protéger.

Les territoires d'intérêt esthétique comprennent les paysages naturels (Parc de conservation du Saguenay, Parc marin du Saguenay – Saint-Laurent, Pointe Noire), les paysages culturels (secteur de la Pointe aux Alouettes), la bande de protection des axes routiers longeant la route 138 et le littoral du fleuve Saint-Laurent. Les bâtiments appartenant au Séminaire de Chicoutimi, à la Pointe aux Alouettes, de même que les quatre sites archéologiques présents dans la zone d'étude, constituent les principaux éléments d'intérêt patrimonial de la municipalité. L'Anse aux Basques est identifiée comme étant un territoire d'intérêt écologique parce que le site est utilisé pour la nidification du grand héron et du cormoran à aigrettes. Enfin, les cours d'eau et les zones exposées aux mouvements de terrain, dans le secteur de la rivière aux Canards, constituent également des secteurs à protéger (Dufour et Dion 1998).

La principale orientation de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine est de favoriser la mise en valeur de sites à potentiel récréatif, touristique ou de villégiature. Les orientations sous-jacentes visent la consolidation du noyau villageois, l'amélioration des services aux citoyens, la reconnaissance des activités économiques traditionnelles (exploitations agricoles et forestières), la protection et la mise en valeur du patrimoine historique et patrimonial ainsi que la protection de l'environnement. Pour ce qui est de leur mise en œuvre, le plan d'urbanisme spécifie des objectifs d'aménagement et des moyens de mise en œuvre pour chacun d'entre eux (Urbatque 1992). Sur le plan spatial, les grandes affectations du sol sont résumées au tableau 3.11.

Tableau 3.11 L'affectation du sol de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine

Affectation du sol	Fonction
Résidentielle à faible densité (RA)	Résidentielle
Commerciale (C)	Commerciale et institutionnelle
Multifonctionnelle (M)	Résidentielle, commerciale et institutionnelle
Publique et institutionnelle (P)	Publique et institutionnelle
Récréative (REC)	Récréative et conservation
Forestière (F)	Forestière et récréative
Agro-forestière (AF)	Forestière, agricole, commerciale, résidentielle et industrielle
Agricole (A)	Agricole, résidentielle et commerciale
Villégiature (V)	Villégiature

Source : Plan d'urbanisme de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine, p. 31.

À Baie-Sainte-Catherine, l'affectation du sol définie à l'intérieur du plan d'urbanisme correspond généralement à l'utilisation du sol actuelle. Le Règlement de zonage de la municipalité vient préciser l'affectation du sol et réglementer les usages permis à l'intérieur des différentes zones.

Dans un premier temps, la moitié *sud* du fjord a fait l'objet d'une affectation récréative (zone 32-REC). Elle autorise la réalisation de parc et espace vert, de conservation du milieu naturel, des loisirs extensifs ainsi que des loisirs intensifs. Les usages de commerce et service locaux et régionaux, de même que l'exploitation forestière sont également autorisés.

Au-delà de la bande littorale, l'affectation du territoire est forestière (zone 22-F). En plus de l'exploitation forestière, les usages autorisés dans cette zone sont l'industrie extractive (carrière, sablière, etc.) et l'aménagement de résidences secondaires (chalets). Les usages compatibles avec la conservation du milieu et les loisirs extensifs et intensifs sont aussi privilégiés dans cette zone.

Du côté de l'estuaire, aucune affectation particulière au milieu marin n'a été formulée par la municipalité. Seul le secteur du quai fédéral (Parcs Canada) a fait l'objet d'une affectation commerciale et de services (zone 30-C). Les usages autorisés à cet endroit sont d'ordre public, institutionnel, de parc et espaces verts. La zone comprise entre cette dernière et la traverse de Baie-Sainte-Catherine / Tadoussac présente également une affectation commerciale (zone 31-C). Outre les usages de la zone précédente, la zone 31-C, qui comprend le centre d'interprétation et d'observation de Pointe Noire, permet aussi des usages de conservation du milieu et de loisirs extensifs et intensifs. De plus, la présence de la traverse justifie l'autorisation générale d'aménager des équipements d'utilité publique dans cette zone.

Immédiatement derrière les zones 30-C et 31-C, une nouvelle zone d'affectation récréative a été créée en 1997 (zone 33-REC) afin de permettre l'aménagement de centres de villégiature « *Holiday resort* ». Deux autres usages y sont aussi autorisés soit, les résidences secondaires et les loisirs extensifs. Cependant, lors de leur aménagement, la superficie boisée du terrain ne doit pas être en deçà de

60 % et sa superficie totale doit avoir au moins 3 500 m². Cette modification au zonage a eu lieu après qu'une entente soit intervenue entre la municipalité, le Groupe AML et Navimex.

De là, vers le village de Baie-Sainte-Catherine, dans les zones bordant l'estuaire (du *nord* au *sud*), on trouve successivement des zones de commerces, de service et d'habitation (zone 21-CH), de commerce et de service (zone 15-C) et d'agriculture (07-A, 03-A et 02-A). Dans la zone 21-CH, les usages permis sont ceux liés à la présence de résidences unifamiliales et bifamiliales, ceux concernant les commerces associés à l'habitation, au voisinage, à l'hébergement et à la restauration ainsi que ceux liés à l'aménagement d'équipements d'utilité publique. Dans cette zone, un secteur a été ciblé pour permettre l'établissement de nouvelles résidences. Ainsi, des travaux de drainage ont été effectués dans la tourbière attenante à la rue Leclerc, derrière le centre municipal des loisirs, afin de permettre cette expansion résidentielle.

L'aménagement de parc ou espace vert est également compatible avec cette zone. Une modification du zonage a eu lieu en 1997 afin de permettre les usages associés à l'aménagement de bureaux et services administratifs. Pour ce qui est de la zone 15-C, seuls les commerces liés au secteur de l'automobile sont spécifiquement interdits alors que les usages publics et institutionnels, les équipements d'utilité publique, les parcs et les espaces verts ainsi que les loisirs extensifs et intensifs sont autorisés.

Au *sud* de la zone d'étude, la plaine bordant le fleuve constitue une zone d'affectation agricole (07-A, 03-A et 02-A). En plus des activités agricoles avec ou sans élevage, les usages autorisés sont l'habitation unifamiliale et bifamiliale, les résidences secondaires, les maisons mobiles, les équipements d'utilité publique et l'exploitation forestière. Enfin, on trouve une zone agricole permanente dans la majeure partie de la portion *sud* de la zone d'étude entre la rivière aux Canards, le ruisseau Sainte-Catherine et le littoral du fleuve Saint-Laurent. Celle-ci est protégée en vertu de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ).

3.4.3.3 Plan d'urbanisme de Tadoussac

Le plan d'urbanisme de la municipalité de Tadoussac respecte les orientations qui ont été prises au niveau régional. La principale orientation vise à renforcer Tadoussac en tant que carrefour touristique de la Côte-Nord (Urbatique 1995). Les six orientations d'aménagement sous-jacentes doivent ainsi favoriser le développement économique de la région et l'amélioration de la qualité de vie des citoyens.

Par conséquent, le plan d'urbanisme de Tadoussac définit dix grands usages du territoire devant permettre de consolider l'industrie touristique ainsi que le développement de l'industrie, du commerce et des services à la population. Ce sont les usages: Résidentielle (H), Mixte (M), Commerciale (C), Publique et institutionnelle (P), Industrielle (I), Agricole (A), Villégiature (V), Récréative (REC), Récréo-forestière (RF) et Conservation (CN).

Le règlement de zonage de Tadoussac précise les usages autorisés à l'intérieur de chacune des zones de la municipalité. Sur les berges de Tadoussac, on trouve

deux zones d'affectation publique et institutionnelle. La zone P-1 correspond au quai de la Traverse et à la gare fluviale adjacente et la zone P-2. Située sur la Pointe de l'Islet, elle comprend un centre d'interprétation du milieu marin, une boutique, une marina ainsi que les installations portuaires de la Garde côtière canadienne. Par ailleurs, une partie des berges de la baie de Tadoussac est de tenure privée et a été affectée aux activités à faibles incidences sur le milieu naturel (loisirs extensifs) afin de favoriser l'accès au fleuve.

Le milieu aquatique qui ceinture Tadoussac (zone CN-1 à CN-5), de même que les berges situées à l'intérieur du parc du Saguenay (zones CN-6 et CN-7) sont entièrement affectées à la conservation du milieu naturel, conformément à l'esprit du zonage du parc du Saguenay et du parc marin. Les usages autorisés à l'intérieur de ces zones doivent être conformes à la volonté municipale de protéger les composantes des milieux naturels, identifiés en raison de leur fragilité, leur unicité et leur valeur patrimoniale. Aussi, seuls y sont autorisés les usages de parc de conservation, de centre d'interprétation, d'accueil et information des visiteurs et d'aménagement d'équipements de loisirs extensifs tels que des sentiers pédestres ou autres, des belvédères, des sites d'observation et de camping. Ces dispositions garantissent l'accès public au secteur.

La zone 36-H supporte le nouveau développement résidentiel du secteur des Forgerons-Nord. Selon la municipalité, le secteur compte déjà une quinzaine d'habitations alors que le même nombre d'espaces résidentiels est encore vacant. La municipalité prévoit qu'au total, le développement domiciliaire du secteur des Forgerons-Nord pourrait atteindre une soixantaine d'espaces résidentiels (Jacques Bussièrès, Municipalité de Tadoussac, comm. pers., 2003).

Enfin, une des grandes orientations d'aménagement de la municipalité de Tadoussac est la préservation de la qualité visuelle et esthétique du paysage. L'application de cette orientation se manifeste notamment par la préservation d'une bande boisée le long de la route 138, par l'attribution d'une affectation de conservation au milieu aquatique et à son littoral et, par l'autorisation de n'aménager que des équipements récréatifs légers dans ces secteurs.

Signalons que dans la portion *nord* de la zone d'étude, on trouve une vaste zone récréo-forestière (RF-1) où des usages industriels, tel la présence d'usines d'asphalte et de béton, sont autorisés. De plus, une zone agricole municipale (49-A), non protégée par la CPTAQ, est localisée dans ce secteur, du côté *ouest* de la route 138.

3.4.3.4 Plan d'urbanisme de Sacré-Cœur

Le secteur, qui borde le fjord du Saguenay dans la portion *nord-ouest* de la zone d'étude, fait partie de la municipalité de Sacré-Cœur et correspond à la zone 35-CN. Il s'agit d'une zone de « conservation » conforme à l'esprit du zonage du parc du Saguenay et du parc marin. Cette affectation vise la protection des composantes des milieux naturels identifiés en raison de leur fragilité, leur unicité et leur valeur patrimoniale. Selon la grille de spécification de la municipalité, les usages autorisés sont « Parc et espace vert », « Usages extensifs » et « Conservation ». Ceux-ci se limitent à des activités de protection, d'observation et d'interprétation de la nature

(sentiers pédestres, centre d'interprétation, services complémentaires à un parc tels que accueil, location d'équipement, etc.).

3.4.3.5 Parcs et autres espaces protégés

- *Parc de conservation du Saguenay*

Le parc de conservation du Saguenay longe les rives du fjord du même nom. De forme irrégulière, sa superficie est de 283,6 km². Sur la Rive Sud, il s'étend de l'Anse à la Croix jusqu'à Baie-Sainte-Catherine alors que sur la Rive Nord, il va du cap à l'Est jusqu'à Tadoussac. L'annexe G-1 donne plus de détail sur l'origine et l'évolution de ce parc.

Créé en 1983, le principal objectif visé par le parc est d'assurer la protection permanente des caractéristiques naturelles et patrimoniales exceptionnelles du fjord du Saguenay tout en favorisant l'accessibilité aux fins d'éducation et de récréation extensive. L'exploitation des ressources naturelles est proscrite à l'intérieur des limites du parc.

En 2001-2002, les équipements et infrastructures du secteur de la Maison des Dunes ont attiré près de 100 000 visiteurs. L'observation des cétacés à partir du sentier d'auto-interprétation de la Pointe de l'Islet est de loin l'activité la plus populaire avec un achalandage de 64 832 visiteurs. Viennent ensuite la courte randonnée sur le sentier d'auto-interprétation de l'Anse à l'Eau et la visite du Centre d'interprétation de la Maison des Dunes qui ont respectivement attiré 14 481 et 10 363 personnes. L'administration du parc mentionne toutefois que ces chiffres doivent être interprétés avec prudence en raison du manque de fiabilité des compte-personnes installés sur certains sites.

En octobre 1998, le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) a déposé le plan de gestion des ressources naturelles 1999 – 2004. Il divise le parc en cinq secteurs et propose un plan de gestion des ressources pour chacun d'eux. Il s'agit de la baie de Sainte-Marguerite, Tadoussac, Rivière Éternité, Otis-Betty-Baldwin et Réseaux de randonnées. Seuls les secteurs de Tadoussac et Réseaux de randonnées sont directement situés dans la zone d'étude.

L'ensemble de la zone d'étude fait partie de la zone d'« ambiance ». Celle-ci est affectée à l'exploration du milieu ambiant et permet la découverte du territoire avec plus de liberté. Les activités de récréation extensive favorisant la découverte du milieu naturel et ses composantes telles que notamment, le camping rustique, la randonnée pédestre, l'observation de la nature, le ski de fond et la raquette y sont permises.

- *Parc marin du Saguenay – Saint-Laurent*

Créé officiellement en 1998, le parc marin du Saguenay – Saint-Laurent (annexe G-1) couvre un territoire d'une superficie hydrique de 1 138 km². Il comprend toute la partie du lit de la rivière Saguenay en aval du cap à l'est et la moitié nord de l'estuaire du Saint-Laurent, entre le gros cap à l'Aigle en amont, et Pointe Rouge (Les Escoumins) en aval. La ligne des hautes marées, sans inondation ni débordement, est utilisée comme limite officielle du territoire.

Précisons que toutes les propriétés non détenues par le gouvernement du Québec, toutes les infrastructures maritimes, tous les îlots et toutes les îles sont exclus du territoire du parc marin (PMSSL 1995). Enfin, le site d'observation de Pointe Noire et le quai de Baie-Sainte-Catherine sont gérés par Parcs Canada bien qu'ils ne soient pas inclus à l'intérieur du parc marin.

Le parc marin accueille plus de 400 000 visiteurs-jour. Les excursions d'observation de mammifères marins en mer constituent l'activité la plus populaire (69% des visiteurs). C'est au mois de juillet et août que l'achalandage est le plus élevé. Pour ce qui est des sites terrestres, le centre d'accueil du quai de Baie-Sainte-Catherine et le Centre d'interprétation de Pointe Noire sont les deux sites les plus populaires.

Pour ce qui est du zonage, un nouveau plan directeur est actuellement en préparation. D'ici-là, les usages autorisés dans le parc marin sont définis par le Plan de conservation des écosystèmes du parc marin du Saguenay – Saint-Laurent.

Dans le secteur d'étude, la rive sud du fjord du Saguenay ainsi que le pourtour de la batture aux Alouettes sont classées de priorité 1. Il s'agit des secteurs les plus vulnérables où l'on note la présence d'aires de fréquentation intensive des espèces ayant une situation préoccupante ou clé.

La rive nord de l'embouchure du Saguenay, de même que la batture aux Alouettes, sont considérées comme des zones de priorité 2. Il s'agit de secteurs où l'on dénote la présence de structures jouant des rôles clés dans l'écosystème. Les prélèvements à des fins traditionnelles et récréatives y sont permis.

Le secteur bordant la baie de Tadoussac est une zone de priorité 4. Les activités commerciales de prélèvement y sont autorisées à l'intérieur des balises posées par le concept du développement durable.

3.4.4 Tenure des terres

Du côté *sud* du fjord, à Baie-Sainte-Catherine, le territoire situé à l'*est* de la zone d'étude est exclusivement de tenure privée. À l'*ouest*, les terres du domaine public comprennent le parc du Saguenay de même qu'un secteur pouvant faire l'objet d'acquisition. Bien qu'elle soit représentée officiellement à l'intérieur du parc de conservation du Saguenay, l'unité d'évaluation 56-P (Bloc P) est un vaste terrain privé de forme carrée, non inclus dans le parc (Luc Bouchard, SEPAQ, 2004, comm. pers.).

Mentionnons qu'en bordure du fjord et du fleuve, les propriétés publiques et privées sont limitées à la ligne des hautes eaux, laquelle constitue la limite du Parc marin adjacent.

Du côté *nord* du fjord, la municipalité de Tadoussac comprend également un important secteur de tenure privée. Par contre, au *nord* et au *sud*, la municipalité est cernée par des terres du domaine public : le Parc du Saguenay. Par ailleurs, le secteur de la zone d'étude situé à Sacré-Cœur est entièrement compris à l'intérieur du lot 361, qui appartient au Parc du Saguenay. Le reste du territoire situé au *nord-ouest* de la zone est occupé par des forêts domaniales administrées par le MRNF.

3.4.5 Utilisation actuelle du sol

Le tableau 3.12 présente les superficies occupées par les différents types d'utilisation du sol de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac. La figure 3.10 (annexe C) présente la localisation des différentes composantes du milieu humain.

Tableau 3.12 Utilisation du sol de la zone d'étude

Type d'utilisation du sol	Baie-Sainte-Catherine		Tadoussac	
	Superficie (ha)	Superficie (%)	Superficie (ha)	Superficie (%)
Milieu naturel				
Dénudé semi-dénudé humide	0,0	0,0 %	2,7	0,2 %
Dénudé semi-dénudé sec	103,8	10,7 %	93,2	6,7 %
Milieu humide	14,6	1,5 %	11,6	0,8 %
Friche	63,5	6,5 %	28,5	2,0 %
Feuilleu	234,6	24,1 %	0,0	0,0 %
Mixte	372,3	38,2 %	857,5	61,5 %
Résineux	91,6	9,4 %	283,6	20,3 %
Milieu humain				
Plantation	15,4	1,6 %	7,1	0,5 %
Agricole	35,6	3,7 %	4,5	0,3 %
Aire d'extraction (usine d'asphalte et de béton)	0,0		5,9	0,4 %
Mixte (commercial, résidentiel et service)	16,4	1,7 %	25,3	1,8 %
Industriel	0,4	0,0 %	2,1	0,2 %
Public et institutionnel	4,8	0,5 %	8,9	0,6 %
Résidentiel	11,6	1,2 %	40,3	2,9 %
Récréatif	1,2	0,1 %	16,5	1,2 %
Infrastructures (route, quai)	7,9	0,8 %	6,8	0,5 %
Total	973,7	100,0 %	1394,5	100,0 %

Le milieu forestier est le principal type d'utilisation du sol de la région étudiée représentant 71,7 % de la superficie du secteur de Baie-Sainte-Catherine et 81,8% du secteur de Tadoussac. Les friches, les milieux dénudés, semi-dénudés sec ainsi que les milieux humides complètent l'utilisation du sol du milieu naturel de la zone d'étude.

Le milieu humain ne représente pas plus de 10 % du territoire de la zone d'étude. Les secteurs bâtis d'occupation industrielle, résidentielle, publique, institutionnelle ou mixte représentent 3,4 % du territoire pour Baie-Sainte-Catherine et 5,5 % pour

Tadoussac. Les plus importantes superficies agricoles (3,7 %) et les principales plantations (1,6 %) se situent à Baie-Sainte-Catherine.

Le parc du Saguenay représente 19,3 % (188 ha), de la partie terrestre de la zone à l'étude du côté de Baie-Sainte-Catherine et 18,7 % (261 ha) du côté de Tadoussac. Le milieu forestier y est représenté dans une très forte proportion.

3.4.6 Activités forestières

Bien que la zone d'étude comprenne deux secteurs qui font l'objet de contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) octroyés à l'industrie forestière pour fins d'exploitation, la totalité des travaux sylvicoles réalisés sont localisés en forêt privée.

Du fait de la forte topographie qui limite l'accessibilité à la ressource forestière, les travaux sylvicoles ont été réalisés principalement en zone agricole permanente et le long de la route 138. Les deux aires communes de la forêt publique qui font l'objet d'un CAAF sont situées dans la partie de la zone d'étude où la topographie est la plus accentuée (figure 3.10 de l'annexe C). C'est pourquoi aucune activité forestière n'a eu cours dans ces aires communes au cours des 20 dernières années (B. Lajoie, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, comm. pers., sept. 2003; J. de Grâce, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, comm. pers., sept. 2003).

Le tableau 3.13 identifie les lots qui font l'objet d'un plan d'aménagement forestier et pour lesquels des travaux sylvicoles ont été réalisés. Dans le secteur de Baie-Sainte-Catherine, les travaux sylvicoles exécutés en forêt privée couvrent une superficie de 16,3 ha. De ce nombre, 9,8 ha sont des plantations d'épinettes dont l'âge varie entre 2 et 15 ans et 6,8 ha sont des sapinières qui ont fait l'objet d'éclaircies pré-commerciales en 2001. Ces travaux sylvicoles sont localisés en deux endroits, soit immédiatement au *nord* de Baie-Sainte-Catherine et en zone agricole permanente près de la batture aux Alouettes.

Pour le secteur de Tadoussac, la superficie des travaux sylvicoles réalisés couvre 8,7 ha dont 8,2 ha de plantations de pins gris et d'épinettes et 0,5 ha de travaux de dégagement. Ces travaux ont été exécutés entre 1985 et 2002 et sont localisés à l'extrême *nord* de la zone d'étude, le long de la route 138.

Par ailleurs, la zone d'étude ne contient aucun verger à graines, ni peuplements semenciers ou blocs forestiers expérimentaux.

Tableau 3.13 Travaux sylvicoles réalisés dans la zone d'étude

Lot	Cadastre	Type de travaux	Essence	Année	Superficie (Ha)
A - Secteur Baie-Sainte-Catherine					
Bloc E	Baie-Sainte-Catherine	Plantation	Épinette de Norvège	1988	0,4
Bloc E	Baie-Sainte-Catherine	Plantation	Épinette de Norvège	1988	0,8
Bloc E	Baie-Sainte-Catherine	Éclaircie	Sapin	2001	6,8
3A-P	Baie-Sainte-Catherine	Plantation	Épinette noire	2003	1
2-P	Baie-Sainte-Catherine	Plantation	Épinette blanche et mélèze	2000	2
2-P	Baie-Sainte-Catherine	Plantation	Épinette noire	2000	1,3
2-P	Baie-Sainte-Catherine	Plantation	Épinette blanche	2001	4
Total					16,3
B - Secteur Tadoussac					
591-7, 592-7, 593-4	Tadoussac	Plantation	Pin gris	1985	3,4
591-P, 592-1, 593-2, 594-1	Tadoussac	Plantation	Épinette noire	1985	0,4
591-P, 592-1, 593-2, 594-1	Tadoussac	Plantation	Pin rouge	1989	2,8
591-P, 592-1, 593-2, 594-1	Tadoussac	Dégagement	Pessière à sapin	1993	0,5
591-P, 592-1, 593-2, 594-1	Tadoussac	Plantation	Épinette blanche	1994	0,4
591-P, 592-1, 593-2, 594-1	Tadoussac	Plantation	Épinette blanche	2002	1,2
Total					8,7

3.4.7 Agriculture

Une description plus complète du milieu agricole de la zone d'étude est présentée à l'annexe G-2. Afin d'alléger la lecture du rapport, seule la conclusion de ce rapport sectoriel est repris ci-dessous.

3.4.7.1 Situation actuelle

Le territoire couvert par le Centre de services agricoles de Saint-Hilarion compte 213 exploitations dûment enregistrées, surtout concentrées entre le Saint-Laurent et Saint-Urbain, entre Baie-Saint-Paul et La Malbaie. Dans ce contexte, Baie-Sainte-Catherine, avec une (1) ferme déclarée, apparaît comme particulièrement marginale.

Le territoire réservé à l'agriculture dans la municipalité de Tadoussac (à l'extrême nord de la zone d'étude) ne figure pas dans les considérations et statistiques sur le

profil agroalimentaire de la Côte-Nord, sauf pour mentionner qu'il s'y trouve des espaces en friche. L'activité d'élevage de la station piscicole n'est pas non plus pris en considération même si elle est réputée comme l'une des plus importantes dans son genre au Québec. En d'autres mots, Tadoussac est considéré comme un secteur non-agricole.

3.4.7.2 Perspectives historiques

Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac ont un passé agricole; les vestiges, tels les granges étables, les clôtures, le découpage en champs et les barrières, en font foi. Les fermes étaient, selon toute vraisemblance, de faible envergure et très peu tournées vers l'extérieur pour l'achat de biens ou pour l'écoulement des produits. L'attrait exercé par d'autres activités, probablement plus rentables et moins accaparantes, a entraîné leur disparition.

Le milieu est déstructuré. Il n'y a, en rive nord comme en rive sud du Saguenay, aucun fournisseur d'intrants (semences, fertilisants, moulées et autres aliments pour les animaux, machinerie et équipements), aucun transformateur ou utilisateur (laiterie, abattoir, marché), ni aucune entreprise de services. Il faut parcourir une bonne distance pour accéder à ces biens et services.

La population agricole est vieillissante, ce qui entraîne une pénurie de main-d'oeuvre, surtout de «jeunes mains» pour les productions à haut coefficient de travaux manuels. Sur ce point, il y a une concurrence venant de l'industrie touristique.

3.4.7.3 Perspectives d'avenir

En se basant sur la capacité des sols et sur les conditions climatiques, facteurs comparables à ce qui existe dans la région avoisinante, il y a là un potentiel agricole certain.

Il faut cependant oublier les productions contingentées (lait, volaille, etc.), le porc qui a mauvaise presse, les cultures céréalières et horticoles commerciales (faible rentabilité, concurrence). Il faudrait plutôt opter pour des productions moins conventionnelles basées sur les herbages (grands gibiers), sur la récupération de produits carnés (animaux à fourrure), sur les cultures abritées (serriculture), sur l'abondance de l'eau (pisciculture), sur l'horticulture fruitière (petits fruits naturalisés) et sur l'éloignement relatif des lieux (quarantaine, OGM). Mais pour réussir, il faudra consentir des investissements importants pour acheter et remembrer les terres, remettre en culture et réaménager les sols, construire des bâtiments, acquérir de la machinerie et des équipements, développer des marchés, etc.

3.4.8 Activités récréotouristiques

La beauté et la diversité du milieu biophysique alliées au patrimoine archéologique et bâti de la région font en sorte qu'un nombre important d'équipements et infrastructures permettant la pratique d'activités récréotouristiques sont présents dans la zone d'étude.

3.4.8.1 Observation des mammifères marins et des oiseaux

L'activité la plus importante ainsi que le principal produit touristique de la zone d'étude est sans contredit l'observation en mer des mammifères marins. Les municipalités de Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac dépendent grandement des retombées économiques générées par cette activité alors que les infrastructures et les services développés pour satisfaire les besoins des visiteurs constituent le moteur de la croissance économique de la région. En 1995, les retombées économiques liées à cette activité ont été estimées à 51 M\$ en incluant le transport, la restauration et l'hébergement des visiteurs (Dionne, 2001).

Actuellement, quatre grandes compagnies offrent des départs de Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac. La flotte d'observation est composée d'une vingtaine d'embarcations possédant une capacité d'observation allant de 12 à 500 passagers, pour une capacité maximale de plus de 2 300 touristes par sortie. Les croisières ont une durée moyenne de 2 à 3 heures et comptent de 3 à 4 départs par jour. La saison s'étend de la fin du mois d'avril au début du mois de novembre (Marie-Josée Guérin, Maison du tourisme de Tadoussac, comm. pers., 2003).

Il est également possible d'effectuer des activités d'observation des mammifères marins et des oiseaux à partir des rives du fleuve. À cet effet, il existe plusieurs sites aménagés ou non dans la zone d'étude. Le plan de conservation des écosystèmes du parc marin du Saguenay – Saint-Laurent mentionne que plusieurs de ces sites sont gérés par des organismes qui effectuent des activités d'animation et d'interprétation de la faune et de la flore. L'achalandage des sites terrestres d'observation des mammifères marins est évalué à 127 243 visiteurs pour la saison 2002.

En dernier lieu, signalons qu'il est possible d'effectuer l'observation des mammifères marins par la voie des airs par l'entremise des services de l'entreprise Aviation du Fjord (Dionne 2001).

3.4.8.2 Activités nautiques

La zone d'étude offre la possibilité de pratiquer une série d'activités nautiques concentrées, pour la plupart, dans la baie de Tadoussac. La marina de Tadoussac constitue la marina la plus achalandée du PMSSL. En 1997, le Club nautique de Tadoussac comptait 33 membres pour un total de 25 embarcations à moteurs et 8 voiliers (Dionne 2001).

La navigation de plaisance se déroule sur le Saguenay, principalement en juillet pour la clientèle touristique et de juin à août pour les membres des divers clubs nautiques de la région. La zone comprise entre la baie Sainte-Marguerite et Tadoussac est la plus fréquentée par les touristes. Chaque embarcation compte en moyenne environ 3 visiteurs. La fréquentation du Saguenay est de l'ordre de 3 000 jours-visiteurs ou 1 000 bateaux-visiteurs (Simard *et al.*, 1999).

En termes de jours-plaisanciers, la fréquentation totale à l'intérieur du parc marin en 1995 était de 25 585 pour les touristes et de 16 602 pour les membres des clubs régionaux. Il est à noter que diverses autres catégories de plaisanciers régionaux y ont effectué un total de 30 827 jours-plaisanciers en 1995 (Simard *et al.*, 1999).

En 1997, 553 embarcations ont séjourné à la marina, dont 241 embarcations à moteurs et 279 embarcations à voiles, uniquement entre les mois de mai et octobre. (Dionne, 2001).

La plongée sous-marine n'est pas une activité fréquemment pratiquée, pour des fins récréotouristiques, à l'intérieur des limites de la zone d'étude. Les plongeurs seraient essentiellement regroupés aux Escoumins et à Bergeronnes (Marie-Josée Guérin, Maison du tourisme de Tadoussac, comm. pers., 2003). Le Centre des loisirs marins des Escoumins aurait une fréquentation d'environ 2 500 jours-plongeurs. Toutefois, la fréquentation des sites de plongée sous-marine du fjord du Saguenay devrait connaître une croissance au cours des prochaines années (Dionne, 2001). Les sites de plongée situés dans la zone d'étude se trouvent au quai de Tadoussac, au quai de Baie-Sainte-Catherine et à l'Anse à la Barque. Le site du « mur au glaçon » est localisé non loin de la zone d'étude en amont, entre les caps Blanc et Noir. Au début des années 1990, on estimait la fréquentation annuelle du fjord par les plongeurs à environ 75 à 150 jours-plongeurs (Simard *et al.*, 1999).

Pour ce qui est de la baignade, il n'y a aucune plage publique ni d'aire de baignade reconnue dans la zone d'étude. On y dénombre néanmoins deux sites utilisés pour la promenade et la détente (bains de soleil), soit la plage de la baie de Tadoussac et la plage en face du motel Le Vacancier à Baie-Sainte-Catherine. Malgré l'utilisation du lac de l'Anse à l'Eau pour l'approvisionnement en eau de la station piscicole de la FAPAQ, celui-ci fait l'objet, lors des journées chaudes estivales, d'une activité informelle de baignade, qui n'est ni encouragée, ni interdite. Signalons que la cote de qualité bactériologique du lac de l'Anse à l'Eau n'est pas bonne. Cela serait en partie dû au grand nombre de goélands présents dans le secteur (Jacques Bussièrès, municipalité de Tadoussac, comm. pers., 2003). Aucune donnée sur la fréquentation de ces divers sites n'est disponible.

3.4.8.3 Centres d'interprétation

La zone d'étude compte un nombre important de centres d'interprétation traitant de différentes thématiques :

Tadoussac

- Centre d'interprétation des mammifères marins (CIMM) opéré par le Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins (GREMM);
- Station piscicole de Tadoussac;
- Maison des Dunes (centre d'accueil des visiteurs du parc de conservation du Saguenay dans le secteur de Tadoussac);
- Petite chapelle de Tadoussac;
- Poste de traite de Chauvin;
- Musée maritime de Tadoussac.

Baie-Sainte-Catherine

- Centre d'interprétation et d'observation de Pointe Noire (Parcs Canada en collaboration avec le GREMM).

3.4.8.4 Sentiers de randonnée

Pour ce qui est de la randonnée pédestre, le secteur de Tadoussac est assez bien desservi alors que de nombreux sentiers pédestres ponctués de points d'observation, traversent la région.

Ainsi, le sentier de la Pointe de l'Islet longe le pourtour de la pointe à partir du quai fédéral de Tadoussac avant de rejoindre la rue du Bord-de-l'Eau. Pour sa part, le sentier de la Coupe effectue un tracé circulaire sur le faite de la colline située entre l'Anse à l'Eau et l'Anse à Cale sèche. Le sentier de la Plage longe, quant à lui, la baie de Tadoussac. D'une longueur de six kilomètres, ce dernier relie le centre villageois à la maison des Dunes. Signalons qu'il ne peut être utilisé à marée haute et qu'il arrive que des randonneurs doivent escalader les dunes pour éviter la marée montante (Fleischman et Lagrange, 1998).

Le point de départ du sentier du Fjord est localisé le long de la route 138 (rue du Bateau-Passeur), à proximité de la station piscicole. Ce dernier longe la rive nord du fjord du Saguenay, entre Tadoussac et la baie Sainte-Marguerite, sur une distance de 42 km. Le circuit touristique régulier n'a toutefois qu'une longueur de 12 à 18 km. Après avoir longé la berge *ouest* du lac de l'Anse à l'Eau, le sentier bifurque vers le *sud-ouest*, vers l'Anse à la Barque, avant d'entreprendre l'ascension du mont Adélarde-Lessard. Deux tronçons secondaires traversent le secteur, dont l'un permet d'atteindre le sommet de la colline en surplomb de l'Anse à la Barque, de l'Anse à l'Eau et du lac de l'Anse à l'Eau. Un observatoire panoramique se situe à cet endroit.

À Tadoussac, un sentier équestre longe les berges du fleuve en direction des dunes à partir de la baie de Tadoussac. Du côté de Baie-Sainte-Catherine un sentier équestre relie le secteur de la Pointe-au-Bouleau à la grotte et à la chute de la rivière aux Canards, situées au *sud-ouest* de la zone d'étude.

À noter qu'il y a également un sentier de ski de fond dans le Parc Languedoc et dans le secteur des terrasses sablonneuses à Tadoussac.

3.4.8.5 Motoneige

Pendant la saison froide, moins de 10 000 visiteurs fréquenteraient la région de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine. Aussi, entre les mois de janvier et de mars, les motoneigistes représentent une clientèle touristique très importante pour l'industrie régionale (Marie-Josée Guérin, Maison du tourisme de Tadoussac, comm. pers., 2003).

La zone d'étude est traversée par le sentier de motoneige Trans-Québec TQ-3 et un sentier régional, le 314, relie Tadoussac, Grandes Bergeronnes aux Escoumins. À Tadoussac, la TQ-3, longe le côté *ouest* de la route 138 sur une distance d'environ 2,5 km depuis le traversier, avant de bifurquer vers le Lac à Chezine. Les

principaux services offerts aux motoneigistes sont localisés à Sacré-Cœur et aux Escoumins.

Du côté *sud* du fjord, outre la TQ-3, le sentier régional 383 (Circuit Menaud Maître Draveur) relie Baie-Sainte-Catherine, Clermont et La Malbaie en décrivant une grande boucle par Petit-Saguenay, l'Anse-Saint-Jean et le Lac Moreau. L'Hôtel-Motel Baie-Sainte-Catherine constitue un relais pour les motoneigistes qui sillonnent la région.

3.4.8.6 Pêche sportive

Sur le Saguenay, entre la fin mai et le début septembre, on estime l'effort estival de pêche récréative à plus de 12 000 jours-pêche, sans compter les quelques 5 000 jours-pêche qui seraient liés à la pêche à l'éperlan depuis les quais, à la fin de l'été et à l'automne. Directement dans la portion aval du fjord (de la limite amont de Sacré-Cœur à l'embouchure), l'effort de pêche est supérieur à 1 300 jours-pêche. Cependant, celui-ci est particulièrement concentré dans la baie Sainte-Marguerite qui attire bon nombre de pêcheurs (Lesueur, 1998).

Plus en aval, la pêche à l'omble de fontaine anadrome est pratiquée le long du littoral saguenéen, surtout dans les anses et les petites baies. L'omble de fontaine, le capelan et le poulamon atlantique font également l'objet d'une pêche sportive à partir du quai et des rives de Tadoussac alors qu'on y a dénombré un total de 162 pêcheurs en 1996 (Lesueur et Archer, 1996). La seule restriction imposée aux pêcheurs dans le cadre d'une pêche sportive au capelan est l'interdiction d'utiliser un filet (Dionne, 2001). Pour ce qui est de l'éperlan, le site de pêche localisé le plus près de la zone d'étude se trouve à Petit-Saguenay (estimation de 240 jours-pêche).

L'effort de pêche hivernale sur le fjord a été évalué à 35 000, 36 000 et 40 000 jours-pêche en 1995, 1996 et 1997 respectivement (IML, 1997 *in* Lesueur, 1998). Selon Lambert et Bérubé (2002), la pêche hivernale représente plus de 50 000 jours-pêche annuellement pour le secteur du fjord du Saguenay. Les espèces les plus recherchées sont l'éperlan, la morue et le sébaste. Cependant, les principaux sites de pêches sont situés à l'extérieur de la zone d'étude. Enfin, on trouve une zone de récolte artisanale de mye à Tadoussac, dans le secteur de la Pointe aux Vaches (Banc N-1.1.2). Elle est fermée à toute récolte du 1^{er} juin au 30 septembre en raison de la contamination chimique (Dionne, 2001).

3.4.8.7 Chasse

Il semble que les activités de chasse à la sauvagine soient relativement restreintes en raison de la rareté d'habitats riverains humides propices et à l'interdiction de chasse sur le littoral du parc du Saguenay (Service canadien des parcs, 1988 *in* Jourdain, Bibeault et Gratton, 1995).

Les principaux secteurs de chasse sont la batture aux Alouettes, les berges du tronçon Sacré-Cœur – Tadoussac et la baie de Tadoussac (Biorex, 1987). En 1990, les 159 chasseurs de sauvagines actifs sur le territoire du fjord ont récolté 2 042 oiseaux. En moyenne, dans le secteur du parc marin, la récolte de sauvagine par grand groupe taxonomique est la suivante : 60 % de canards barboteurs

(canards noirs, sarcelles, etc.), 35 % de canards de mer (garrots et eiders) et 5% d'oies et bernaches (Mousseau et Armellin, 1995).

L'estimation des prises adaptée à la zone d'étude a été effectuée à partir des données des enquêtes sur les prises du Service canadien de la faune (SCF). Les données brutes proviennent d'une zone beaucoup plus étendue que la zone de la présente étude et, par conséquent, les extrapolations comportent une marge d'erreur appréciable (Jean-François Gobeil, SCF, comm. pers., 2003). Néanmoins, le tableau 3.14 présente les données disponibles concernant la chasse à la sauvagine dans la zone d'étude.

Tableau 3.14 Estimation des prises de chasse à la sauvagine entre 1998 et 2002

Année	Espèce	Estimation des prises
1998	Harle huppé	267
1998	Eider à duvet	266
1998	Macreuse brune	184
1998	Macreuse à front blanc	70
1999	Grand harle	69
2002	Bernache du Canada	61

Source : Service canadien de la faune, 2003.

Des activités de chasse sont effectuées dans les quatre pourvoiries situées à proximité de la zone d'étude et dans la ZEC Buteux-Bas-Saguenay. La chasse à l'orignal a généralement lieu pendant 16 jours (à l'arc) à partir du 11 septembre (± 3 jours) et pendant 23 jours (à l'arme à feu) à partir du 25 septembre (± 3 jours). La zone d'étude fait partie de la zone de chasse 18. La récolte d'orignaux dans les territoires libres du secteur est marginale (entre 0,1 et 1 orignal/10 km²). En comparaison, la récolte dans les pourvoiries à droits exclusifs et la ZEC Buteux-Bas-Saguenay se situe entre 1,5 et 2 orignaux/10 km² (Chantal Dubreuil, FAPAQ, comm. pers., 2003). Deux orignaux ont été récoltés dans le secteur de Tadoussac en 2001 et un orignal y a été tué en 1998 (Christian Beaudoin, FAPAQ, comm. pers., 2003).

La chasse à l'ours se pratique au printemps et au tout début de l'été, entre le 15 mai et le 30 juin. Aucune donnée concernant le nombre de prises et l'effort n'est cependant disponible. Mentionnons néanmoins qu'entre 1993 et 1998, il y aurait eu huit ours noirs tués dans la région de Tadoussac, dont 6 auraient été trappés et 2 tués par des chasseurs (Simard *et al.*, 1999).

Pour ce qui est de la chasse au petit gibier, elle est ouverte entre le 18 septembre (± 3 jours) et le 31 décembre pour ce qui est de la gélinotte huppée (perdrix) alors qu'elle se prolonge jusqu'au 1^{er} mars pour le lièvre d'Amérique. Il n'y a pas de donnée disponible pour la zone d'étude.

3.4.9 Infrastructures et équipements

La route 138 est sans conteste l'axe routier le plus important pour les régions de Charlevoix et de la Côte-Nord. En plus d'être utilisée par la population locale, elle constitue la principale voie d'entrée sur la Côte-Nord. Du côté de Tadoussac, l'intersection des Routes 172 et 138 est localisée à proximité de la zone d'étude. La Route 172 est aussi une artère d'importance permettant une circulation régulière des véhicules entre les régions du Saguenay-Lac-St-Jean et de la Côte-Nord.

La route 138 fait l'objet d'une utilisation grandissante pour le camionnage de la part des grandes industries de la Côte-Nord. Les comptages effectués en 2002 à Baie-Sainte-Catherine révèlent que le débit journalier moyen annuel (DJMA) de la route 138 est de 2 300 véhicules, alors qu'il atteint 4 200 véhicules en période estivale (DJME) (MTQ, 2003). Directement à la traverse, les DJMA et DJME en 2002 étaient respectivement de 2 300 et 3 700 véhicules (STQ, 2003d). Pour ce qui est du camionnage lourd, il représente 21 % de l'achalandage de la traverse de la route 138, alors que la moyenne sur les routes québécoises est de 10%. Sur la Côte-Nord, le DJMA de la 138 en 2002 atteignait 3 200 véhicules à son intersection avec la Route 172, alors que le DJME y est de 4 400 véhicules. La proportion de camions y a été estimée à 23 % (MTQ, 2003).

Des travaux de réaménagement de la route 138 visant à corriger des courbes trop prononcées, réduire des pentes trop abruptes et ajouter des voies auxiliaires pour véhicules lents ont été effectués depuis quelques années dans différents secteurs de Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac jusqu'à Les Bergeronnes. D'autres travaux sont prévus à court terme (HBA experts-conseils, 1999). Dans le cadre de ces travaux routiers, des carrières et des plans d'asphalte et de béton ont été implantés du côté *ouest* de la route 138, dans la portion nord de la zone d'étude.

Au chapitre des routes et chemins de la zone d'étude, il est également important de signaler la présence du chemin des Colons dans le secteur de Baie-Sainte-Catherine, parce que ce dernier permet l'accès à deux pourvoies, à la ZEC Buteux-Bas-Saguenay ainsi qu'à un secteur de villégiature situé sur le pourtour du lac Lyonne. Cette route de gravier est entretenue par la municipalité au frais des propriétaires desservis. Cette route est ouverte à la circulation de mai à novembre.

Enfin, notons qu'une station d'autobus de transport interurbain de la compagnie Inter-car est localisée au dépanneur de la Côte, sur la rue du Bateau-passeur à Tadoussac.

Sur le plan des infrastructures maritimes, la zone d'étude est dotée d'une série de quais, pour la plupart, en bon état. Le quai de Baie-Sainte-Catherine, localisé dans la baie, est la propriété du parc marin. Signalons aussi la présence d'une rampe de mise à l'eau et d'un hélicoptère à cet endroit.

Le quai constitue un point de départ majeur pour des croisières d'observation de mammifères marins, ainsi que pour d'autres attraits du parc marin (Marie-Eve Foisy, PMSSL, comm. pers., 2003). Au cours de la deuxième moitié des années 1990, le quai a fait l'objet de travaux majeurs de réfection dans le but de fournir aux entreprises d'excursion des installations sécuritaires et de doter le quai d'infrastructures et services adéquats. Ces travaux ont consisté à réduire de

35 mètres sa longueur et à élargir sa base afin d'obtenir une surface suffisante pour recevoir un bâtiment de services, permettre la circulation des autobus et offrir quelques places de stationnement. On y a également refait les parois en palplanches d'acier, renforcé la structure, dragué les abords et installé de nouveaux équipements d'amarrage (Proulx et Boudreault, 1992).

Le quai fédéral de Tadoussac constitue aussi un important point de départ pour les croisières d'observation des mammifères marins, en plus de servir de port d'attache au brise-glace de la Garde côtière canadienne. Ce quai a aussi fait l'objet de travaux majeurs de réfection au début des années 1990. Ceux-ci consistaient en un dragage de 550 m², la mise en place de nouvelles parois en palplanches d'acier, la mise en place de bermes, de bollards et d'un système de défense en caoutchouc, le réaménagement de la passerelle et des pontons, la construction d'un bâtiment de service, l'aménagement de nouveaux services d'aqueduc, d'égout et d'électricité ainsi que la réfection du pavé du quai (Brind'Amour et Pinsonnault 1989). Dans ce secteur, on trouve aussi la marina de Tadoussac qui compte environ 90 emplacements, dont 50 places visiteurs, une aire de mouillage dans la baie ainsi qu'une rampe de mise à l'eau, principalement utilisée pour la pratique du kayak de mer.

Pour leur part, les quais de l'Anse au Portage et de l'Anse à l'Eau sont utilisés par la Société des traversiers du Québec (STQ), pour effectuer le lien entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac. Le quai de l'Anse à l'Eau a récemment fait l'objet de rénovations (prolongement du quai de 20 m et aménagement d'un mur déflecteur des glaces et des courants) afin d'améliorer la sécurité des navires, des équipages et des usagers et améliorer la fiabilité du service (Procéan, 2000). Les bâtiments de services (salles d'attente et toilettes publiques) situés à proximité des deux quais sont la propriété du MTQ.

Les infrastructures liées à l'eau potable et l'assainissement des eaux usées des municipalités de la zone d'étude sont sommaires. À Baie-Sainte-Catherine, 115 bâtiments sont raccordés au réseau d'aqueduc pour un débit quotidien de consommation de 42 000 gal/jour. L'approvisionnement est assuré par un puits artésien localisé sur le lot 3-A-30, à l'ouest du village. Les travaux de recherche préalables à son aménagement ont nécessité trois campagnes de forages en 1989, 1992 et 1996 (Bilodeau 1996). La construction d'une usine d'assainissement des eaux usées fait l'objet d'une étude, mais présentement, l'émissaire de la municipalité se déverse directement à l'environnement, entre l'extrémité nord de la rue Leclerc et l'embouchure du ruisseau Sainte-Catherine.

Du côté de Tadoussac, le lac de l'Aqueduc constitue le réservoir d'eau potable de la municipalité et la limite de sa capacité d'exploitation a été atteinte. Par ailleurs, les équipements actuels d'approvisionnement en eau potable de la municipalité ne rencontrent plus les exigences du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* du MDDEP (Gilles Fillion, Les Consultants Fillion, Hansen & Ass. Inc., 2003, comm. pers.). La municipalité songe à recourir à l'exploitation de la nappe phréatique pour assurer son approvisionnement. Des activités de sondages, forages et essais de pompage ont été effectuées et un site des sites échantillonnés semblerait pouvoir répondre aux besoins de la municipalité à long terme (200 gallons par minute, selon les indications préliminaires). La municipalité souhaiterait assurer son

approvisionnement dès la saison touristique 2004, mais il y aurait une problématique d'alimentation électrique et de choix technologique. Des négociations sont en cours avec Hydro-Québec concernant l'utilisation d'un moteur expérimental pour pomper l'eau du nouveau puits. (Entrevues radiophoniques avec M. Jacques Bussièrès aux stations CBVT et CJBRT de Radio-Canada, Transcription Verbatim Inc., 27 et 29 octobre 2003). Selon l'ingénieur responsable du projet (Gilles Fillion, 2004, comm. pers.), ce puits, situé dans le secteur du Moulin à Baude, serait déjà raccordé au réseau municipal, mais ne serait pas encore en opération. Sa capacité à long terme pourrait être insuffisante pour que la municipalité puisse se fier uniquement sur celui-ci. Aussi, des forages supplémentaires sont prévus pour 2004. Outre l'approvisionnement en eau souterraine privilégié par la municipalité, une autre option qui consisterait à exploiter l'eau de surface du bassin de drainage, situés entre le Premier Lac et l'Anse à la Barque est également envisagée. Au chapitre des eaux usées, l'émissaire des eaux usées de la municipalité se déverse dans le secteur de l'Anse à la Cale-Sèche, après avoir subi un traitement primaire (dégrillage) (Jacques Bussièrès, municipalité de Tadoussac, comm. pers. 2003).

Située le long de la route 138, à proximité du Lac de l'Anse à l'Eau, la station piscicole de Tadoussac est âgée de 125 ans. Elle est utilisée pour la production d'œufs et de juvéniles de saumons atlantiques et de ouananiches (alevins nourris, tacons, saumoneaux), mais elle pourrait être utilisée pour la production de n'importe quelle espèce québécoise parce que le contrôle de la température de l'eau y est aisé. Sa consommation d'eau varie en fonction des saisons. C'est au printemps et à l'été qu'on trouve les débits les plus élevés (200 à 600 gal/min). À l'automne et à l'hiver, les débits sont de l'ordre de 150 à 200 gal/min avec des pointes pouvant atteindre 300 gal/min en automne. L'eau est pompée jusqu'à la pisciculture où elle subit un traitement. Dans un premier temps, une partie des particules en suspension (MES) est retirée à l'aide d'un traitement par filtration. Ensuite, une désinfection est effectuée aux rayons UV. La station a fait l'objet de travaux de modernisation au cours des dernières années. Un bâtiment où se trouvent des incubateurs a notamment été aménagé le long du ruisseau de l'Anse à la Barque, dont les eaux froides et de bonne qualité permettent d'ajouter une seconde production annuelle en juvéniles. Au total, les incubateurs contiennent entre 650 000 et 800 000 œufs de saumon et de ouananiche annuellement et les responsables de la station piscicole ont pour objectif d'y incuber plus de 1 000 000 d'œufs d'ici deux ans (Serge Guimond, Station piscicole de Tadoussac, comm. pers., 2003).

La zone d'étude concentre plusieurs infrastructures touristiques diversifiées, notamment à Tadoussac. On compte plusieurs hôtels, motels, gîtes touristiques, auberges et auberges de jeunesse, chambres et chalets. La municipalité est ainsi en mesure d'accueillir environ 1 500 visiteurs simultanément. Ces infrastructures sont généralement en opération du mois de mai au mois d'octobre alors qu'environ 25% des établissements sont ouverts, quant à eux, à l'année. Le village compte également 2 sites de camping, l'un permettant d'accueillir tous les types de vacanciers sur ses quelques 200 sites (Camping Tadoussac) et l'autre ne supportant que 18 sites (Camping des Dunes). On trouve également un terrain de golf, deux terrains de jeux, des courts de tennis, des aires de pique-nique, une halte

routière et un kiosque d'accueil touristique (Marie-Josée Guérin, Maison du tourisme de Tadoussac, comm. pers. 2003).

À Baie-Sainte-Catherine, l'hébergement comprend un hôtel, un motel, cinq gîtes touristiques ainsi qu'un camping de 40 sites (Jacques Lévesque, ATR de Charlevoix, comm. pers. 2003). La construction du Centre initiatique du parc marin a été annoncée et la construction de réseaux de randonnée pédestre dans le parc du Saguenay est prévue par les autorités du parc.

Sur le plan des équipements en santé, on trouve un point de service du Centre local de services communautaires (CLSC) de La Malbaie à Baie-Sainte-Catherine. Sur la Haute-Côte-Nord, les services spécialisés sont répartis entre plusieurs municipalités, principalement Forestville, Les Escoumins et Sacré-Cœur. Un point de service du Centre de Santé des Nord-Côtiers (situé à Les Escoumins), est localisé dans l'édifice municipal de Tadoussac.

En ce qui concerne le réseau de télécommunications, on trouve une tour à micro-ondes et une tour émettrice sur le lot 9-Ptie, dans le secteur de la rue Notre-Dame-de-l'Espace, à Baie-Sainte-Catherine. La première est la propriété de Bell Canada alors que la seconde appartient à Radio Essipit, la station autochtone des Escoumins. Notons au passage que la municipalité de Tadoussac, dans le but d'améliorer le cachet visuel et patrimonial de la rue Bord-de-l'Eau, a récemment procédé à l'enfouissement des câbles aériens de service public, notamment via un programme d'Hydro-Québec. Près de 2 millions de dollars ont été investis dans ce projet (Jacques Bussières, municipalité de Tadoussac, comm. pers., 2003).

3.4.10 Projets de développement

Depuis plusieurs années, la Corporation de développement économique (CDE) de Petit-Saguenay effectue la promotion de la construction d'un lien routier à vocation touristique entre Petit-Saguenay et Baie-Sainte-Catherine. En 1995, le projet a fait l'objet d'une étude d'opportunité. La variante retenue traversait, par endroits, le parc du Saguenay afin d'offrir des points de vues spectaculaires aux automobilistes (Roche 1995).

À l'époque, il avait été avancé que les bénéfices socioéconomiques engendrés par le projet ne justifiaient pas les dépenses et les impacts environnementaux générés. Malgré ces conclusions, le projet n'a pas été abandonné et un nouveau tracé a été étudié en 2002-2003. Ainsi, des activités d'arpentage ont été réalisées au cours de l'automne 2002 et une version préliminaire du plan du tracé a été obtenue. Ce dernier traverserait la zone d'étude d'est en ouest à l'extérieur des limites du parc du Saguenay et effectuerait la jonction avec Baie-Sainte-Catherine, à proximité (env. 100 m au sud) de l'intersection de la route 138 avec la rue Leclerc (Extrémité est) (Florent Gagné, Les Consultants de la Rive, comm. pers., 2003).

La construction du Centre initiatique marin à Baie-Sainte-Catherine et celle d'un réseau de sentiers pédestres, annoncée dans le Plan directeur de développement – Baie-Sainte-Catherine (Prud'homme 1998), sont toujours prévues. Il est à noter que les autorités du parc de conservation du Saguenay ont aussi un projet de construction d'un sentier de randonnée pédestre dans le secteur de Baie-Sainte-Catherine (Fleischman et Lagrange, 1998). Selon l'organisme, les tracés proposés

varient. Ainsi, la Coopérative récréotouristique de Baie-Sainte-Catherine propose l'aménagement de 2 sentiers et d'un point de vue (belvédère) contre un seul sentier pour le projet émanant des autorités du parc du Saguenay.

Enfin, plusieurs intervenants soulèvent le problème du manque d'intégration architecturale de la gare fluviale (traverse) du côté de Baie-Sainte-Catherine avec les équipements du parc marin dans le secteur.

3.4.11 Navigation commerciale

La zone d'étude est située au carrefour de deux axes majeurs de navigation commerciale, soit l'estuaire du Saint-Laurent et le fjord du Saguenay. Selon Biorex (1999), le secteur compris entre Baie-Sainte-Catherine, Tadoussac, Grandes Bergeronnes et l'île Rouge, au large de l'embouchure du Saguenay, connaît un trafic intense. En premier lieu, la traverse Baie-Sainte-Catherine / Tadoussac génère 32 525 déplacements de navires par an. La voie maritime du Saint-Laurent, quant à elle, génère plus de 5 200 mouvements de navires par an alors qu'environ 650 d'entre eux bifurquent vers le Saguenay. L'achalandage de la voie maritime a connu une diminution d'environ 60 % des navires marchands sur une période de 20 ans (Dionne, 2001).

L'industrie de l'observation en mer des mammifères marins occasionne environ 7 500 déplacements par année (Biorex, 1999). Mentionnons que la Garde côtière canadienne, la Défense nationale, Parcs Canada, la Sûreté du Québec ainsi que des Instituts de recherche scientifique, qui effectuent des déplacements sur le Saguenay et l'estuaire du Saint-Laurent, sont présents dans le secteur.

La longueur des navires marchands ayant transité sur le Saguenay en 2002 variait entre 123 m et 294 m. À l'exception du *Castillo de Butron* qui possédait une largeur de 36 m, la largeur de tous les autres navires de plus de 200 m était de 32 m. Le tonnage le plus élevé y a été de 90 090 t. Environ 25 % de ces bateaux commerciaux seraient des navires-citernes. Par ailleurs, il est intéressant de constater que la plupart des gros navires ayant transité sur le Saguenay en 2002 sont des navires de croisières tels le *Brilliance of the Seas*. Six de ces navires y ont effectué plusieurs déplacements (Daniel-André Delisle, MPO, comm. pers., 2003).

Les deux principales destinations de la navigation marchande sont les installations de Port-Alfred et de Grande-Anse. Port-Alfred est situé à Ville de Saguenay, au fond de la baie des Ha Ha. C'est un port privé comprenant deux quais appartenant à la compagnie ALCAN. Les deux quais de Port-Alfred, d'une profondeur de 11 et 12 m, peuvent recevoir des navires 10 000 à 68 000 tm. Les principaux produits transportés sont la bauxite, le coke vert, le coke calciné, le mazout et la soude caustique. En 2000, le tonnage manutentionné a atteint 3,7 Mt (MPO, 2002).

Le port de Grande-Anse possède deux terminaux pour la réception et l'expédition de marchandises générale et de produits pétroliers. Les principaux produits transportés sont le bois d'œuvre, la pâte de bois, le papier journal, le sel de déglacage, le charbon et la soude caustique. Le tonnage manutentionné atteint 414 Kt (MPO, 2002).

Enfin, l'administration portuaire de Saguenay a récemment proposé un projet pour permettre l'approvisionnement du Saguenay-Lac-Saint-Jean en produits pétroliers

par bateaux, comme c'était le cas jusqu'en 1992. Ainsi, 7 citernes seraient construites au port de Grand-Anse. Ce dernier pourrait accueillir pendant toute l'année, des pétroliers d'un tonnage de 20 000 t. Le projet, qui s'inscrit à l'intérieur de la nouvelle politique maritime québécoise visant à augmenter le volume du cabotage, occasionnerait la venue de 30 à 40 pétroliers annuellement sur le fjord du Saguenay (MPO, 2002).

3.4.12 Prélèvements fauniques à des fins commerciales

- *Pêche commerciale*

Sur le Saguenay, les prélèvements fauniques à des fins commerciales sont modestes. Les principales causes de cet état de fait sont la présence de deux parcs axés sur la conservation des ressources naturelles et la protection des milieux ainsi que la contamination du fjord aux HAP et au mercure. L'effort de pêche et le nombre de pêcheurs actifs ont passablement diminué entre 1985 et 1997. Un engin de pêche commerciale aurait été présent dans la zone d'étude jusqu'au début des années 1980. Il s'agissait d'une pêche à fascine située à la Pointe aux Alouettes (Chantal Dubreuil, FAPAQ, comm. pers., 2003). Dans le fjord, en amont de la zone d'étude, les seules activités de pêches commerciales se résument à la présence de quatre engins de pêche à la fascine ciblant des espèces anadromes et le hareng. Signalons que la pêche à la fascine est interdite entre le 16 mars et le 31 octobre et que le MAPAQ n'émet plus de nouveaux permis (Dionne, 2001; Biorex, 1999).

Pour ce qui est de l'estuaire, les données traitées par Biorex (1999) couvrent un vaste territoire qui dépasse les limites du parc marin. Ainsi, les données de prélèvement sont réparties en fonction de 4 districts, dont 2 concernent la zone d'étude. Elles proviennent d'une enquête réalisée auprès des pêcheurs (Biorex, 1995; 1996 *in* Biorex 1999). Le district numéro 16 va du Cap-Tourmente jusqu'à Baie-Sainte-Catherine, mais il est précisé qu'il n'y a eu aucun débarquement entre Cap-Tourmente et la Petite-Rivière-Saint-François. L'espèce la plus exploitée du secteur 16 est sans conteste le capelan. En 1999, la valeur des débarquements de cette espèce était de 117,1 t sur un total de 128,3 t. La deuxième espèce en importance a été l'éperlan avec une valeur de 8,6 t. Les autres espèces exploitées sont le maquereau, l'anguille d'Amérique et la moule bleue (Biorex, 1999).

Le district 17, qui va de Tadoussac à la rivière Betsiamites est une zone de pêche commerciale beaucoup plus importante en terme de débarquements. En effet, à l'échelle québécoise, ce secteur est une zone de pêche majeure pour la mye commune avec des débarquements de 805,6 t. Par contre, une partie importante de ceux-ci proviendrait de la péninsule de Manicouagan (Biorex, 1999). Le crabe des neiges et le buccin suivent avec des valeurs respectives de 205,5 t et 122,9 t. Pour ce qui est des poissons de fond, le flétan du Groenland (95,9 t) et le sébaste (5,8 t) sont les principales espèces exploitées. Enfin, les débarquements de capelan atteignent 33,8 t (Biorex, 1999). Directement, pour le secteur de Tadoussac, le MPO mentionne un prélèvement d'un total de 51 kg de mye et de 1 637 kg d'oursins (Jean Morisset, MPO, comm. pers., 2003). Il s'agit donc d'une activité marginale exercée par un nombre restreint de pêcheurs. Par le passé (entre 1984 et 1995), de faibles débarquements sporadiques de myes, capelans,

pétoncles, homards, buccins, morues, harengs et crabes des neiges y ont également été enregistrés (MPO, 1996).

- *Piégeage des animaux à fourrures*

À l'extérieur des pourvoies, la majeure partie du territoire du domaine public est situé en zone libre (aucun lot de piégeage défini et attribué). Dans la région de Tadoussac, un ou deux permis seraient alloués annuellement alors qu'entre 20 et 25 permis le seraient à Sacré-Cœur. Selon les données disponibles, il n'y aurait pas d'activité de piégeage d'animaux à fourrures dans le secteur de Baie-Sainte-Catherine (Jourdain, Bibeault et Gratton, 1995). D'autre part, les trappeurs de Tadoussac et Sacré-Cœur ont accentué l'effort de piégeage ciblé sur le castor en raison de la problématique induite par la prolifération de cette espèce (Jacques Bussièrès, municipalité de Tadoussac, comm. pers., 2003).

- *Chasse aux phoques*

La chasse aux phoques est pratiquée dans le secteur de la Haute-Côte-Nord. La majorité des chasseurs proviennent des Escoumins. Ces derniers chassent principalement entre Bergeronnes et Longue-Rive (Sault-au-Mouton). Le nombre de permis délivrés en 1994 a été de 172, dont 128 à des fins commerciales. Cette même année, 3 895 phoques du Groenland et 34 phoques gris ont été abattus. La chasse au phoque commun est interdite en raison de son statut précaire. Certains spécimens seraient toutefois abattus par mégarde pendant la saison de chasse. Cette activité ne serait pas pratiquée sur le Saguenay (Biorex, 1999).

3.4.13 Patrimoine archéologique et bâti

Cette section traite du patrimoine archéologique et bâti de la zone d'étude et, plus spécifiquement, de la présence de sites archéologiques à Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac. L'information archéologique traitée ci-après provient essentiellement de l'étude de potentiel archéologique réalisée par Pintal et McGain dans le cadre du projet de construction du pont du Saguenay. Elle a été déposée au Service du soutien technique de la Direction générale du Québec et de l'Est du ministère des Transports en mars 2002. Il s'agit toutefois d'un résumé qui ne saurait remplacer la somme des analyses et des informations contenues dans le rapport de Pintal et McGain (2002).

3.4.13.1 Cadre légal

La *Loi sur la Qualité de l'environnement* (LRQ, chap. Q-2) prévoit que les sites archéologiques et historiques et les biens culturels soient considérés en tant que paramètres d'analyse d'une étude d'impact sur l'environnement (art. 31.1 et ss.). Le *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (LQE, c. Q-2, r.9) précise qu'une étude d'impact sur l'environnement peut traiter les aspects des inventaires qualitatifs et quantitatifs du patrimoine culturel, archéologique et historique du milieu visé (sec. III, art. 3b).

D'autre part, la recherche et la découverte des sites archéologiques sont régies par la *Loi sur les Biens culturels du Québec* (LRQ, chap. B-4). La loi stipule qu'une protection légale est accordée aux sites archéologiques « reconnus » et « classés »

(art. 15 et 24). Il est précisé que nul ne peut altérer, restaurer, réparer, modifier de quelque façon ou démolir en tout ou en partie un « bien culturel reconnu » (art. 18) ou un « bien culturel classé » (art. 31). Lorsque de tels sites ou biens sont présents dans les limites d'un projet d'aménagement d'infrastructures, ils représentent alors des résistances majeures à sa réalisation.

La *Loi sur les Biens culturels du Québec* prévoit qu'un registre d'inventaire des sites archéologiques « connus » doit être tenu et que tout site archéologique découvert fortuitement ou sciemment recherché doit être enregistré au registre de l'inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ) du ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCCQ) (art. 52). Les sites archéologiques « connus » sont également susceptibles d'être « classés » ou « reconnus » en vertu de la loi et peuvent donc éventuellement bénéficier des protections qui sont accordées à ces catégories.

L'article 40 de cette loi prévoit aussi que quiconque découvre un site archéologique doit en aviser le Ministre sans délais. Les sites découverts lors de travaux de construction doivent aussi être protégés sans délais et les travaux doivent être interrompus jusqu'à l'évaluation qualitative du site (art. 41). Dans l'éventualité où la découverte d'un site amènerait celui-ci à être « classé » ou « reconnu », les travaux pourraient être suspendus, modifiés ou définitivement interrompus (art. 42). Toute recherche archéologique nécessite également l'obtention d'un permis qui est émis à des personnes compétentes dans ce domaine (art. 35). Ce permis oblige le détenteur à soumettre au Ministre un rapport annuel de ses activités.

Finalement, l'article 44 de la loi stipule que « toute aliénation des terres du domaine de l'État est sujette à une réserve en pleine propriété en faveur du domaine de l'État, des biens et sites archéologiques qui s'y trouvent ». Les sites archéologiques présents dans une emprise du Ministère sont assujettis à cet article de la loi.

3.4.13.2 Cadre de l'étude

L'évaluation des impacts du projet d'aménagement d'un lien routier entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac, sur les sites et biens archéologiques actuellement connus et sur ceux potentiellement présents dans une zone d'étude archéologique, a été réalisée par une étude de potentiel archéologique (Pintal, J.-Y. et McGain, A., 2002). Le présent texte résume essentiellement cette étude et présente la détermination des zones à potentiel archéologique. Des sites archéologiques, terrestres et subaquatiques, témoignant d'occupations amérindienne et euro-québécoise du territoire pourraient être localisés dans ces zones et pourraient être affectés par d'éventuels travaux de construction.

La zone d'étude définie pour ce projet est comprise à l'intérieur d'une aire déterminée arbitrairement par un rayon de 10 km ayant pour centre l'embouchure du Saguenay, entre les municipalités de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac. La zone se limite également à la rive nord du fleuve Saint-Laurent.

3.4.13.3 Méthodologie

Les sites et les biens archéologiques représentent des témoignages très importants de la présence humaine ancienne sur un territoire. Au Québec, cette présence

humaine remonte à environ 9 000 ans avant nos jours. Les sites archéologiques sont essentiels à la compréhension de l'histoire de l'humanité puisque les documents écrits ne représentent qu'une faible partie de la connaissance relative aux diverses expériences humaines. De par leur définition de vestiges, les biens archéologiques sont considérés comme fragiles et ils sont susceptibles d'être irrémédiablement détruits par la réalisation de projets d'aménagement d'infrastructures, tels que celui à l'étude.

Les sites de la période préhistorique sont souvent représentés par la présence d'artefacts peu apparents et enfouis dans le sol jusqu'à des profondeurs pouvant atteindre un peu plus de 1 m. Ces vestiges peuvent comprendre des outils en pierre taillée, des déchets de la taille de ces outils, des os et des fragments d'os, des tessons de poterie, des structures en pierre (cercles de foyers ou de tentes) ainsi que des traces de sépultures humaines. Ils incluent aussi tout ce qui est contextuel à l'occupation humaine, puisque le sol peut contenir des traces de charbon de bois, utiles à la datation, des pollens, pour l'identification de la flore au moment d'une occupation, etc.

Les sites de la période historique peuvent être représentés par des traces de campements amérindiens ou euro-québécois, par des lieux de bivouacs, des stations de pêche, des sentiers, des axes de portages, des chemins anciens, des établissements d'exploitation forestière ou par divers autres types d'infrastructures aménagées pour l'exploitation des ressources naturelles pouvant avoir été présentes dans la zone d'étude. Les vestiges peuvent être représentés par des fondations de bâtiments anciens, des fragments de poterie, de vaisselle, de verre, d'outils en bois ou en métal et par des ossements animaux, voire parfois humains.

Dans le contexte de l'évaluation des impacts sur l'environnement d'un projet d'aménagement routier, l'étude de potentiel archéologique vise à délimiter des superficies de terrains susceptibles de contenir des traces d'occupations humaines anciennes, des périodes préhistorique et historique. Une fois ces superficies délimitées, des expertises peuvent être réalisées par des archéologues afin de vérifier, par la réalisation de sondages, la présence ou l'absence de ces traces à l'intérieur de chacune de ces superficies ou zones à potentiel archéologique. Le cas échéant, selon les résultats de l'évaluation des sites archéologiques découverts, des fouilles peuvent être réalisées afin de sauvegarder les biens et les données archéologiques qui seraient menacés de disparaître.

La détermination du potentiel archéologique repose sur l'analyse de données archéologiques, préhistoriques et historiques, d'archives et de publications historiques, d'études paléogéographiques, géomorphologiques, géologiques et de la faune et de la flore. Ces données permettent d'identifier la présence de sites archéologiques déjà connus et de concevoir des modèles théoriques, constitués de caractéristiques géographiques, qui correspondent à des types de lieux ayant pu être favorisés par divers groupes humains dans un espace prédéterminé. La projection de ces modèles théoriques dans cet espace, dans une perspective synchronique et diachronique, permet de délimiter des zones à potentiel archéologique susceptibles d'avoir été occupées, utilisées, aménagées ou fréquentées par ces groupes humains, au cours des périodes préhistorique et historique.

Toutefois, la conception des modèles théoriques est dépendante de la disponibilité de données archéologiques et historiques. Lorsque cette disponibilité est restreinte, en raison de l'absence ou de la rareté de sites archéologiques, de recherches ou d'archives, ce sont des critères généraux d'accessibilité et de disponibilité qui sont utilisés afin de délimiter des zones à potentiel archéologique, exclusivement ou combinés avec les critères géographiques provenant de l'analyse des données archéologiques et historiques. C'est ainsi que seront identifiées les terrasses fluviales anciennes et actuelles, les rives également anciennes et actuelles des cours d'eau et des plans d'eau, les dépôts de surface bien drainés, les sources de matériaux lithiques ayant pu servir à la fabrication d'outils en pierre, les surfaces relativement planes, les lieux propices à l'exploitation de la faune aquatique et terrestre, etc. À ces critères discriminants, s'ajoutent ceux qui excluent les milieux irrémédiablement perturbés par les activités humaines contemporaines, les pentes trop fortes et les milieux humides comme les tourbières et les marécages.

La détermination des zones à potentiel archéologique est concrétisée par la délimitation cartographique de celles-ci et par des recommandations précises quant aux travaux à réaliser pour vérifier le potentiel théorique dans leurs limites, ainsi qu'aux moyens à prendre pour atténuer les impacts éventuels sur les sites et sur les biens archéologiques.

3.4.13.4 Inventaires des données

L'étude de potentiel réalisée par Pintal et McGain (2002) présente des descriptions détaillées des données archéologiques, historiques, paléogéographiques, floristiques et fauniques recueillies aux fins de la détermination du potentiel archéologique. Cette section résume les principales données qui permettent de mettre en contexte la présence humaine ancienne dans la zone d'étude.

3.4.13.5 Contexte paléogéographique, floristique et faunique

La zone d'étude repose sur une assise rocheuse d'origine précambrienne composée principalement de roches cristallines et métamorphiques (dont les gneiss et paragneiss). Il y a présence de veines de quartz susceptibles d'avoir été utilisées par les Amérindiens pour la fabrication des outils en pierre.

Il y a environ 18 000 ans, une épaisseur de plus de 1 km de glace recouvrait le Québec. Un réchauffement global du climat permit la fonte graduelle du glacier. Vers 12 000 ans AA, les rives du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et d'une partie de la Basse-Côte-Nord étaient néanmoins libérées des glaces.

Le retrait du glacier, dans la région de Tadoussac, s'effectua vers 11 000-10 500 ans AA. Une bonne partie de la zone à l'étude fut alors envahie par la mer de Goldthwait. Les conditions climatiques étaient alors de type arctique. Sur le continent, celles-ci contraignirent la croissance de la végétation, qui se limitait à la toundra herbeuse. Les mammifères marins, quant à eux, transitaient dans les eaux libres de glaces de la mer de Goldthwait.

Vers 9 500 ans AA, une grande partie du littoral de la Haute-Côte-Nord était dégagée des eaux de la mer. La bordure continentale était alors occupée par une végétation de plus en plus dense, de type toundra arbustive. Les ressources

terrestres, tant animales que végétales, devinrent aussi de plus en plus importantes. La région de la zone d'étude est alors considérée comme pouvant supporter la présence humaine.

Aux environs de 8 500 ans AA, le paysage commençait à ressembler à l'actuel. Les principales caractéristiques environnementales régionales étaient à ce moment en place (hydrographie, relief). Par la suite, le climat se réchauffa continuellement, jusque vers 6 000-5 000 ans AA. Ce réchauffement favorisa la mise en place d'une végétation qui correspond à celle de nos jours. La zone à l'étude se compose de deux ensembles géomorphologiques particuliers, soit la plaine côtière et le piedmont laurentien adjacent. La plaine côtière est caractérisée par la présence de paléoterrasses formées par le retrait graduel de la mer de Goldthwait. Certaines paléoterrasses culminent à 150 m au-dessus du niveau moyen actuel de la mer (NMM). La plupart des terrasses paraissent bien drainées, donc propices à l'occupation humaine. Le piedmont laurentien est, quant à lui, caractérisé par des monts aux sommets arrondis et par des dépôts meubles témoignant de la dernière déglaciation.

En ce qui a trait à la végétation, la zone à l'étude s'inscrit à l'intérieur d'une vaste zone qui s'étend de l'Abitibi à Forestville. Cette zone se caractérise par un domaine climatique de type boréal. À l'intérieur du domaine boréal, la zone à l'étude forme une sorte d'enclave de forêt mixte au sein d'une forêt de type plus nordique. Elle se compose principalement de bouleaux blancs en altitude (sur les tills, les dépôts fluvio-glaciaires, les socles granitiques ou gneissiques). La sapinière à érable rouge colonise davantage les secteurs moins élevés (dépôts sableux et argileux, dans la plaine côtière surtout). Cette végétation se présente sous la forme d'une mosaïque régionale qui offre une vaste gamme de ressources végétales. Ce contexte permit le développement de l'industrie forestière au XIXe siècle.

Au point de vue hydrographique, la rivière Saguenay, qui pénètre profondément à l'intérieur des terres, est reconnue comme une voie d'accès qui fut privilégiée par les Amérindiens se rendant dans la région de la Baie James et du lac Saint-Jean. D'autre part, dans le contexte historique, à proximité de la rive est de la rivière Saguenay, les chutes situées près de l'embouchure de la rivière du Moulin à Baude et de la rivière aux Canards permirent l'aménagement de moulins. De plus, remarquablement, l'estuaire du Saint-Laurent est libre de glace tout l'hiver. Finalement, la rencontre des eaux salées et froides en provenance du golfe du Saint-Laurent avec les eaux plus chaudes et douces du fleuve crée un milieu propice pour une faune marine abondante (plusieurs types de phoques, poissons, baleines).

L'embouchure du Saguenay et ses côtes offraient donc d'abondantes ressources biologiques (phoques, petites baleines et bélugas, grands mammifères terrestres, faune avienne et ichtyologique) pouvant soutenir des populations de chasseurs-cueilleurs.

3.4.13.6 Contexte archéologique

La consultation du registre des biens culturels et arrondissements du Québec du MCCQ indique que deux « sites du patrimoine » sont connus à l'intérieur de la zone d'étude. L'un de ceux-ci est la chapelle de Tadoussac, aussi connue sous le nom d'église de la Mission-de-Sainte-Croix-de-Tadoussac. Classée à titre de « monument historique », cette chapelle a été érigée entre 1747 et 1750 selon les plans du jésuite Claude-Godefroy Cocquart. Elle abrite plusieurs œuvres d'art et éléments de mobilier remarquables. Le deuxième site correspond à la Goélette Marie-Clarisse II, qui est classée à titre de « bien historique ».

Par ailleurs, la consultation des cartes de localisation des sites archéologiques de l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ) du MCCQ indique que 37 sites archéologiques sont actuellement connus dans cette zone d'étude (voir figure 3.11 de l'annexe C).

- Les sites DaEj-1, 4 et 5 ainsi que les sites DaEk-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 29, 30 et 33 témoignent d'une occupation amérindienne durant la période préhistorique.
- Les sites DaEk-18, 35, E, F et G attestent d'une occupation amérindienne pendant la période historique.
- Les sites DaEj-2 et 3, de même que les sites DaEk-28 et 31, révèlent une présence euro-qubécoise au cours de la période historique.
- Le site DaEk-10 correspond à un emplacement ayant été occupé pendant la période préhistorique et, subséquemment, durant la période historique.
- Les sites DaEK-E, F, G et 28 correspondent à des abris sous roche qui auraient pu être utilisés comme « grottes funéraires » par les Amérindiens de la période historique.

La consultation des données de l'ISAQ révèle aussi que onze interventions archéologiques (inspection visuelle, inventaire, prospection subaquatique) ont été effectuées dans les limites de la zone d'étude (Bernier, M.-A., 1998, 2001a, 2002; Lalande, D., 1987a; Laroche, D., 1991a; Martijn, C. 1973; Patrimoine Experts, 2000i; Pintal, J.-Y., 1997b, 2000b, 2001c, 2002f). Ces interventions ont, pour la plupart, été réalisées pour le compte ministère des Transports du Québec (MTQ) et de Parcs Canada. Elles sont concentrées dans les limites d'emprise de la route 138, autour de la trame urbaine de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine ainsi que sur les rives du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay. Certaines de ces interventions ont révélé la présence de sites archéologiques.

3.4.13.7 Contexte de l'occupation amérindienne préhistorique

Dans le Nord-Est américain, l'histoire amérindienne se divise en quatre grandes périodes, soit le Paléoindien (12 500 à 8000 ans AA), l'Archaïque (9500 à 3000 ans AA), le Sylvicole (3000 ans AA à environ 1534 AD) et la période historique.

Selon les données actuellement disponibles, la Haute-Côte-Nord était fréquentée sur une base régulière par les Amérindiens, à partir de la période dite de l'Archaïque moyen (8000 à 6000 ans AA).

- *Paléoindien ancien (12 500 à 9500)*

Il n'y a aucun site connu actuellement pour cette période dans la région de Tadoussac.

- *Paléoindien récent (10 000 à 8000)*

Bien qu'aucun vestige de cette période n'ait encore été mis au jour dans la région de la zone d'étude, la découverte de campements associés à celle-ci demeure possible. Les rives du fleuve auraient pu être particulièrement recherchées ainsi que les secteurs sablonneux situés à proximité de cours d'eau.

- *Archaïque*

Ces populations recherchaient des emplacements le long du fleuve Saint-Laurent, à proximité de sources d'eau douce; le long des voies majeures de circulation, comme les rivières importantes; le long des voies secondaires, les rivières plus petites, tributaires des premières. Des sites archaïques se retrouvent aussi sur les rives de certains lacs :

- *Archaïque ancien (9500 à 8000)*

C'est probablement au cours de l'Archaïque ancien que débute le peuplement initial de la Haute-Côte-Nord. Cependant, pour l'instant, il n'y a pas de sites connus associés à cette époque. Les sites recherchés devaient être près du fleuve, à l'embouchure des rivières. L'embouchure du Saguenay était très propice car on pouvait y pratiquer une économie mixte basée sur l'exploitation des ressources du littoral, autant maritimes que terrestres.

- *Archaïque moyen (8000 à 6000)*

La présence de plusieurs sites archéologiques actuellement connus montre qu'à cette époque, la Haute-Côte-Nord était fréquentée régulièrement. Les sites indiquent une très grande mobilité territoriale et l'utilisation de petits campements de moins de 50 m² très dispersés sur le territoire. Les outils étaient fabriqués en matière lithique locale (quartz, quartzite, grès). On retrouve des sites à l'embouchure de larges rivières ou sur des avancées de terre encadrées par d'anciennes enclaves marines. L'embouchure du Saguenay semble avoir été plus fréquentée que d'autres secteurs de la Basse-Côte-Nord.

- *Archaïque récent (6000 à 3000)*

À cette époque, le climat était un peu plus chaud que l'actuel. Une forêt similaire à celle d'aujourd'hui s'installait graduellement dans cette région. Les campements semblent plus nombreux et plus étendus qu'à la période précédente (50 à 100 m²). Les groupes de cette population occupent des environnements plus divers, dont les rives de lacs. Les embouchures de

rivières et les rives des rivières et du fleuve apparaissent également propices à la découverte de sites archaïques de cette époque.

- *Sylvicole*

La période du Sylvicole correspond à l'introduction de la céramique. Il s'agit aussi d'une phase de croissance démographique qui culmine au 16^e siècle :

Sylvicole inférieur (3000 à 2400)

Cette phase du Sylvicole est marquée par une utilisation grandissante des ressources aquatiques, surtout des poissons, dans la diète. Ces groupes ont aussi une mobilité territoriale plus réduite, ce qui correspond à une exploitation plus intensive du territoire. Il semble aussi que la chasse aux phoques soit de plus en plus importante pendant cette époque. Les sites du Sylvicole inférieur occupent parfois une superficie de plus de 100 m².

Sylvicole moyen (2400 à 1000)

La phase du Sylvicole moyen est aussi celle de l'émergence d'une certaine forme de sédentarité basée sur l'exploitation de plus en plus spécialisée des ressources aquatiques. Les sites archéologiques connus sont plus abondants et les habitations sont plus vastes et dans des endroits plus variés. En Haute-Côte-Nord, les sites du Sylvicole moyen sont localisés le long du littoral et ont plus de 100 m².

Sylvicole supérieur (1000 AA à 1534 AD)

Dans la région de la zone d'étude, les campements du Sylvicole supérieur sont vastes et éparpillés le long de la côte, bien que les embouchures des rivières principales ressortent toujours comme des lieux d'établissements privilégiés. Il y a une exploitation intense des ressources du littoral et la sédentarité s'accroît. Les sites atteignent parfois plus de 1 000 m² et sont occupés pendant plusieurs mois. Ces Amérindiens devaient aussi exploiter les ressources de l'arrière-pays rapproché (bande côtière d'une profondeur d'environ 10 km), d'où la possibilité qu'il y a d'y trouver de petits campements satellites. Il est maintenant considéré que l'embouchure du Saguenay fut un territoire partagé où se rencontraient les ancêtres des Iroquoiens du Saint-Laurent et des Montagnais.

3.4.13.8 Contexte de l'occupation amérindienne historique

- *La période historique ancienne (1500 à 1580)*

À l'arrivée des explorateurs européens, la Côte-Nord était occupée par des Algonquiens et des Iroquoiens. En 1535, Jacques Cartier naviguait déjà dans le secteur de Tadoussac. La description qu'il laissa des Amérindiens qu'il rencontra laisse croire que des Iroquoiens de la région de Québec exploitaient les ressources maritimes de l'embouchure du Saguenay, tout comme les Algonquiens. C'était donc un lieu de rencontres et d'échanges où convergeaient plusieurs groupes de

populations diverses. À la suite de la disparition des Iroquoiens du Saint-Laurent, vers 1580 AD, la région de Tadoussac fut fréquentée par des groupes montagnais.

- *L'occupation montagnaise (1580-1800)*

Les Montagnais participaient activement à la traite des fourrures, comme le démontre la présence d'un poste de traite construit à Tadoussac au XVI^e siècle. Ceux-ci fréquentaient aussi les rives du Saint-Laurent, afin d'y exploiter les ressources du littoral et de l'hinterland.

La région de la zone d'étude fut un lieu de rencontre important pour les Amérindiens, selon les données historiques de l'époque : la Pointe aux Alouettes où, en 1603, fut conclue la première alliance militaire entre Champlain, des Montagnais, des Etchemins et des Algonquins contre les Iroquois; l'Anse à Calèche et le ruisseau de l'Aqueduc furent aussi des lieux intensément fréquentés au cours de cette période; Tadoussac fut aussi important pour les Amérindiens, compte tenu qu'une mission y fut présente très tôt pendant la période initiale de peuplement par les Euro-québécois.

Toutefois, à la fin du XVII^e siècle et au début du XVIII^e siècle, la présence amérindienne devint de moins en moins importante. À la fin du XVIII^e siècle, il ne restait que peu d'Amérindiens à Tadoussac, les modes de vie avaient vraisemblablement changé et les Amérindiens s'installent alors autour de la Pointe de l'Islet.

Finalement, au cours du XIX^e siècle, l'exploitation de la forêt attire de plus en plus d'Euro-québécois qui s'installent en permanence dans la région et qui sont à l'origine des villages actuels. Cette période coïncide avec le retrait des Amérindiens de la bande de Tadoussac et leur déplacement vers la bande des Escoumins. Le poste de traite est aussi fermé en 1854 et les territoires de chasse à l'embouchure du Saguenay sont de moins en moins fréquentés. Toutefois, il semble que l'embouchure de la rivière du Moulin à Baude soit demeurée un lieu de pêche privilégié.

3.4.13.9 Contexte de l'occupation euro-québécoise

- *Tadoussac : les données historiques*

Jacques Cartier fut le premier Européen à explorer l'estuaire et le fleuve Saint-Laurent. Il figure aussi parmi les rares personnes du XVI^e siècle à avoir laissé un témoignage écrit, décrivant les lieux, la faune et les habitants. C'est la relation de son deuxième voyage, lorsqu'il atteint l'embouchure du Saguenay le 1^{er} septembre 1535, qui fournit des indications sur la zone d'étude. Mais Tadoussac ne semble pas encore à ce moment être un endroit de grands rassemblements pour les Amérindiens. Cinquante ans plus tard, il semble que la situation était bien différente, car, avec l'arrivée des premiers Européens, Tadoussac devient un carrefour de routes commerciales amérindiennes. Avec la fréquentation de l'estuaire du Saint-Laurent par les pêcheurs basques, dès les années 1580 (pêche à la morue et au saumon, chasse à la baleine), les Amérindiens troquent en effet des pelleteries contre des biens produits outre-mer. Ce contexte favorise même la construction d'un fort sur les rives du Saguenay, afin

que ces Européens pratiquent la pêche et la traite et se protègent des attaques des Amérindiens.

En 1599, Henri IV inaugure un système de monopole à l'égard de la traite des pelleteries dans la vallée du Saint-Laurent. Les Basques sont alors écartés de la traite mais continuent à fréquenter l'estuaire jusqu'en 1630. Cependant, le calviniste Pierre Chauvin en profite pour se faire accorder un monopole pour la traite pour une période de dix ans. En échange, il s'engage à habiter le pays et à y bâtir un fort. Il choisit Tadoussac pour établir les premiers habitants permanents. À partir de 1600, des vaisseaux viennent à Tadoussac presque chaque été pour y chercher les fourrures récoltées par les Montagnais.

L'administration du poste de Tadoussac, entre 1600 et 1760, dépend des aléas de la concession du monopole de traite qui passe entre diverses mains, dont la compagnie du Canada ou compagnie de Champlain (1613-1620), la compagnie de Caens (1620-1627), la compagnie des Cent-Associés (1627-1645) et la compagnie des Habitants (1645).

À compter du début des années 1670, d'autres postes sont établis à des endroits stratégiques, mais plus à l'intérieur des terres.

Au tout début du XVIII^e siècle, le commerce des peaux de castor traverse une grave crise de surproduction. Dès lors, les activités du poste de Tadoussac, comme celles d'autres postes faisant partie de la Traite de Tadoussac, commencent à se diversifier. On y fait alors le commerce des huiles faites à partir de la graisse de marsouins (bélugas) et de loups-marins (1701-1724 ou 1740), l'exploitation du saumon (dès 1700-1720) et le commerce des peaux de martres (dès les années 1720, en même temps que la reprise du commerce du castor).

Au lendemain de la Conquête, vers 1759-1760, le poste de Tadoussac semble subir peu de changements dans ses activités.

Toutefois, après 1760, il y a, semble-t-il, une intensification de certaines activités (commerce des huiles, pêche au marsouin, pêche commerciale du saumon et de la truite saumonée, chasse aux oiseaux aquatiques). La traite des pelleteries continue cependant à occuper une grande place parmi les activités du poste.

D'importants changements sont survenus à Tadoussac au cours du XIX^e siècle. En 1830, il y eut une raréfaction significative des ressources dans ce secteur (saumon, loup-marin, morue, baleine, castor). En 1851, les activités du poste furent réduites au strict minimum, la Compagnie de la Baie d'Hudson ayant déplacé son siège social de Tadoussac vers les Îlets-Jérémie. En 1859, tous les postes de la Haute-Côte-Nord furent fermés, à l'exception de Betsiamites. La Compagnie maintint toutefois une agence à Tadoussac ainsi que quelques entrepôts, jusqu'aux années 1880.

La diminution des ressources fauniques dans la région de Tadoussac, dans les années 1830, ouvrit la voie au développement d'autres activités que la traite des pelleteries. De nouveaux acteurs, soit des fermiers de Charlevoix et des commerçants de bois de Québec, se préparaient en effet à changer radicalement la situation. Ensemble, ils fondèrent la Société des Vingt et Un, vouée à l'ouverture du Saguenay et de la Côte-Nord à la colonisation par le biais de l'agriculture et de

l'exploitation forestière. Ces deux activités étaient complémentaires parce qu'elles étaient pratiquées par les mêmes travailleurs, selon les saisons. La compagnie Price installe aussi une première scierie à l'Anse à l'Eau, au bord du Saguenay en 1838. Un petit village se crée alors autour de l'entreprise, mais la scierie ferme ses portes en 1848 et reprend ses activités à la fin des années 1850, jusque dans les années 1870. L'endroit se voit aussi choisi pour la construction d'un moulin à farine.

En 1845, c'est l'ouverture du moulin à Baude et un hameau se développe à proximité de celui-ci. Durant les années 1850, une nouvelle activité voit le jour à Tadoussac, soit le tourisme. Il devient en effet à la mode, à cette époque, pour les gens fortunés, de faire des croisières sur le Saint-Laurent. Les premières pensions et maisons d'hébergement commencent à apparaître dans le village. Quelques gens fortunés forment aussi une compagnie dans le but de construire un hôtel qui voit le jour en 1864, sur le site de l'ancien poste de traite. L'endroit devient aussi très populaire pour y établir des résidences d'été et de nombreux chalets s'y construisent. Par la suite, une pisciculture à saumon fut mise en place à l'Anse à l'Eau et demeure l'un des attraits touristiques de Tadoussac.

La fin du monopole de la Compagnie de la Baie d'Hudson sur le territoire de Tadoussac, dans la seconde moitié du XIX^e siècle, a favorisé non seulement le développement d'infrastructures touristiques, mais aussi résidentielles (maisons, édifices publics, église catholique, chapelle anglicane).

Toutefois, à la fin du XIX^e siècle, une période plus difficile sur le plan économique amena une diminution du nombre de touristes fréquentant les centres de villégiature. À la même époque, le moulin à Baude ferma ses portes.

Quelques nouvelles industries voient cependant le jour à la fin du XIX^e siècle et dans la première moitié du XX^e siècle, ce qui contribua à relancer quelque peu l'économie locale : entre autres, l'ouverture d'une mine à chaux, d'une scierie, d'un chantier naval et la construction d'une petite centrale hydroélectrique.

Ce n'est qu'en 1942 qu'une véritable relance économique a lieu. L'hôtel Tadoussac est alors reconstruit et on y ajoute un golf, un tennis et des piscines. Les années 1960 seront toutefois difficiles sur le plan économique.

Enfin, le ministère de la Culture et des communications du Québec (MCC) a reconnu une valeur patrimoniale à la chapelle de Tadoussac. De même, par l'entremise de son Plan d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA), la ville de Tadoussac a reconnu une valeur patrimoniale au bâtiment actuel de la pisciculture et à l'Hôtel Georges.

- *Baie-Sainte-Catherine : les données historiques*

Le 1^{er} septembre 1535, Jacques Cartier séjourne dans l'embouchure de la rivière Saguenay, donc à proximité des rives de Baie-Sainte-Catherine. Cinquante ans plus tard, ces rives se trouvent aussi au carrefour de nombreuses routes commerciales amérindiennes menant à l'intérieur des terres et au centre du plus important réseau d'échange de fourrures en Amérique du Nord. Ce phénomène peut être attribué à l'arrivée de pêcheurs européens vers le dernier quart du XVI^e siècle. Cependant, avec l'instauration d'un système de monopoles à l'égard du

commerce des pelleteries dans la vallée du Saint-Laurent, les activités d'échange se concentrent, semble-t-il, à Tadoussac plutôt qu'à Baie-Sainte-Catherine.

La première véritable description de Baie-Sainte-Catherine provient de Champlain en 1603. Cette année-là, la Pointe aux Alouettes fut le site d'un événement important de l'histoire de la Nouvelle-France. Le 27 mai, Champlain rencontre en effet des Montagnais (Tadoussaciens), des Etchemins (Malécites) et des Algonquins, qui s'y étaient réunis pour fêter une expédition victorieuse contre les Iroquois. Une alliance militaire s'en suivit avec les Français, résultant du premier « traité » conclu entre les Amérindiens et les Français en Nouvelle-France.

À partir de 1652, la région de Baie-Sainte-Catherine fait officiellement partie du territoire sujet au monopole de traite connu sous le nom de Traite de Tadoussac, qui englobe toute la rive nord du fleuve Saint-Laurent entre l'île aux Coudres et Sept-Îles et dont le centre administratif se trouve à Tadoussac.

De 1701 à 1740, avec des périodes plus ou moins longues d'interruption, c'est la pêche au marsouin, dans le secteur de la Pointe aux Alouettes, pour le commerce des huiles, qui prévalait. Après la Conquête, la région de Baie-Sainte-Catherine continua néanmoins de faire partie de la Traite de Tadoussac.

Le peuplement permanent de Baie-Sainte-Catherine débuta en 1820. Les premiers habitants étaient originaires de La Malbaie. Subséquemment, le peuplement fut favorisé par l'établissement d'une scierie sur la rivière aux Canards, par Price, en 1840.

Le début du XX^e siècle fut marqué par d'importants changements dans la région dont, entre 1901 et 1909, la construction d'un deuxième moulin de la compagnie Price et le déménagement du hameau à proximité de la nouvelle scierie. Après une courte période de déclin des activités forestières, celles-ci reprirent vers 1920.

Pour ce qui est de l'impact de l'émergence de l'industrie touristique le long du Saint-Laurent, dans les années 1850, les données disponibles révèlent tout au plus que l'ancienne maison du gérant de la scierie Price, qui datait des années 1901-1909, fut transformée en hôtel en 1930, puis démolie quelques années plus tard.

À la fin XIX^e, jusqu'au milieu du XX^e siècle, les habitants vivaient en partie de la chasse au béluga et au phoque. Le béluga devient toutefois une espèce protégée en 1979. Vers 1916, une briqueterie s'installa à Baie-Sainte-Catherine, puis un moulin, spécialisé dans la fabrication de fuseaux en bois, s'y installa aussi vers 1930.

Signalons la présence d'un cimetière à proximité de l'église (Robert, Simard, Séminaire de Chicoutimi, comm. pers. 2003).

Le patrimoine religieux comprend aussi un lieu de pèlerinage et de dévotion à Notre-Dame-de-L'Espérance, patronne des aviateurs, qui est localisé sur une montagne en surplomb de la baie et du fjord. Accessible par le chemin Notre-Dame-de-L'Espérance, ce lieu de pèlerinage est composé d'une statue de la Madone, d'une table et de bancs en madriers. Le lieu est principalement connu par les paroissiens de Baie-Sainte-Catherine, mais sa notoriété s'étend progressivement. Une messe est célébrée à chaque année lors du dimanche le plus près de la fête de

l'Assomption en août (Réginald Castonguay, Paroisse de Saint-Firmin [Baie-Sainte-Catherine], comm. pers., 2003).

En dernier lieu, le Groupe de recherche Action-patrimoine, actif à Baie-Sainte-Catherine, tente d'obtenir la reconnaissance de la part du MCC de l'importance patrimoniale de la maison des Price, aussi appelé Maison Imbault. Le Centre local de développement (CLD) de Charlevoix-Est est impliqué dans le dossier (Suzanne Dallaire, GRAP, comm. pers., 2003).

3.4.14 Climat sonore

Le climat sonore d'un secteur est le résultat du cumul des sons provenant généralement d'une multitude de sources, présentant chacune des caractéristiques distinctes de stabilité, d'intermittence ou de contenu.

À la présente section, il est question du climat sonore «actuel». C'est celui qui prévaut dans la zone d'étude avant qu'un pont au-dessus de la rivière Saguenay ne soit éventuellement mis en service.

Le descripteur employé pour définir le climat sonore, dans le cadre d'une étude sur le bruit routier, est le niveau de pression sonore équivalent journalier, noté $L_{eq}(24\text{ h})$, exprimé en terme de décibel pondéré «A» (dBA)¹. Ce niveau sonore journalier peut fluctuer selon la journée de la semaine ou selon la saison et il peut aussi augmenter au fil des années selon l'évolution du débit de circulation. Pour les fins de la présente étude, le climat sonore actuel a été déterminé pour l'année 2003 et pour une journée typique de la période estivale². L'année 2003 est celle où des mesures de bruit ont été effectuées et où des données de circulation ont été fournies par le MTQ.

Le climat sonore a été évalué en tenant compte des résultats de mesures sur le terrain et de simulations informatiques.

3.4.14.1 Zone d'étude pour le bruit

L'évaluation ne couvrira pas l'ensemble de la zone considérée dans l'étude d'impact environnemental. L'aménagement d'un pont au-dessus de la rivière Saguenay, avec ses approches reliées à la route 138, viendra modifier le climat sonore dans une partie seulement de cette zone. Habituellement, un corridor de 600 m, centré sur les nouvelles infrastructures routières, permet de couvrir les secteurs susceptibles de subir un impact sonore.

Précisons ici que le bruit est considéré comme un contaminant uniquement lorsqu'il affecte le milieu humain. Par conséquent, la zone d'étude pour le bruit ne tiendra

¹ Ce descripteur permet, à l'aide d'une seule valeur, de quantifier la gêne ressentie par les riverains des artères routières.

² Le bruit environnemental est une problématique plus importante en période estivale (fenêtres ouvertes, activités extérieures plus fréquentes). Par conséquent, les études de bruit routier considèrent comme étant une journée typique, une journée où le débit de circulation est égal au débit journalier moyen estival (DJME), qui est généralement plus élevé que le débit journalier moyen annuel (DJMA).

compte que des secteurs où l'on retrouve des résidences, des hôpitaux, des écoles ou des parcs³.

La zone d'étude pour le bruit englobe donc les habitations suivantes :

- résidences en bordure de la route 138 à partir de Pointe-au-Bouveau jusqu'à Baie-Sainte-Catherine;
- résidences et école de Baie-Sainte-Catherine (*nord* de la route 138);
- résidences de la rue Forgeron, Tadoussac;
- résidences en bordure de la route 138, du traversier à l'intersection avec la rue Forgeron, Tadoussac.

3.4.14.2 Méthode de mesure

Tel que mentionné précédemment, des relevés de bruit ont été réalisés dans la zone d'étude. Ils visaient à caractériser le climat sonore actuel et à fournir des données permettant d'étalonner le modèle de calcul. La méthodologie suivie est basée sur le document « *Étude de pollution sonore pour les infrastructures routières existantes – Méthodologie* » du MTQ.

Deux types de relevés ont été réalisés, soit des relevés sonores en continu d'une durée de 24 heures et des relevés ponctuels de 60 minutes. Les paramètres de mesure retenus sont le niveau sonore équivalent (L_{eq}) et les niveaux sonores statistiques L_{99} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , et L_{01} ⁴. Le niveau L_{eq} est représentatif du niveau sonore moyen pour la période de temps considérée tandis que les niveaux statistiques donnent une appréciation de la dynamique du niveau sonore.

Lors de chacune des mesures ponctuelles de bruit, des comptages par catégories de véhicules et par directions ont été effectués sur la route 138.

Les relevés sonores en continu ont été réalisés à l'aide de stations de mesure autonomes. Ces stations étaient composées d'un microphone et d'un sonomètre conforme à la spécification de la publication CEI 651 de classe 1. Les relevés ponctuels ont également été effectués à l'aide du même type d'équipements.

Les mesures ont été effectuées à au moins 3,5 m de toute structure réfléchissante, à 1,5 m au-dessus du sol et à plus de 15 m du centre linéaire de la chaussée la plus proche.

Les sonomètres ont été réglés sur la pondération fréquentielle (A) et la caractéristique temporelle rapide (F); les microphones étaient munis d'un écran antivent. L'étalonnage acoustique des appareils de mesures, incluant les microphones, a été vérifié avant et après chaque série de mesures à l'aide d'un étalon sonore portatif.

³ Secteurs considérés comme étant sensibles au bruit dans les directives du ministère des Transports.

⁴ L_n = niveau sonore excédé durant n% du temps de l'échantillonnage.

Les conditions climatiques ont été mesurées sur place et complétées par des données provenant d'Environnement Canada. Les conditions requises pour des relevés de bruit à l'extérieur sont les suivantes :

- vitesse du vent inférieure à 20 km/h;
- aucune précipitation;
- chaussée sèche;
- sol non recouvert de neige;
- température extérieure supérieure à -10°C;
- humidité relative inférieure à 90%.

Les relevés de terrain, incluant les données météorologiques horaires, sont présentés à l'annexe G-3.

3.4.14.3 Localisation des points de mesure

La localisation des points de mesure apparaît à la figure 3.12 (annexe C).

La zone d'étude a été divisée en deux sections homogènes, soit une du côté de Baie-Sainte-Catherine et une du côté de Tadoussac.

Des relevés de 24 heures ont été effectués à un emplacement dans chacune de ces sections, soit au point P_A (Baie-Sainte-Catherine) et au point P_B (Tadoussac).

Afin de déterminer la distribution du bruit dans les sections, des coupes acoustiques ont été réalisées avec des relevés sur 60 minutes (Baie-Sainte-Catherine : points P2_A et P2_B, Tadoussac : point P5).

En raison de la présence d'une pente sur la route 138, une autre coupe a été effectuée à Baie-Sainte-Catherine (points P1_A et P1_B). Le point P3 a été utilisé en raison d'une vitesse affichée différente dans cette portion de la route 138.

Finalement, les points P4, P6 et P7 ont été utilisés pour déterminer l'effet de la longueur de la file d'attente pour le traversier du côté de Tadoussac.

3.4.14.4 Résultats des mesures

Les relevés ont été réalisés lors de deux campagnes distinctes, une première du 24 au 25 juillet 2003 et une seconde du 6 au 7 octobre 2003, afin de vérifier l'effet de la congestion à l'attente du traversier du côté de Tadoussac.

Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe G-3 et sont résumés aux tableaux 3.15 à 3.18 :

Tableau 3.15 Résultats des mesures ponctuelles - Juillet 2003 (60 minutes, dBA)

Localisation	Date	Heure	L _{eq}
P _A – 230 Leclerc	25 juillet 2003	10 h 43	48,7
P _B – 22 Forgeron		16 h 26	53,2
P1 _A – 350, route 138		9 h 29	60,5
P1 _B – 340 Leclerc		9 h 29	48,3

P2 _A – 278, route 138		10 h 43	68,4
P2 _B – 268 Leclerc		10 h 43	53,0
P3 – 428, route 138		12 h 04	66,9
P4 – 452, route 138		15 h 08	64,3
P5 – 38 Forgeron		15 h 39	48,0
P6 – 132, route 138		16 h 37	65,0
P7 – 187, Des Jésuites		17 h 54	54,4

Tableau 3.16 Résultats des mesures en continu - Juillet 2003 (24 heures, dBA)

Localisation	Date	Heure	L _{eq}
P _A – 230 Leclerc	24-25 juillet 2003	20 h	45,8 ⁵
P _B – 22 Forgeron		21 h	49,8 ⁶

Tableau 3.17 Résultats des mesures ponctuelles - Octobre 2003 (60 minutes, dBA)

Localisation	Date	Heure	L _{eq}
P _A – 230 Leclerc	6 octobre 2003	15 h 07	51,2
P _B – 22 Forgeron	7 octobre 2003	14 h 34	55,8
P1 _A – 350, route 138	6 octobre 2003	16 h 26	59,9
P1 _B – 340 Leclerc		16 h 26	47,4
P2 _A – 278, route 138		15 h 07	67,8
P2 _B – 268 Leclerc		15 h 07	51,2
P3 – 428, route 138		10 h 45	63,4
P4 – 452, route 138	7 octobre 2003	12 h 21	62,6
P5 – 38 Forgeron		10 h 15	50,0
P6 – 132, route 138		14 h 34	66,3
P7 – 187 Des Jésuites		14h 28	54,3

Tableau 3.18 Résultats des mesures en continu - Octobre 2003 (24 heures, dBA)

Localisation	Date	Heure	L _{eq}
P _A – 230 Leclerc	6-7 octobre 2003	15 h	49,1
P _B – 22 Forgeron	6-7 octobre 2003	15 h	52,2

⁵ Il y a eu de la pluie suite à l'installation de la station de mesure, et la chaussée a été humide jusqu'à 8 h le lendemain. Les résultats obtenus sous ces conditions doivent être rejetés. Le Leq (24 h) est toutefois contrôlé principalement par la période de jour (Leq de 20 h à 8 h = 43,4 dBA; Leq de 8 h à 20 h = 47,4 dBA).

⁶ L'étalonnage de cet instrument de mesure a changé par plus de 0,5 dBA pendant une partie de l'échantillonnage de 24 heures. Le résultat est à rejeter.

Les constatations faites sur place sont les suivantes :

- Le climat sonore dans la zone d'étude est déterminé essentiellement par le trafic sur la route 138. Les niveaux sonores à la première rangée de maisons donnant sur la route 138 ont été, en règle générale, supérieurs à 60 dBA.
- Le trafic était moins important en octobre (moyenne horaire de 169 véhicules) qu'en juillet (moyenne horaire de 448 véhicules). Certaines particularités ont été observées lors des comptages horaires, soit qu'il y a beaucoup de motocyclettes en juillet (jusqu'à 7%, soit 37 passages en 60 minutes) et beaucoup de camions lourds en octobre (jusqu'à 20%, soit 31 passages en 60 minutes). Il est à noter, par ailleurs, selon les gens rencontrés sur place lors des relevés de juillet, que l'achalandage était moins élevé comparativement aux années antérieures pour une période estivale. À titre informatif, nos multiples passages sur la rivière Saguenay lors de la campagne de mesures de juillet, ont toujours été faits avec le premier traversier disponible.
- À la sortie des traversiers, le trafic se faisait par vagues puisque tous les véhicules y sortent en même temps.
- Des sources de bruit se démarquaient par rapport à l'ensemble, soit certaines motocyclettes (juillet seulement) et les freins moteur des camions lourds descendant la route 138 vers le traversier du côté de Tadoussac et, dans une moindre mesure, dans la courte pente située à l'entrée de Baie-Sainte-Catherine.

3.4.14.5 Validation du modèle de simulation sonore

Les simulations du climat sonore actuel ont été réalisées à l'aide du modèle informatique « *Traffic Noise Model (TNM)* », version 2.1, développé par la « *Federal Highway Administration* » des États-Unis. Les données de base servant à évaluer le bruit routier sont : le débit horaire moyen de la circulation par catégorie de véhicules, la vitesse des véhicules, la localisation de la route et des résidences, de même que le type de sol.

La validation du modèle a été effectuée en comparant les valeurs modélisées et mesurées.

Les vitesses qui ont été utilisées dans les simulations sont les vitesses affichées. Les résultats de la validation du modèle sont présentés aux tableaux 3.19 et 3.20.

Les écarts entre les niveaux de bruit simulés et ceux mesurés peuvent être occasionnés notamment par :

- le logiciel de calcul lui-même;
- des effets locaux (e.g. proximité d'une dénivelée importante dans le terrain);
- une différence entre la vitesse réelle des véhicules et la vitesse affichée;
- la présence de véhicule émettant des niveaux de bruit lors des mesures qui sont différents de ceux utilisés dans le logiciel;
- la présence de sources de bruit autres que routier;

- la complexité du milieu récepteur (type de sol, topographie, milieu bâti, etc.).

Tableau 3.19 Niveaux sonores simulés en comparaison de ceux mesurés – juillet 2003

Point	Leq (60 min), dBA		Écarts ⁷ (dBA)
	Simulé ⁸	Mesuré	
P _A	49,9	48,7	1,2
P _B	48,2	53,2	-5,0
P1 _A	57,2	60,5	-3,3
P1 _B	47,5	48,3	-0,8
P2 _A	66,7	68,4	-1,7
P2 _B	55,1	53,0	2,1
P3	67,2	66,9	0,3
P4	62,0	64,3	-2,3
P5	43,8	48,0	-4,2
P6	64,3	65,0	-0,7
P7	51,5	54,4	-2,9
		Écart moyen	-1,6
		Écart moyen absolu	2,2

Tableau 3.20 Niveaux sonores simulés en comparaison de ceux mesurés – octobre 2003

Point	Leq (60min), dBA		Écarts (dBA)
	Simulé	Mesuré	
P _A	48,3	51,2	-2,9
P _B	50,8	55,8	-5,0
P1 _A	56,4	59,9	-3,5
P1 _B	46,6	47,4	-0,8
P2 _A	64,7	67,8	-3,1
P2 _B	53,7	51,2	2,5
P3	64,5	63,4	1,1
P4	61,8	62,6	-0,8
P6	66,1	66,3	-0,2
P7	53,8	54,3	-0,5
		Écart moyen	-1,3
		Écart moyen absolu	2,0

Les écarts moyens absolus entre les niveaux de bruit simulés et mesurés, pour les deux périodes considérées (juillet et octobre 2003), sont respectivement de 2,2 et 2,0 dBA. Selon une étude de validation réalisée par la FHWA aux États-Unis, le logiciel TNM donne des résultats qui diffèrent des valeurs mesurées de 2,6 dBA en moyenne. Dans le cas présent, on peut donc conclure que la modélisation est

⁷ Un écart positif signifie que la simulation surestime le niveau mesuré.

⁸ Les simulations tiennent compte du débit de circulation mesuré sur la Route 138 en même temps que se déroulait la mesure de bruit.

adéquate. Notons que toute différence de moins de 3 dBA dans un niveau sonore est à peine perceptible à l'oreille humaine.

Les résultats ont toutefois été analysés de manière plus détaillée afin de vérifier l'influence sur le climat sonore des particularités suivantes :

Présence d'une file d'attente vers le traversier du côté de Tadoussac

Les points de mesure situés près de la file d'attente sont les points P6 et P7. L'écart moyen entre les résultats des calculs et des simulations pour juillet et octobre 2003 est de -1,4 dBA. Les simulations donnent donc des résultats similaires aux niveaux mesurés, malgré le fait qu'elles ont considéré le trafic comme étant fluide et à la vitesse affichée. On peut conclure que la file d'attente n'a pas d'influence significative sur le climat sonore et qu'il n'y a pas lieu d'en tenir compte spécifiquement dans les simulations.

Nombre important de motocyclettes en période estivale

Selon les courbes d'émission sonore utilisées dans le logiciel de calcul, les motocyclettes produisent environ 5 dBA de plus que les automobiles. Si certaines motocyclettes nous apparaissent si bruyantes (beaucoup plus que la différence de 5 dBA du logiciel), c'est que leur silencieux a été modifié.

Toutefois, la comparaison entre les niveaux calculés et ceux mesurés pour juillet n'indique pas qu'il faille tenir compte spécifiquement de cette source de bruit (motocyclette modifiée) pour bien évaluer le climat sonore dans la zone d'étude.

Frein moteur sur les camions lourds

Dans la descente vers le traversier du côté de Tadoussac, l'emploi du frein moteur sur certains camions lourds est une source de bruit importante. Le logiciel de calcul (TNM, version 2.1), qui est utilisé pour déterminer le climat sonore actuel, ne tient pas compte des freins moteur.

Pour déterminer si l'écart entre les calculs et le bruit produit par les freins moteur est significatif, des mesures spécifiques ont été réalisées sur les camions lourds. Les résultats sont présentés au tableau 3.21. À noter que les mesures ont été réalisées du côté conducteur des camions⁹.

Tableau 3.21 Niveaux sonores des camions lourds dans la côte de Tadoussac (24 passages)

Description	Niveau sonore calculé par TNM (15 m)	Niveau sonore mesuré (moyenne à 15 m)	Écart
Camions en descente , frein «Jacob» audible	77,5	82,5	5,0
Camions en descente , pas de frein «Jacob» audible	77,5	80,5	3,0
Tous les camions en	77,5	81,5	4,0

⁹ La topographie des lieux ne permettait pas de mesure du côté passager.

descente			
Camions en montée	80,0	80,0	0,0

On constate que le logiciel de calcul évalue correctement le bruit des camions en montée, mais que des écarts significatifs existent pour le bruit des camions en descente. L'écart pourrait avoir été plus grand si les mesures avaient été réalisées du côté passager, soit du côté où se trouve généralement l'échappement, courbé vers l'extérieur.

Il n'y a pas eu d'écart significatif entre les simulations et les mesures pour les points P6 et P7 situés du côté conducteur des camions en descente à Tadoussac. Toutefois, un écart élevé a été enregistré au point P_B, situé du côté passager des camions en descente. Nous avons attribué cet écart à la présence non considérée dans les simulations, des freins moteur et avons jugé l'écart suffisamment important pour apporter une correction aux résultats des calculs pour la zone située à l'ouest de la côte de la route 138 à Tadoussac, soit + 5 dBA. Cette zone est localisée à la figure 3.12 (annexe C).

3.4.14.6 Résultats des calculs

Des simulations du niveau sonore actuel (dBA, Leq 24 h) ont été effectuées à partir des estimations du débit journalier moyen estival (DJME) de l'année 2003. Le DJME ainsi que sa répartition selon le type de véhicules sont présentés ci-dessous :

- DJME : 3 643
- Automobiles : 3 072 (84%)
- Camions légers : 71 (2%)
- Camions lourds : 379 (11%)
- Autobus : 19 (1%)
- Motocyclette : 102 (3%)

Les isophones 55, 60 et 65 dBA sont présentés à la figure 3.12 (annexe C). La distance de ceux-ci par rapport au centre de la route varie le long du tracé en fonction essentiellement du profil de la route et de la topographie des lieux.

3.4.14.7 Niveau de perturbation sonore

À partir des résultats des calculs du climat sonore actuel, les habitations ont été dénombrées selon leur niveau de perturbation sonore (tableau 3.22).

Tableau 3.22 Dénombrement des habitations selon le niveau de perturbation sonore actuel (été 2003)

Niveau de perturbation sonore ¹⁰	Nombre d'habitations	
	Secteur Baie-Sainte-Catherine	Secteur Tadoussac
Acceptable : $Leq_{24h} \leq 55$ dBA	29 ¹¹	54
Faible : $55 < Leq_{24h} < 60$ dBA	10	13
Moyen : $60 \leq Leq_{24h} < 65$ dBA	26	6
Fort : $65 \leq Leq_{24h}$ dBA	15	4

Les secteurs fortement perturbés ($Leq_{24h} \geq 65$ dBA) se trouvent en bordure de la route 138, vis-à-vis la portion ayant une vitesse affichée de 90 km/h à Baie-Sainte-Catherine et du côté *ouest* de la côte à Tadoussac.

¹⁰ Classification de niveau de perturbation sonore établie selon la grille du MTQ.

¹¹ En plus de ces habitations, il y a une école ainsi qu'une église qui se situent dans une zone avec un niveau de perturbation sonore acceptable dans le secteur de Baie-Sainte-Catherine.

3.5 Milieu visuel

3.5.1 Approche méthodologique

L'approche proposée dans le cadre de l'étude du milieu visuel est conforme aux approches classiques d'analyse du paysage élaborées dans le cadre des évaluations environnementales de projets d'infrastructures routières, tout en étant adaptée à la problématique particulière de la zone d'étude, de même qu'à la nature et à l'échelle du projet. Tout en s'appuyant sur les concepts proposés par la *Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport* du MTQ (1994), et sur sa version révisée (1998), la présente étude vise à saisir l'ensemble de la problématique soulevée par le projet de construction d'un pont sur la rivière Saguenay et consiste à décrire les composantes du paysage situées dans la zone d'étude et à identifier les enjeux ainsi que les impacts visuels relatifs à la construction d'un pont sur la rivière Saguenay et à son raccordement à la route 138.

Plus spécifiquement, il s'agit de rechercher les éléments d'intérêt du paysage valorisés ou qui pourraient être mis en valeur (parcs, zone patrimoniale, etc.), ceux qui sont susceptibles d'être dégradés ou altérés et ce que ces composantes du paysage représentent pour les observateurs du milieu.

L'étude du milieu visuel comprend trois étapes principales, à savoir : l'inventaire des composantes du paysage et l'analyse de leur sensibilité, l'identification des enjeux ainsi que la détermination des impacts visuels et des mesures d'atténuation appropriées.

- a) **L'inventaire du paysage** est l'outil qui permet de recueillir les données utiles à la composition du paysage, l'intérêt qu'il représente, sa visibilité, sa valorisation et sa perception par les observateurs. L'ensemble des résultats permet de définir les paysages les plus vulnérables face à l'implantation d'un projet d'infrastructure routière.
- b) **L'identification des enjeux** est effectuée après l'analyse des zones sensibles et servira à guider la conception du projet afin qu'il soit le mieux harmonisé possible avec le paysage et avec le champ visuel des observateurs. Cette étape permet d'influencer la conception et le choix de la variante de moindre impact sur le paysage.
- c) **L'évaluation des impacts** permet de constater les modifications qui seront engendrées par le projet. Elle considère l'importance des changements apportés à l'intégrité du paysage ou à la qualité du champ visuel des observateurs (intensité), identifie les observateurs affectés et le degré d'unicité de la composante du paysage affectée (étendue). Enfin, elle sert à déterminer le temps nécessaire pour atténuer les modifications apportées au paysage et au champ visuel des observateurs (durée). Les mesures d'atténuation décrivent des modifications ou des ajouts à l'intervention proposée afin d'assurer une meilleure harmonisation possible avec le paysage et la composition des champs visuels des observateurs de manière à réduire l'ampleur des impacts anticipés. L'analyse des impacts visuels sera abordée au chapitre 7 de cette étude.

3.5.2 Inventaire des composantes du paysage

L'inventaire des composantes du paysage a été réalisé à l'aide de plusieurs visites de reconnaissance de la zone d'étude à différentes saisons où l'on a effectué des relevés photographiques. L'inventaire a été complété par une revue des informations existantes relatives au paysage de la zone d'étude. Les informations disponibles sous forme de cartes et de photos, de documents traitant du territoire, de son histoire ainsi que de son aménagement présent et projeté ont été consultés. Une attention toute particulière a été portée aux informations concernant la protection du patrimoine naturel, architectural, historique, visuel ainsi que la mise en valeur touristique du territoire par les intervenants des associations touristiques régionales, des parcs, etc.

Une attention particulière a aussi été consacrée à la recherche de données concernant des milieux comparables au niveau régional, continental et mondial.

3.5.2.1 *Mise en contexte particulière du paysage de la zone d'étude*

Une mise en contexte du paysage de la zone d'étude a été réalisée afin de faire ressortir le caractère unique et exceptionnel de ce paysage et son degré de valorisation par rapport à d'autres paysages faisant partie du patrimoine mondial ou du même type ailleurs au Canada, au Québec ou par rapport au paysage des régions immédiates de Charlevoix, du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord.

- *Niveau mondial*

Centre du Patrimoine mondial de l'Unesco

Le Centre du Patrimoine mondial de l'Unesco a pour mission d'encourager les pays à signer la Convention du Patrimoine mondial afin d'assurer la protection de leur patrimoine naturel ou culturel. Elle vise aussi à encourager les états membres de la convention à proposer les sites appartenant à des territoires nationaux afin de les inscrire sur la liste du Patrimoine mondial.

La liste du Patrimoine mondial contient plus de 756 sites reconnus pour leurs caractéristiques exceptionnelles au niveau culturel ou naturel. Selon la convention, un « patrimoine culturel » est un monument, un ensemble de bâtiments ou un site ayant une valeur historique, esthétique, archéologique, scientifique, ethnologique ou anthropologique. Le terme « patrimoine naturel » désigne un site ayant une caractéristique physique, biologique et géologique exceptionnelle, une flore et une faune menacée et comprend aussi les zones ayant une valeur du point de vue scientifique, esthétique ou de conservation.

Le site à l'étude n'est pas inscrit sur la liste du Patrimoine mondial de l'Unesco. Au Canada, onze sites font partie de la liste du Patrimoine mondial, c'est-à-dire les sites considérés comme « patrimoine culturel » tels que le lieu historique national de l'Anse aux Meadows, le précipice à bisons Head-Smashed-In, le site de Gwaii Haanas et le Vieux Lunenburg. L'arrondissement historique de Québec est le seul site reconnu pour son patrimoine culturel dans la province de Québec. Les sites considérés comme « patrimoine naturel » au Canada sont : la réserve de parc national de Nahanni, le parc provincial Dinosaur, le parc national Wood Buffalo, les

parcs nationaux des Montagnes rocheuses canadiennes (Banff, Jasper, Kootenay, Yoho, Mont Robson, Mont Assiniboine, Mont Hamber, etc.), le parc national de Kluane et le parc national Gros Morne. Le parc de Miguasha est le seul site reconnu pour son patrimoine naturel dans la province de Québec.

Parmi ces 756 sites, aucun ne fait mention de la présence d'un fjord à part le parc national Gros Morne au Canada. Situé sur la côte *ouest* de l'île de Terre-Neuve, le parc offre un exemple rare de l'évolution de la dérive des continents où la croûte océanique profonde et les rochers du manteau terrestre sont exposés. L'action glaciaire plus récente a sculpté un paysage spectaculaire composé de basses terres côtières, de plateaux alpins, de fjords, de vallées glaciaires, de falaises abruptes, de chutes et de lacs à l'état sauvage.

Réseau mondial des réserves de la biosphère de l'Unesco

Les réserves de la biosphère sont des régions écosystémiques terrestres ou côtières qui sont reconnues internationalement dans le cadre du programme de l'Unesco sur l'homme et la biosphère. Les réserves de la biosphère ont une triple fonction : la conservation, le développement et l'appui logistique. Le Réseau mondial des réserves de la biosphère évolue constamment et contenait 440 sites répartis dans 97 pays en juillet 2003.

Le Canada possède 12 sites reconnus comme réserves de la biosphère soit : le mont Saint-Hilaire, Waterton, Long Point, Riding Mountain, les chutes Niagara, Clayoquot Sound, le lac Redberry, le lac Saint-Pierre, le mont Arrowsmith, South West Nova et Thousand Islands-Frontenac Arch.

Une partie de la région de Charlevoix y est aussi inscrite depuis 1988 en raison de particularités géologiques reliées à l'écrasement d'une météorite. Par contre, le site à l'étude du côté de Baie-Sainte-Catherine, est situé à l'extérieur de cette réserve.

Association des plus belles baies du monde

Cette association a été fondée à Berlin en 1996 et comptait en 2003, 30 baies à travers le monde en 2003. Les baies qui en font partie doivent répondre aux critères fixés par l'Unesco permettant de les classer à titre de bien naturel ou culturel.

La baie de Tadoussac a été la première baie nord-américaine à faire partie de l'association en 1997, en raison de son intérêt historique reconnu comme lieu d'établissement du premier poste de traite en Amérique du Nord. De plus, son patrimoine naturel particulier et son appartenance au Parc national du Saguenay et au Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent ont facilité son adhésion.

La baie de Tadoussac a aussi été sélectionnée pour faire partie d'un documentaire qui s'attachera à présenter huit des plus belles baies du monde en mettant en valeur leurs aspects environnementaux sous un angle géographique et humain. Les autres baies qui seront présentées dans ce premier documentaire faisant partie d'une série de 8 films sont : Along (Vietnam), Diego Suarez (Madagascar), Bahia (Brésil), Puerto Vallarta (Mexique), Sétubal (Portugal), Bodrum (Turquie) et Somme (France).

Une seule autre baie faisant partie de l'association et située en Norvège (fjord de Geiranger, Alesund) mentionne la présence d'un fjord.

- *Niveau continental*

Parcs Canada

Le fjord du Saguenay et l'estuaire du fleuve Saint-Laurent constituent un paysage unique dans l'est du Canada. Les autres régions où l'on peut retrouver la présence de fjords sont situés en Colombie-Britannique, dans les territoires du Nord-Ouest et dans le nouveau territoire du Nunavut.

Les caractéristiques exceptionnelles du paysage faisant partie du projet à l'étude ont été reconnues au niveau fédéral par la création du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. Ce parc ne fait pas partie de la liste des 41 parcs ou des 148 lieux historiques nationaux du Canada mais apparaît dans la liste spécifique des aires marines nationales de conservation du Canada au côté du parc marin de Fathom Tive à Niagara.

Réseau des Rivières du patrimoine canadien

Le réseau des rivières du patrimoine canadien (RRPC) est un programme conjoint conçu et géré par les organismes responsables des parcs des gouvernements fédéral, provincial et territoriaux en vue d'accorder une reconnaissance nationale aux rivières importantes du Canada. Le principal objectif du programme est d'assurer que les rivières qui sont des exemples exceptionnels du patrimoine naturel du Canada, qui ont joué un rôle important dans l'histoire canadienne, ou qui offrent des occasions exceptionnelles de loisirs soient gérées de manière à ce que leur valeur distinctive soit conservée et que leur utilisation à des fins récréatives soit mise en valeur. Au Québec, seule la rivière Jacques-Cartier a été reconnue à ces fins. La rivière Saguenay n'est pas mentionnée dans la liste des 29 rivières du patrimoine canadien.

- *Niveau régional*

Réseau des parcs nationaux du Québec

Le fjord du Saguenay et l'estuaire du fleuve représentent un paysage unique dans le sud du Québec. Deux parcs ont été créés à cet effet afin de protéger les caractéristiques exceptionnelles de ces entités soient le parc du Saguenay et le parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. Le parc du Saguenay se distingue des 20 autres parcs du Québec par le paysage particulier et unique du fjord qui est considéré comme le plus long à l'est du Canada. Le parc marin du Saguenay-Saint-Laurent abrite la première aire marine à être protégée au niveau provincial en collaboration avec le gouvernement fédéral.

Parmi les autres parcs nationaux projetés par le gouvernement provincial, l'un d'entre eux possède des similarités avec le paysage du fjord soit le projet du Cap-Wolstenholme. Sis à l'extrémité nord du Québec, en bordure du détroit d'Hudson, ce paysage est caractérisé par de hautes falaises de plus de 300 mètres se jetant directement dans la mer et entaillées à plusieurs endroits par des fjords

spectaculaires. Le projet des Monts-de-Puvirnituq situé dans la même région possède aussi des similarités avec le paysage à l'étude.

Outre l'ensemble de ses caractéristiques exceptionnelles, le fjord du Saguenay se distingue particulièrement de l'ensemble des fjords existants au Québec, au Canada et au niveau mondial comme l'un des rares fjords à être habité sur l'ensemble de sa longueur.

3.5.2.2 Description des composantes particulières du paysage

L'inventaire du paysage de la zone d'étude a permis de délimiter des unités de paysage homogènes qui se distinguent par la composition particulière de leur relief, de leur couvert forestier, de leur utilisation du sol et par les types de vues qu'elles offrent aux observateurs. Chacune des unités de paysage a été évaluée en fonction des critères suivants :

- 1- **L'attrait visuel** est déterminé par la valeur intrinsèque du paysage, son caractère particulier, son ambiance générale, l'harmonie entre ses composantes, le dynamisme et la diversité de la composition visuelle, les panoramas et les points de vue particuliers, l'intérêt pour les activités d'observation du paysage, les éléments de discordance et de dégradation visuelle ainsi que les éléments d'orientation des observateurs.
- 2- **L'accessibilité visuelle** est déterminée par la composition spécifique du paysage (hydrographie, forêt, agriculture, bâtiments), le degré d'ouverture des champs visuels (ouvert, fermé), l'importance du nombre d'observateurs qui perçoivent l'unité, la capacité des composantes du paysage à absorber ou insérer une nouvelle infrastructure.
- 3- **La valorisation ou la mise en valeur** est représentée par la signification culturelle, symbolique et historique du paysage et ses éléments particuliers, les aménagements de mise en valeur, les protections légales, la fréquentation touristique, les préférences des observateurs ainsi que la vocation du paysage.
- 4- **Le potentiel visuel**, déterminé par les projets de mise en valeur du paysage projetés à court et à long terme ainsi que l'évaluation du potentiel de nouvelles activités ou de nouveaux équipements de mise en valeur.
- 5- **Les observateurs**, déterminé par l'identification de tous les types d'observateurs et la description de la composition de leur champ visuel.

Les résultats de l'inventaire du paysage ont été cartographiés (figure 3.13 de l'annexe C).

De façon générale, le paysage de la zone d'étude est structuré par les paysages naturels du fleuve Saint-Laurent et du fjord du Saguenay, ainsi que par les paysages anthropiques des villages de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine. Une analyse plus précise a permis de déterminer dix unités de paysage distinctes les unes des autres par leur composition particulière qui ne possèdent pas le même degré de sensibilité face aux modifications que pourraient entraîner le projet de construction d'un pont sur la rivière Saguenay.

Ces dix unités (figure 3.13 de l'annexe C) sont les suivantes :

1. le Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent;
2. le Parc national du Saguenay;
3. le lac de l'Anse à l'Eau;
4. le paysage montagneux forestier de Tadoussac et Sacré-Coeur;
5. le paysage montagneux forestier de Baie-Sainte-Catherine;
6. la plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine;
7. la plaine agricole de Baie-Sainte-Catherine;
8. le paysage bâti de Tadoussac;
9. le paysage bâti de Baie-Sainte-Catherine;
10. le paysage industriel de Tadoussac.

L'inventaire des composantes du paysage a permis l'identification de tous les observateurs situés dans les unités de paysage soit les observateurs fixes (résidents, villégiateurs, travailleurs) et les observateurs mobiles (usagers des voies routières, aériennes, ferroviaires, maritimes, sentiers de motoneige et véhicules tout-terrain, piste cyclable et sentiers pédestres). Le champ visuel de chaque type d'observateur inventorié a été délimité et a fait l'objet d'une description selon l'avant-plan, le plan intermédiaire, l'arrière-plan et l'encadrement visuel de l'observateur. Chacun de ces champs visuels a été ré-analysé en fonction des critères d'intérêt, d'accessibilité, de valorisation et de leur potentiel visuel. La figure 3.14 (annexe C) illustre les champs visuels rencontrés.

La description des composantes du paysage et des champs visuels des observateurs sont présentés pour chacune des unités de paysage à partir de la page suivante.

3.5.3 Enjeux visuels par unité de paysage

L'analyse des composantes du paysage a aussi permis de déterminer les enjeux visuels pour chacune des unités de paysage et chacun des champs visuels de chaque type d'observateur. Les enjeux visuels sont déterminés selon le niveau d'attrait, d'accessibilité, de valorisation et du potentiel visuel du paysage concerné ainsi que par son niveau de sensibilité ou de résistance face à l'implantation du projet. Les enjeux visuels identifiés permettent de détecter les éléments de design à considérer dans la conception du projet. Ils serviront aussi à évaluer les éléments pouvant contribuer à bonifier les ouvrages et les mesures de mise en valeur supplémentaires (traitement architectural) qui permettront d'atténuer les impacts anticipés et aider le projet à être harmonisé le plus possible avec le paysage environnant.

Les enjeux visuels pour chacune des dix unités de paysage sont décrits aux pages suivantes. Les tableaux 3.23 à 3.32 (annexe H) présentent la justification du degré de résistance pour chacune des unités de paysage.

3.5.4 Présentation des résultats

1- Le Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent

Composante du paysage

L'unité de paysage du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent correspond aux limites territoriales du parc faisant partie de la zone d'étude et qui englobe l'estuaire du fleuve Saint-Laurent de la Pointe aux Alouettes du côté de Baie-Sainte-Catherine jusqu'à Pointe Rouge du côté de Tadoussac. Elle inclut aussi le fjord du Saguenay et plus précisément la rivière Saguenay à partir de Pointe Noire jusqu'à l'Anse du Portage, du côté de Baie-Sainte-Catherine, et de Pointe Rouge à l'Anse à la Barque du côté de Tadoussac. Cette unité de paysage est principalement constituée du milieu marin.

Ce point de contact entre l'estuaire du Saint-Laurent et le fjord de la rivière Saguenay est reconnu au niveau mondial, continental et régional comme un milieu naturel exceptionnel et unique. En effet, l'ampleur des phénomènes naturels provoqués par la rencontre de ces deux masses d'eaux gigantesques (zone de clapotis et formation de panache), les caractéristiques particulières reliées au fjord, ainsi que la présence de mammifères marins lui accordent un caractère particulier qui est reconnu comme une zone d'importance nationale représentative du golfe et de l'estuaire du Saint-Laurent.

En plus de ses caractéristiques naturelles exceptionnelles, ce paysage possède une forte valeur symbolique et patrimoniale octroyée par l'importance du rôle historique du fleuve et de la rivière comme voies de pénétration et de communication à l'échelle continentale et régionale.

Outre leur vocation de voies d'échange, le fleuve et la rivière Saguenay sont maintenant devenus des sites très appréciés et recherchés par une grande clientèle touristique pour l'observation des mammifères marins mais aussi pour la qualité des panoramas qu'ils offrent sur le paysage majestueux du fjord et sur les municipalités de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine. L'unité du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent possède aussi de nombreux attraits visuels diversifiés et particuliers à caractère maritime qui peuvent être contemplés à partir du fleuve et de la rivière tels que les battures, les anses, les baies, les cayes, les îles ainsi que les hauts-fonds. Un grand nombre de ces attraits ne sont d'ailleurs accessibles qu'à partir du fleuve et de la rivière Saguenay. La Batture aux Alouettes, la Baie-Sainte-Catherine, la Baie de Tadoussac, l'Anse à Jean, l'Anse du Portage, l'Anse à l'Eau et l'Anse à la Barque font partie de ces éléments d'attrait naturels à caractère historique qui contribuent au caractère remarquable du paysage de l'unité.

Nombre de ces éléments servent en plus à l'orientation des observateurs et des usagers de la voie maritime en plus des éléments naturels du relief particulier du littoral terrestre (Pointe Rouge, Pointe de l'Anse à l'Eau, Pointe Noire, Pointe aux Alouettes) ainsi que certains éléments anthropiques situés sur ce littoral tels que les quais des traversiers et l'hôtel Tadoussac avec son toit rouge contrastant dans ce paysage naturel.

La ligne de transmission d'énergie qui traverse la rivière Saguenay visible à proximité du Cap de la Boule (hors de la zone d'étude), constitue la principale discordance visuelle qui vient altérer le caractère naturel du paysage maritime ainsi que le champ visuel des observateurs du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent.

Le plan de conservation des écosystèmes du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent reconnaît, la grande valeur écologique et historique de la Batture aux Alouettes en lui accordant le plus haut degré de protection. Au niveau municipal, l'unité fait partie d'une zone de conservation du milieu aquatique et du littoral désignée par le plan d'urbanisme de Tadoussac et constitue un territoire d'intérêt esthétique incluant l'Anse au Portage dans le plan d'urbanisme de Baie-Sainte-Catherine. De plus, la Baie de Tadoussac fait partie de l'Association des plus belles baies du monde en raison de son patrimoine culturel et naturel.

Les structures d'accueil du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent sont situées sur le littoral soit à Pointe Noire, qui est reconnue comme une zone de confluence importante au niveau des réseaux récréotouristiques terrestres et maritimes ainsi que pour ses grandes qualités panoramiques. Un sentier panoramique et d'interprétation permet d'ailleurs l'observation des mammifères marins et de la zone de confluence entre l'estuaire et le fjord. L'autre centre d'interprétation, la Maison des Dunes est situé à proximité de Tadoussac à l'extérieur de la zone d'étude.

Le parc marin du Saguenay-Saint-Laurent attire une forte clientèle touristique de tous niveaux (régional, continental et mondial) qui recherche le contact avec les éléments maritimes. De nombreuses excursions en bateau permettent d'aller observer les mammifères marins dans l'estuaire du Saint-Laurent ou d'aller découvrir le fjord du Saguenay. Elles opèrent à partir du quai de Baie-Sainte-Catherine (propriété du parc marin) ainsi que du quai fédéral de Tadoussac. Des visites éducatives sont organisées par le GREMM (Groupe de recherche et d'éducation sur le milieu marin) qui est aussi responsable de l'exploitation du centre d'interprétation de Pointe Noire. Les observateurs de l'unité sont nombreux et comprennent les usagers et les travailleurs de la voie maritime qui empruntent les traversiers, les bateaux d'excursions, les croisières, les embarcations de plaisance (hors-bord, kayak, etc.) ainsi que plusieurs navires marchands qui sillonnent le fleuve et le fjord du Saguenay.

La construction d'un Centre initiatique marin à Baie-Sainte-Catherine est le seul projet potentiel de développement en lien avec le Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent qui est mentionné dans le Plan directeur de développement de cette municipalité. Malgré les nombreux moyens offerts pour l'observation du paysage de cette unité par voie maritime, le milieu terrestre de Baie-Sainte-Catherine possède encore plusieurs sites potentiels qui pourraient être davantage mis en valeur à ces fins et plus particulièrement pour l'observation de la baie Sainte-Catherine et de la batture aux Alouettes.

Champs visuels des observateurs

Les observateurs de l'unité de paysage du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent représentent une des plus grandes concentrations d'observateurs de la zone d'étude. L'unité est surtout visible pour les usagers et les travailleurs de la voie maritime et plus particulièrement pour la clientèle des traversiers qui regroupe les

automobilistes, les motoneigistes, les cyclistes et les piétons qui doivent traverser d'une rive à l'autre. Le passage sur le traversier qui oblige les automobilistes à faire un arrêt temporaire, représente un moyen de contact privilégié avec le paysage du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. Pendant la traversée de l'embouchure de la rivière Saguenay, l'observateur a le choix entre l'observation de l'entrée du fjord en direction *nord*, le paysage bâti de Tadoussac et le paysage montagneux à l'*est* ou à l'*ouest* ou porter son regard vers la rive sud du fleuve à l'horizon. À l'occasion, il peut même apercevoir des mammifères marins qui circulent dans les eaux de l'estuaire ou du fjord.

Les traversiers permettent l'observation du parc marin en circulant parallèlement au fleuve et perpendiculairement au fjord. Ce passage axial sert ainsi de lieu de découverte progressive du paysage du parc marin. Tous les autres types d'embarcations peuvent circuler à leur gré dans l'estuaire du fleuve ou emprunter le couloir *nord-sud* du fjord du Saguenay jusqu'à Chicoutimi, ce qui permet une découverte plus approfondie du fjord.

Dû à sa grande accessibilité visuelle, ce paysage peut être perçu par un grand nombre d'observateurs situés sur le milieu terrestre à partir des municipalités de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine, du paysage agricole de Baie-Sainte-Catherine, du Parc national du Saguenay et sur certains sommets dénudés des massifs montagneux. L'unité est très visible à partir de la route 138 située du côté de Baie-Sainte-Catherine et dans la descente menant au traversier du côté de Tadoussac. La plupart des routes locales permettent en partie l'observation du fleuve et plus particulièrement la rue Bord-de-l'Eau à Tadoussac et la rue Leclerc située du côté de Baie-Sainte-Catherine.

Enjeux visuels

Le caractère unique et exceptionnel du paysage du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent, sa grande valeur au niveau écologique, historique, symbolique et culturel reconnue au niveau régional, continental et mondial, sa grande accessibilité visuelle permettant le contact privilégié des observateurs avec le milieu marin mais aussi sa fragilité, sont toutes des qualités qui rendent l'unité du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent très vulnérable à toute intervention visant l'estuaire du fleuve et le fjord du Saguenay.

Sur le plan touristique, ce paysage constitue une ressource naturelle et culturelle qui représente l'élément clé du développement des régions environnantes et sert de pôle d'attrait touristique majeur.

La convergence des eaux du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay ont fait de l'embouchure du Saguenay un haut lieu de mémoire collective qui évoque des images de paysage grandiose et majestueux. Le maintien de l'intégrité du paysage de ce patrimoine maritime est essentiel, non seulement pour la qualité de vie de ces cours d'eaux et de ces riverains mais aussi pour les dimensions culturelles, symboliques, historiques et paysagères évoquées par la beauté et la grandeur de ce paysage unique au monde. La contemplation de ce paysage étant une activité très valorisée et recherchée par un grand nombre d'observateurs du monde entier, démontre l'importance de conserver la qualité visuelle de ce paysage et des vues particulières offertes aux observateurs dans son intégralité.

Pour l'ensemble de ces considérations, l'unité du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent possède une très forte résistance à l'implantation d'une infrastructure routière. Le tableau 3.23 présente la justification détaillée du degré de résistance attribué à cette unité.

2- Parc national du Saguenay

Composante du paysage

Cette unité de paysage est constituée des falaises escarpées qui bordent la rivière Saguenay de part et d'autres et qui sont incluses à l'intérieur des limites territoriales du Parc national du Saguenay. Elle correspond plus précisément à la partie terrestre du fjord du Saguenay qui fait partie de la zone d'étude. Ce relief montagneux est composé d'une succession de caps majestueux dominés par le mont Adéla-Lessard (330 mètres) qui est situé à proximité du village de Tadoussac. Les autres éléments particuliers du paysage montagneux du Parc national du Saguenay localisés du côté de Tadoussac et faisant partie de la zone d'étude sont : Pointe Rouge, Pointe de l'Islet et Pointe de l'Anse à l'Eau. Du côté de Baie-Sainte-Catherine, le massif montagneux est situé entre Pointe Noire et Cap Blanc et son altitude moyenne se situe autour de 220 mètres. L'atmosphère particulière évoquée dans les documents promotionnels sur ces lieux particuliers, est souvent décrite avec des images de paysage grandiose, majestueux, monumental ou colossal. Le relief montagneux constitue un élément important de dynamisme visuel qui contraste avec la surface plane du milieu marin du fjord du Saguenay.

Cette ancienne vallée glaciaire offre un paysage diversifié composé de sommets rocheux et de falaises dénudées ou recouvertes d'une forêt dense. Le couvert forestier est un élément dominant du paysage qui contribue à accorder un caractère naturel à l'unité. Le type de végétation variant selon l'altitude, offre de la diversité aux observateurs. En effet, les sommets les plus élevés sont recouverts d'une végétation de type subarctique correspondant à de la toundra alpine et à la forêt boréale tandis que le fond des baies et des terrasses marines sont plutôt occupés par des peuplements feuillus telle que l'érablière laurentienne. Les érables et les chênes viennent contraster en couleur avec les peuplements de pins rouges, de pins blancs et d'épinettes situés dans les étages supérieurs. Dans son ensemble, le couvert forestier présent dans la zone d'étude montre un visage peu perturbé qui semble avoir été préservé des coupes forestières et du développement urbain. Le relief très accidenté de ces caps montagneux est d'ailleurs l'élément principal qui a limité le développement d'infrastructures dans cette unité de paysage mais qui a favorisé en même temps l'observation du paysage du fjord et de l'estuaire.

En raison de ces qualités paysagères remarquables et de sa situation privilégiée pour l'observation, le Parc national du Saguenay a été aménagé de manière à offrir des infrastructures diversifiées à cet effet. Dans le territoire compris dans la zone d'étude, le paysage de l'unité du Parc national du Saguenay offrant des vues sur le fjord n'est d'ailleurs accessible que par les sentiers pédestres ou par la voie maritime. En effet, la zone d'étude comprise du côté de Tadoussac accueille un vaste réseau de sentiers pédestres qui offrent des points de vue spectaculaires sur l'ensemble de l'estuaire, du fjord et des municipalités. Les usagers du Parc national du Saguenay ont plusieurs options de sentiers de randonnée qui permettent

l'observation de l'estuaire à partir de belvédères naturels ou construits soit le Sentier de la plage, le Sentier de la Coupe ou le Sentier de la Pointe de l'Islet. Les usagers qui préfèrent contempler le fjord du Saguenay doivent emprunter le long Sentier du Fjord situé en bordure des caps. Contrairement à Tadoussac, il n'y a pas de sentiers aménagés pour l'observation de l'estuaire ou du fjord du Saguenay à partir des plus hautes falaises situées du côté de Baie-Sainte-Catherine malgré le potentiel d'observation. Dans l'ensemble, le paysage de l'unité du Parc national du Saguenay permet un grand contact visuel avec l'estuaire et le fjord et n'est limité que par le couvert forestier en place.

La concentration d'observateurs du paysage de cette unité est toutefois plus élevée parmi les usagers de la voie maritime ou qui résident dans les municipalités que par la clientèle spécifique du Parc national du Saguenay. L'unité est très visible à partir de la route 138 du côté de Tadoussac et en particulier à partir de la halte routière qui offre une vue panoramique sur la région environnante. La position privilégiée du Sentier de la Pointe de l'Islet à l'embouchure du fjord, attire, elle aussi un plus grand nombre d'observateurs que les autres sentiers du parc.

La partie terrestre du fjord du Saguenay faisant partie de l'unité du Parc national du Saguenay est un des milieux naturels le mieux protégé au Québec. En effet, le Parc national du Saguenay a été créé en 1993 afin de protéger l'intégrité du paysage du fjord. En plus d'être protégé par la *Loi sur les parcs du Québec*, l'unité fait partie d'une zone de conservation du milieu naturel dans les plans d'urbanisme de Tadoussac et Sacré-Cœur et constitue un territoire d'intérêt esthétique dans le plan d'urbanisme de Baie-Sainte-Catherine. Le seul projet de mise en valeur projeté pour l'unité du Parc national du Saguenay est le développement d'un réseau de sentiers du côté de Baie-Sainte-Catherine.

Champs visuels des observateurs

Les usagers et les travailleurs du Parc national du Saguenay sont les principaux observateurs du paysage naturel exceptionnel perçu à partir de cette unité. Les sentiers aménagés à cet effet sont nombreux et offrent des vues diversifiées. Les usagers du Sentier de la Plage (6 km) peuvent contempler le paysage maritime du fleuve, de la Baie de Tadoussac et le milieu fragile des dunes à partir de la Maison des Dunes jusqu'à Tadoussac. Le Sentier de la Pointe de l'Islet à proximité de la marina, est un site exceptionnel pour l'observation des mammifères marins et offre un panorama majestueux sur l'embouchure du fjord du Saguenay. Les usagers du Sentier de la Coupe qui mène au sommet de la colline de l'Anse à l'Eau, peuvent aussi contempler une magnifique vue panoramique sur la Baie de Tadoussac.

Le Sentier du Fjord (12 km) est le seul sentier qui permet un contact visuel à l'intérieur du fjord du Saguenay. Le sentier de la Barque qui en fait partie permet les meilleures vues sur l'Anse à la Barque et offre aussi une vue panoramique sur la région de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine. D'autres vues panoramiques sont permises sur l'Anse à la Barque et l'embouchure du fjord à partir de belvédères naturels rocheux ou construits en bois, situés à quelques endroits précis le long du Sentier du Fjord. Le couvert forestier limite toutefois la visibilité du fjord dans la majorité du parcours du sentier situé dans cette unité de paysage.

L'unité du Parc national du Saguenay est très visible à partir de la voie maritime du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent et de certains secteurs des municipalités de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine. Elle peut aussi être perçue à partir de la route 138 et de la halte routière en surplomb de Tadoussac.

Enjeux visuels

La reconnaissance au niveau mondial, continental et régional de l'unicité, l'unité et l'intégrité du paysage du fjord déterminés par son encadrement naturel (relief et couvert forestier) représentent des enjeux visuels majeurs à tenir compte pour l'unité du Parc national du Saguenay et plus particulièrement pour les composantes particulières formant la colline de l'Anse à la Barque.

Le relief de l'unité est d'autant plus important à préserver qu'il sert d'assise à l'observation du fleuve et du fjord.

Les infrastructures projetées devront être soigneusement harmonisées avec le caractère exceptionnel de ce paysage montagneux forestier et un traitement architectural particulier devra être prévu de manière à mettre en valeur les composantes naturelles de ce paysage.

Le déboisement, les coupes de roc ainsi que les déblais et les remblais devront être réduits au minimum afin de préserver l'intégrité du caractère naturel et la qualité du champ visuel de ses observateurs.

Pour l'ensemble de ces considérations, l'unité du Parc national du Saguenay possède une très forte résistance à l'implantation d'une infrastructure routière. Le tableau 3.24 présente la justification détaillée du degré de résistance attribué à cette unité.

3- Lac de l'Anse à l'Eau

Composante du paysage

Cette petite unité de paysage est composée du lac de l'Anse à l'Eau qui est encadré entre les massifs montagneux du territoire du Parc national du Saguenay situé à proximité de la route 138 du côté de Tadoussac. Le paysage bâti de Tadoussac occupe toutefois une partie de ses berges et accueille quelques commerces, le musée de Tadoussac ainsi qu'une station piscicole âgée de 125 ans. De plus, un nouveau domaine résidentiel actuellement en construction est très visible en surplomb du lac de l'Anse à l'Eau (Domaine des Forgerons). La partie de la route 138 qui donne accès à ce domaine résidentiel est aussi très visible à partir des berges du lac.

Malgré ces éléments bâtis, le lac possède un caractère naturel conféré par le couvert forestier qui l'encadre sauf dans le secteur du Domaine des Forgerons où l'on peut observer une grande zone sablonneuse. Dû à cet encadrement montagneux et boisé, l'atmosphère des lieux demeure intimiste et paisible. Même si l'usage n'est pas encouragé en raison de la fonction principale du lac pour l'approvisionnement en eau de la station piscicole, la baignade est pratiquée de façon occasionnelle par certains résidents et par la clientèle hôtelière située en bordure du lac.

En plus d'être accessible à partir des terrains privés, l'unité du lac de l'Anse à l'Eau est accessible physiquement et visuellement au public par le Sentier du Fjord faisant partie du Parc national du Saguenay. Ce sentier prend son départ derrière la station piscicole et longe la moitié *sud* du lac pour se diriger vers l'Anse à la Barque. Même si le lac est camouflé entre les montagnes, on peut l'apercevoir à partir des points hauts du paysage situés dans les autres unités qui offrent des vues panoramiques. À cet égard, il demeure très visible à partir du tronçon de la route 138 qui mène à la traverse ainsi qu'à partir de la halte routière. Les développements résidentiels situés en surplomb du lac peuvent aussi profiter d'un point de vue privilégié sur celui-ci.

Malgré ses qualités esthétiques et son potentiel récréatif, cette unité de paysage possède surtout une valeur écologique renforcée par la présence de la station piscicole et ses équipements. Cette station piscicole est un élément d'intérêt particulier de l'unité par ses activités d'interprétation de la nature et sa valeur historique. Le paysage de l'unité est d'ailleurs protégé par cette vocation du site et par la présence du Parc national du Saguenay. La construction d'un nouveau domaine résidentiel à proximité ainsi que la présence d'établissements hôteliers démontre aussi l'importance de la valeur du paysage de cette unité.

Champs visuels des observateurs

Les résidents du Domaine des Forgerons, la clientèle hôtelière et les travailleurs des commerces et de la station piscicole situés le long du lac de l'Anse à l'Eau, les usagers du Parc national du Saguenay ainsi que les usagers de la route 138 représentent les principaux observateurs de l'unité du lac de l'Anse à l'Eau. Ce paysage est aussi visible à partir de la halte routière située en surplomb de la municipalité de Tadoussac.

Les observateurs situés au niveau du lac (clientèle hôtelière, travailleurs des commerces et de la station piscicole, usagers du Parc national du Saguenay) ont un champ visuel du lac encadré par le paysage montagneux forestier et bâti environnant ainsi que sur la partie de la route 138 qui sert de voie d'attente pour l'embarquement sur le traversier.

Les observateurs situés en surplomb du lac (résidents du Domaine des Forgerons, usagers de la route 138, halte routière) ont une vue panoramique sur le lac encastré dans le paysage montagneux forestier qui borde le fjord du Saguenay avec la vue du fleuve en arrière-plan.

Enjeux visuels

L'unité du lac de l'Anse à l'Eau possède une sensibilité très forte face au projet de construction d'un pont sur la rivière Saguenay en raison de son caractère lacustre unique à proximité du fjord du Saguenay, du Parc national du Saguenay et de la station piscicole.

La qualité du champ visuel des observateurs de ce paysage lacustre doit être prise en compte dans la conception des infrastructures prévues. Les modifications au relief accidenté et au couvert forestier environnant risquent d'être très visibles à

partir du lac et des mesures particulières devront être élaborées pour favoriser la meilleure insertion possible des infrastructures avec ce cadre naturel particulier.

Le tableau 3.25 présente la justification détaillée du degré de résistance attribué à cette unité.

4- Paysage forestier montagneux de Tadoussac et Sacré-Cœur

Composante du paysage

Cette unité de paysage couvre le plus grand territoire de toutes les unités situées du côté de Tadoussac. En effet, elle comprend tout le massif montagneux faisant partie de la zone d'étude (dont la Montagne à Lazare), à l'exclusion du paysage montagneux du Parc national du Saguenay.

De nombreux ruisseaux sillonnent le paysage montagneux en direction de la rivière Saguenay. Le lac de l'Aqueduc représente le seul plan d'eau d'importance de l'unité de paysage. Il représente un élément important à valeur écologique car il sert de principal réservoir d'eau potable à la municipalité de Tadoussac. La végétation recouvrant les massifs montagneux est l'élément dominant qui attribue le caractère naturel au paysage de l'unité. La présence de deux pourvoies démontre l'importance de la qualité des ressources naturelles existantes. L'unité comprend aussi une zone agricole désignée par le plan d'urbanisme de Tadoussac qui est presque entièrement boisée.

La route 138 représente la principale voie d'accès à l'unité avec la route 172 (hors zone d'étude) et constitue un point de repère important. Les autres voies de transport qui traversent l'unité sont à caractère récréatif et regroupent le sentier de motoneige Trans-Québec no 3 ainsi que l'axe no 8 de la Route Verte. Ces sentiers sont propices à la randonnée pédestre même s'ils ne sont pas affectés à cet usage. L'observation de la nature et l'atmosphère paisible découlant du caractère naturel du paysage forestier montagneux sont les attraits principaux recherchés par les usagers des pourvoies mais aussi par les adeptes de randonnée en motoneige ou à vélo.

En raison de l'exploitation forestière ancienne du territoire, le couvert forestier en place n'est pas très âgé et regroupe surtout des peupleraies et des pessières en régénération. L'accessibilité visuelle est toutefois limitée par ce couvert forestier sauf à partir des sommets dénudés des montagnes où l'on peut observer des vues panoramiques sur le fleuve. La seule discordance visuelle du paysage forestier montagneux pouvant être observée fait partie de la zone industrielle.

L'unité est considérée comme une zone récréo-forestière dans le plan d'urbanisme de Tadoussac. Une bonne partie du territoire appartient à des propriétaires privés sauf certaines forêts domaniales qui sont gérés par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Les pourvoies sont des territoires habituellement désignés et délimités en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* dans le but d'y développer l'utilisation des ressources fauniques. Il n'y a pas de lois spécifiques protégeant le paysage forestier de l'unité à part la préservation d'une bande boisée le long de la route 138 prévue dans le

schéma d'aménagement de la MRC de la Haute-Côte-Nord. Il n'y a pas non plus de projets particuliers de mise en valeur prévus pour cette partie du territoire.

Champs visuels des observateurs

Les travailleurs et les usagers des pourvoiries représentent la principale concentration d'observateurs du paysage de cette unité avec les usagers des sentiers récréatifs. En raison du couvert forestier, leur champ visuel est limité à la vue de la forêt environnante et à certains plans d'eaux. Des vues panoramiques sur le fleuve peuvent être offertes à partir des plus hauts sommets du massif montagneux.

Les usagers de la route 138 sont entourés d'une bande boisée qui permet certaines percées visuelles sur le paysage montagneux environnant. Les usagers des chemins forestiers, du sentier de motoneige et de la Route Verte peuvent percevoir la route 138 le long de leur parcours mais le paysage forestier domine généralement leur champ de vision.

Dû à son envergure, le paysage forestier montagneux est perceptible à partir de presque toutes les unités de paysage situées du côté de Tadoussac et en particulier à partir du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent.

Enjeux visuels

En raison du caractère naturel et de sa vocation récréative, l'unité du Paysage montagneux forestier de Tadoussac et Sacré-Cœur possède une sensibilité moyenne face au projet d'implantation d'une infrastructure routière.

En effet, le couvert forestier et le relief montagneux sont des éléments importants pour les observateurs de l'unité. L'implantation d'une nouvelle infrastructure risque de modifier le caractère naturel et morceler davantage le paysage déjà occupé par les Routes 138 et 172. Les coupes de roc et les déblais trop importants devront être limités afin de favoriser une meilleure harmonisation du nouveau tracé avec le paysage forestier montagneux. Afin de favoriser la diversité visuelle de l'observateur et rompre la monotonie engendrée par la vue d'un corridor forestier trop homogène, le nouveau tracé devra offrir un parcours stimulant qui favorise des vues diversifiées (vues en surplomb, cours d'eaux, types de forêts) et limiter la vue sur les éléments dégradés du territoire. Il devra toutefois éviter les paysages plus sensibles tels que les sommets abritant une végétation rare (toundra alpine) et les berges des cours d'eaux.

Le tableau 3.26 présente la justification détaillée du degré de résistance attribué à cette unité.

5- Paysage montagneux forestier de Baie-Sainte-Catherine

Composante du paysage

Le massif montagneux encadrant la municipalité de Baie-Sainte-Catherine est la composante principale de l'unité, à l'exclusion du massif contenu dans le territoire du Parc national du Saguenay. Elle abrite deux pourvoiries ainsi que la ZEC Buteux-Bas-Saguenay. La rivière aux Canards et le ruisseau Sainte-Marguerite

sont les principaux cours d'eau de l'unité. Le paysage forestier est l'élément dominant qui attribue le caractère naturel au paysage de l'unité et est constitué de peuplements mixtes homogènes relativement jeunes.

Le Chemin des Colons est la principale voie d'accès au paysage des pourvoies et de la ZEC. Le paysage forestier montagneux peut aussi être observé à partir du sentier de motoneige Trans-Québec no 3, des sentiers de vélo de montagne et d'équitation, ainsi que du Sentier des chutes et du Castor. Les usagers et les travailleurs des pourvoies et de la ZEC représentent les principaux observateurs du paysage avec les usagers des sentiers récréatifs.

Le caractère naturel et l'atmosphère paisible des lieux propice à l'isolement sont des facteurs importants recherchés par la clientèle des pourvoies, de la ZEC et des adeptes de randonnée. Le relief montagneux, les phénomènes particuliers telles les chutes et les grottes, la diversité du paysage forestier et les cours d'eaux tels que la rivière aux Canards sont les principaux éléments d'attrait du paysage de l'unité.

La présence d'un site de pèlerinage (Notre-Dame-de-L'Espace) situé au sommet d'une colline accorde une valeur symbolique particulière à cette unité de paysage en plus de sa vocation récréative. Une vue panoramique sur le fleuve et la municipalité de Baie-Sainte-Catherine est offerte à partir de ce lieu et représente un élément d'intérêt important de l'unité mais peu mis en valeur au niveau du circuit touristique de la région.

La vocation récréative est prédominante avec la présence des pourvoies, de la ZEC et des sentiers récréatifs existants. La ZEC Buteux-Bas-Saguenay ne fait pas partie du réseau d'aires protégées par le gouvernement provincial car elle ne répond pas aux critères internationaux d'une aire protégée définis par l'Union mondiale pour la nature (UICN). L'exploitation des ressources forestières, minières et énergétiques sont permises pour ce type de territoire. Les zones d'exploitation contrôlée et les pourvoies sont des territoires habituellement désignés et délimités en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* dans le but d'y développer l'utilisation des ressources fauniques. Seul l'environnement de la rivière aux Canards est considéré comme un territoire spécifique à protéger dans le plan d'urbanisme de la municipalité.

Champs visuels des observateurs

Les travailleurs et les usagers des pourvoies et de la ZEC Buteux-Bas-Saguenay représentent la principale concentration d'observateurs du paysage de cette unité avec les usagers des sentiers récréatifs.

Comme dans l'unité du Paysage montagneux forestier de Tadoussac et de Sacré-Coeur, leur champ visuel est limité à la vue de la forêt environnante et à certains plans d'eaux. Des vues panoramiques sur le fleuve peuvent aussi être offertes à partir des plus hauts sommets du massif montagneux comme celle qui peut être observée à partir du site de pèlerinage de Notre-Dame-de-L'Espace.

Certaines percées visuelles permettent l'observation d'attrait particuliers du paysage telle que la rivière aux Canards ainsi que la vue de chutes et de grottes pouvant être observées à partir du Sentier des chutes et du castor.

L'ensemble du paysage forestier montagneux peut être perceptible à partir de toutes les unités situées du côté de Baie-Sainte-Catherine et en particulier à partir du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent.

Enjeux visuels

L'unité du Paysage forestier montagneux de Baie-Sainte-Catherine possède aussi une sensibilité moyenne face au projet d'implantation d'une infrastructure routière en raison de l'importance du couvert forestier et du relief montagneux pour les observateurs.

S'il y a lieu, les mêmes mesures d'harmonisation et de mise en valeur des attraits s'appliquent comme dans l'unité du Paysage forestier montagneux de Tadoussac et Sacré-Cœur.

Le tableau 3.27 présente la justification détaillée du degré de résistance attribué à cette unité.

6- Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine

Composante du paysage

L'unité de paysage de la Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine est située entre le fleuve Saint-Laurent et le massif montagneux du fjord, sur une plaine formée par une ancienne terrasse marine recouverte d'un couvert forestier. Elle fait majoritairement partie de la zone agricole de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine. Même s'il a été très morcelé par les usages en place, le couvert forestier existant sur la plaine sert d'encadrement naturel à la municipalité tout en limitant parfois la vue sur certains éléments d'attraits du paysage.

La Pointe aux Alouettes localisée en bordure du fleuve est un élément d'attrait important de cette unité. Elle possède une forte valeur historique par la présence du site patrimonial de l'ancien village de Saint-Firmin (1880) et de sites archéologiques en lien avec des vestiges d'une pêcherie aux marsouins témoignant du passage des Basques. De plus, elle possède une forte valeur symbolique comme le lieu principal ayant servi à la signature d'un traité entre Samuel de Champlain et les premières nations (Montagnais, Etchemins et Algonquins) en 1603.

La route 138 traverse l'unité et représente la principale voie d'accès en plus de quelques routes secondaires. Ses usagers ainsi que les résidants avoisinants la route sont les principaux observateurs du paysage de l'unité. La route 138 fait partie des territoires d'intérêt esthétique déterminés par le plan d'urbanisme de Baie-Sainte-Catherine qui requiert de préserver une bande boisée le long de la route pour conserver la qualité visuelle. Le site patrimonial de l'ancien village de Saint-Firmin et les sites archéologiques sont considérés comme des territoires d'intérêt historique. La Pointe aux Alouettes fait partie des paysages culturels à préserver. L'unité de la Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine fait en majorité partie de la zone agricole permanente de la municipalité et est protégée en vertu de la *Loi sur la protection du territoire agricole*.

Champs visuels des observateurs

Les nombreux usagers de la route 138 et un petit nombre de résidents habitant l'unité ainsi que les visiteurs fréquentant le site patrimonial de l'ancien village de Saint-Firmin sont les principaux observateurs du paysage de la Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine. La clientèle d'usagers fréquentant le Sentier des chutes et du castor constitue aussi des observateurs potentiels.

Le champ visuel des usagers de la route 138 et des sentiers récréatifs est composé d'une succession de peuplements forestiers et de terres agricoles. Le couvert forestier de la plaine limite en partie la vue sur le paysage maritime ou montagneux environnant. Certaines vues sur le fleuve sont toutefois permises en lisière du paysage forestier situé sur la Pointe aux Alouettes.

Enjeux visuels

En raison de son caractère naturel et de la valeur historique et symbolique de Pointe aux Alouettes, la sensibilité de l'unité de la Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine est considérée moyenne face à l'implantation d'une nouvelle infrastructure routière. La mise en valeur des vues panoramiques offertes à partir de Pointe aux Alouettes ainsi que son potentiel récréotouristiques sont des éléments à tenir compte dans la conception du projet.

Le tableau 3.28 présente la justification détaillée du degré de résistance attribué à cette unité.

7- Plaine agricole de Baie-Sainte-Catherine

Composante du paysage

L'unité de la Plaine agricole de Baie-Sainte-Catherine est située entre le fleuve Saint-Laurent et le massif montagneux du fjord. Elle est composée de quelques parcelles situées à l'intérieur de la plaine boisée, qui ont été anciennement déboisées à des fins agricoles. Elles font partie de la zone agricole permanente de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine et sont entièrement protégées par la *Loi sur la protection du territoire agricole*.

Ce paysage à caractère rural est visible de part et d'autres de la route 138 entre les résidences. Le paysage agricole constitué surtout de friches offre de grandes ouvertures visuelles sur le paysage forestier montagneux, sur le fleuve et sur la baie de la rivière aux Canards. Les résidents situés le long de la route 138 et ses usagers sont les principaux observateurs de ces attraits du paysage.

La présence rare du paysage agricole sur le littoral du fleuve accorde une signification culturelle et symbolique particulière à cette unité de paysage comme témoin du développement ancien de la région. La mise en valeur de ce territoire agricole fait partie des orientations prévues par la MRC de Charlevoix.

Champs visuels des observateurs

Les résidents faisant partie de l'unité du Paysage bâti de Baie-Sainte-Catherine situés le long de la route 138 à proximité des terres agricoles ainsi que les usagers

de la route 138 constituent les principaux observateurs de cette unité. L'ouverture visuelle permise par le paysage agricole lui accorde aussi une grande visibilité et en particulier, à partir du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent qui regroupe un grand nombre d'observateurs.

Le champ visuel des observateurs est composé de la vue des terres agricoles en avant-plan, de la plaine boisée en second plan, ainsi que la vue du paysage forestier montagneux ou du fleuve en arrière-plan dépendamment de leur position.

Enjeux visuels

La sensibilité de l'unité de la Plaine agricole de Baie-Sainte-Catherine est considérée forte en raison de sa grande accessibilité visuelle, de sa valeur et de sa rareté comme paysage agricole sur le littoral du fleuve. La préservation de l'intégrité du caractère du paysage agricole à Baie-Sainte-Catherine est considérée comme un enjeu visuel important pour cette unité.

Le tableau 3.29 présente la justification détaillée du degré de résistance attribué à cette unité.

8- Paysage bâti de Tadoussac

Composante du paysage

Le paysage bâti de Tadoussac inséré dans le massif montagneux du fjord, est visible à proximité de la Baie de Tadoussac. Son encadrement naturel exceptionnel composé du fjord du Saguenay et de l'estuaire du Saint-Laurent lui confère une grande valeur esthétique reconnue au niveau international. Les dunes de Tadoussac représentent aussi un élément particulier à caractère naturel faisant partie du paysage de la municipalité. La présence des mammifères marins à proximité de Tadoussac est aussi un élément d'attrait naturel très important mis en valeur par la municipalité.

L'unité du Paysage bâti de Tadoussac possède aussi une très grande valeur patrimoniale et symbolique comme site d'accueil du premier poste de traite d'Amérique du Nord en 1600. La municipalité abrite plusieurs éléments culturels à caractère historique tels que la Chapelle des Indiens, un cimetière, le poste de traite Chauvin, l'hôtel Tadoussac et la station piscicole. En plus de sa valeur historique, l'hôtel Tadoussac est un point de repère et d'attrait très visible avec son toit rouge.

La clientèle touristique est nombreuse à venir visiter les éléments d'intérêt à caractère naturel ou culturel qui composent l'unité. Le caractère et la vocation récréotouristique de l'unité sont affirmés par le type de bâtiments en place (hôtels, restaurants, etc.), leur architecture et leur affichage ainsi que par la présence de nombreuses infrastructures récréatives du Parc national du Saguenay, du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent, d'un golf, de deux terrains de camping, d'une plage, d'une marina, du musée de Tadoussac et du Centre d'interprétation des mammifères marins.

La route 138 est la principale voie d'accès à cette unité et mène au quai de départ du traversier en direction de Baie-Sainte-Catherine. Elle est aussi reconnue comme le point de départ de la Route des Baleines par l'Association touristique régionale

de Manicouagan. Le paysage bâti de Tadoussac n'est pas très visible à partir de cette route. Plusieurs routes locales permettent une meilleure vue de Tadoussac ou du fleuve, c'est-à-dire la rue des Pionniers, la rue Bord-de-l'Eau ou la nouvelle rue des Forgerons-Nord.

Le Parc National du Saguenay est étroitement lié à la municipalité et offre les principaux sites d'observation du paysage de l'unité. Le quai fédéral de Tadoussac est un site de départ important pour les excursions sur le fjord ou pour l'observation des mammifères marins.

Le schéma d'aménagement de la MRC de la Haute-Côte-Nord et le plan d'urbanisme de Tadoussac ont la volonté commune de renforcer la vocation de carrefour touristique de la municipalité tout en assurant la protection du littoral et des parcs. Le plan d'urbanisme de Tadoussac veut aussi préserver les composantes naturelles de la municipalité en raison de leur fragilité, de leur unicité et de leur valeur patrimoniale. Par ailleurs, le paysage bâti de la municipalité de Tadoussac est considéré comme un territoire d'intérêt pour la MRC. La signalisation adéquate d'un circuit de mise en valeur du patrimoine historique et naturel ainsi que la protection des sites archéologiques font aussi partie des orientations prévues par la MRC.

La préservation de la qualité visuelle du paysage du corridor de la route 138 fait aussi partie des préoccupations de la MRC et de la municipalité. À cet effet, la MRC a l'intention d'élaborer des normes d'interventions par rapport à l'affichage sauvage qui limite la qualité visuelle. Outre la route 138, la municipalité reconnaît l'importance de la qualité visuelle de la rue Bord-de-l'Eau qui longe la Baie de Tadoussac et a procédé récemment à l'enfouissement des lignes de transmission d'énergie.

Champs visuels des observateurs

Cette unité de paysage regroupe la plus grande concentration d'observateurs de toutes les unités de paysage. En plus des résidents (870 habitants) et des travailleurs permanents ou saisonniers, la municipalité accueille chaque année un grand nombre de touristes de provenance internationale, du Canada et des autres régions du Québec qui viennent contempler les attraits naturels et culturels environnants et plus particulièrement pour l'observation des mammifères marins.

Les usagers de la route 138 descendant prendre le traversier vers Baie-Sainte-Catherine, représentent aussi un nombre élevé d'observateurs de tous genres (travailleurs, touristes, résidents) qui peuvent avoir un aperçu du paysage de la municipalité à partir de la route et du traversier. Les usagers des sentiers de motoneige, de la Route Verte et des sentiers pédestres du Parc national du Saguenay qui traversent la municipalité, constituent aussi une clientèle importante mais saisonnière. Le grand nombre d'usagers du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent qui peuvent aussi contempler le paysage bâti de Tadoussac à partir du fleuve ou de la rivière Saguenay constituent aussi une clientèle saisonnière distincte des usagers des traversiers et des navires marchands qui circulent dans l'axe du fleuve et ceux qui se dirigent vers les ports de la région de la ville de Saguenay.

Le champ visuel des résidants de Tadoussac diffère selon leur emplacement : les résidants de la rue des Forgerons-Nord et des autres rues en surplomb (Pont-Gravé, de la Falaise, des Forgerons) ont une vue panoramique sur le fleuve, l'entrée du fjord et son encadrement montagneux, sur le paysage bâti de Tadoussac et sur le lac de l'Anse à l'Eau. L'ensemble des résidants situés autour de la rue des Pionniers et leurs usagers peuvent avoir des vues panoramiques sur la Baie de Tadoussac, le fleuve et le fjord, mais obstruées en partie par le paysage forestier et le cadre bâti environnant.

La halte routière et le camping de Tadoussac situés en surplomb de la municipalité et accessibles par la route 138, offrent un des plus beaux panoramas de la région. Leur emplacement privilégié permet en effet l'observation du fleuve jusqu'à sa rive opposée, du fjord, de Baie-Sainte-Catherine, de Tadoussac, du lac de l'Anse à l'Eau et du paysage montagneux environnant.

Enjeux visuels

La sensibilité de l'unité du Paysage bâti de Tadoussac est très élevée en raison de ses composantes naturelles et culturelles exceptionnelles et de sa grande valeur historique, patrimoniale, symbolique et culturelle reconnue au niveau du tourisme international.

Son emplacement particulier à la confluence de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay en fait un lieu privilégié pour l'observation de ce paysage naturel et culturel et constitue un élément majeur de la vocation touristique de la municipalité.

À cet effet, la forte mise en valeur des vues et la grande concentration d'observateurs de l'unité du Paysage bâti de Tadoussac représentent des enjeux majeurs. Le projet de construction d'un pont sur la rivière Saguenay risque d'affecter la qualité panoramique offerte à partir des infrastructures récréatives, de l'ensemble des secteurs résidentiels et plus particulièrement ceux situés en surplomb tel que le Domaine des Forgerons. Les vues panoramiques exceptionnelles offertes à partir de la halte routière et du camping de Tadoussac seront aussi modifiées par la construction de ces nouvelles infrastructures.

L'emplacement de l'intersection du nouveau tracé avec la route 138 est un enjeu majeur pour favoriser l'accessibilité et la survie de la vocation touristique de la municipalité.

Le tableau 3.30 présente la justification détaillée du degré de résistance attribué à cette unité.

9- Paysage bâti de Baie-Sainte-Catherine

Composante du paysage

La municipalité de Baie-Sainte-Catherine est aussi située à la confluence de l'estuaire du fleuve et du fjord du Saguenay sur une ancienne terrasse marine à proximité de la baie Sainte-Catherine. Le paysage montagneux forestier du fjord du Saguenay lui sert d'arrière-plan. Le paysage bâti de la municipalité est presque entièrement localisé de part et d'autres de la route 138 qui représente la voie

d'accès principale de l'unité et regroupe la plus grande concentration d'observateurs de l'unité. L'église de la municipalité est un important point de repère pour les usagers de la route 138 et pour les résidents.

Le caractère des lieux est tout à la fois maritime, rural et forestier par la composition du paysage naturel environnant et le style du paysage bâti. Par contre, le caractère touristique est moins affirmé que dans la municipalité de Tadoussac malgré la présence de plusieurs infrastructures à cet effet.

L'emplacement de la municipalité sur le littoral du fleuve, lui accorde une grande accessibilité visuelle. La plage sablonneuse est le site le plus important de la municipalité pour le contact visuel et physique avec les éléments du paysage maritime. Le quai de Baie-Sainte-Catherine (propriété du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent) est aussi un site d'observation majeur qui sert de point de départ aux excursions pour l'observation des mammifères marins.

La route 138 est considérée comme un corridor panoramique qui fait partie de la Route de l'Estuaire par l'Association touristique régionale de Charlevoix. Elle sert de porte d'entrée à la région de Charlevoix. La protection de son encadrement visuel fait partie des préoccupations de la MRC de Charlevoix et du plan d'urbanisme de la municipalité. Afin de protéger sa qualité visuelle, les documents mentionnent que les lignes de transmission d'énergie ne sont pas souhaitables le long de ce corridor routier.

La présence de potentiels archéologiques et d'éléments à caractère historique présents dans cette unité (quai, scierie Price, Maison Imbeault) lui accorde aussi une valeur historique reconnue par le plan d'urbanisme de la municipalité.

Champs visuels des observateurs

Les usagers de la route 138 représentent la plus grande concentration d'observateurs de l'unité en plus des résidents (273 habitants), des travailleurs de la municipalité ainsi que de la clientèle touristique qui visite Baie-Sainte-Catherine. La position privilégiée du cadre bâti sur la plaine littorale permet une grande accessibilité visuelle aux résidents et aux usagers de la route 138 sur le Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent ainsi que sur le paysage forestier montagneux encadrant le fjord du Saguenay. Le parvis de l'église, la plage et le quai de Baie-Sainte-Catherine sont les sites d'observation les plus significatifs à cet effet.

Le paysage bâti de Baie-Sainte-Catherine est très visible à partir du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent mais représente une concentration d'observateurs saisonniers distincte des usagers des navires marchands circulant dans l'axe du fleuve tout le long de l'année.

Enjeux visuels

L'emplacement particulier sur le bord de la Baie-Sainte-Catherine à la confluence de l'estuaire du fleuve et du fjord du Saguenay et la grande accessibilité visuelle de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine, lui accorde une sensibilité très forte face à un projet d'infrastructure routière. La forte mise en valeur des vues vers l'ensemble des unités de paysage et la forte concentration d'observateurs représentent les

enjeux visuels les plus importants à prendre en compte, de même que le potentiel élevé de mise en valeur historique, symbolique et touristique de l'unité.

L'emplacement de l'intersection du nouveau tracé avec la route 138 est aussi un enjeu majeur pour favoriser l'accessibilité et la survie de la vocation touristique de la municipalité.

Le tableau 3.31 présente la justification détaillée du degré de résistance attribué à cette unité.

10- Paysage industriel de Tadoussac

Composante du paysage

Le paysage industriel de Tadoussac est une petite unité de paysage insérée dans le paysage forestier montagneux le long de la route 138. Même s'il représente le paysage naturel le plus perturbé de toutes les unités de paysage, les industries existantes (carrière et usine d'asphalte) sont peu visibles en raison de leur encadrement forestier. Les travailleurs de ces industries et les usagers des chemins forestiers donnant accès au paysage forestier montagneux du fjord du Saguenay en sont les principaux observateurs. L'affectation du territoire est zonée récréo-forestière par le plan d'urbanisme de Tadoussac.

Champs visuels des observateurs

Le faible nombre de travailleurs des usines et des usagers qui fréquentent les chemins forestiers pour accéder au paysage montagneux forestier du fjord du Saguenay sont les principaux observateurs de cette unité de paysage. L'encadrement forestier environnant les industries limite la vue des usagers de la route 138 sur ce paysage perturbé.

Enjeux visuels

Le paysage industriel de Tadoussac possède une faible sensibilité face au projet de construction d'une infrastructure routière. Par contre, l'importance de la qualité du champ visuel des usagers du nouveau tracé devra être préservée de manière à limiter la vue sur le paysage perturbé du paysage industriel de Tadoussac et par l'amélioration du caractère naturel de son environnement immédiat.

Le tableau 3.32 présente la justification détaillée du degré de résistance attribué à cette unité.

4. ANALYSE COMPARATIVE DES VARIANTES DE TRACÉ

L'Étude d'opportunité réalisée en 1999 (Génivar, 1999) a permis d'identifier, sur la base des critères considérés, que l'option P4, à proximité de la traverse actuelle, s'avérait la moins contraignante du point de vue environnemental, technique et économique.

Dans le but de sélectionner le tracé le plus favorable dans le corridor retenu en 1999, une analyse comparative a été réalisée en fonction des paramètres suivants :

- Analyse technique
- Coûts
- Sécurité et circulation
- Impact socioéconomique
- Impact environnemental

4.1 Analyse comparative technique

L'analyse comparative des variantes du point de vue technique est basée sur les estimations de coûts ainsi que sur les caractéristiques des différents tracés. La figure 4.1 (annexe C) présente les différentes variantes étudiées.

4.1.1 Caractéristiques

Les caractéristiques des différents tracés sont décrites ci-après et résumées dans le tableau 4.1.

- *Tracé S-1*

Ce tracé est le plus long, 4,3 km, et présente une pente maximale de 6,0%. À la croisée du ruisseau Sainte-Catherine, la route passe sur un pont de 100 m, environ 23,0 mètres au-dessus du ruisseau.

À cause de la longueur de la pente de 6,0%, une voie auxiliaire est requise en direction de Tadoussac, sur une longueur d'environ 2 520 mètres; et en direction de Baie-Sainte-Catherine, sur une longueur d'environ 2 160 mètres.

Le raccordement à la route 138 se fait avec une intersection avec arrêt et voie réservée pour le virage à gauche pour les usagers venant de Tadoussac et désirant se rendre à Baie-Sainte-Catherine.

- *Tracé S-2*

Ce tracé est légèrement plus court que le précédent, 3,54 km, et présente une pente maximale de 6,0%. À la croisée du ruisseau Sainte-Catherine, la route passe sur un pont de 140 m, environ 44 mètres au-dessus du ruisseau.

Une voie auxiliaire est aussi requise en direction de Tadoussac, sur une longueur d'environ 2 590 mètres; et en direction de Baie-Sainte-Catherine, sur une longueur d'environ 2 160 mètres.

Le raccordement à la route 138 se fait avec une intersection similaire à celle décrite dans le scénario S-1.

- *Tracé S-3*

Ce tracé décroche de la route 138 à la sortie du village de Baie-Sainte-Catherine et est plus court que le précédent, soit 2,06 km et implique donc que toute la circulation doit traverser la municipalité avant de prendre la direction du nouveau pont. La topographie des lieux est accidentée ce qui amène une pente de 12,0% au début du tracé. La nouvelle route traverse le ruisseau Sainte-Catherine sur un pont d'étagement d'environ 60 m qui permet à la circulation revenant du port de passer sous la route projetée.

Une voie auxiliaire est aussi requise en direction de Tadoussac, sur une longueur d'environ 2 325 mètres; et en direction de Baie-Sainte-Catherine, sur une longueur d'environ 2 160 mètres.

- *Tracé N-1*

Du côté de Tadoussac, ce tracé est le plus long, 3,5 km, et présente une pente maximale de 6,5%. À cause de la topographie accidentée de la région, un pont d'étagement d'environ 900 mètres au-dessus d'un vallon est requis.

Une voie auxiliaire est requise en direction de Tadoussac, sur une longueur d'environ 1 600 mètres; et en direction de Baie-Sainte-Catherine, sur une longueur d'environ 1 060 mètres.

Le raccordement à la route 138 se fait au *nord* du village à proximité de la halte routière avec une intersection avec arrêt et voies de virage à gauche pour les usagers venant du *nord* et désirant se rendre à Tadoussac.

- *Tracé N-2*

Ce tracé est légèrement plus court que le précédent, 3,2 km, et présente une pente maximale de 6,5%. À cause de la topographie accidentée de la région, un pont d'étagement d'environ 900 mètres au-dessus d'un vallon est requis.

À cause de la longueur de la pente de 6,5%, une voie auxiliaire est requise en direction de Tadoussac, sur une longueur d'environ 1 680 mètres et en direction de Baie-Sainte-Catherine, sur une longueur d'environ 960 mètres.

Le raccordement à la route 138 se fait avec une intersection similaire à celle décrite dans le scénario N-1 mais environ 400 mètres plus vers le *sud*.

- *Tracé N-3*

Ce tracé est le plus court des trois variantes du côté de Tadoussac, avec 2,5 km et présente une pente maximale de 7,73%. À cause de la topographie accidentée de la région, un pont d'étagement d'environ 680 mètres au-dessus d'un vallon est requis.

À cause de la longueur de cette pente, une voie auxiliaire est requise en direction de Tadoussac, sur une longueur d'environ 1500 mètres; par contre, aucune voie auxiliaire n'est requise en direction *sud*.

Tableau 4.1 Caractéristiques techniques des variantes - Rive Nord et Rive Sud

	VARIANTE S-1	VARIANTE S-2	VARIANTE S-3	VARIANTE N-1	VARIANTE N-2	VARIANTE N-3
▶ Longueur totale du tracé	4 300 m	3 540 m	2 060 m	3 500 m	3 200 m	2 550 m
▶ Géométrie de la route et réalisation	- Contourne l'agglomération - Pente maximale : 6,0%, sur 1 860 m	- Contourne l'agglomération - Pente maximale : 6,0%, sur 1 860 m	- Passe dans l'agglomération Pente maximale : 12,0%, sur 540 m	- Contourne l'agglomération Pente maximale : 6,5%, sur 720 m	- Contourne l'agglomération - Pente maximale : 6,5%, sur 720 m	- Passe dans l'agglomération Pente maximale : 7,73%, sur 690 m
▶ Longueur de voies auxiliaires, accès, raccordement	- Direction <i>nord</i> : 2 520 m - Direction <i>sud</i> : 2 160 m	- Direction <i>nord</i> : 2 590 m - Direction <i>sud</i> : 2 160 m	- Direction <i>nord</i> : 2 325 m - Direction <i>sud</i> : 2 160 m	- Direction <i>nord</i> : 1 600 m - Direction <i>sud</i> : 1 060 m	- Direction <i>nord</i> : 1 680 m - Direction <i>sud</i> : 960 m	- Direction <i>nord</i> : 1 480 m - Direction <i>sud</i> : aucune
▶ Construction de ponts d'étagement	- Pont d'étagement au-dessus du ruisseau Ste-Catherine : 100 m - Coûts : 4 004 000 \$	- Pont d'étagement au-dessus du ruisseau Ste-Catherine : 140 m - Coûts : 5 605 600 \$	- Pont d'étagement au-dessus du ruisseau Ste-Catherine : 60 m - Coûts : 2 402 400 \$	- Pont d'étagement au-dessus du vallon : 900 m - Coûts : 36 036 000 \$	- Pont d'étagement au-dessus du vallon : 900 m - Coûts : 36 036 000 \$	- Pont d'étagement au-dessus du vallon : 680 m - Coûts : 27 227 200 \$
▶ Estimation des travaux routiers	- Terrassement : 11 273 300 \$ - Autres : 4 478 700 \$	- Terrassement : 9 701 000 \$ - Autres : 3 412 000 \$	- Terrassement : 9 780 500 \$ - Autres : 2 043 500 \$	- Terrassement : 4 105 500 \$ - Autres : 2 920 500 \$	- Terrassement : 4 394 500 \$ - Autres : 2 692 500 \$	- Terrassement : 5 255 000 \$ - Autres : 1 900 600 \$
▶ COÛT TOTAL	19 756 000 \$	18 718 600 \$	14 226 400 \$	43 062 000 \$	43 123 000 \$	34 382 800 \$

Le raccordement à la route 138 se fait beaucoup plus près du village de Tadoussac; par contre, la topographie et la présence de la rue des Forgerons amène une pente de raccordement assez forte, 7,73% sur la route 138. Alors que sur la rue des Forgerons du côté nord de la 138 la pente est de 16,5% (comme l'existant) et du côté sud de la 138 (vers Tadoussac) la pente est de 9,0%.

4.2 Estimation des coûts

Les estimations comprennent les coûts des ponts d'étagements et prennent en considération les travaux routiers, du raccordement à la route 138 jusqu'à la structure d'approche au pont.

Le résultat des estimations budgétaires des 6 variantes est donné dans le tableau 4.1 « Caractéristiques techniques des variantes ».

4.3 Circulation et sécurité

Trois critères ont été définis afin de comparer les variantes de tracé de route de part et d'autre de la rivière Saguenay. Ces trois critères sont la mobilité, l'accessibilité et la sécurité.

4.3.1 Mobilité

La mobilité est l'aisance ou la vitesse à laquelle s'effectuent les mouvements de transit, notamment ceux du camionnage. Ce critère est mesuré par deux indicateurs de temps de parcours entre deux points extrêmes des segments, à savoir à Baie-Sainte-Catherine (voir figure 4.1), le point A au lieu-dit de la Pointe-au-Bouleau et la rive de la rivière Saguenay (point B); à Tadoussac, la rive de la rivière Saguenay (point D) et le raccordement à l'actuelle route 138 le plus à l'est (point E), le premier indicateur étant le temps de parcours en automobile, le second étant le temps de parcours en véhicule lourd, celui étant différent dans les deux directions en raison de pentes. Les temps de parcours ont été calculés en appliquant la vitesse affichée pour les automobiles, soit 90 km/h en milieu rural ainsi que 70 et 50 km/h en traversée d'agglomération. La zone de 70 km/h est située dans l'agglomération de Baie-Sainte-Catherine et débute 260 m à l'ouest de l'intersection de la rue Leclerc Ouest et se termine 900 m à l'est du pont du ruisseau Sainte-Catherine. Pour les véhicules lourds, le temps de parcours dans les pentes a été calculé en appliquant une vitesse moyenne interpolée entre 90 km/h et la vitesse minimale atteinte dans l'ascension de la pente suivant la figure 4.1 du tome I des normes du MTQ. Le tableau 4.2 présente le temps de parcours et la vitesse de parcours moyenne pour les différentes variantes suivant le type de véhicule et la direction, le cas échéant.

Tableau 4.2 Temps et vitesses de parcours, approches du pont sur la rivière Saguenay, selon la variante

Variante à Tadoussac	N-1	N-2	N-3
Longueur (km)	3,36	3,35	4,07
Autos			
- Temps de parcours (mm:ss)	02:14	02:14	03:11
- Vitesse de parcours (km/h)	90,0	90,0	76,7
Véhicules lourds, direction est			
- Temps de parcours (mm:ss)	02:52	02:45	03:37
- Vitesse de parcours (km/h)	70,3	73,1	67,5
Véhicules lourds, direction ouest			
- Temps de parcours (mm:ss)	02:21	02:23	03:14
- Vitesse de parcours (km/h)	85,8	84,3	75,5
Variante à Baie-Sainte-Catherine			
	S-1	S-2	S-3
Longueur (km)	4,22	4,25	4,23
Autos			
- Temps de parcours (mm:ss)	02:49	03:12	03:41
- Vitesse de parcours (km/h)	89,8	79,7	68,9
Véhicules lourds, direction est			
- Temps de parcours (mm:ss)	04:37	04:56	05:36
- Vitesse de parcours (km/h)	54,8	51,7	45,3
Véhicules lourds, direction ouest			
- Temps de parcours (mm:ss)	02:51	03:16	03:41
- Vitesse de parcours (km/h)	88,7	78,1	68,9

Du côté de Tadoussac, les variantes N-1 et N-2 apparaissent supérieures à la variante N-3 pour ce qui est de la mobilité pour les automobilistes en transit puisque ceux-ci mettent 2 mn 14 s pour parcourir les 3,3 km entre la rive du Saguenay et le point le plus à l'est en retour sur l'actuelle route 138, soit près d'une minute de moins que pour la variante N-3 (3 mn 11 s). En direction *ouest*, les temps de parcours des véhicules lourds sont sensiblement les mêmes qu'en automobile, la pente ascendante étant relativement faible et longue. En direction *est*, la pente ascendante amène un ralentissement de l'ordre de 40 s pour les véhicules lourds, mais cette pente est commune aux trois variantes, la vitesse moyenne s'établissant autour de 70 km/h pour chacune des variantes. Il s'ensuit donc que les variantes N-1 et N-2 sont équivalentes en matière de mobilité, et supérieures à la variante N-3.

Du côté de Baie-Sainte-Catherine, les temps de parcours diffèrent grandement selon la variante, pour parcourir les 4,2 km entre la rive et le lieu-dit de Pointe-au-Bouleau, allant de 2 mn 49 s pour la variante S-1, qui est la plus éloignée de l'agglomération, à 3 mn 41 s pour la variante S-3, qui passe par l'agglomération. En direction *ouest*, comme la pente est descendante, les temps de parcours des véhicules lourds sont comparables à ceux des automobilistes. En direction *est*, la pente ascendante augmente les temps de parcours des véhicules lourds de 2 mn par rapport aux automobilistes, et ce pour toutes les variantes. Ainsi, tant pour les véhicules lourds que pour les automobilistes, en termes de mobilité, la variante S-1 est supérieure à la variante S-2, elle-même supérieure à la variante S-3.

4.3.2 Accessibilité

L'accessibilité a été mesurée également à l'aide d'indicateur de temps de parcours, cette fois-ci jusqu'en des points dans les agglomérations de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac. Ces temps de parcours ont été calculés en direction *ouest* pour Baie-Sainte-Catherine et en direction *est* pour Tadoussac, ces directions posant une problématique d'accès alors que, dans l'autre direction, la route actuelle qui serait reclassée locale, constitue une voie d'accès directe aux agglomérations. Les temps de parcours sont donc mesurés, en direction *ouest*, de la rive de la rivière Saguenay (point B) au carrefour de la route 138 près de l'église de Baie-Sainte-Catherine (point C), et, en direction *est*, de la rive de la rivière Saguenay (point D) au carrefour de la rue du Bateau-Passeur et de la rue des Pionniers (point F), qui forme l'entrée naturelle de Tadoussac. Le tableau 4.3 présente les temps de parcours pour les différentes variantes.

Tableau 4.3 Temps et vitesses d'accès aux agglomérations, approches du pont sur la rivière Saguenay, selon la variante

Variante à Tadoussac	N-1	N-2	N-3
Longueur (km)	5,87	5,21	2,30
Temps de parcours (mm:ss)	04:48	04:17	01:51
Vitesse de parcours (km/h)	73,4	73,0	74,6
Variante à Baie-Sainte-Catherine	S-1	S-2	S-3
Longueur (km)	5,42	4,23	2,36
Temps de parcours (mm:ss)	04:26	03:19	01:25
Vitesse de parcours (km/h)	73,4	76,4	99,7

Les temps d'accessibilité varient grandement selon les variantes, soit une différence de l'ordre de 3 mn du côté de Tadoussac, entre la variante N-1, la plus éloignée de l'agglomération, et la variante N-3, qui y touche. La longueur à parcourir est en effet de 5,9 km dans le premier cas contre seulement 2,3 km dans le deuxième cas. La variante N-2 est comparable à la variante N-1. Du point de vue de l'accessibilité, la variante N-3 apparaît donc supérieur aux variantes N-1 et N-2.

Du côté de Baie-Sainte-Catherine, les résultats sont analogues, soit un temps d'accès de 1 mn 25 s pour la variante S-3, passant par l'agglomération, contre 3 mn 19 s et 4 mn 26 s pour les variantes S-2 et S-1, passant à l'extérieur du noyau de l'agglomération. Du point de vue de l'accessibilité, la variante S-3 est donc supérieur à la variante S-2, laquelle est supérieure à la variante S-1.

Il serait toutefois possible d'améliorer l'accessibilité aux agglomérations en aménageant des rues d'accès et des carrefours avec la nouvelle route. Cela pourrait être envisagé sur un chemin longeant la rivière aux Canards à Baie-Sainte-Catherine et par la rue des Forgerons à Tadoussac. Dans ce cas, l'accessibilité pourrait être équivalente pour les différentes variantes. Par contre, l'amélioration de l'accessibilité aux agglomérations par l'aménagement de rues d'accès aurait des conséquences sur le coût des variantes. Cet élément n'a pas été pris en compte dans le calcul de l'estimation des coûts du tableau 4.1.

4.3.3 Sécurité

La sécurité dépend de plusieurs facteurs, dont la configuration de la route, le milieu environnant traversé, les débits de circulation, la composition de la circulation comme le volume de véhicules lourds et le transport des marchandises, le nombre et la configuration des intersections, la visibilité.

Les débits et la composition de la circulation sont identiques sur la route 138, peu importe la variante choisie. Ces deux éléments ne sont pas discriminants.

Trois éléments diffèrent toutefois selon les variantes :

- la longueur du tracé en traversée d'agglomérations c'est-à-dire là où les accidents sont plus fréquents et souvent plus graves lorsque la vitesse demeure élevée, ce qui est le cas sur la route 138 actuelle, puisque le milieu bâti est relâché;
- le nombre et la configuration des carrefours;
- les courbes et pentes plus ou moins prononcées, élément important en raison du pourcentage élevé de véhicules lourds.

Le tableau 4.4 indique la longueur de la route 138 qui se trouverait en traversée d'agglomération, le nombre de carrefours ainsi que les pentes et courbes pouvant amener davantage d'accidents.

Suivant ces indicateurs, la variante N-3 à Tadoussac serait moins sécuritaire puisqu'une partie du tracé se trouve en agglomération (0,88 km), que le carrefour en croix, donnant accès à la rue du Bateau-Passeur et à la rue des Forgerons, pourrait donner lieu à une fréquence d'accidents plus élevée, que les carrefours en T des variantes N-1 et N-2. Celles-ci sont donc équivalentes du point de vue de la sécurité et supérieures à la variante N-3.

Tableau 4.4 Traversées d’agglomération et carrefours, approches du pont sur la rivière Saguenay, selon la variante

Variante à Tadoussac	N-1	N-2	N-3
En traversée d’agglomération (km)	0,00	0,00	0,88
Nombre de carrefours	1 en T	1 en T	1 en croix à angle aigu
Courbes et pentes	Courbe longue, jumelée à une pente de 6,5%	Courbe longue jumelée à une pente de 6,8%	Courbe serrée jumelée à une pente de 7,8% et un carrefour

Variante à Baie-Sainte-Catherine	S-1	S-2	S-3
En traversée d’agglomération (km)	0,00	0,70	2,48
Nombre de carrefours	1 en T	1 en T	3
Courbes et pentes	Courbe longue, jumelée à une pente de 6,0%	Courbe longue jumelée à une pente de 6,0% à angle aigu et dans une suite de deux courbes serrées	Courbe longue jumelée à une pente de 12,0% et des bretelles

Du côté de Baie-Sainte-Catherine, la variante S-3 présente des conditions de sécurité défavorables par rapport aux variantes S-1 et S-2, puisque 2,5 km sont en traversée d’agglomération, que la route 138 rencontre trois carrefours en T, tous à l’intérieur de l’agglomération de Baie-Sainte-Catherine et que le tracé contient une pente très forte (12% adjacente à un carrefour dénivelé). La variante S-2 passe également en agglomération mais sur une longueur moins importante, soit 0,7 km. Du point de vue de la sécurité, la variante S-1 est donc supérieure à la variante S-2, elle-même supérieure à la variante S-3.

4.3.4 Synthèse

Comme cela est souvent le cas dans une problématique du passage du réseau routier supérieur à proximité ou à l’intérieur d’agglomérations, les objectifs de mobilité et de sécurité sont antinomiques de l’objectif d’accessibilité. Ainsi, dans le cas du pont sur la rivière Saguenay, les variantes S-1 à Baie-Sainte-Catherine et N-1 ou N-2 à Tadoussac apparaissent avantageuses du point de vue de la mobilité (vitesse de parcours du transit des autos et des véhicules lourds) et de la sécurité (moindre interférence avec le milieu habité, moins de carrefours) que les variantes S-3 et N-3. Par contre, ces deux dernières variantes sont nettement préférables en ce qui a trait à l’accessibilité, c’est-à-dire le temps de parcours vers le centre des agglomérations, en encore davantage en considérant l’accessibilité locale, c’est-à-dire entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac.

Le problème d’accessibilité est toutefois plus ténu à Baie-Sainte-Catherine. D’une part, l’accessibilité est préservée en provenance de l’ouest (Charlevoix, Québec) où

les échanges sont plus importants. D'autre part, la plupart des personnes interrogées et habitant Baie-Sainte-Catherine préfèrent que la route 138 passe à l'extérieur de l'agglomération. À Tadoussac, dans l'hypothèse des variantes passant complètement à l'extérieur de l'agglomération, l'accès est allongé de 3 mn en provenance de l'ouest, d'où la plupart des visiteurs proviennent. De plus, les citoyens et représentants de la municipalité expriment une vive opposition à ce que la route passe à l'extérieur de l'agglomération. Si, à Baie-Sainte-Catherine, la variante S-1 apparaît préférable globalement pour ce qui est de la circulation et sécurité, du côté de Tadoussac, le choix d'une variante dépend de l'importance accordée au transit par rapport aux besoins de la collectivité locale, c'est-à-dire dans quelle mesure la mobilité et l'accessibilité sont préférées l'une par rapport à l'autre. L'accessibilité devrait y demeurer une préoccupation centrale puisqu'en période estivale, 30%¹ des déplacements traversant la rivière Saguenay se destinent à Tadoussac.

4.4 Analyse comparative des enjeux socioéconomiques

4.4.1 Enjeux non discriminants

Les enjeux socioéconomiques relatifs à l'implantation d'un pont et ses approches entre Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine sont principalement liés à la présence ou non de ce lien routier en remplacement de la traverse actuelle, davantage que de la localisation précise dans la zone d'étude. Par exemple, les arguments invoqués par les différents acteurs socioéconomiques locaux et régionaux portent principalement sur la justification ou non d'un pont.

D'une part, il s'agit, pour les groupes favorables au pont, de réduire les temps de parcours, diminuer la variabilité des temps de parcours pour les déplacements interrégionaux des résidents de la Côte-Nord et du camionnage, ou encore d'éliminer une contrainte aux déplacements des visiteurs vers la Côte-Nord. Ces éléments sont vus comme facilitant le développement des entreprises de la Côte-Nord par la réduction des contraintes de transport et d'extension des voyages des visiteurs vers l'est de Tadoussac jusqu'en Manicouagan et plus loin. Du point de vue social, le lien routier sur la rivière Saguenay est un moyen d'ouvrir la Côte-Nord au reste du Québec et de briser l'isolement et l'insularité, pour reprendre l'image de certains, que vit la région.

D'autre part, pour les groupes opposés au projet de pont, la préservation d'un cadre paysager intact, non altéré par l'action humaine, représente une condition essentielle du maintien et du développement du pôle touristique de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, de l'expérience de visite dans la région et de la qualité de vie de ses citoyens. De plus, l'élimination du service de traversier représenterait la perte du plus grand employeur des deux localités, un des seuls à offrir des emplois à longueur d'année puisque le tourisme, qui est saisonnier, représente le secteur d'activité le plus important.

¹ Source : SNC-Lavalin-GENIVAR (2003), Enquête origine-destination traverse Tadoussac / Baie-Sainte-Catherine mai et juillet 2003.

Ces enjeux sont de nature très importante. Toutefois, ils sont indépendants du choix du tracé de la route du côté de Baie-Sainte-Catherine et du côté de Tadoussac. Ils sont ainsi non discriminants et ne font donc pas partie de l'analyse socioéconomique des variantes.

4.4.2 Enjeux discriminants

Trois enjeux socioéconomiques ont été identifiés comme étant discriminants, c'est-à-dire différents selon le choix de l'une ou l'autre variante. Les enjeux socioéconomiques discriminants sont :

1. l'impact découlant de la modification de l'expérience de séjour;
2. l'impact découlant de la déviation de la circulation;
3. les préférences des collectivités locales.

La modification de l'expérience de séjour peut influencer l'activité touristique et la qualité de vie des résidents par une bonification globale des conditions de visite dans le secteur de Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac. Ces conditions comprennent :

- l'amélioration de l'accessibilité locale des attraits et équipements récréotouristiques, soit via des déplacements plus rapides et sécuritaires à l'intérieur même ou entre les agglomérations de Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac;
- les nuisances de la circulation;
- la qualité des paysages;
- les impacts sur l'utilisation des sentiers.

Ces enjeux dépendent en grande partie de la modification d'éléments concernant la mobilité, l'accessibilité et la sécurité d'une part, et d'éléments du milieu humain et du paysage, d'autre part. Suivant les différentes variantes, les enjeux peuvent être affectés de façon positive ou négative. Il ne s'agit donc pas uniquement de résistances comme dans l'analyse des critères environnementaux, mais dans certains cas, le passage de la route dans certains milieux sera positif.

4.4.3 Impact découlant de la modification de l'expérience de séjour

Par expérience de séjour, on y attribue l'attrait touristique et économique que le secteur peut potentiellement avoir sur la clientèle de passage ou en transit, tant touristique que locale. Du côté de Tadoussac, l'expérience de séjour, qu'il s'agisse d'un visiteur dans la région ou d'un résident, sera modifiée de façon différente selon les variantes. L'impact sur l'activité socioéconomique dans la zone d'étude en sera ainsi différent. L'unité du paysage bâti de Tadoussac serait altérée par la variante N-3 dans le secteur du lac de l'Anse à l'Eau et du Domaine des Forgerons, à la fois pour les résidents et la clientèle hôtelière. De ce point de vue, les variantes N-1 et N-2 sont supérieures.

Toutefois, bien que de façon marginale, l'accessibilité plus directe à l'agglomération de Tadoussac permise par la variante N-3 permet de mieux consolider et

développer l'infrastructure récréotouristique de Tadoussac, tout en favorisant la synergie des activités récréotouristiques sur les deux rives du Saguenay. Ainsi, l'accès à la halte routière existante, à la station piscicole, à l'hôtel Tadoussac, au quai et à la baie de Tadoussac est plus facile et plus court, ce qui est un avantage. La variante N-3 permettrait ainsi à tout le moins de minimiser les effets d'une moins bonne accessibilité des variantes N-1 et N-2 pour l'actuelle clientèle récréotouristique en provenance de l'ouest.

Les variantes N-1 et N-2 apparaissent équivalentes. Dans ces conditions, il est difficile d'ordonner les scénarios selon ce critère pour Tadoussac puisque l'accessibilité favorise la variante N-3 alors que la présentation de la qualité du milieu réceptive de l'activité récréotouristique est davantage assurée par les variantes N-1 et N-2.

Du côté de Baie-Sainte-Catherine, l'expérience de séjour serait de moins grande qualité avec la variante S-3 puisque le milieu adjacent à l'actuelle route 138 demeurerait perturbé par la circulation, notamment de véhicules lourds. De plus, le mur de soutènement et la configuration du carrefour entre la nouvelle route et de la route actuelle, à l'est de l'agglomération, modifierait l'expérience visuelle négativement. Toutefois, cette variante permet une meilleure accessibilité à l'agglomération de Baie-Sainte-Catherine depuis l'est, ce qui est avantageux pour l'expérience de visite permettant des déplacements dans le secteur Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine plus aisés. De plus, cette variante constitue une contrainte moins grande pour les activités de randonnée, les sentiers récréatifs ne traversant pas la nouvelle route.

La variante S-1 apparaît néanmoins supérieure puisqu'elle permet un cadre plus convivial, plus tranquille et plus sécuritaire que dans le milieu urbain traversé par l'actuelle route longeant le fleuve Saint-Laurent, bien que l'accès visuel aux unités du paysage bâti de Baie-Sainte-Catherine et du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent y demeurerait intact. Toutefois, un nombre moins élevé d'usagers de la route en bénéficieraient étant donné que les voyageurs en transit utiliseraient la nouvelle route en contournement du milieu urbain et de l'estuaire.

Le développement touristique de Baie-Sainte-Catherine s'appuie sur la venue de visiteurs de l'extérieur de la région et non des habitants de la Côte-Nord en transit. Pour les visiteurs provenant de l'ouest, l'accessibilité à Baie-Sainte-Catherine est équivalente pour les trois variantes. Par ailleurs, dans une stratégie de synergie des activités touristiques de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac, la variante S-1 est moins intéressante que la variante S-3. La variante S-2 présente les mêmes avantages et inconvénients que la variante S-1; néanmoins, comme son tracé est plus près de l'agglomération, elle est moins avantageuse parce qu'elle perturbe plus le milieu humain, donc l'expérience sensorielle.

L'impact sur l'activité socioéconomique découlant de la modification de l'expérience sensorielle comporte donc des aspects positifs et négatifs pour les différentes variantes, ce qui ne permet pas de trancher de façon définitive un tracé préférable sur ce point. Du point de vue de l'expérience sensorielle liée à la convivialité et au paysage, les variantes plus éloignées des agglomérations sont préférables, alors que du point de vue de l'accessibilité et de la synergie des infrastructures récréotouristiques, les variantes plus proches des agglomérations seraient

préférer. Du côté de Baie-Sainte-Catherine, la variante S-1 peut être considérée supérieure compte tenu du fait que les visiteurs proviennent de l'ouest. À Tadoussac, l'accessibilité depuis l'ouest est plus discriminante entre les variantes, ce qui pourrait amener à préférer la variante N-3 malgré son impact négatif plus grand sur l'expérience paysagère par rapport aux variantes N-1 et N-2.

Le tableau 4.5 reprend les enjeux liés à l'expérience de séjour pour chacune des variantes.

Tableau 4.5 Impacts découlant de la modification de l'expérience de séjour, approches du pont sur la rivière Saguenay, selon la variante

Variante à Tadoussac	N-1	N-2	N-3
Qualité de paysage	Inchangé	Inchangé	Altéré dans le secteur de l'Anse à l'Eau et du Domaine des Forgerons
Accès visuel	Inchangé	Inchangé	Inchangé
Accessibilité	Plus difficile – indirecte Effet négatif	Plus difficile – indirecte Effet négatif	Inchangée – directe Pas d'impact
Nuisances	Réduites en agglomération Effet positif	Réduites en agglomération Effet positif	Inchangées – Fortes en agglomération Pas d'impact
Contraintes aux sentiers	Inchangé	Inchangé	Inchangé

Variante à Baie-Sainte-Catherine	S-1	S-2	S-3
Qualité de paysage	Inchangée	Inchangée	Altérée dans le secteur du carrefour de la nouvelle route avec la route actuelle
Accès visuel	Altéré Effet négatif	Altéré Effet négatif	Inchangé Pas d'impact
Accessibilité	Plus difficile – indirecte Effet négatif	Plus difficile – indirecte Effet négatif	Inchangée – directe Pas d'impact
Nuisances	Réduites en agglomération Effet positif	Réduites en agglomération Effet positif	Inchangées – Fortes en agglomération Pas d'impact
Contraintes aux sentiers	7 intersections de la route avec les sentiers	7 intersections de la route avec les sentiers	5 intersections de la route avec les sentiers

4.4.4 Impact découlant de la déviation de la circulation

Le passage de la route plus ou moins à l'intérieur des agglomérations aura une incidence sur les commerces le long de l'actuelle route 138. Cette incidence prend

deux formes : d'une part, les commerces dits routiers, dont une partie de la clientèle est constituée des voyageurs en transit, par exemple les stations-service, les garages, les restaurants, les hôtels, les commerces de détail, des boutiques de produits touristiques, seront affectés négativement par la baisse de débit sur la route où ils se trouvent; d'autre part, les établissements de l'hébergement et de la restauration pourront être affectés de façon positive par la nouvelle quiétude amenée par la réaffectation de circulation vers la nouvelle route. Certains propriétaires d'établissements de Tadoussac ont ainsi exprimé le préjudice qu'ils subissent du fait des débits importants, notamment des véhicules lourds appliquant les freins moteurs dans la pente de la rue du Bateau-Passeur. Par ailleurs, comme les voyageurs en transit doivent actuellement arrêter à la traverse, ils peuvent être moins enclins à utiliser les services des commerces routiers qui sont en amont des quais, dans la même logique que le syndrome de la traverse. Avec le pont, les commerces situés le long de la nouvelle route nationale pourraient ainsi davantage profiter de la clientèle de transit.

Du côté de Tadoussac, la variante N-3 apparaît supérieure d'une part parce que le tracé conserve une plus grande partie de la route actuelle, tout en évitant le passage dans la côte de la rue du Bateau-Passeur, ce qui améliore grandement les conditions de tranquillité dans les établissements proches de cette côte (ce dernier impact est commun aux trois variantes). Cinq commerces seront directement affectés le long de la section de route actuelle conservée dans la variante N-3. Ces commerces sont tous de type routiers, soient une station-service, un garage, un restaurant-hôtel, un dépanneur ainsi qu'une compagnie d'excursions. Du côté de Baie-Sainte-Catherine, la variante S-3, qui passe par l'agglomération, est également supérieure pour ce qui est de la visibilité des établissements, mais moins appropriée que les variantes S-1 et S-2 pour ce qui est des nuisances amenées auprès de la clientèle hôtelière.

Du côté de Tadoussac, le choix de la variante N-3 par rapport aux variantes N-1 et N-2 pourrait avoir un impact important sur les conditions d'expansion et d'insertion du développement immobilier, qu'il soit résidentiel ou commercial. La variante N-3 pourrait avoir un effet structurant plus important que les variantes N-1 et N-2, en périphérie. Toutefois, la préférence pour l'une ou l'autre des variantes dépend, d'une part, des orientations locales quant à une forme urbaine ou une autre et, d'autre part, aux modalités d'aménagement spécifiques encore indéfinies. Pour ces raisons, on ne peut, à ce stade, ordonner les variantes suivant ce critère.

En raison du faible développement résidentiel et immobilier à Baie-Sainte-Catherine et du fait que les trois variantes n'y ont pas d'effet sur les possibilités d'expansion urbaine, ce critère est non discriminant pour cette rive du Saguenay.

4.4.5 Préférences des collectivités locales

Lors des entretiens et de l'atelier de travail du volet environnement, différents représentants et citoyens de Tadoussac ont majoritairement exprimé leur préférence, dans l'hypothèse de la construction d'un pont, d'un tracé qui passe plus proche de l'agglomération, soit la variante N-3 par rapport aux variantes N-2 et N-1. Ce choix s'appuie sur une volonté du milieu de préserver et d'améliorer l'accessibilité aux activités et attraits de Tadoussac.

À l'opposé, les représentants et citoyens de Baie-Sainte-Catherine ont majoritairement exprimé leur préférence pour un tracé qui passe le plus loin possible de l'agglomération afin de ramener la quiétude, la convivialité et la sécurité dans leur village. La variante S-1 est donc préférable à la variante S-2 elle-même supérieure à la variante S-3, suivant ce critère.

Par ailleurs, une large majorité des personnes interrogées tiennent à préserver le paysage dans l'état le plus naturel possible alors que les représentants d'entreprises insistent sur l'accessibilité de part et d'autre du Saguenay.

4.4.6 Synthèse

De nouveau, les avantages liés à l'accessibilité des agglomérations et à la visibilité des commerces, d'une part, et à la quiétude des riverains, d'autre part, résultent en un ordonnancement des variantes différent suivant les critères. Du côté de Baie-Sainte-Catherine, la variante plus en retrait de l'agglomération, soit la variante S-1 par rapport à la variante S-2 et celle-ci par rapport à la variante S-3, se révèle globalement préférable parce qu'elle améliore sensiblement la qualité de l'expérience sensorielle dans l'agglomération, préserve l'accès visuel au fleuve, réduit les nuisances pour la clientèle hôtelière, maintient l'accessibilité depuis l'ouest et est préférée par la majorité de la collectivité locale. Son principal inconvénient est l'accessibilité moins grande depuis Tadoussac. Du côté de Tadoussac, la variante la plus près de l'agglomération pourrait être préférable du fait qu'elle offre la meilleure accessibilité aux attraits de Tadoussac, occasionne moins d'impacts négatifs sur les commerces routiers tout en permettant d'éliminer le problème de bruit du camionnage dans la côte de la rue du Bateau-Passeur, et qu'elle est préférée majoritairement par la collectivité locale. Par contre, cette variante induit une forte perturbation de la qualité du milieu dans le secteur du lac de l'Anse à l'Eau.

4.5 Analyse comparative environnementale

4.5.1 Introduction

L'analyse environnementale comparative des variantes vise à identifier l'option optimale afin de minimiser les impacts sur le milieu. Elle nécessite la prise en compte de nombreuses composantes du milieu qui sont plus ou moins sensibles à l'implantation d'une infrastructure routière.

La comparaison des variantes repose sur la hiérarchisation des résistances environnementales qui établit le cadre de référence de l'analyse comparative. L'identification des composantes environnementales et de leur degré de résistance ou sensibilité envers l'infrastructure permet de discriminer les variantes entre elles sur la base de critères environnementaux.

4.5.2 Hiérarchisation des résistances environnementales

La hiérarchisation des résistances environnementales vise à identifier sur le territoire les secteurs les plus favorables à l'accueil de l'infrastructure ainsi que ceux qui sont plus sensibles et qu'il faut éviter. Un degré de résistance est attribué à

chacune des composantes environnementales des milieux physique, biologique, humain et visuel. Le degré de résistance d'une composante reflète son niveau de valorisation ainsi que sa capacité à accueillir une infrastructure particulière.

Une composante environnementale peut se définir comme étant tout élément du milieu physique, biologique ou humain ayant une valeur environnementale reconnue ou intrinsèque. Une composante environnementale occupe ou utilise, de manière permanente ou occasionnelle, un espace défini. Elle évolue aussi dans le temps en fonction de ses caractéristiques propres et de l'environnement avec lequel elle interagit.

La méthode proposée pour la hiérarchisation des composantes environnementales consiste essentiellement à classer les composantes sensibles identifiées lors des inventaires du milieu les unes par rapport aux autres en fonction d'une grille d'analyse commune.

Les composantes sont ordonnées en fonction de leur degré d'incompatibilité plus ou moins grand, face à l'implantation de l'infrastructure routière. Les résistances accordées à chacune des composantes environnementales sont ensuite traduites en une mosaïque d'espaces à éviter et d'autre à privilégier pour le passage de l'infrastructure. On distingue quatre principaux groupes de résistances soit :

- les résistances découlant du **milieu physique**, auxquelles sont liées les difficultés techniques nécessitant des travaux de mise en oeuvre complexes et des investissements importants (pente, traversée des cours d'eau, drainage des sols, etc.);
- les résistances **d'ordre biologique**, qui expriment la difficulté de réalisation du projet en regard des répercussions que celui-ci peut entraîner sur la végétation, les habitats, la faune ou des espaces fauniques protégés;
- les résistances découlant du **milieu humain** qui sont dérivées de l'utilisation ou de l'affectation du territoire ou encore du potentiel d'utilisation de certaines ressources du milieu;
- les résistances du **milieu visuel** qui expriment le degré de sensibilité des paysages envers l'infrastructure proposée. Les résistances découlant du milieu visuel étant un enjeu fondamental, elles ont été regroupées à l'intérieur d'une classe distincte du milieu humain.

De façon générale, plus le degré de résistance d'une composante est élevé, plus les impacts liés au projet seront importants. Le passage de l'infrastructure dans des espaces de moindre résistance doit par conséquent être favorisé.

Le degré de résistance environnementale attribué à une composante reflète le **niveau de valorisation** qui lui est accordé ainsi que sa **capacité d'intégration** relative face à l'implantation d'un lien routier. Les mesures d'atténuation généralement appliquées dans les projets routiers pour réduire les impacts sont également prises en compte dans l'analyse.

La valorisation est un jugement global qui exprime le degré de conservation et de protection qui doit être accordé à une composante du milieu. Ce jugement est basé sur la valeur intrinsèque de la composante, sa rareté, son unicité, son importance, sa localisation, la législation qui la concerne, les caractéristiques socioéconomiques

du milieu et les préoccupations exprimées par les communautés, organismes et associations intéressés.

La capacité d'intégration correspond à la propriété qu'a une composante du milieu de pouvoir accueillir l'infrastructure projetée avec un degré plus ou moins élevé de perturbation ou de difficultés techniques pour l'implantation de l'équipement.

La hiérarchisation des résistances de la zone d'étude est réalisée selon cinq étapes soit :

- l'élaboration de la liste détaillée des composantes environnementales de la zone d'étude;
- l'élimination des composantes non discriminantes (c'est-à-dire les composantes qui ne sauraient permettre de discriminer une variante par rapport à une autre) et celles redondantes afin de ne pas sur pondérer certaines composantes;
- l'attribution d'un degré de résistance aux composantes retenues;
- l'établissement de cartes de résistances environnementale de la zone d'étude;
- le calcul des superficies affectées et l'établissement d'un tableau synthèse des résistances environnementales.

Cinq classes de résistance d'ordre environnemental ont été établies sur la base de la valorisation et de la capacité d'intégration des composantes du milieu. Ce sont :

- **la contrainte ou résistance absolue**, qui représente une composante (ou un espace) protégée par une loi interdisant ou rendant pratiquement impossible l'implantation d'une infrastructure routière. Aucune contrainte ou résistance absolue n'a été identifiée sur le territoire d'étude;
- **la résistance très forte**, représentant une composante (ou un espace) ne devant être touchée qu'en cas d'extrême nécessité en raison de son fort degré de valorisation et d'incompatibilité avec le projet (ex. : secteurs résidentiels);
- **la résistance forte**, représentant une composante (ou un espace) à éviter dans la mesure du possible en raison de sa valorisation élevée ou de son incompatibilité avec le projet (ex. : végétation et habitats des milieux humides);
- **la résistance moyenne**, représentant une composante (ou un espace) qui peut être retenu, au plan environnemental pour l'implantation de l'infrastructure. Bien qu'elle se prête à une intégration adéquate de l'équipement, la composante de résistance moyenne présente cependant certaines limitations nécessitant des mesures d'atténuation particulières ou des coûts additionnels dont il faut tenir compte lors de l'élaboration des tracés (ex. : antenne de télécommunications);
- **la résistance faible**, représentant une composante (ou un espace) pouvant être retenue pour l'implantation de l'équipement avec un minimum de restrictions environnementales. La composante de faible résistance permet généralement l'intégration adéquate du projet au milieu (ex. : espace en friche en milieu agricole non protégé).

4.5.2.1 Sélection des composantes environnementales

La liste des composantes environnementales de la région étudiée a été établie à partir des informations recueillies et suite aux inventaires réalisés sur le terrain. Elle est représentative des enjeux environnementaux du milieu à l'étude et regroupe les informations nécessaires pour réaliser la hiérarchisation des résistances environnementales.

Toutes les composantes environnementales identifiées ne sont pas utiles pour parvenir au choix de la variante préférable. En effet, certaines ne sont affectées par aucune des variantes alors que d'autres sont prises en compte par d'autres composantes. Le choix des composantes à considérer est établi en prenant en compte le caractère discriminant pour au moins une variante par rapport aux autres. Il faut également éviter les redondances entre les variantes. En effet, bien qu'il soit possible de considérer un grand nombre de composantes environnementales, il n'est pas souhaitable de les multiplier car certaines se recoupent et finissent par biaiser l'analyse en accordant une résistance cumulative disproportionnée à certaines composantes du milieu. Dans ce sens, le fait de sélectionner une composante au lieu d'une autre n'implique pas que la valeur intrinsèque de la composante environnementale non-retenue ne revêt pas une importance significative en soi mais plutôt que son intégration à l'analyse n'apportera pas d'information additionnelle.

La première étape de l'étude de hiérarchisation des résistances consiste donc à identifier quelles composantes environnementales seront considérées. Ce choix repose sur les critères suivants :

- Les composantes qui ne sont pas discriminantes en fonction des tracés dans la zone d'étude peuvent être éliminées. L'exemple le plus évident est celui de la traversée du fjord du Saguenay qui devra être franchi peu importe le tracé retenu et il n'est par conséquent pas discriminant pour l'élaboration des tracés et les composantes environnementales qui sont spécifiques à ce secteur n'ont pas à être prises en compte.
- Les composantes doivent avoir un intérêt différentiel par rapport au passage de l'infrastructure. Ainsi, les formations géologiques n'offrant pas d'intérêt ou de contraintes particulières à l'implantation d'une variante par rapport à une autre ont été ignorées.
- Il faut éviter de considérer la même composante à plusieurs reprises à moins qu'il y ait une raison valable de le faire. Par exemple, il n'est pas nécessaire d'intégrer à l'analyse les aires où l'original peut se retrouver puisque son habitat est déjà considéré à travers le couvert végétal.

Il faut noter que les composantes environnementales qui n'ont pas été considérées à cette étape de l'étude devront dans la plupart des cas être reprises lors de l'analyse des impacts environnementaux du tracé retenu car une composante peut ne pas être discriminante bien qu'elle soit affectée par la réalisation du projet.

Le tableau 4.6 présente la liste des composantes environnementales recensées dans la zone d'étude et précise celles qui ont été retenues pour la hiérarchisation et la cartographie des résistances.

Tableau 4.6 Sélection des composantes environnementales

Composante environnementale	Composante sélectionnée	Remarques sur le choix de la composante
MILIEU PHYSIQUE		
Topographie et pentes	oui	Les pentes fortes risquent de se traduire par des impacts en construction et en période d'opération plus importants.
Bathymétrie	non	La traversée du fjord du Saguenay n'est pas discriminante.
Géologie		
- Formation géologique	non	Les formations ne présentent pas de contraintes discriminantes.
- Structure (faille)	non	La structure géologique du territoire et le degré d'activité des failles géologique étant homogène cette composante est non-discriminante.
- Morphologie des falaises	non	Non-discriminant puisque les falaises devront être traversées peu importe la variante retenue.
Dépôts de surface		
- Dépôts de surface	oui	Les dépôts marins et organiques peuvent influencer la stabilité de la route et entraîner des travaux additionnels de construction et d'entretien.
- Affleurements rocheux	oui	Implique des travaux de terrassement importants.
- Zone d'érosion actives ou potentielles et zone à risque de glissement de terrain	oui	Implique des travaux additionnels.
Hydrographie		
- Drainage des sols	oui	Les sols mal drainés nécessitent des aménagements particuliers.
- Cours d'eau permanent ou plan d'eau	oui	La traversée de cours d'eau ou de plan d'eau implique des contraintes techniques et environnementales particulières.
- Vulnérabilité des eaux souterraines	non	Déjà pris en considération par d'autres composantes (voir alimentation en eau).
- Fond marin et dynamisme sédimentaire	non	Non-discriminant puisque le fjord devra être traversé peu importe la variante retenue.
Pédologie		
Sols	non	Le potentiel agricole des sols est pris partiellement en considération dans le zonage agricole.

Composante environnementale	Composante sélectionnée	Remarques sur le choix de la composante
MILIEU BIOLOGIQUE		
Végétation terrestre et aquatique		
- Peuplements forestiers ou espace boisé	Oui	Certains peuplements (pessière et érablière) offrent un intérêt particulier.
- Végétation des milieux humides et végétation aquatique	Oui	Végétation et habitats particuliers des milieux humides et aquatiques à protéger.
- Végétation des milieux riverains (fjord et estuaire)	Oui	Bien que le fjord devra être traversé peu importe la variante retenue il n'en est pas de même pour un éventuel empiètement sur la batture de la Baie-Sainte-Catherine.
- Végétaux spéciaux (rare, menacé ou vulnérable)	Non	Selon les données disponibles la région du Saguenay ne compte aucune espèce prioritaire à protéger.
Faune et habitats		
- Habitats des cours d'eau, plan d'eau et milieu humide	Non	Redondant puisque la composante « végétation des milieux humides » est déjà pris en compte et qu'elle constitue l'habitat et l'espace géographique utilisé par la faune des milieux humides, des cours d'eau et des plans d'eau.
- Aire de concentration des espèces de poissons à statut particulier ou d'intérêt (omble de fontaine, capelan, hareng, etc.)	Non	Non-discriminant puisque ces secteurs seront soit traversés peu importe la variante retenue soit qu'ils sont à l'écart des variantes proposées.
- Aire de reproduction (capelan)	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont ne traversent pas les aires de reproduction.
- Faune terrestre et habitats	Non	L'intérêt faunique des différents peuplements forestiers est pris en compte par la valeur intrinsèque de la couverture végétale. La zone d'étude ne présente pas d'habitats fauniques particuliers (tel que ravage d'originaux).
- Huttes et étangs de castor	Non	Les huttes et étangs de castor fournissent des habitats pour la flore et la faune. Leur omniprésence dans la zone d'étude ne justifie pas de les sélectionner comme composante discriminante entre les variantes.
- Espèces fauniques à statut particulier	Non	La zone n'est pas reconnue pour être occupée de façon significative par les espèces à statut particulier.
- Aires de nidification en falaise	Non	Non-discriminant car le milieu est traversé peu importe la variante retenue.
- Axes migratoires de l'avifaune (rivière Saguenay)	Non	Non-discriminant car le milieu est traversé peu importe la variante retenue.
- Aires de concentration d'oiseaux aquatiques ayant le statut d'habitat faunique	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont ne traversent pas les aires de concentration d'oiseaux aquatiques.

Composante environnementale	Composante sélectionnée	Remarques sur le choix de la composante
- Habitats riverains et intertidaux	Non	Non-discriminant car le milieu est soit traversé peu importe la variante retenue soit que ces habitats sont pris en compte par la végétation.
- Espèces benthiques d'intérêt commercial (mye commune, moule, etc.)	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont ne traversent pas les lieux où se retrouvent les espèces benthiques d'intérêt commercial.
- Échouerie et concentration de phoques	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont ne traversent pas les échoueries de phoques et les aires de concentration de phoques.
- Lieux d'alimentation et de repos des mammifères marins	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont ne traversent pas les lieux d'alimentation et de repos des mammifères marins.
- Aire de répartition des mammifères marins à statut particulier	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont ne traversent pas les aires de répartition des mammifères marins à statut particulier.
- Zone écologique particulière du fjord	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont ne traversent pas la zone écologique particulière du fjord.
MILIEU HUMAIN		
Affectation du territoire	non	Les affectations du sol qui recoupent l'utilisation du sol ne sont pas prises en compte car il y aurait redondance.
Zone agricole protégée (CPTAAQ)	Oui	Statut légal particulier.
Utilisation du sol		
<i>Milieu bâtis (zone urbaine et périurbaine) :</i>		Le milieu bâti existant incluant le nombre de bâtiments et de propriétés est particulièrement sensible à un nouvel axe routier en raison particulièrement des incidences négatives associées à l'expropriation. Les tracés d'approches de pont entraîneront des nuisances de bruit, poussières, vibrations, etc. de part et d'autre des emprises. La circulation additionnelle sur la route 138 entre le point de jonction de la variante considérée et le point de jonction de la variante la plus éloignée affectera aussi les résidents de ce secteur.
- Résidentiel (propriétés unifamiliales, multifamiliales et autres)	Oui	
- Institutionnel et de service	Oui	
- Commercial	Oui	
- Industriel	Oui	
- Récréatif	Oui	
- Bâtiment isolé en zone périurbaine	Oui	
<i>Utilisation agricole :</i>		L'utilisation agricole du territoire doit être prise en considération.
- Agricole (grande culture)	Oui	
- Pâturage et fourrage	Oui	
- Boisé	Oui	

Composante environnementale	Composante sélectionnée	Remarques sur le choix de la composante
- Friche	Oui	
<i>Tenure des terres</i>	Oui	Redondant avec la composante « Parc du Saguenay » du côté de Tadoussac puisque les terres publiques concernées sont les mêmes que celles du parc du Saguenay. Discriminant du côté de Baie-Sainte-Catherine.
<i>Activités récréotouristiques :</i>		
- Parc du Saguenay, aménagements et points d'accès (zone d'ambiance et de services)	Oui	Discriminant en rive droite et en rive gauche, le parc du Saguenay est un centre important pour les activités récréotouristiques dans la région.
- Parc marin du Saguenay	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont ne traversent pas le parc marin du Saguenay.
- Aire de protection particulière du parc marin (selon le zonage)	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont ne traversent pas l'aire de protection particulière du parc marin.
- Centres d'interprétation	Non	Centre d'interprétation de Pointe-Noire, maison des dunes et futur centre initiatique du parc marin (non discriminant puisque aucun tracés d'approche de pont n'interfère avec cette composante).
- Activités récréotouristiques pour les mammifères marins	Non	Non discriminant puisque qu'aucun des tracés d'approches du pont n'interfère plus qu'un autre sur les activités récréotouristiques pour les mammifères marins.
- Activité de plongée sous-marine	Non	Non discriminant puisque les tracés d'approches du pont n'interfèrent pas avec les activités de plongée sous-marine.
- Zone de chasse privilégiée pour l'avifaune	Non	Redondant avec aires d'utilisation de l'avifaune.
- Aires de pêche	Non	Non discriminant. Redondant avec aire de répartition des espèces de poissons.
- Sentiers (pédestre, ski de fond, motoneige, équestre) et belvédères	Oui	Il faut maintenir le lien.
- Site de pèlerinage (Chemin Notre-Dame-de-L'Espace)	Oui	Il faut maintenir le lien.
<i>Infrastructures et équipements :</i>		
- Antenne de télécommunications	Oui	Difficultés de relocalisation.
- Aire d'extraction et carrière	Oui	Pose des contraintes en terme de construction.

Composante environnementale	Composante sélectionnée	Remarques sur le choix de la composante
- Alimentation en eau - Puits municipaux (rayon de protection de 200 m) - Plan d'eau - Secteur projeté pour l'alimentation en eau (eau de surface)	Oui Oui Oui	Risque de contamination.
- Station piscicole (Tadoussac)	Oui	Le lac de l'Anse à l'eau sert de réservoir d'alimentation en eau pour la pisciculture.
- Chenal maritime	Non	Non-discriminant car traversé peu importe le tracé retenu.
- Infrastructures maritimes	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont n'affectent pas les infrastructures maritimes.
- Traverse Baie-Sainte-Catherine / Tadoussac	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont n'affectent pas l'opération de la traverse.
- Routes et chemins secondaires	Oui	Il faut maintenir le lien.
Projets de développement		
- Terrains disponibles pour de futurs développements urbains	Oui	Les municipalités sont confrontées à de sérieuses contraintes au développement urbain.
- Développements résidentiels	Oui	Peut poser des contraintes à l'implantation du lien.
- Réseau projeté de sentiers pédestres (Baie-Sainte-Catherine)	Oui	Il faudra assurer la possibilité de maintenir le lien.
- Projet de lien routier à vocation touristique entre Baie-Sainte-Catherine et Petit Saguenay	Non	Non-discriminant car le projet de lien routier serait traversé peu importe la variante retenue.
Archéologie		
- Zone de concentration de bâtiment patrimonial	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont ne touchent pas ce milieu.
- Bâtiment d'intérêt patrimonial	Non	Non-discriminant puisque les tracés d'approches du pont ne touchent pas aux bâtiment d'intérêt patrimonial.
- Site archéologique connus	Oui	Non-discriminant du côté de Baie-Sainte-Catherine puisque les tracés d'approches du pont ne traversent aucun site archéologique connu. Le site archéologique DaEk-4 (voir figure 3.11a) se retrouve dans la section de l'autoroute qui relie le pont et n'importe lequel des trois tracés. Discriminant du côté de Tadoussac.

Composante environnementale	Composante sélectionnée	Remarques sur le choix de la composante
- Zone de potentiel archéologique	Oui	Non-discriminant du côté de Baie-Sainte-Catherine puisque les tracés d'approches du pont ne traversent aucune zone de potentiel archéologique. Discriminant du côté de Tadoussac.
MILIEU VISUEL		
- Unités de paysage	Oui	

Des 74 composantes environnementales ayant été inventoriées et regroupées selon leur appartenance aux milieux physique, biologique, humain et visuel, 38 ont été retenues comme pertinentes à l'analyse comparative des variantes.

4.5.2.2 Niveaux de résistance des composantes environnementales et justification

Un niveau de résistance est attribué à chacune des composantes retenues en fonction des diverses activités liées à la construction et à l'exploitation de l'infrastructure projetée. Cette évaluation tient compte des impacts anticipés de l'infrastructure routière sur la composante environnementale et des mesures d'atténuation applicables. La hiérarchisation des résistances a été établie séparément pour chaque milieu (physique, biologique, humain et visuel).

Dans certains cas une zone tampon en périphérie d'une composante du milieu a été prise en compte. Ainsi pour les cours d'eau, plans d'eau et milieu humide qui offrent une résistance forte dans le milieu biologique, une zone tampon de 60 m a été considérée pour tenir compte de la protection du milieu riverain. Une résistance moindre a cependant été accordée à cette zone tampon.

Les secteurs résidentiels et institutionnels ont aussi bénéficiés de deux niveaux de zone tampon (de 0 à 100 m et de 100 à 150 m) afin de tenir compte des impacts liés au bruit, impact visuel, qualité de l'air, etc.

Milieu physique

- *Résistance très forte*

Une résistance très forte a été accordée aux secteurs présentant des pentes fortes (plus de 12%) à cause des contraintes environnementales qu'elles imposent à la construction et à l'entretien d'une infrastructure routière.

- *Résistance forte*

Une résistance forte a été accordée aux secteurs offrant des pentes entre 7 et 12% à cause des limites qu'elles imposent à la construction d'une infrastructure routière. Les traversées des cours d'eau présentent aussi une résistance forte à cause de la sensibilité de ces composantes environnementales.

- *Résistance moyenne*

Les pentes de 4 à 7%, les affleurements rocheux, les dépôts organiques et les sols mal drainés (drainage mauvais à complexe) ont une résistance moyenne en raison des limites qu'elles imposent à la construction d'une route.

- *Résistance faible*

Une résistance faible est accordée aux zones dont les pentes sont inférieures à 4%, les sols dont le drainage est modéré ou imparfait, aux secteurs de dépôts marins et aux zones d'érosion potentielles ou actives ou encore à risque de glissement de terrain à cause des conséquences environnementales liées à la construction de route dans ces secteurs sensibles. Cette évaluation tient compte de l'existence de solutions techniques pour pallier les problèmes potentiels qui leur sont associés.

Milieu biologique

Les groupements végétaux n'ont pas tous la même importance intrinsèque. Ils peuvent être classés en fonction de leur état évolutif vers un stade climatique et en fonction de leur maturité. Cette classification permet de définir le degré de sensibilité des groupements végétaux face au projet. Plus ils sont près d'un stade climatique et/ou matures, comme c'est le cas de l'érablière, état climatique de la forêt de la zone d'étude, plus leur sensibilité est grande. Les friches arbustives sont donc à l'autre extrémité de l'échelle de sensibilité puisqu'elles sont au début des successions végétales. Il faut cependant garder en mémoire que l'ensemble du territoire est soumis régulièrement à des coupes forestières à l'exception des limites du Parc du Saguenay.

Les groupements végétaux ont aussi une valeur en terme d'habitat pour la faune. Ainsi, la protection des cours d'eau et des milieux humides est prise en compte dans l'établissement des résistances à cause de leur intérêt pour la faune ichthyenne, l'herpétofaune et les oiseaux aquatiques. Afin de mieux traduire la sensibilité de ces composantes environnementales une zone tampon de 60 m autour des cours d'eau a été établie afin de protéger le milieu riverain.

Encore une fois, il faut mentionner que certaines composantes biologiques, bien qu'elles offrent une résistance très importante envers l'infrastructure projetée, n'ont pas été considérées ici compte tenu qu'elles ne s'avéraient pas discriminantes.

Le classement des composantes biologiques s'établit donc comme suit :

- *Résistance très forte*

Les battures à la pointe aux Alouettes et à Baie-Sainte-Catherine offrent une résistance très forte à cause de l'importance de ces milieux pour les organismes benthiques, la faune avienne et ichthyenne.

- *Résistance forte*

Les cours d'eau, les plans d'eau et les milieux humides sont susceptibles d'offrir des aires de reproduction, d'alevinage et d'alimentation pour la plupart des espèces de poissons qui s'y trouvent. Ils offrent également la possibilité à plusieurs espèces d'oiseaux de s'y alimenter et d'élever leurs couvées. Les amphibiens et reptiles ainsi que quelques mammifères semi-aquatiques tels que le castor et le rat musqué sont également susceptibles de fréquenter les abords des cours d'eau. Ces habitats présentent par conséquent une grande valeur environnementale. La résistance de l'ensemble des cours d'eau et des milieux humides de la zone d'étude est considérée forte.

- *Résistance moyenne*

Une résistance moyenne a été conférée à une zone tampon de 60 m en rive des cours d'eau, des plans d'eau et des milieux humides. Cette distance a été retenue car elle est préconisée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP) comme zone tampon permettant de protéger adéquatement les cours d'eau.

Les espaces boisés ont également une résistance moyenne.

- *Résistance faible*

Une résistance faible a été accordée aux friches qui n'ont pas d'intérêt phytosociologique particulier.

Milieu humain

- *Résistance très forte*

Une résistance très forte a été accordée aux espaces bâtis résidentiels (ou en développement), institutionnel et de service en raison de leur faible capacité d'intégration au projet. L'implantation de l'infrastructure pourrait entraîner d'importantes répercussions sur les activités qui y ont cours.

Les installations d'alimentation en eau municipales (puits et plan d'eau) et la station piscicole à Tadoussac, présentent aussi une résistance très forte. Une zone de protection de 200 m de rayon autour des puits municipaux a de plus été établie afin de prévenir tout risque de contamination susceptible d'affecter ces infrastructures. Les puits privés d'alimentation en eau n'ont pas été considérés séparément puisqu'ils sont déjà intégrés au milieu bâti.

- *Résistance forte*

Afin de tenir compte de l'impact du bruit et des autres nuisances (poussières, vibration, etc.) liées à une infrastructure routière sur le milieu résidentiel, une zone tampon de 0 à 100 m est considérée autour des zones résidentielles existantes ainsi qu'aux secteurs institutionnels et de service. Une résistance forte lui est attribuée de même qu'aux zones industrielle, commerciale et récréative (parcs municipaux, terrain de golf de Tadoussac, pistes cyclable, etc.) ainsi qu'aux secteurs prévus pour le développement résidentiel. Pour tenir compte des impacts négatifs liés à la circulation le long de la route 138, une zone tampon de 0 à 100 mètres a été délimitée de part et d'autre de la 138 entre le point de jonction de la variante considérée et celle la plus éloignée. Une résistance forte a été attribuée à ces superficies habitées (secteurs résidentiel, institutionnel et de service) pour évaluer l'impact différentiel de la circulation par l'un ou l'autre des tracés.

Les terrains exploités à des fins agricoles en zone protégée ainsi que les plantations ou boisés ayant fait l'objet de travaux d'amélioration offrent également une résistance forte.

Les aires d'ambiance et de service du parc du Saguenay présentent une résistance forte au projet. La création de ce parc témoigne du potentiel écologique et touristique très important de la région.

Les secteurs projetés pour l'approvisionnement en eau du côté de Tadoussac obtiennent aussi un degré de résistance forte puisque la municipalité évalue présentement la possibilité d'augmenter sa capacité d'approvisionnement en eau potable.

- *Résistance moyenne*

Afin de prendre en considération le bruit, la poussière et les vibrations causées par une infrastructure routière, un niveau de résistance moyen est attribué à une zone tampon s'étendant de 100 à 150 m autour des habitations unifamiliales et

multifamiliales et des bâtiments institutionnels (écoles, etc.) ainsi qu'à une zone tampon de 0 à 100 m autour des espaces récréatifs. Les habitations isolées en zone périurbaine reçoivent aussi ce niveau de résistance.

Ce niveau de résistance a aussi été attribué aux superficies boisées, ainsi qu'aux plantations localisées en territoire agricole non-protégé.

Les aires d'extraction (sablrière, carrière, etc.) les antennes de télécommunications sont aussi incluses dans cette catégorie compte tenu des coûts importants que leur déplacement implique.

Les superficies disponibles pour de futur développement urbain (tel qu'établies dans les plans de zonage) sont considérées comme important car, même s'il n'y a pas de projet de développement prévisible à court terme, la relative rareté de ces espaces surtout du côté de Tadoussac doit être prise en compte. C'est pourquoi, une résistance moyenne est accordée à une zone tampon de 100 m autour de ces espaces.

Une résistance moyenne est enfin attribuée aux routes et chemins secondaires ainsi qu'aux sentiers (pédestre, équestre, de ski de fond, de motoneige et de VTT), belvédères et sites de pèlerinage (Notre-Dame-de-l'Espace) qui présentent un certain degré d'incompatibilité avec une infrastructure routière mais qui peuvent généralement faire l'objet de mesures d'atténuation.

- *Résistance faible*

Cette résistance est affectée à une zone tampon s'étendant de 100 à 150 m autour des zones potentielles de développement résidentiels et des zones à usage récréatif pour tenir compte du bruit et des autres nuisances potentiellement générées par la nouvelle infrastructure routière.

Une résistance faible a été accordée aux superficies en friche en zone agricole protégée et aux boisés en zone agricole non protégée. Le même niveau de résistance a été attribué aux terres de tenure privée compte tenu des coûts d'acquisition de terres.

De même, les sites archéologiques présents du côté de Tadoussac à l'intérieur de l'emprise des tracés (DaEk-2, DaEk-9, DaEk-25 et DaEk-33) ont été classés de résistance faible car il s'agit de sites archéologiques déjà bouleversés (Claudine Giroux, Ministère de la Culture et des Communications, 2005, comm. pers.).

D'autre part, la résistance des zones identifiées comme présentant un potentiel archéologique reste indéterminé.

Milieu visuel

De façon générale, le paysage de la zone d'étude est structuré par les paysages naturels du fleuve Saint-Laurent et du fjord du Saguenay, ainsi que par les paysages anthropiques des villages de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine. Une analyse plus précise a permis de déterminer dix unités de paysage distinctes les unes des autres par leur composition particulière qui ne possèdent pas le même degré de sensibilité face aux modifications que pourrait entraîner le projet de construction d'un pont sur la rivière Saguenay.

Ces dix unités sont les suivantes :

- 1) le Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent
- 2) le Parc national du Saguenay
- 3) le lac de l'Anse à l'Eau
- 4) le paysage montagneux forestier de Tadoussac et Sacré-Cœur
- 5) le paysage montagneux forestier de Baie-Sainte-Catherine
- 6) la plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine
- 7) la plaine agricole de Baie-Sainte-Catherine
- 8) le paysage bâti de Tadoussac
- 9) le paysage bâti de Baie-Sainte-Catherine
- 10) le paysage industriel de Tadoussac

L'analyse des composantes du paysage a permis de déterminer les enjeux visuels pour chacune des unités de paysage et chacun des champs visuels de chaque type d'observateur. Les enjeux visuels sont déterminés selon l'attrait, l'accessibilité, la valorisation et le potentiel visuel du paysage concerné et son niveau de sensibilité ou de résistance face à l'implantation du projet. Les enjeux visuels identifiés permettent de détecter les éléments de design à considérer dans la conception du projet. Ils serviront aussi à évaluer les éléments pouvant contribuer à bonifier les ouvrages (traitement architectural) et les mesures de mise en valeur supplémentaires qui permettront d'atténuer les impacts anticipés et aider le projet à être harmonisé le plus possible avec le paysage environnant. Le tableau 4.7 présente les niveaux de résistance attribuée aux unités de paysage et le texte qui suit en fait la description.

Tableau 4.7 Degré de résistance des unités de paysages

Unité de paysage	Degré d'intérêt	Degré d'accessibilité	Degré de valorisation	Niveau de sensibilité/résistance
1) Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent	Fort	Fort	Fort	Très fort
2) Parc national du Saguenay	Fort	Fort	Fort	Très fort
3) Lac de l'Anse-à-l'eau	Fort	Fort	Fort	Très fort
4) Paysage forestier montagneux de Tadoussac et Sacré-Coeur	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
5) Paysage forestier montagneux de Baie-Sainte-Catherine	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
6) Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
7) Plaine agricole de Baie-Sainte-Catherine	Moyen	Fort	Moyen	Fort
8) Paysage bâti de Tadoussac	Fort	Fort	Fort	Très fort
9) Paysage bâti de Baie-Sainte-Catherine	Fort	Fort	Fort	Très fort
10) Paysage industriel de Tadoussac	Faible	Faible	Faible	Faible

1) Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent

Le caractère unique et exceptionnel du paysage du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent, sa grande valeur au niveau écologique, historique, symbolique et culturel reconnue au niveau mondial, continental et régional, sa grande accessibilité visuelle permettant le contact privilégié des observateurs avec le milieu marin mais aussi sa fragilité, sont toutes des qualités qui rendent l'unité du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent très vulnérable à toute intervention visant l'estuaire du fleuve et le fjord du Saguenay.

Sur le plan touristique, ce paysage constitue une ressource naturelle et culturelle qui représente l'élément clé du développement des régions environnantes et sert de pôle d'attrait touristique.

La convergence des eaux du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay ont fait de l'embouchure du Saguenay un haut lieu de mémoire collective qui évoque des images de paysage grandiose et majestueux. Le maintien de l'intégrité de ce patrimoine maritime est essentiel, non seulement pour la qualité de vie de ces cours d'eaux et de ces riverains mais aussi pour les dimensions culturelles, symboliques, historiques et paysagères évoquées par la beauté et la grandeur de ce paysage unique. La contemplation de ce paysage est une activité très valorisée et recherchée par un grand nombre d'observateurs du monde entier. Ceci démontre l'importance de conserver la qualité visuelle de ce paysage et les vues particulières offertes aux observateurs dans son intégralité.

Pour toutes ces raisons le degré de résistance de cette unité est jugé très fort.

2) Parc national du Saguenay

L'unicité, l'intégrité et la valeur exceptionnelle des composantes naturelles du paysage montagneux forestier formant l'unité du Parc national du Saguenay, ainsi que son emplacement privilégié pour l'observation du paysage lui accordent une sensibilité très forte face au projet de construction d'un pont sur la rivière Saguenay.

La conservation de l'unicité et de l'intégrité des composantes du paysage forestier montagneux du fjord du Saguenay ainsi que la préservation de la qualité du champ visuel des observateurs constituent les enjeux visuels majeurs à prendre en compte pour l'unité de paysage du Parc national du Saguenay et plus particulièrement pour les composantes particulières formant la colline de l'Anse à la Barque qui risquent d'être sérieusement affectées par le projet de construction d'un pont sur la rivière Saguenay.

Les infrastructures projetées devront être soigneusement harmonisées avec le caractère exceptionnel de ce paysage montagneux forestier et un traitement architectural particulier devra être prévu de manière à mettre en valeur les composantes naturelles de ce paysage.

Le déboisement, les coupes de roc ainsi que les déblais et les remblais excessifs devront être limités au maximum afin de préserver l'intégrité du caractère naturel et préserver la qualité du champ visuel de ses observateurs.

3) Lac de l'Anse à l'Eau

L'unité du Lac de l'Anse à l'Eau possède aussi une sensibilité très forte face au projet de construction d'un pont sur la rivière Saguenay en raison de son caractère lacustre unique à proximité du fjord du Saguenay, du Parc national du Saguenay et de la station piscicole.

La qualité du champ visuel des observateurs de ce paysage lacustre doit être prise en compte dans la conception des infrastructures prévues. Les modifications au relief accidenté et au couvert forestier environnant risquent d'être très visibles à partir du lac et des mesures particulières devront être élaborées pour favoriser la meilleure insertion possible des infrastructures avec ce cadre naturel particulier.

4) Paysage montagneux forestier de Tadoussac et Sacré-Cœur

En raison du caractère naturel et de sa vocation récréative, l'unité du Paysage montagneux forestier de Tadoussac et Sacré-Cœur possède une sensibilité moyenne face au projet d'implantation d'une infrastructure routière. En effet, le paysage forestier et le relief montagneux risquent de subir des modifications qui affecteront le caractère naturel et morcèleront davantage un paysage déjà occupé par les Routes 138 et 172. Les coupes de roc et les déblais devront être limités afin de favoriser une meilleure harmonisation du nouveau tracé avec le paysage forestier montagneux.

Afin de favoriser la diversité visuelle de l'observateur et rompre la monotonie engendrée par la vue d'un corridor forestier trop homogène, le nouveau tracé devra offrir un parcours stimulant qui favorise des vues diversifiées (vues en surplomb, cours d'eaux, types de forêts) et limiter la vue sur les éléments dégradés du territoire. Il devra toutefois éviter les paysages plus sensibles tels que les sommets abritant une végétation de toundra et les berges des cours d'eaux.

5) Paysage montagneux forestier de Baie-Sainte-Catherine

L'unité du Paysage forestier montagneux de Baie-Sainte-Catherine possède aussi une sensibilité moyenne face au projet d'implantation d'une infrastructure routière mais ses composantes ne semblent pas affectées à prime abord par les tracés proposés des variantes. S'il y a lieu, les mêmes mesures d'harmonisation et de mise en valeur des attraits s'appliquent comme dans l'unité du Paysage forestier montagneux de Tadoussac et Sacré-Cœur.

6) Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine

En raison de son caractère naturel, de sa grande valeur historique et de son affectation comme zone agricole, la sensibilité de l'unité de la Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine est considérée moyenne face à l'implantation d'une nouvelle infrastructure routière.

La rareté du paysage forestier sur le littoral est un enjeu visuel important à prendre en compte dans la conception du projet. Le déboisement supplémentaire nécessaire à l'implantation d'une infrastructure risque d'éliminer davantage le paysage forestier en place sur le littoral du fleuve et d'affecter son caractère naturel.

Le déboisement devra être limité au minimum afin de préserver le caractère naturel de l'unité. La valeur historique n'est pas considérée comme un enjeu pour cette unité étant donné que les principaux éléments historiques sont situés sur la Pointe aux Alouettes qui ne sera pas affectée par les tracés proposés.

7) Plaine agricole de Baie-Sainte-Catherine

La sensibilité de l'unité de la Plaine agricole de Baie-Sainte-Catherine est considérée forte en raison de sa grande accessibilité visuelle, de sa valeur et de sa rareté comme paysage agricole sur le littoral du fleuve.

La préservation de l'intégrité du caractère du paysage agricole à Baie-Sainte-Catherine est considérée comme un enjeu visuel important pour cette unité.

8) Paysage bâti de Tadoussac

La sensibilité de l'unité du Paysage bâti de Tadoussac est très forte en raison de ses composantes naturelles et culturelles exceptionnelles et de sa grande valeur historique, patrimoniale, symbolique et culturelle reconnue au niveau du tourisme international.

Son emplacement particulier à la confluence de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay en fait un lieu privilégié pour l'observation de ce paysage naturel et culturel et constitue un élément majeur de la vocation touristique de la municipalité.

À cet effet, la qualité du champ visuel des observateurs de l'unité du Paysage bâti de Tadoussac est un enjeu majeur. Le projet de construction d'un pont sur la rivière Saguenay risque d'affecter la qualité panoramique offerte à partir des infrastructures récréatives, des secteurs résidentiels situés en surplomb tel que le Domaine des Forgerons ainsi que celle de la vue exceptionnelle offerte à partir de l'halte routière.

Les nouvelles infrastructures devront être parfaitement intégrées au caractère maritime particulier de l'estuaire et du fjord du Saguenay (unités de paysage voisines) et au paysage forestier montagneux visible à partir de Tadoussac.

L'emplacement de l'intersection du nouveau tracé avec la route 138 est un enjeu majeur pour la survie de la vocation touristique de la municipalité. Un aménagement exceptionnel et une signalisation particulière devront être conçus à cette intersection qui servira de porte d'entrée régionale afin d'attirer la concentration d'usagers du nouveau tracé à visiter la municipalité de Tadoussac. Les aménagements devront refléter l'image touristique désirée par la municipalité et la MRC de la Haute-Côte-Nord (conjointement avec la MRC de Charlevoix) de manière à mettre en valeur les composantes naturelles et culturelles régionales et municipales.

9) Paysage bâti de Baie-Sainte-Catherine

L'emplacement particulier sur le bord de la Baie-Sainte-Catherine à la confluence de l'estuaire du fleuve et du fjord du Saguenay et la grande accessibilité visuelle de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine, lui accordent une sensibilité très forte face à un projet d'infrastructure routière.

La qualité du champ visuel et l'emplacement de la nouvelle intersection avec la route 138 actuelle, représentent les enjeux visuels les plus importants à prendre en compte. En effet, comme pour la municipalité de Tadoussac, un aménagement exceptionnel et une signalisation particulière devront être élaborés à cette intersection qui servira aussi de porte d'entrée régionale et municipale. Les aménagements proposés devront aussi représenter l'image touristique désirée par la municipalité et la MRC de Charlevoix (conjointement avec la MRC de la Haute-Côte-Nord) de manière à mettre en valeur les composantes naturelles et culturelles régionales et municipales.

Les infrastructures projetées devront aussi être parfaitement intégrées avec le caractère maritime et forestier de l'unité de façon à préserver la qualité du champ visuel des résidents et des touristes visitant Baie-Sainte-Catherine. La qualité panoramique de la route 138 est aussi un enjeu important à considérer dans la conception du projet.

10) Paysage industriel de Tadoussac

Le paysage industriel de Tadoussac possède une faible sensibilité face au projet de construction d'une infrastructure routière. Par contre, l'importance de la qualité du champ visuel des usagers du nouveau tracé devra être préservée de manière à limiter la vue sur le paysage perturbé du paysage industriel de Tadoussac et par l'amélioration du caractère naturel de son environnement immédiat.

4.5.2.3 Cartographie des résistances environnementales

Des cartes des résistances ont été produites intégrant le niveau de résistance de chacune des composantes environnementales (tableau 4.8). Celles-ci ont été regroupées pour des fins de compréhension en quatre cartes portant sur les milieux physique, biologique et humain².

Les cartes des résistances environnementales ont été créées par la superposition des résistances en ne conservant que la plus forte résistance, peu importe le milieu considéré. Cette façon de représenter l'information permet d'identifier rapidement les secteurs les plus contraignants du point de vue environnemental.

Les figures 4.2 à 4.5 (annexe C) présentent les résistances pour les différents milieux.

² Compte tenu que l'analyse comparative pour le milieu visuel fait aussi intervenir des critères qualitatifs non spatiaux, la présentation de carte de résistances n'était pas appropriée.

Tableau 4.8 Hiérarchisation des résistances environnementales discriminantes

Composante environnementale	Très forte	Forte	Moyenne	Faible	Remarques
MILIEU PHYSIQUE					
Topographie					Classes MTQ
- Pentés très fortes (+ de 12%)	X				
- Pentés fortes (7% à 12%)		X			
- Pentés moyennes (4 à 7%)			X		
- Pentés faibles (< 4%)				X	
Dépôts de surface					
- Affleurements rocheux			X		
- Dépôts organiques (mince 7T et épais 7E)			X		
- Dépôts marins (5A et 5S)				X	
- Zone d'érosion actives ou potentielles et zone à risque de glissement de terrain				X	
Hydrographie					
- Cours d'eau permanent ou plan d'eau		X			
- Drainage des sols ▪ Très mauvais (50) à complexe (60) ▪ Modéré (30) à imparfait (40)			X	X	
MILIEU BIOLOGIQUE					
- Bature aux Alouettes et de la Baie-Sainte-Catherine	X				
- Végétation et habitats des milieux humides, cours d'eau et plan d'eau		X	X (zone tampon de 60 m)		Réf. MDDEP
- Peuplements forestiers ou espaces boisés			X		
- Friches				X	
MILIEU HUMAIN					
Utilisation du sol					
Milieu bâtis (zone urbaine et périurbaine) :					
- Résidentiel (unifamilial, multifamilial et autres)	X	X (zone tampon de 0 à 100 m et le long de la route 138)	X (zone tampon de 100 à 150 m)		
- Institutionnel et de service	X	X (zone tampon de 0 à 100 m et le long de la route 138)	X (zone tampon de 100 à 150 m)		
- Commercial		X			
- Industriel		X			

Composante environnementale	Très forte	Forte	Moyenne	Faible	Remarques
- Récréatif		X	X (zone tampon de 0 à 100 m)	X (zone tampon de 100 à 150 m)	
- Bâtiment isolé en zone périurbaine			X		
Utilisation agricole en zone protégée					
- Terrain exploité à des fins agricoles		X			
- Plantation ou boisé ayant fait l'objet de travaux d'amélioration		X			
- Boisé			X		
- Friche				X	
Utilisation agricole en zone non protégée					
- Plantation			X		
- Boisé et autres				X	
- Tenure des terres				X	
Activités récréotouristiques					
- Parc du Saguenay, aménagements et points d'accès (zone d'ambiance et de services)		X			
- Sentiers (randonnée, ski de fond, motoneige, équitation) et belvédères			X		
- Chemin Notre-Dame-de-l'Espace (pèlerinage)			X		
Infrastructures et équipements					
- Antenne de télécommunications			X		
- Aire d'extraction et carrière			X		
- Alimentation en eau <ul style="list-style-type: none"> ▪ Puits municipaux (périmètre de protection de 200 m) ▪ Plan d'eau ▪ Secteur projeté pour l'alimentation en eau (eau de surface) 	X		X		
- Station piscicole (Tadoussac)	X				
- Routes et chemin secondaires				X	
Projets de développement					
- Terrains disponibles pour un futur développement domiciliaire (selon zonage)		X	X (zone tampon de 0 à 100 m)	X (zone tampon de 100 à 150 m)	
- Réseau projeté de sentiers pédestres (Baie-Sainte-Catherine)				X	
Archéologie et patrimoine					
- Zone de potentiel archéologique					impact indéterminé
- Site archéologique connu				X	

Composante environnementale	Très forte	Forte	Moyenne	Faible	Remarques
MILIEU VISUEL					
1 Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent	X				
2 Parc national du Saguenay	X				
3 Lac de l'Anse-à-l'eau	X				
4 Paysage forestier montagneux de Tadoussac			X		
5 Paysage forestier montagneux de Baie-Sainte-Catherine			X		
6 Plaine forestière de Baie-Sainte-Catherine			X		
7 Plaine agricole de Baie-Sainte-Catherine		X			
8 Paysage bâti de Tadoussac	X				
9 Paysage bâti de Baie-Sainte-Catherine	X				
10 Paysage industriel de Tadoussac				X	

4.5.3 Analyse environnementale comparative des variantes de tracé

L'analyse comparative des variantes vise à déterminer le tracé routier qui répond le mieux aux objectifs du projet tout en impliquant le moins d'impacts environnementaux.

4.5.3.1 Méthodologie

L'analyse comparative des variantes repose sur l'appréciation de leur performance en regard des résistances environnementales attribuées aux composantes du milieu. Cette comparaison permet de sélectionner le tracé préférable qui sera optimisé lors de l'étude des impacts.

L'évaluation des variantes en regard des **résistances environnementales du milieu**, repose sur une analyse des composantes environnementales affectées par chacun des tracés étudiés. Pour effectuer la comparaison des variantes, la superficie des espaces de résistance très forte, forte, moyenne et faible interceptée par l'emprise de la route a été calculée pour chacune des composantes environnementales retenues pour l'analyse comparative. L'emprise routière des variantes de tracé ainsi que les carrefours de raccordement ont été considérés comme étant la zone d'impact. L'emprise a donc été superposée aux différents espaces occupés par les composantes environnementales permettant ainsi de calculer les superficies affectées. Les outils d'analyses des logiciels de système d'information géographique (SIG) ont été utilisés pour superposer l'information cartographique et pour calculer les superficies touchées.

Les résultats de l'évaluation des variantes de tracés sont présentés sous forme de tableaux et de graphiques. L'analyse comparative a été réalisée pour les différents milieux et en distinguant à chaque fois les variantes des côtés Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac de la rivière Saguenay.

L'analyse comparative a porté une attention toute particulière aux résistances très fortes et fortes car ce sont les composantes du milieu les plus sensibles. Lorsque les résistances très forte et forte permettaient de discriminer d'emblée les variantes entre elles, seuls ces deux niveaux de résistances ont été considérés. Les résistances moyennes et faibles ont donc été considérées que s'il s'avérait impossible de discriminer les variantes sur la base des résistances très fortes et forte.

4.5.3.2 Milieu physique

Le tableau 4.9 présente le détail des différentes composantes affectées par chacun des tracés alors que la figure 4.6 (annexe C) présente les superficies cumulatives pour chacune des variantes et chacune des catégories de résistance.

Il ressort de cette information qu'aucune des trois variantes et se tant en rive sud qu'en rive nord ne se démarque vraiment. Tout au plus peut-on identifier une préférence pour les variantes S-2 et S-1 car ces variantes affectent près d'un hectare de moins de zone à résistance très forte (pente de plus de 12%) que la variante S-3. Au niveau des résistances fortes, les variantes S-2 et S-3 - affectent respectivement 1 et 1,3 ha ce qui donne une légère prépondérance à la variante S-2 par rapport à S-3 la variante S-1 étant moins avantageuse avec 2,1 ha. Au total, les variantes S-1 et S-2 sont jugées équivalentes et préférables à la variante S-3 pour les composantes du milieu physique.

Du côté de Tadoussac, les variantes N-1 affectent près d'un hectare de moins de résistance très forte que la variante N-2 et 0,5 ha de moins que la variante N-3. La variante N-3 affecte 1,2 ha de moins de résistance forte que la variante N-2 et 1,9 ha de moins que la variante N-1. La variante N-1 est donc jugée préférable à la variante N-3 et la variante N-2 est classée en troisième position. La différence entre ces variantes n'est cependant pas très importante.

Tableau 4.9 Superficies touchées par composantes environnementales du milieu physique

RIVE DROITE (BAIE-SAINTE-CATHERINE)				
Composante	Résistance	Superficie (m ²)		
		S-1	S-2	S-3
Topographie				
- Pentés très fortes (+ de 12%)	Très forte	53 230	50 199	60 058
- Pentés fortes (7% à 12%)	Forte	20 015	9 431	12 285
- Pentés moyennes (4 à 7%)	Moyenne	22 330	11 947	3 211
- Pentés faibles (< 4%)	Faible	75 700	61 164	5 488
Dépôts de surface				
- Affleurements rocheux	Moyenne	14 385	20 775	23 900
- Dépôts organiques (mince 7T et épais 7E)	Moyenne	22 254	8 546	0
- Dépôts marins (5A et 5S)	Faible	104 900	90 516	30 532
- Zone d'érosion actives ou potentielles et zone à risque	Faible	0	0	0

RIVE DROITE (BAIE-SAINTE-CATHERINE)				
Composante	Résistance	Superficie (m ²)		
		S-1	S-2	S-3
de glissement de terrain				
Hydrographie				
- Cours d'eau permanent ou plan d'eau	Forte	982	590	836
- Drainage des sols				
▪ Très mauvais (50) à complexe (60)	Moyenne	22 254	8 546	0
▪ Modéré (30) à imparfait (40)	Faible	104 900	90 516	30 532
Classement :		1	1	3

RIVE GAUCHE (TADOUSSAC)				
Composante	Résistance	Superficie (m ²)		
		N-1	N-2	N-3
Topographie				
- Pentés très fortes (+ de 12%)	Très forte	72 977	82 465	77 426
- Pentés fortes (7% à 12%)	Forte	32 420	22 670	11 211
- Pentés moyennes (4 à 7%)	Moyenne	16 184	18 590	6 016
- Pentés faibles (< 4%)	Faible	47 978	36 591	5 376
Dépôts de surface				
- Affleurements rocheux	Moyenne	30 710	33 567	25 418
- Dépôts organiques (mince 7T et épais 7E)	Moyenne	0	0	0
- Dépôts marins (5A et 5S)	Faible	85 853	66 732	40 001
- Zone d'érosion actives ou potentielles et zone à risque de glissement de terrain	Faible	0	0	0
Hydrographie				
- Cours d'eau permanent ou plan d'eau	Forte	0	1 800	1 931
- Drainage des sols				
▪ Très mauvais (50) à complexe (60)	Moyenne	0	0	0
▪ Modéré (30) à imparfait (40)	Faible	6 181	13 479	0
Classement :		1	3	2

4.5.3.3 Milieu biologique

Le tableau 4.10 présente le détail des différentes composantes biologiques affectées par chacun des tracés alors que la figure 4.7 (annexe C) présente les superficies cumulatives pour chacune des variantes et chacune des catégories de résistance.

Tableau 4.10 Superficies touchées par composantes environnementales du milieu biologique

RIVE DROITE (BAIE-SAINTE-CATHERINE)				
Composante	Résistance	Superficie (m ²)		
		S-1	S-2	S-3
Batture de Baie-Sainte-Catherine	Très forte	-	-	86
Végétation et habitats de milieux humides	Forte	1 691	1 468	716
Zone tampon des cours d'eau et de milieux humides (60 m)	Moyenne	22 766	24 181	18 627
Peuplements forestiers	Moyenne	134 774	105 521	55 912
Friches	Faible	-	-	-
Classement :		1	1	1
RIVE GAUCHE (TADOUSSAC)				
Composante	Résistance	Superficie (m ²)		
		N-1	N-2	N-3
Batture de Baie-Sainte-Catherine	Très forte	-	-	-
Végétation et habitats de milieux humides	Forte	-	7 365	1 976
Zone tampon des cours d'eau et de milieux humides (60 m)	Moyenne	18 751	47 400	28 283
Peuplements forestiers	Moyenne	150 806	93 111	72 824
Friches	Faible	-	-	-
Classement :		1	1	1

Du côté de Baie-Sainte-Catherine, la variante S-3 est la seule variante à affecter une zone de résistance très forte car le mur de soutènement nécessaire à la jonction avec la route actuelle empiète de quelques mètres carrés sur la batture de la Baie-Sainte-Catherine.

Au niveau des résistances fortes, la variante S-3 affecte moins de 0,1 ha alors que les variantes S-2 et S-3 affectent 0,1 et 0,2 ha respectivement. Compte tenu de la faible différence entre les variantes, elles sont considérées sur un même pied pour ce qui est du milieu biologique.

En rive nord, du côté de Tadoussac, aucune des variantes n'affectent de zones à résistance très forte. La variante N-1 n'affecte que des zones à résistance moyenne alors que la variante N-3 affecte 0,2 ha de zone à résistance forte et la variante N-2 en affecte 0,7 ha. Compte tenu de la faible différence entre les variantes, elles sont considérées sur un même pied pour ce qui est du milieu biologique.

4.5.3.4 Milieu humain

Pour le milieu humain, une difficulté s'ajoute car, tant en rive sud qu'en rive nord, les variantes rejoignent la route 138 en des points différents. Il faut donc prendre en compte les impacts négatifs liés à la circulation pour les résidents qui sont affectés de façon différentielle par l'une ou l'autre des variantes. Par contre, l'emprise de la

route 138 le long de ces tronçons ne sera pas modifiée par le projet et c'est pourquoi seuls les impacts liés à la circulation des véhicules soit le bruit, les poussières, les vibrations, etc. sont considérées.

Aux superficies affectées par l'emprise de chacune des variantes, il faut donc ajouter les superficies habitées (résidentiel ainsi qu'institutionnel et de service) le long d'une zone tampon de 100 m de part et d'autre de la 138 entre le point de jonction de la variante considérée et le point de jonction de la variante la plus éloignée. Ainsi, le tronçon de route 138 entre les points de jonction des variantes S- et S-1 est pris en compte dans le bilan de la variante S-3 et il en est de même pour le tronçon entre N-3 et N-1 qui s'ajoute au bilan de N-3. Le même processus s'applique aux variantes S-2 et N-2 par rapport aux variantes S-1 et N-1. Cette zone tampon est affectée d'une résistance forte lorsque les propriétés riveraines sont à vocation résidentielles ou institutionnelles.

Le tableau 4.11 présente le détail des différentes composantes du milieu humain affectées par chacun des tracés. Ce tableau présente les résistances en chacun des points couverts par chacune des emprises des variantes. C'est pourquoi la liste des composantes du milieu diffère légèrement entre la rive nord et la rive sud. Ce tableau présente également à titre indicatif le nombre de lots touchés par chacune des emprises ainsi que le nombre de propriétaires. Encore ici, les différences entre les variantes ne sont pas très significatives compte tenu que plusieurs lots sont la propriétés d'un même propriétaire.

La figure 4.8 (annexe C) présente les superficies cumulatives pour chacune des variantes et chacune des catégories de résistance.

Du côté Baie-Sainte-Catherine la variante S-1 apparaît préférable essentiellement parce qu'elle traverse moins de milieux résidentiels (résistances très fortes) que la variante S-3. La variante S-2 en traverse moins que S-1 mais comme cette variante passe directement sur le puits d'alimentation en eau de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine (autre résistance très forte), elle est défavorisée par rapport à S-1.

Pour ce qui est des résistances fortes, S-1 apparaît préférable à S-2 qui est elle-même préférable à S-3 essentiellement en fonction des impacts attendus de la circulation près des zones habitées. La variante S-3 est également désavantagée car elle rejoint la 138 au *nord* de Baie-Sainte-Catherine ce qui implique que le trafic est maintenu dans cette municipalité contrairement aux variantes S-1 et S-2. Le classement relatif des variantes pour ce qui est du milieu humain est donc S-1 préférable à S-2 qui est elle-même préférable à S-3. Il faut noter ici que les différences entre les variantes sont très significatives pour le milieu humain comparativement aux milieux physiques et biologiques.

Tableau 4.11 Superficies touchées par composantes environnementales du milieu humain

RIVE DROITE (BAIE-SAINTE-CATHERINE)				
Composante	Résistance	Superficie (m²)		
		S-1	S-2	S-3
Milieu bâti : résidentiel (unifamilial, multifamilial, et autres)	Très forte	8 315	1 340	11 924
Milieu bâti : Institutionnel et de service	Très forte	0	400	0
Puits municipal (périmètre de protection de 200 m)	Très forte	0	17 398	0
Résidentiel (zone tampon de 0 à 100 m)	Forte	11 617	22 720	22 450
Institutionnel (zone tampon de 0 à 100 m)	Forte	0	156	0
Récréatif	Forte	21 621	21 462	23 914
Résidentiel (zone tampon de 100 à 150 m)	Moyenne	2 936	15 347	3 536
Institutionnel (zone tampon de 100 à 150 m)	Moyenne	9 805	0	0
Récréatif (zone tampon de 0 à 100 m)	Moyenne	79	0	0
Boisé (en zone agricole protégée)	Moyenne	42 309	7 809	0
Zone tampon de 0 à 100 m autour des projets de développement résidentiel	Moyenne	0	16 633	5 735
Boisé	Faible	60 483	12 980	10 521
Zone tampon de 100 à 150 m autour des projets de développement résidentiel	Faible	16 255	6 693	2 961
Zone tampon le long de la 138	Forte	0	10 018	26 068
Nombre de propriétaires affectés		14	8	13
Nombre de lots directement touchés par l'emprise		16	9	18
Classement :		1	2	3

RIVE GAUCHE (TADOUSSAC)				
Composante	Résistance	Superficie (m²)		
		N-1	N-2	N-3
Milieu bâti : résidentiel (unifamilial, multifamilial, et autres)	Très forte	0	0	11 438
Milieu bâti : industriel	Forte	0	14 807	0
- Récréatif	Forte	29 964	29 964	42 674
Résidentiel (zone tampon de 0 à 100 m)	Forte	0	0	27 015
Projet de développement résidentiel	Forte	0	0	55 927
Sentiers (motoneige, randonnée, etc.)	Moyenne	6 014	4 794	4 237
Résidentiel (zone tampon de 100 à 150 m)	Moyenne	0	0	24 198
Tenure des terres (tenure privée)	Faible	115 381	115 481	67 655
Boisé	Faible	169 557	145 511	98 946
Zone tampon de 100 à 150 m autour des projets de développement résidentiel	Faible	0	0	2 776
Zone de potentiel archéologique	Faible	164 229	154 994	110 384
Zone tampon le long de la 138	Forte	0	0	66 671
Nombre de propriétaires affectés		9	7	10
Nombre de lots directement touchés par l'emprise		9	7	13
Classement :		1	2	3

En rive nord, soit du côté de Tadoussac, la variante N-3 est la seule à affecter directement une zone résidentielle (1,1 ha). Étant située en zone urbaine, cette variante traverse également beaucoup plus de secteurs à résistance forte que N-2 et N-1, cette dernière étant légèrement préférable dans l'ensemble N-2 présentant en plus le désavantage d'affecter la carrière localisée à sa jonction de ce tracé avec la route 138.

4.5.4 Milieu visuel

Pour le milieu visuel l'analyse comparative prend en considération la modification du caractère du paysage (en terme de superficie affectée) et la modification du champ visuel des usagers par les tracés. La modification du champ visuel devant être évalué de façon qualitative la superficie affectée ne peut servir de base de comparaison. Aucune carte de résistances a par conséquent été créée pour le milieu visuel. Le tableau synthèse 4.7 reprend les superficies affectées par composantes environnementales pour évaluer la modification du caractère du paysage. Il compare aussi qualitativement les tracés selon l'ampleur de la modification au champ visuel des usagers.

- *Modification du caractère du paysage par les variantes S-1, S-2 et S-3*

Toutes les variantes vont modifier le caractère naturel de l'unité du Parc national du Saguenay, c'est-à-dire le paysage forestier et le relief montagneux particulier de cette unité de paysage qui seront transformés suite aux activités de déboisement et de terrassement nécessaire à l'implantation de la nouvelle route. La vocation récréative de l'unité sera aussi affectée par la présence de la nouvelle route.

De la même façon, le caractère naturel de l'unité du Paysage forestier montagneux de Baie-Sainte-Catherine sera légèrement affecté par toutes les variantes sur une petite surface contiguë à l'unité du Parc national du Saguenay.

L'unité de la Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine sera l'unité la plus affectée par l'implantation d'une nouvelle route et plus particulièrement dans le choix des variantes S-1 et S-2.

Toutes les variantes modifieront peu le caractère de l'unité du Paysage bâti de Baie-Sainte-Catherine sauf au point de raccordement entre la route 138 existante et la nouvelle route. La variante S-3 sera celle qui aura le plus d'impact négatif à ce titre, puisque l'échangeur prévu à l'extrémité *nord* de Baie-Sainte-Catherine affectera directement plus d'une dizaine de résidences.

- *Modification du champ visuel des usagers par les variantes S-1, S-2 et S-3*

Le champ visuel des usagers de la nouvelle route sera plus affecté dans le choix des variantes S-1 et S-2. En effet, en contournant la route 138 existante, ils perdront la vue panoramique existante offerte par la route 138 existante le long du fleuve Saint-Laurent ainsi que le contact visuel avec le centre de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine. Il faut cependant préciser que la route actuelle demeurera accessible pour les usagers désireux d'en profiter. Le champ visuel des usagers de la nouvelle route sera dominé par le couvert forestier existant dans l'unité de la Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine, du Paysage forestier montagneux de Baie-

Sainte-Catherine et du Parc national du Saguenay. En raison du relief montagneux, une percée visuelle en surplomb sur le fleuve sera possiblement offerte aux usagers en direction de Baie-Sainte-Catherine à la sortie du Parc national du Saguenay.

La nouvelle route pourra aussi être perceptible au niveau des intersections avec les sentiers récréatifs (motoneige, VTT, équitation, randonnée pédestre) situés à l'intérieur des unités du Parc national du Saguenay, du Paysage forestier montagneux et de la Plaine boisée.

Pour l'ensemble de ces raisons, la variante S-2 est préférée aux autres variantes comme celle qui modifiera le moins le caractère du paysage existant et le champ visuel des usagers et des résidents. La variante S-1 vient en seconde place suivie de la variante S-3 qui, en raison de l'échangeur de raccordement avec la 138 aura le plus d'impact sur le milieu bâti de Baie-Sainte-Catherine.

- *Modification du caractère du paysage par les variantes N-1, N-2, ET N-3*

Toutes les variantes vont modifier le caractère naturel de l'unité du Parc national du Saguenay et plus particulièrement le relief montagneux particulier de la colline de l'Anse à la Barque et son paysage forestier qui risquent d'être détruits en bonne partie suite aux activités de déboisement et de terrassement nécessaires à l'implantation du pont et de ses approches. La vocation récréative de l'unité sera aussi très affectée par la présence de ces ouvrages et plus précisément par la perte et la modification majeure d'une partie du Sentier du fjord menant au belvédère panoramique situé au sommet de la colline de l'Anse à la Barque.

L'unité du Paysage forestier montagneux de Tadoussac sera aussi très affectée par l'implantation d'une nouvelle route et plus particulièrement dans le choix des variantes N-1 et N-2. Le caractère naturel de l'unité sera modifié et plus particulièrement le relief montagneux, le paysage forestier et les cours d'eaux existants. La vocation récréative sera aussi affectée par la présence de la nouvelle route.

Toutes les variantes modifieront peu le caractère de l'unité du Paysage bâti de Tadoussac sauf la variante N-3 qui risque de modifier considérablement l'encadrement naturel du lac de l'Anse à l'Eau et du paysage bâti du Domaine des Forgerons ainsi que le point de raccordement entre la route 138 existante et la nouvelle route.

- *Modification du champ visuel des usagers par les variantes N-1, N-2, et N-3*

Le champ visuel des résidents de Tadoussac sera davantage modifié par la variante N-3 mais plus particulièrement pour les résidents et la clientèle hôtelière situés près du lac de l'Anse à l'Eau ou à proximité de l'halte routière.

Le champ visuel des usagers de la nouvelle route sera plus affecté par les variantes N-1 et N-2 qui contournent la municipalité de Tadoussac. Nonobstant la modification du contact visuel avec le paysage bâti de Tadoussac, le champ visuel des usagers sera encore dominé par le paysage forestier montagneux sur une bonne partie de leur parcours. Une vue panoramique sera aussi offerte sur le fleuve, le fjord du Saguenay et le lac de l'Anse à l'Eau pour les usagers en direction

de Baie-Sainte-Catherine. Par contre, leur point de raccordement avec la route 138 existante se situe dans le paysage dégradé faisant partie de l'unité du Paysage industriel de Tadoussac.

La vue panoramique particulière offerte par la situation privilégiée de la halte routière sera considérablement modifiée par l'implantation de la nouvelle infrastructure routière dans tous les cas.

Le champ visuel des usagers du Sentier du fjord sera très affecté par l'ensemble des variantes par la présence de la nouvelle route et des approches du pont. Le belvédère situé au sommet de la colline de l'Anse à la Barque et une partie des sentiers d'observation seront détruits par les nouveaux ouvrages routiers.

La nouvelle route pourra aussi être perceptible au niveau des intersections avec les sentiers récréatifs (motoneige, VTT, randonnée pédestre) situés à l'intérieur de l'unité du Paysage forestier montagneux de Tadoussac.

Pour l'ensemble de ces raisons, la variante N-1 est préférée aux autres variantes comme celle affectant le moins le caractère du paysage existant et le champ visuel des usagers suivi de la variante N-2. En raison de sa localisation dans une unité de paysage très sensible, la variante N-3 est celle qui aura le plus d'impact visuel sur le paysage situé du côté de Tadoussac. Le tableau 4.12 fait la synthèse des résultats pour le milieu visuel.

Tableau 4.12 Superficies touchées par composantes environnementales et modification du champ visuel des usagers

RIVE GAUCHE (BAIE-SAINTE-CATHERINE)				
Composante	Résistance	Superficie (m ²)		
		S-1	S-2	S-3
Modification du caractère du paysage				
1- Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent	Très forte	-	-	106
2- Parc national du Saguenay	Très forte	21 943	21 824	23 970
9- Paysage bâti de Baie-Sainte-Catherine	Très forte	12 418	7 250	32 730
7- Plaine agricole de Baie-Sainte-Catherine	Fort	3 728	-	-
5- Paysage forestier montagneux de Baie-Sainte-Catherine	Moyen	31 712	32 177	24 237
6- Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine	Moyen	101 473	71 490	-
Modification du champ visuel des usagers		2	2	1
Classement global :		2	1	3

RIVE GAUCHE (TADOUSSAC)				
Composante	Résistance	Superficie (m ²)		
		N-1	N-2	N-3
Modification du caractère du paysage				
1- Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent	Très forte	-	-	-
2- Parc national du Saguenay	Très forte	29 965	29 963	36 146
8- Paysage bâti de Tadoussac	Très forte	-	-	39 859
3- Lac de l'Anse-à-l'eau	Très forte	-	-	-
4- Paysage forestier montagneux de Tadoussac	Moyen	136 772	104 944	24 025
10- Paysage industriel de Tadoussac	Faible	2 821	25 410	-
Modification du champ visuel des usagers				
		1	1	2
Classement global :		1	2	3

4.6 Résultat de l'analyse des variantes de tracés

4.6.1 Synthèse des résultats et recommandations

Une synthèse des résultats de l'analyse environnementale comparative des variantes est présentée à la section 4.6. Les variantes y sont classées par ordre de préférence, la variante jugée préférable se voyant attribuée le premier rang et la moins désirable le troisième rang.

Il faut noter que la différence entre les variantes pour ce qui est des milieux physiques et biologiques est peu significative.

En rive sud, la variante S-1 est jugée préférable à S-2 à cause des enjeux environnementaux qu'un tracé plus près de l'agglomération de Baie-Sainte-Catherine entraînerait. Les différences entre ces deux variantes ne sont pas très importantes cependant et résident essentiellement dans la problématique de l'alimentation en eau de Baie-Sainte-Catherine qui est compromise par la variante S-2. La variante S-3 est cependant jugée préférable pour les usagers de la route d'un point de vue de l'intérêt visuel puisqu'elle leur permet de mieux profiter du paysage. Cet avantage, ne contrebalance cependant pas les impacts liés au maintien du trafic automobile sur la 138 actuelle dans la municipalité de Baie-Sainte-Catherine et c'est pourquoi cette variante obtient le troisième rang.

Pour la rive nord, la plupart des indicateurs environnementaux privilégient les variantes N-1 et N-2 par rapport à la variante N-3. Le principal désavantage de N-2 par rapport à N-1 réside dans le fait que cette variante compromet la viabilité de la carrière ce qui n'est pas le cas de N-1. Ici encore, les différences entre les variantes pour les milieux physiques et biologiques sont peu significatives.

Au total, les variantes S-1 et N-1 sont les variantes recommandées d'un point de vue strictement environnemental.

Les tableaux 4.13 et 4.14 résument l'ordonnancement des variantes étudiées selon les différents critères.

Du côté de Baie-Sainte-Catherine, la variante S-1 comporte plusieurs avantages comparativement aux variantes S-2 et S-3. Elle offre la meilleure mobilité, permet d'améliorer la sécurité, protège le milieu bâti de l'agglomération en éliminant les nuisances liées à la circulation sur la route municipale, améliore la qualité de vie et les conditions de séjour, maintient l'accès visuel au fleuve, évite le puits municipal et est la variante privilégiée par la collectivité locale. La solution S-1 offre toutefois une accessibilité moins grande depuis la Côte Nord et occasionne des coûts plus importants. Ces inconvénients ne sauraient en invalider les avantages. La variante S-1 apparaît globalement préférable et est donc recommandée.

Du côté de Tadoussac, les enjeux sont tels que le choix d'une variante préférable est moins clair. D'une part, la variante N-3 favorise davantage l'accessibilité à l'agglomération, maintient la visibilité aux commerces riverains, élimine les nuisances du camionnage sur les conditions de séjour dans les établissements hôteliers de la côte de la rue du Bateau-Passeur, occasionne des coûts moins élevés et est privilégiée pour la collectivité locale.

Par ailleurs, cette variante améliore moins les conditions de sécurité, maintient les nuisances sur le milieu humain sur une partie de la route actuelle, crée un impact visuel négatif majeur dans le secteur du Lac de l'Anse à l'Eau, ce qui est contraire à une volonté de préserver des paysages, de qualité et des séjours conviviaux dans la région.

Sur la base de ces considérations, la variante N-1 est préférable et recommandée. Pour améliorer l'accessibilité, une route d'accès pourrait être aménagée entre l'agglomération de Tadoussac et la nouvelle route dans l'axe de la rue des Forgerons Nord.

Tableau 4.13 Analyse comparative des variantes - Côté Baie-Sainte-Catherine

CRITÈRES	VARIANTE S-1		VARIANTE S-2		VARIANTE S-3	
	Description	Rang	Description	Rang	Description	Rang
PARAMÈTRES SÉCURITÉ ET CIRCULATION						
► Mobilité	Temps de parcours autos 2 mn 49 s. Temps de parcours véhicules lourds 4 mn 37 s.	1	Temps de parcours autos 3 mn 12 s. Temps de parcours véhicules lourds 4 mn 56 s.	2	Temps de parcours auto 4 mn 9 s. Temps de parcours véhicules lourds 6 mn 4 s.	3
► Accessibilité	Temps d'accès à l'agglomération, direction <i>ouest</i> 4 mn 26 s.	3	Temps d'accès à l'agglomération, direction <i>ouest</i> 3 mn 19 s.	2	Temps d'accès à l'agglomération, direction <i>ouest</i> 1 mn 53 s.	1
► Sécurité	Aucune traversée d'agglomération. Un carrefour en T.	1	Traversée d'agglomération : 0,70 km. Un carrefour en T.	2	Traversée d'agglomération : 2,48 km. 3 carrefours.	3
Bilan des paramètres sécurité et circulation	La variante S-1 apparaît préférable du point de vue de la circulation et la sécurité.				Pente très forte jumelée à un carrefour dénivelé.	
PARAMÈTRES ÉCONOMIQUES						
► Coût de construction	19 756 000 \$	3	18 718 600 \$	2	14 226 400 \$	1
Bilan des paramètres économiques	La variante S-3 est la plus économique.					
IMPACT ENVIRONNEMENTAL						
► Milieu physique	Cette variante est légèrement moins intéressante que S-2 car elle traverse un peu plus de secteurs à très forte et forte pente et affecte une plus grande superficie de ruisseau ou de plan d'eau (différence peu significative par rapport aux autres variantes).	1	Cette variante traverse moins de secteurs à forte ou très forte pente et affecte moins de cours d'eau que les deux autres variantes (différence peu significative par rapport aux autres variantes).	1	Les très fortes pentes pour cette variante impliqueront des travaux majeurs générateurs d'impacts important.	3
► Milieu biologique	Impact sur les milieux humides légèrement plus important que S-2 (différence peu significative par rapport aux autres variantes).	12	Impact minimum sur les milieux humide (différence peu significative par rapport aux autres variantes).	1	Cette variante affecte une faible superficie (moins de 100 m ²) de la batture de Baie-Sainte-Catherine qui présente une résistance très forte (au total, cependant, la différence est peu significative par rapport aux autres variantes).	1
► Milieu humain	Cette variante a le moins d'impact sur le milieu bâti de Baie-Sainte-Catherine.	1	Cette variante passe directement au-dessus du puits municipal de Baie-Sainte-Catherine en plus d'avoir des impacts sur le milieu bâti à proximité du tracé.	2	Cette variante affecte directement une plus grande superficie de milieu résidentiel en plus de maintenir le trafic sur la route actuelle pour toute la traversée de l'agglomération de Baie-Sainte-Catherine.	3
► Milieu visuel	Cette variante présente moins d'intérêt pour les usagers de la route car ils perdent le contact avec la rive du fleuve.	2	Cette variante est légèrement préférable à S-1 pour ce qui est de modifier la perception des usagers de la route.	1	Cette variante est jugée la moins intéressante surtout à cause de l'échangeur prévu à la jonction avec la route menant au port. Cet échangeur nécessitera des remblais et une structure qui affectera directement les résidences situées à proximité.	3
Bilan environnemental	Cette variante est celle qui a le moins d'impact environnemental.		Cette variante se distingue essentiellement de S-1 par ses impacts sur le puits d'alimentation en eau de Baie-Sainte-Catherine et la plus grande proximité du milieu bâti par rapport au tracé.			
IMPACT SOCIOÉCONOMIQUE						
► Impact lié à l'expérience sensorielle	Amélioration de la convivialité, quiétude et sécurité dans l'agglomération, maintien de l'accès visuel au fleuve, maintien de l'accessibilité de <i>l'ouest</i> , moins grande accessibilité de l'est, interférence avec promenades.	1	Amélioration partielle de la convivialité, quiétude et sécurité dans l'agglomération, maintien de l'accès visuel au fleuve, maintien de l'accessibilité de <i>l'ouest</i> , accessibilité moyenne de l'est, interférence avec promenades.	2	Maintien des nuisances à l'intérieur de l'agglomération, maintien de l'accès visuel au fleuve, maintien de l'accessibilité de <i>l'ouest</i> , plus grande accessibilité de <i>l'est</i> .	3
► Impact lié à la déviation de la circulation	Amélioration des conditions d'hébergement, visibilité réduite des commerces riverains actuels.	1	Amélioration moyenne des conditions d'hébergement, visibilité réduite des commerces riverains actuels.	2	Maintien des nuisances pour les conditions d'hébergement, maintien de la visibilité des commerces riverains actuels.	3
► Préférences des collectivités locales	La collectivité désire améliorer la convivialité dans l'agglomération, ce que permet cette variante.	1	La collectivité désire améliorer la convivialité dans l'agglomération, ce que permet partiellement cette variante.	2	La collectivité désire améliorer la convivialité dans l'agglomération, ce que ne permet pas cette variante.	3
Bilan socioéconomique	La variante S-1 apparaît préférable pour l'ensemble des composantes socioéconomiques.					

Tableau 4.14 Analyse comparative des variantes – Côté Tadoussac

CRITÈRES	VARIANTE N-1		VARIANTE N-2		VARIANTE N-3	
	Description	Rang	Description	Rang	Description	Rang
PARAMÈTRES SÉCURITÉ ET CIRCULATION						
► Mobilité	Temps de parcours auto 2 mn 14 s. Temps de parcours, véhicules lourds 2 mn 52 s.	1	Temps de parcours auto 2 mn 14 s. Temps de parcours véhicules lourds 2 mn 45 s.	1	Temps de parcours auto 3 mn 11. Temps de parcours véhicules lourds 3 mn 37 s.	3
► Accessibilité	Temps d'accès à l'agglomération, direction est 4 mn 48 s.	3	Temps d'accès à l'agglomération, direction est 4 mn 17 s.	2	Temps d'accès à l'agglomération, direction est 1 mn 51 s.	1
► Sécurité	Aucune traversée en agglomération. Un carrefour en T.	1	Aucune traversée d'agglomération. Un carrefour en T.	1	Traversée d'agglomération : 0,88 km. Un carrefour en croix à angle aigu, 2 courbes serrées et jumelées à une pente.	3
Bilan des paramètres sécurité et circulation	Les variantes N-1 et N-2 sont comparables, et préférables du point de vue de la mobilité et de la sécurité					
PARAMÈTRES ÉCONOMIQUES						
► Coût de construction	43 062 000 \$	3	43 123 000 \$	2	34 382 800 \$	1
Bilan des paramètres économiques	La variante N-3 est la plus économique.					
IMPACT ENVIRONNEMENTAL						
► Milieu physique	Cette variante rencontre moins de résistances très fortes et ne traverse aucun cours d'eau.	1	Les superficies de pentes très forte et de cours d'eau traversées sont plus importantes dans cette variante que pour N-1.	3	Les superficies de pentes très forte et de cours d'eau traversées sont plus importantes dans cette variante que pour N-1 et semblables à N-2.	3
► Milieu biologique	N'affecte pas de végétation ou d'habitat de milieu humide (différence peu significative par rapport aux autres variantes).	1	Les superficies de milieu humide affectée sont les plus importantes (0,7 ha) (différence peu significative par rapport aux autres variantes).	3	0,2 ha de superficie de milieu humide affecté (différence peu significative par rapport aux autres variantes).	2
► Milieu humain	Cette variante est celle qui perturbe le moins le milieu humain.	1	La seule différence significative entre cette variante et N-1 réside dans le fait que la carrière en activité sera affectée par la construction de la route.	2	Cette variante affecte de façon importante le milieu humain, tant pour ce qui est des espaces résidentiels que pour les espaces récréatifs.	3
► Milieu visuel	Cette variante minimise les impacts sur Tadoussac.	1	Très similaire à S1, l'impact visuel de cette variante est légèrement supérieur car elle transite par la carrière.	2	L'impact visuel sur le paysage de Tadoussac sera très marqué.	3
Bilan environnemental	La variante N-1 apparaît nettement préférable pour l'ensemble des composantes environnementales.					
IMPACT SOCIOÉCONOMIQUE						
► Impact lié à l'expérience sensorielle	Préserve davantage le paysage du lac de l'Anse à l'Eau, limite l'accessibilité interrégionale et locale.	3	Préserve davantage le paysage du lac de l'Anse à l'Eau, limite l'accessibilité interrégionale et locale.	3	Maintient une accessibilité interrégionale et locale élevée, altère le paysage du lac de l'Anse à l'Eau.	1
► Impact lié à la déviation de la circulation	Dévie les débits à l'extérieur de l'agglomération, élimine nuisances du camionnage près des établissements hôteliers.	3	Dévie les débits à l'extérieur de l'agglomération, élimine nuisances du camionnage près des établissements hôteliers.	3	Préserve davantage la visibilité sur commerces riverains existants, élimine nuisances liées au bruit dans la côte de la rue du Bateau-Passeur mais subsiste possibilité de nuisances dans le nouveau tracé, par contre pente moins forte et plus éloigné des établissements hôteliers que la route actuelle.	1
► Préférences des collectivités locales	La collectivité souhaite préserver l'accessibilité aux attraits et activités touristiques, ce que permet peu cette variante.	3	La collectivité souhaite préserver l'accessibilité aux attraits et activités touristiques, ce que permet peu cette variante.	3	La collectivité souhaite préserver l'accessibilité aux attraits et activités touristiques, ce que permet partiellement cette variante.	1
Bilan socioéconomique	Les variantes N-1 et N-2 assurent une meilleure présentation du milieu récepteur et de la qualité de séjour.				La variante N-3 apparaît préférable du point de vue des préférences socioéconomiques.	

5. DESCRIPTION DU PROJET

Ce chapitre présente les caractéristiques techniques du projet, les travaux prévus en période de construction, le calendrier et les coûts de réalisation, les activités d'entretien des infrastructures et les mesures d'atténuation générales intégrées au projet.

Le projet consistera à terme en une autoroute de quatre voies séparées. Toutefois, pour des raisons de coûts, le projet sera réalisé en 2 phases. Lors de la première phase, seul le pont suspendu sera doté de quatre voies. Le reste des voies de circulation aura 2 chaussées contiguës avec des voies auxiliaires pour les véhicules lents dans les montées. Le projet sera éventuellement complété lorsque la demande justifiera de construire les autres chaussées.

Pour les fins de l'étude d'impacts, l'étude considère la totalité de l'emprise et donc des superficies affectées par la réalisation de l'ensemble du projet (4 voies). Par contre, pour ce qui est des impacts liés à la phase construction, seul les travaux en phase 1 sont considérés puisqu'un autre certificat d'autorisation environnemental sera requis pour la construction de la phase 2 qui sera réalisée plusieurs années plus tard. Les figures accompagnant cette section sont présentées à l'annexe C.

5.1 Pont suspendu

Bien que situé dans une zone sismique très élevée, la rigidité relativement faible du tablier fait que ce sont les effets du vent et non les efforts dus au séisme qui contrôlent la conception du pont. La travée principale aura 1 350 mètres et les deux travées d'approche d'une longueur de 330 mètres chacune pour une longueur totale de 2 010 mètres, avec une pente longitudinale de 2,1 %. Il serait le cinquième pont suspendu le plus long au monde et le plus long en Amérique du Nord.

5.1.1 Conception des composantes de la structure du pont suspendu

5.1.1.1 Tablier

Pour des raisons de stabilité aérodynamique, le tablier est conçu pour accommoder quatre voies de circulation de 3,70 mètres de largeur, deux dans chacune des directions. D'une largeur de 28,185 mètres, le tablier accueille également deux accotements de 1,0 mètre au centre et deux accotements de rive de 2,0 mètres. Des glissières de sécurité sont installées au centre et de chaque côté de la chaussée.

Une alternative comprenant un trottoir de 2,0 mètres de largeur de part et d'autre du tablier a été étudiée, pour fin d'estimation budgétaire mais n'a pas été retenue pour des raisons de coûts.

Le tablier métallique est composé d'une dalle orthotrope en poutre-caisson unicellulaire, continue sur toute la longueur du pont. La rigidité des plaques d'acier qui constituent les semelles supérieure et inférieure du caisson est augmentée par des auges soudées (figure 5.1 de l'annexe C).

Les carénages en aluminium situés de part et d'autre du tablier sont des éléments très importants pour lui assurer un comportement aérodynamique adéquat. Un matériau isolant est prévu entre l'aluminium et l'acier pour prévenir toute action galvanique.

La couche de roulement sera constituée d'une membrane imperméabilisante de 38 mm d'épaisseur installée sur la surface métallique du tablier et revêtue d'un enrobé bitumineux.

Pour assurer la pérennité du pont suspendu, l'intérieur des caissons en acier, ainsi que la chambre de tirage, seront déshumidifiés. Le critère essentiel consiste à maintenir l'humidité relative à un taux inférieur à 40 % à tout moment. Un déshumidificateur sera installé à chaque culée pour fournir un courant d'air sec à l'intérieur du caisson sur toute sa longueur à travers des gaines.

Une nacelle est prévue pour assurer l'inspection du tablier. Des ascenseurs et des escaliers accessibles à partir du niveau de la route permettront depuis l'intérieur des pylônes d'accéder aux câbles.

5.1.1.2 Travées d'approche

Deux différents systèmes ont été étudiés (voir figures 5.2 et 5.3 de l'annexe C) pour ce qui est des travées d'approche. Le premier fait appel à des travées indépendantes de la travée centrale suspendue. Les travées d'approche sont supportées par une série de piles. Les avantages d'un tel système sont:

- Plus grande rigidité des câbles de retenues.
- Diminution des efforts transversaux dans les pylônes, dû au vent, par rapport à un système continu.

Par contre, ce système nécessite une rigidité nettement supérieure de la part du tablier pour résister aux effets du vent.

Le deuxième système consiste à avoir un tablier suspendu incluant les travées de rive. Les avantages de ce système sont:

- Réduction des déplacements transversaux du tablier et donc plus grande résistance aux vents et aux séismes.
- Présence d'un tablier continu qui aide à résister aux effets du vent et permet d'en réduire la largeur et donc les coûts.
- Élimination des joints de dilatation intermédiaires et réduction des interventions d'entretien.

Pour des raisons techniques, d'esthétisme et de coût, la solution avec approches suspendues a été retenue.

5.1.1.3 Les culées

À l'endroit des culées *sud* et *nord*, le terrain naturel est respectivement à environ 13 et 5 mètres en dessous du niveau du tablier. Les culées seront construites en béton armé.

5.1.1.4 Câbles porteurs

Les deux câbles porteurs principaux sont constitués de 153 torons parallèles, et chacun de ces torons comprend 127 fils de précontrainte ayant chacun 5 mm de diamètre, pour un total de 19 431 fils par câble porteur.

Le point le plus bas du câble porteur est à 5,0 mètres au-dessus du tablier.

Les torons sont séparés en éventail, à partir d'une butée en acier. Chaque toron est rattaché à son extrémité à un massif en béton armé de 2,0 mètres d'épaisseur. Des tiges d'ancrage en acier de 120 mm de diamètre transfèrent la tension provenant des torons à partir des massifs d'ancrage au roc (figure 5.4 de l'annexe C).

Les suspentes sont constituées de barres à haute résistance de 65 mm de diamètre. Elles peuvent être remplacées, le cas échéant, à raison d'une suspente à la fois, sans que cela n'affecte la stabilité du tablier (figure 5.5 de l'annexe C).

5.1.1.5 Les pylônes

Chaque pylône comporte deux jambes et est fabriqué de béton armé, en section rectangulaire évidée, et fondée sur des puits de fondation emboîtés dans le rocher. La tête des pylônes est à 150,0 mètres au-dessus du niveau du tablier qui est lui-même à environ 100 m au-dessus du roc. Deux entretoises assurent la liaison entre les jambes du pylône, l'une est située au sommet et l'autre en dessous du tablier (figure 5.6 de l'annexe C). Une selle sera installée au sommet de chacun des pylônes pour recevoir le câble.

Chaque jambe de pylône sera fondée sur un puits de fondation de gros diamètre au rocher constituant une semelle de 10 mètres x 12 mètres, jusqu'à une profondeur d'environ 25 mètres.

5.1.2 Méthode de construction

5.1.2.1 Pylônes

Des excavations utilisant un dynamitage contrôlé sont requises pour la réalisation des puits devant accueillir les jambes des pylônes (25 m x 10 m x 12 m). Les matériaux excavés seront utilisés comme remblai aux approches du pont ou disposés autour des bases des pylônes pour la stabilisation des talus.

Les pylônes seront construits en béton armé à l'aide de coffrages grimpants.

Afin de limiter les impacts liés à la construction, il n'y aura pas de route d'accès aux pylônes. Les matériaux seront transportés par barge puis déchargés à l'aide d'une grue.

5.1.2.2 Chambre d'ancrages des câbles

La méthode traditionnelle de forage et dynamitage sera utilisée pour réaliser l'excavation dans le roc des chambres d'ancrages. Une fois l'excavation complétée, une membrane d'étanchéité sera appliquée, et revêtue d'une chape de béton, jusqu'au niveau du terrain naturel.

Après avoir complété les travaux de construction de la chambre, les tiges d'ancrage en acier seront installées à l'intérieur des trous forés dans le roc et remplis d'un coulis de béton.

5.1.2.3 Installation des câbles

Les câbles peuvent être fabriqués et installés d'une manière séquentielle un toron à la fois. Cette méthode réduit le temps de construction. Une autre méthode, qualifiée de traditionnelle, consiste à l'enfilage des fils (Aerial Spinning), qui requiert un équipement plus léger mais nécessite une plus longue durée d'exécution.

5.1.2.4 Installation du tablier

Les segments qui constituent le tablier seront fabriqués en usine puis transportés par barge jusqu'au site. Chaque segment sera soulevé et mis en place pour être raccordé en permanence aux suspentes.

Une autre option consiste en la méthode de lancement à partir de la culée. Cette méthode a été écartée car elle requiert la construction de plusieurs piles temporaires, ce qui pose des contraintes techniques importantes.

5.2 Viaduc

Le viaduc a une longueur totale de 902 mètres et présente une courbe horizontale d'un rayon de 1 426 mètres. La largeur du tablier est variable. Sans voie auxiliaire, elle est de 14,3 m entre les chaînages 51 + 900 et 52 + 680 et, avec voie auxiliaire, elle est de 16,8 m entre les chaînages 52 + 680 et 52 + 802. Le tablier repose sur 2 culées et sur 14 piles à inertie variable, dont la hauteur varie entre 25 et 62 mètres. Les piles sont espacées de 60 mètres centre à centre (figure 5.7 de l'annexe C).

5.2.1 Tablier

Le tablier est composé d'une dalle de béton supportée par une charpente en acier constituée de poutres d'acier ou d'un ou plusieurs caissons en acier selon l'alternative étudiée. Les joints de dilatation sont espacés à tous les 300 mètres.

Comme le viaduc se situe dans une zone sismique très sévère, les efforts sismiques à absorber par les piles sont considérables et la masse du tablier se doit d'être la plus faible possible. L'étude retient donc uniquement des tabliers avec poutres ou caissons en acier car ils sont beaucoup plus légers que des tabliers avec poutres ou caissons en béton. Quatre solutions de tablier ont été étudiées.

L'alternative 1 est constituée d'une dalle de béton armé de 225 mm d'épaisseur supportée par quatre poutres en acier à inertie variable de 2,4 m de hauteur (figure 5.8 de l'annexe C).

L'alternative 2 est constituée d'une dalle en béton armé de 225 mm d'épaisseur supportée par deux caissons en acier à inertie variable de 2,4 m de hauteur espacés de 3,6 m (figure 5.9 de l'annexe C).

L'alternative 3 est constituée d'un caisson unique en acier à inertie variable de 2,5 m de hauteur maximum (figure 5.10 de l'annexe C).

L'alternative 4 est aussi constituée d'un caisson unique en acier à inertie variable de mêmes dimensions que celui de l'alternative 3. Les poutres transversales sont espacées de 10 mètres et supportent des longerons et une dalle en béton armé de 200 mm d'épaisseur. La présence de longerons réduit la distance non supportée de la dalle, réduisant ainsi l'épaisseur de celle-ci. Les détails de cette alternative sont présentés à la figure 5.11 (annexe C).

L'option avec poutres d'acier ne présente pas d'avantages ou d'inconvénients majeurs. Ce type de structure est conventionnel et couramment utilisé. Pour un ouvrage visible en hauteur, cette solution est cependant moins esthétique qu'une solution avec caissons.

L'option avec doubles caissons est aussi une structure conventionnelle, quoique moins utilisée que les poutres d'acier, mais a comme avantage d'être plus esthétique à l'exception de la zone avec voie auxiliaire qui demande l'ajout d'une poutre d'acier en parallèle aux caissons.

Le caisson unique des alternatives 3 et 4 est une structure moins conventionnelle, mais présentant un avantage certain au niveau de l'esthétique. En Europe, il est courant de voir des viaducs avec caisson unique pour des ouvrages d'art en hauteur.

Les caissons offrent l'avantage que toutes les surfaces d'acier intérieur n'ont pas besoin d'un revêtement de protection et l'utilisation d'un acier atmosphérique de type AT. Les surfaces d'acier à métalliser ou à peindre peuvent se limiter qu'aux surfaces extérieures, entraînant ainsi des coûts moins élevés qu'une structure avec poutres d'acier.

Ils ont toutefois le désavantage que de l'eau et des débris peuvent s'accumuler à l'intérieur des caissons par des joints de dilatation déficients ou par condensation. Il faut prévoir la collecte de l'eau vers des drains et d'une ventilation adéquate des caissons.

Les coûts des quatre alternatives sont présentés au tableau 5.1. L'alternative la plus économique est la troisième, soit celle d'un caisson unique avec des traverses aux 4 mètres. L'alternative la plus dispendieuse est la première, soit la solution avec quatre poutres.

Tableau 5.1 Coûts des différentes alternatives de tablier

	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4
Total du coût de construction du tablier	21 717 423\$	21 208 337\$	20 277 945\$	20 472 749\$
Prix du tablier au m ²	1 645 \$	1 606 \$	1 536 \$	1 551 \$

5.2.2 Piles

Deux alternatives ont été étudiées pour les piles, soit une structure conventionnelle ainsi qu'une structure avec des isolateurs parasismiques dans la direction longitudinale du pont. L'isolation parasismique permet de réduire les efforts et les déplacements de 20 à 30 % lors d'un séisme et donc la grosseur des piles. Ce genre d'isolateur a été utilisé pour le pont d'Alma construit en 2003.

Pour diminuer la quantité de béton et aussi l'impact visuel des piles, une section de dimension variable est proposée. La largeur des piles à leur base dans les directions longitudinale et transversale du viaduc, sont telles qu'elles sont montrées à la figure 5.12 (annexe C). Ainsi, plus une pile est haute, plus son inertie à la base est grande, contribuant ainsi à mieux répartir l'effort sismique entre les piles de hauteur variable.

Le tableau 5.2 présente un résumé des avantages et inconvénients des alternatives étudiées.

Les piles isolées s'avèrent plus avantageuses et moins coûteuses puisqu'elles représentent une économie de près de 1 588 000 \$.

Tableau 5.2 Avantages et inconvénients des différentes solutions étudiées

	Avantages	Inconvénients
Piles isolées	réduction des déplacements et des efforts longitudinaux; joints de dilatation moins imposants; développement de la technologie pour les projets de grande envergure.	plus d'équipements à entretenir (lubrification).
Piles non isolées	comportement sismique prévisible.	déplacements très importants; utilisation de joints de dilatation à plusieurs modules; détails de l'acier d'armature complexes pour assurer la ductilité.

5.2.3 Méthode de construction du viaduc

Les piles seront assises sur le roc sain et sur des semelles conventionnelles en béton. Le matériel excavé sera réutilisé sur le chantier en fonction de ses caractéristiques. Les piles du viaduc seront construites en béton armé à l'aide de coffrages grimpants. Une voie d'accès permanente mettant à profit l'emprise de la route et les sentiers existants permettra d'accéder à la base des piles pour la construction, l'inspection et l'entretien.

5.3 Pont sur le ruisseau Sainte-Catherine

Le pont sur le ruisseau Sainte-Catherine a une longueur totale de 92 mètres. Il présente une courbe horizontale d'un rayon de 950 mètres et une pente longitudinale de 0,7 %. La largeur du tablier est de 14,3 m. Il repose sur deux culées d'une hauteur de 10 mètres et une pile à inertie variable, dont la hauteur est de 20 mètres. Afin d'éviter de situer la pile dans le ruisseau, le pont comporte deux travées inégales de 60 et de 32 mètres. Les figures 5.13 et 5.14 (annexe C) illustrent cet ouvrage.

5.3.1 Tablier

La solution privilégiée est un tablier constitué d'une dalle en béton armé reposant sur des poutres en acier continues à action composite. Le tablier est constitué d'une dalle de béton supportée par quatre poutres en acier ayant 2,4 m de hauteur et espacées de 3,6 m.

5.3.2 Méthode de construction du pont

La pile sera assise sur le roc sain. Elle sera construite en béton armé à l'aide de coffrages grimpants. Le matériel excavé sera réutilisé sur le chantier en fonction de ses caractéristiques. L'accès au chantier se fera par l'emprise et par le chemin des Colons.

5.4 Tronçons routiers

Les tronçons routiers proposés dans le cadre du projet sont conçus pour une vitesse de base de 100 km/h et une largeur de voie de 3,7 m.

La section type de la route nationale en milieu rural en version deux voies (phase 1) et de la route à chaussées séparées en milieu rural à quatre voies (une fois complétée) est illustrée à la figure 5.15 (annexe C).

Le tracé retenu est illustré aux figures 5.16 à 5.23 (annexe C) inclusivement. Ces figures présentent également une vue en profil illustrant les zones de remblais et de déblais. L'emprise nominale sera de 60 mètres (route nationale et régionale à chaussées séparées en milieu rural). Cette emprise nominale varie cependant en fonction de la hauteur des remblais. Aux endroits où des structures (pont, viaduc etc.) ou des chemins de desserte sont prévus, l'emprise nominale est élargie selon la configuration et la superficie nécessaire à l'implantation de ces ouvrages.

Les carrefours à l'intersection de la route 138 actuelle et la nouvelle 138 du côté de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac prendront la forme d'intersection en T contrôlée par un panneau d'arrêt.

Des stationnements pour camion seront disponibles en cas de fermeture du pont lorsque les conditions météorologiques l'exigent. La localisation de ces stationnements est illustrée aux figures 5.24 (annexe C).

5.4.1 Description du tracé

En rive droite, le tracé proposé, d'une longueur de 4,3 km, quitte l'actuelle route 138, environ 1,4 km avant l'agglomération de Baie-Sainte-Catherine. Il traverse la plaine puis aborde un terrain montagneux où il présente alors un profil longitudinal plus accentué, avec une pente maximale de 6 %. Le ruisseau Sainte-Catherine est le seul cours d'eau d'importance traversé grâce à un viaduc construit 24 mètres au-dessus du lit du ruisseau.

Environ 700 mètres plus au *nord*, un affluent du ruisseau Sainte-Catherine est aussi traversé, cette fois grâce à un ponceau et un remblai d'environ 32 mètres de hauteur.

Avant d'arriver au pont suspendu, la route traverse une coupe de roc de 12 mètres de hauteur.

La pente de 6 % exige de prévoir une voie auxiliaire, sur une longueur d'environ 1 400 mètres.

En rive gauche, le tracé se raccorde à la route 138 environ 3,5 km après le pont suspendu, soit environ 1,7 km après l'agglomération de Tadoussac. Environ 250 mètres après le pont suspendu, le tracé traverse une profonde vallée franchit par un viaduc de 902 mètres. Passé le viaduc, toujours en direction est, la route traverse une coupe de roc de 15 mètres de hauteur, suivi d'un remblai de 18 mètres. La pente maximale de 6,5 % implique l'ajout de voies auxiliaires sur environ la moitié du tracé.

5.4.2 Calcul des quantités

Les quantités des déblais et des emprunts ont été calculées avec le logiciel Inroads selon les différentes sections-types de chacun des tracés. Le tableau 5.3 présente le détail pour chacun des différents types de matériaux rencontrés. Il faut noter que sauf pour les déblais de 1^{ère} et 2^{ème} classes, le reste du matériel devra être importé sur le site.

Tableau 5.3 Estimation des travaux de terrassement

Description	Unité de mesure	Quantité S-1, (2 voies)	Quantité N-1, (2 voies)
Déboisement	ha	21	18
Déblais 1 ^{ème} classe (roc)	m ³	85 800	153 500
Déblais 2 ^{ème} classe (mort terrain)	m ³	38 500	
Emprunt de sol compactable (terre, granulaire)	m ³	1 178 000	250 000
Sous fondation (sable ou gravier)	m ³	30 200	
Fondation MG-20 (concassé 3/4)	m ³	22 227	10 091
Fondation MG-56 (concassé 2,5 po)	m ³	17 227	25 682
Béton bitumineux	m ³	11 750	8 375
Engazonnement et terre végétale	m ²	132 000	91 600

5.4.3 Routes d'accès aux pylônes

L'aménagement de routes d'accès à la base des pylônes a été envisagé. Toutefois, compte tenu des contraintes environnementales posées par ces routes (coupes de rocher importantes, pentes abruptes et impacts visuels importants), des coûts et de la proximité de la rivière Saguenay, il est proposé de procéder à la construction des pylônes à partir de barges qui seront remorquées jusqu'au chantier.

5.4.4 Méthode de construction de la route

Les travaux de la phase de construction seront réalisés en accord avec les exigences du cahier des charges et devis généraux (C.C.D.G.) du ministère des Transports du Québec. Les devis spécifiques et les charges particulières seront élaborés lors de l'étape de la conception des travaux.

La multitude d'activités reliées à la construction d'infrastructures routières fait de cette phase du projet la plus génératrice d'impacts sur le milieu récepteur. Les principales activités susceptibles d'affecter la qualité de l'environnement sont associées au déboisement, aux travaux de terrassement, au transport des déblais et des matériaux de construction, à la circulation de la machinerie lourde, à la construction de l'infrastructure routière du pont et des viaducs, aux aires d'extraction et à la gestion des déchets émanant du chantier.

5.4.4.1 Transport et circulation

Le réseau routier actuel (138) sera, utilisé afin d'accéder aux sites des travaux par les camions, les véhicules et la machinerie lourde des entrepreneurs chargés de la construction.

Aux intersections de l'infrastructure en construction avec les routes existantes, la circulation locale sera déviée. Le balisage et la largeur des voies de déviation

seront déterminés selon les prescriptions du cahier des charges et devis généraux (C.C.D.G.).

5.4.4.2 Déboisement

Une des premières étapes de la réalisation de la route consistera à déboiser des surfaces forestières situées à l'intérieur de l'emprise. Cette activité consiste à enlever, entièrement, les arbres, les souches, les arbustes, les branches, les broussailles et le bois mort sur les 39 ha à déboiser dans la zone d'étude. Le drainage naturel du sol sera respecté. Il est prévu (C.G.D.G) que le bois de valeur commerciale coupé dans l'emprise sera la propriété de l'entrepreneur.

5.4.4.3 Excavation et terrassement

Les travaux de terrassement consistent à donner à la route le profil déterminé aux plans et devis. Ils comprennent les travaux d'excavation, de remblai et de creusement des fossés.

La construction de la route nécessitera des travaux d'excavation qui permettront de donner à la route des pentes longitudinales acceptables dans un terrain montagneux qui présente, à des endroits, de très fortes pentes. Plusieurs endroits, le long du tracé retenu, nécessiteront des travaux d'excavations et de remblais d'envergures, compte tenu de la topographie. Les aspects techniques associés à la réalisation de ces travaux sont inconnus à ce stade du projet, ils seront précisés lors de l'avant projet définitif.

Les matériaux provenant des excavations sont regroupés en déblai de première et de deuxième classe. Les déblais de première classe comprennent le roc solide, les blocs de roc, les gros cailloux. Ces déblais serviront à la construction des remblais. Les déblais de deuxième classe regroupent tous les dépôts de surface. Ils comprennent les sols organiques, les déblais d'excavation de fossé de drainage, l'argile, les sables, les tills et le roc désagrégé. Les déblais de seconde classe, seront aussi utilisés pour la construction des remblais. La couche de terre végétale pourra par contre être utilisée pour des fins d'aménagement paysager.

5.4.4.4 Construction de l'infrastructure

La construction des infrastructures comprend l'ensemble des travaux associés à la réalisation du projet. Ces travaux concernent plus particulièrement la mise en place des ponceaux, le creusement des fossés, l'érection des viaducs et ponts de même que l'aménagement des jonctions avec la route 138. Les travaux de drainage, de balisage, d'installation des glissières de sécurité, d'éclairage et de signalisation complètent les travaux associés à la construction. Les étapes de réalisation de ces divers travaux seront détaillées dans les plans et devis techniques.

5.4.4.5 Intervention en milieu aquatique

Aucune intervention en milieu aquatique n'est prévue puisque les piles du pont suspendu seront construites en rive et que le pont sur le ruisseau Baie-Sainte-Catherine aura un dégagement suffisant pour éviter de devoir construire la pile en milieu aquatique.

Il se peut cependant que de petits cours d'eau intermittents soient traversés par l'emprise. Ces ruisseaux nécessiteront généralement des travaux de faible envergure comme la mise en place de ponceaux.

5.4.4.6 Aires d'extraction

Le bilan des déblais-remblais montre qu'environ 1 554 000 m³ de matériaux devront être importés pour combler les besoins du chantier. Ces matériaux proviendront d'aires d'extraction autorisées de la région.

5.4.4.7 Gestion des déchets

Les déchets générés lors des travaux seront principalement constitués de déchets solides tels des matériaux d'excavation non réutilisables, des bois tronçonnés et autres matériaux provenant des activités de construction ainsi qu'une faible quantité d'ordures ménagères.

La gestion de ces déchets se fera en conformité avec la réglementation en vigueur. Les déchets seront recueillis régulièrement de façon à ce qu'il n'en résulte aucune nuisance sur le chantier et dans ses environs. Ils seront disposés selon leur nature (matériaux secs, déchets ménagers solides, etc.) dans des sites dûment autorisés.

5.5 Systèmes d'éclairage et d'urgence (pont, viaduc et route) et alimentation électrique

L'alimentation électrique du pont sera assurée par Hydro-Québec à partir du réseau existant. Les lignes d'alimentation rejoignant les culées *nord* et *sud* du pont seront construites par Hydro-Québec qui aura préalablement obtenu les autorisations des autorités gouvernementales.

5.5.1 Éclairage du pont, des intersections et du viaduc

Afin de limiter l'impact de l'éclairage nocturne tout en maintenant une luminosité sécuritaire, aucun objet ne devrait offrir de luminance plus grande que la pleine lune, c'est-à-dire 2 candela par m². On évitera de projeter la lumière vers l'eau et directement vers le ciel. Certains événements ponctuels pourraient nécessiter de déroger à ces règles. Par exemple, lors des périodes de migration aviaires, il sera nécessaire de rehausser la visibilité du pont durant toute la nuit.

Des balises pour la navigation aérienne seront prévues sur les deux pylônes du pont (2 balises par pylône). Les balises respecteront les normes du ministère des Transports (Aviation). Celles-ci seront en fonction 24 heures par jour.

5.5.2 Système de gestion et de surveillance par caméra

Un système de gestion et de surveillance par caméra est prévu pour le pont suspendu, le viaduc et les intersections. Ces caméras seront reliées au centre de contrôle.

5.6 Sécurité

5.6.1 Signalisation

La signalisation est un élément important à prendre en compte dans la gestion de la circulation aux approches du pont. Les panneaux à messages variables (PMV), qui fournissent aux usagers des informations sur les conditions de circulation, permettent de gérer ces mouvements en temps réel. La plupart du temps, ces panneaux sont reliés par téléphone cellulaire ou fibre optique à un centre de contrôle. Des panneaux à messages variables latéraux devraient être implantés à Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac ainsi que des panneaux à message unique ou variable aux abords des principales villes desservies par le pont sur le Saguenay (Saint-Siméon, La Malbaie, Québec, Sacré-Cœur, Bergeronnes, Escoumins, Forestville).

La gestion des carrefours peut se faire uniquement par l'installation de panneaux d'arrêt sur les approches des routes secondaires.

La vitesse affichée souhaitable pour le pont Saguenay est de 90 km/h.

Compte tenu du point de vue imprenable sur la rivière Saguenay et de la tentation pour les usagers de s'y arrêter, il est nécessaire de mettre en place des panneaux indiquant l'interdiction de se stationner sur la route et le pont.

5.6.2 Mesures d'urgence

Différentes procédures et mesures seront mises en place en fonction du type et de la gravité de l'urgence. Le tableau 5.4 montre, à titre d'exemple, les principales procédures et intervenants pour différents types d'urgences.

Tableau 5.4 Procédures d'urgence sur un pont lors d'un accident

Type d'urgence	Procédure	Intervenants
Feux	<ul style="list-style-type: none"> • Arrêter le trafic à l'entrée et à la sortie du pont (suivre les procédures de fermeture du pont). • Appeler le 911. • Informer l'autorité responsable de l'opération par ordre d'importance. 	SQ / Pompier / Ambulancier
Explosion	<ul style="list-style-type: none"> • Localiser l'explosion. • Suivre les procédures de fermeture du pont. • Appeler le 911. • Diriger le trafic vers des zones d'évacuation et laisser le trafic fluide pour faciliter l'intervention des ambulances. • En cas de dommage de la structure du pont celui-ci doit être fermé jusqu'à ce que l'ampleur des dommages soit évaluée par le directeur en chef des opérations. • Informer l'autorité responsable de l'opération par ordre d'importance. 	SQ / Ambulancier / Équipe d'urgence de l'exploitant

Type d'urgence	Procédure	Intervenants
Objet suspect	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas toucher l'objet. • Contacter la Sûreté du Québec (SQ) pour déterminer les actions à entreprendre. • Évacuer la zone. • Appeler le 911. • Contrôler le trafic. • Ne pas utiliser les communications par radio. • Suivre les procédures de fermeture du pont sur avis de la SQ. 	SQ / Équipe d'urgence de l'exploitant
Renversement de matières dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> • Arrêter le trafic. • Suivre les procédures de fermeture du pont. • Contacter la SQ, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Le centre canadien d'urgence transport du ministère des Transports (Canutec). 	SQ / MDDEP / Canutec / Équipe d'urgence de l'exploitant
Collision / Véhicules accidentés	<ul style="list-style-type: none"> • Arrêter le trafic si nécessaire. • Contacter la SQ. • Contacter le service ambulancier et le service de dépannage*. 	SQ / Ambulancier / service de dépannage / Équipe d'urgence de l'exploitant
Bris d'équipement	<ul style="list-style-type: none"> • Appeler l'électricien et/ou le service de maintenance. • Si indisponible, contacter la direction, le service d'ingénierie. 	Équipe d'urgence de l'exploitant
Catastrophe naturelle : Glace / Tempête de neige	<ul style="list-style-type: none"> • Appeler le service des déneigeuses et de sablage. • Contacter le MTQ pour indiquer les conditions de circulation. • Fermer le pont, selon la procédure, sur avis de la SQ. 	
Vent fort / Ouragan / Tornade	<ul style="list-style-type: none"> • Fermer le pont, selon la procédure, si le vent menace la sécurité du trafic. • Prendre garde aux fils électriques tombés par terre. • Contacter la direction, le service d'ingénierie, le service d'entretien. 	Équipe d'urgence de l'exploitant / MTQ / SQ
Tremblement de terre	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôler le trafic. • Fermer le pont selon la procédure. • Inspection de la structure du pont. • Réouvrir le pont avec la coopération de la police ou les instructions du directeur exécutif. 	
* Un contrat exclusif avec une entreprise de dépannage locale pourra être conclu.		

Source: Thousand Islands Bridge Authority (1997), Emergency Response Plan.

5.6.3 Matières dangereuses et restrictions

Les véhicules transportant des matières dangereuses et identifiés conformément à la loi de 1992 sur le transport de marchandises dangereuses (L.R.Q., c. C-24.2, a. 622, par. 1 à 8) sont tenus de se présenter au centre de contrôle du pont pour obtenir l'autorisation de traverser. Le centre contrôle ainsi le passage des véhicules de cette catégorie pour qu'il n'y en ait qu'un à la fois qui franchisse le pont.

Les véhicules transportant des charges hors gabarit (en largeur, en hauteur ou en longueur) sont aussi tenus de se présenter au centre de contrôle. Selon les dimensions de la charge, ils obtiennent l'autorisation de le faire seuls ou sous escorte, et peuvent nécessiter la fermeture d'une voie de circulation.

Les vents peuvent amener l'imposition de restrictions empêchant certains types de véhicules de franchir le pont jusqu'à ce que les vents tombent. Les facteurs entrant dans la décision d'imposer de telles restrictions sont la vitesse et la direction des vents, ainsi que les rafales. Ces mesures sont, dans l'ordre, la réduction de la vitesse des véhicules, l'interdiction de certains véhicules à côtés élevés, l'interdiction de tous les véhicules à côtés élevés et, enfin, la fermeture du pont à toute la circulation.

5.6.4 Soutien à l'exploitation

Afin d'assurer une bonne maintenance du pont, un poste de contrôle local permanent en lien avec le poste central de Québec sera installé. Ce poste abritera la salle de surveillance où les caméras et autres appareils de mesures (station anémométrique, etc.) seront reliés. Quatre surveillants se relayeront pour assurer la permanence à ce poste. Ils seront appuyés par 2 employés de support.

5.7 Contraintes techniques posées par les autres infrastructures

5.7.1 Infrastructures d'alimentation en eau de Baie-Sainte-Catherine

Bien que située à plus de 200 m du puits d'alimentation en eau de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine, des mesures particulières de protection de l'aire de recharge du puits devront être prises afin de garantir la préservation de la qualité de l'eau potable pour cette municipalité. Ces mesures viseront essentiellement à interdire de procéder au ravitaillement en carburant des engins de chantier dans ce secteur.

5.7.2 Critères de navigabilité

Selon l'évaluation de la Garde Côtière Canadienne (GCC), le pont prévu au-dessus de la rivière Saguenay est assujettie à la loi sur la protection des eaux navigables puisqu'il s'agit d'un cours d'eau navigable. Toutefois, le dégagement aérien de plus de 100 m et le fait que les pylônes soient en rive font que cet ouvrage ne posera aucune contrainte à la navigation commerciale si ce n'est en période de construction où un achalandage accru de la navigation maritime est à prévoir.

5.7.3 Eaux d'alimentation de la pisciculture

La pisciculture de Tadoussac s'alimente en eau à même le lac de l'Anse-à-l'eau et un incubateur installé près du ruisseau Anse à la Barque y puise son eau. La gestion des eaux de drainage pluviales des infrastructures devra donc tenir compte de ces usages afin de limiter les apports de contaminants dans ces plans d'eau.

5.7.4 Zone potentielle d'approvisionnement en eau potable

La portion amont du ruisseau Anse à la Barque est considérée actuellement par la municipalité de Tadoussac comme zone potentielle d'alimentation en eau potable de la municipalité. Ici encore, la gestion des eaux pluviales devra prendre en compte cet usage potentiel.

5.7.5 Circulation piétonnière, cyclable et autres

Il n'est pas prévu de trottoir de chaque côté du pont car les conditions de marche et les conditions de conduite pour les cyclistes ne sont pas sécuritaires compte tenu des vents, de la hauteur et des dimensions du pont et de la circulation lourde qui s'y retrouve. La présence de piétons et de cyclistes sera donc interdite sur le pont.

Pour les mêmes raisons, la traversée du nouveau pont par les motoneiges et les VTT – Quads ne sera pas autorisée.

Comme ces usagers utilisent actuellement la traverse, une navette entre deux relais localisés dans les aires de services situées de part et d'autre du pont assurera le transit d'une rive à l'autre pour ces usagers.

5.8 Calendrier et coûts de réalisation

5.8.1 Calendrier de réalisation

La période de construction des infrastructures s'étendra sur une période de 80 mois. Le détail du calendrier de construction est présenté aux figures 5.25 a et b (annexe C). Deux scénarios A et B ont été étudiés pour la réalisation des travaux de la phase 1 (2 voies).

Scénario A

Ce scénario consiste à confier dans un seul contrat les travaux de routes, viaducs et pont suspendu.

Scénario B

Ce scénario consiste à octroyer deux contrats distincts. Le premier comprend la route et les viaducs. Le second comprend le pont suspendu.

Le second contrat débutera une fois que le premier est complété.

5.8.2 Estimé des coûts

Le coût de construction de l'ensemble du projet est présenté au tableau suivant :

Tableau 5.5 Coûts du projet

	Coûts (\$ 2004)
Pont suspendu à 4 voies	\$ 718 210 000
Viaduc (tablier avec caisson unique en acier et fondations isolées)	\$ 53 934 000
Pont sur le Ruisseau Sainte-Catherine	\$ 4 852 000
Raccordement routier (2 voies)	
- En rive droite (S-1)	\$25 956 200
- En rive gauche (N-1)	\$11 560 200
Total des coûts (2 voies)	\$ 814 512 400

5.9 Main d'œuvre en construction

La réalisation du projet générera approximativement 28 400 personnes-mois de travail ventilé selon le tableau suivant.

Tableau 5.6 Répartition des heurs-personne requis en période de construction

	Nombre moyen de travailleurs par mois au chantier	Nombre moyen de travailleurs par mois hors chantier	Nombre moyen de travailleurs par mois Total	Total pour la durée du projet
Pont suspendu (durée de 45 mois)	343	228	572	25 746
Viaduc (durée de 24 mois)	38	25	64	1 529
Route	70	0	70	1 125
Total	452	254	706	28 400

5.10 Activités d'entretien

Ces activités consistent essentiellement dans le déneigement et le déglçage de la chaussée des routes et du pont, le contrôle de la végétation dans l'emprise et l'entretien des ponts, viaducs, de l'éclairage, du système de signalisation et de la chaussée proprement dite. L'équipe d'entretien veillera également au contrôle des systèmes de surveillance du pont suspendu et de ses approches. Une équipe minimale d'environ 6 personnes seront postées en permanence à Tadoussac pour être en mesure d'intervenir rapidement si nécessaire.

5.10.1 Déneigement et utilisation de fondants

Le déneigement des tronçons routiers se fera selon la méthode couramment utilisée sur le réseau routier en sections rurales, à savoir en poussant la neige au-delà de la plate-forme routière, à l'intérieur de la limite de l'emprise. De même, le déneigement du pont se fera selon les méthodes habituelles utilisées sur les ponts du Québec. Il n'est donc prévu aucune mesure particulière quant au déblaiement de la neige.

Il en est de même pour l'utilisation des fondants, qui suivra aussi le même mode d'emploi que sur l'ensemble du réseau routier et des ponts du Québec. Pour différentes raisons, économiques et écologiques entre autres, le ministère des Transports du Québec réduit les quantités de fondants à épandre sur les routes autant que possible, tout en maintenant un niveau d'utilisation sécuritaire. Lorsque possible, un abrasif ou un mélange de sel et d'abrasif est utilisé.

En ce qui concerne les quantités de fondants utilisés, plusieurs facteurs entrent en ligne de compte; par exemple la température, la présence ou non de pentes ou de courbes, et la présence de structures sont des paramètres qui influencent les quantités utilisées. Dans le cas du présent projet, aucune contrainte n'a été relevée qui justifierait l'interdiction de l'usage de fondants sur le corridor autoroutier ou sur les ponts et le viaduc. Toutefois, compte tenu de la présence du puits d'alimentation en eau de la ville de Baie-Sainte-Catherine et de l'aire potentielle d'alimentation en eau de Tadoussac et de l'incubateur de la pisciculture, un suivi sera fait afin de s'assurer que les activités de déneigement ne compromettent pas ces usages.

5.10.2 Contrôle de la végétation

Le contrôle de la végétation se fera de façon mécanique, comme sur l'ensemble du réseau routier. La séquence de la tonte de l'herbe en bordure de la chaussée vise à réduire les frais d'entretien, tout en maintenant une apparence visuelle acceptable.

Règle générale, la première coupe n'est pas effectuée avant la mi-juillet, ce qui permet l'éclosion et l'envol des passereaux ou autres espèces aviennes utilisant les espaces gazonnés.

5.10.3 Ponts et viaducs

L'entretien du viaduc et du pont sur le ruisseau Sainte-Catherine, se fera comme sur l'ensemble du réseau routier. Une attention toute particulière sera portée aux joints sur le viaduc compte tenu qu'ils nécessitent une lubrification régulière.

Pour ce qui est du tablier du pont, les inspections seront réalisées grâce à une passerelle mobile montée sur camion.

Pour ce qui est de la chaussée, elle sera entretenue régulièrement de façon à maintenir une qualité satisfaisante de la surface de roulement et assurer la sécurité des usagers.

5.11 Mesures générales d'atténuation intégrées au projet

Les travaux à réaliser seront assujettis aux dispositions contenues au Cahier des charges et devis généraux – C.C.D.G. (MTQ, 1993) qui définissent les droits et responsabilités du ministère des Transports du Québec et de ses mandataires. Parmi ces dispositions, une attention particulière devra être apportée aux diverses mesures relatives à la protection de l'environnement, afin de favoriser l'intégration optimale de la nouvelle infrastructure au milieu.

Les mesures visées concernent entre autres le maintien et la déviation de la circulation ainsi que la protection de la propriété et la réparation des dommages, l'organisation du chantier, le déboisement, les travaux d'excavation et de terrassement, la protection des plans d'eau, la restauration du milieu à la fin des travaux, la prévention de feux de forêt et les interventions environnementales d'urgence.

5.11.1 Maintien et déviation de la circulation et signalisation

Avant le début des travaux de construction, les résidents du territoire seront avisés des dates de début et de fin de ces travaux. L'entrepreneur devra prendre des mesures pour faciliter et protéger le mouvement des véhicules sur la route à construire et les déviations nécessaires pour la durée de la construction, selon les exigences des plans et devis. Une signalisation adéquate sera prévue le long de la route 138 pour indiquer aux usagers la présence du chantier et imposer, s'il y a lieu, des réductions de vitesse conformément au code de la sécurité routière.

À tout endroit où, soit directement, soit indirectement par suite des travaux, il peut y avoir risque d'accident ou de dommages pour le public ou aux ouvrages en voie d'exécution, l'entrepreneur devra maintenir sur la route, tant que durent les opérations, une signalisation d'un type approuvé par le Ministère, sous forme de barricades, affiches, signaux, drapeaux et lumières ainsi qu'une surveillance à l'aide de gardiens et signaleurs. La signalisation et la surveillance devront indiquer clairement, jour et nuit, la direction à suivre. Les signaux standard devront être conformes au Règlement sur la signalisation routière (Code de la sécurité routière, L.R.Q., c.c.-24.2. à 289).

Une réunion de chantier devra être organisée à l'arrivée du personnel affecté au projet afin de l'informer des exigences contractuelles en matière d'environnement et de sécurité.

5.11.2 Protection de la propriété et réparation des dommages

Dans l'exécution de son contrat, l'entrepreneur devra:

- éviter de polluer l'environnement;
- protéger l'intégrité du territoire agricole; à l'extérieur de l'emprises de la route;
- s'abstenir de pénétrer sur une propriété privée, quelle que soit la raison, sans en obtenir la permission formelle;
- protéger la propriété publique ou privée adjacente aux lieux des travaux contre tout dommage ou avarie pouvant résulter directement ou indirectement de l'exécution ou du défaut d'exécution de ses travaux;

- prendre les précautions voulues pour ne pas endommager les arbres, haies, arbustes, tuyaux câbles, conduits, puits d'eau potable ou autres ouvrages souterrains et aériens;
- protéger contre tout déplacement et dommage les monuments, bornes, amers, marques ou repères, indicateurs de niveau ou de lignes de propriété, jusqu'à ce qu'un agent autorisé ait rattaché ou transféré ces bornes ou marques et permis formellement leur déplacement ou leur enlèvement;
- éviter le gaspillage des matériaux de construction dans les carrières et autres sources par suite d'une exploitation défectueuse;
- protéger contre tout dommage les monuments, ouvrages ou sites historiques ou archéologiques qui pourraient se trouver dans l'emprise de la route ou au voisinage et aviser le Ministère de toute découverte et s'abstenir de tout travail qui pourrait endommager ou détruire ces ouvrages ou sites historiques ou archéologiques, jusqu'à ce qu'il ait obtenu l'autorisation formelle du Ministère de poursuivre les travaux. L'objet d'une découverte quel qu'il soit, est la propriété exclusive du gouvernement du Québec.

5.12 Organisation du chantier

L'entrepreneur devra se conformer au Code de sécurité pour les travaux de construction, aux lois et règlements qui régissent l'environnement, l'hygiène, la santé et la sécurité des travailleurs sur le site des travaux et dans les locaux, ateliers et dépendances installés de façon temporaire pour ses opérations.

L'entrepreneur devra participer aux inspections relatives à l'environnement et à la qualité de la vie et corriger sans délai, à ses frais, les anomalies détectées par le surveillant ou autre autorité officielle habilitée à intervenir dans l'intérêt public.

Lors des travaux, dans la mesure du possible, la circulation devra être limitée à une seule voie dans l'emprise. Si d'autres trajets s'avèrent nécessaires, il faut éviter les passages répétés des véhicules aux mêmes endroits ainsi que toute autre manœuvre pouvant mener à la formation d'ornières. Ne pas circuler avec la machinerie à l'extérieur des limites des aires de travail, ni dans la zone de transition de 3 m, à moins d'obtenir l'autorisation du surveillant.

Dans l'emprise, aucun véhicule ou engin de chantier ne doit circuler sans motif à moins de 20 m d'un cours d'eau permanent, ni à moins de 5 m d'un cours d'eau intermittent. Si requis, l'eau s'écoulant dans les ornières doit être détournée vers une zone de végétation localisée à au moins 20 m d'un cours d'eau.

Les aires de stationnement, de lavage et d'entretien de la machinerie ainsi que d'entreposage des équipements doivent être situées à au moins 60 m d'un cours d'eau. Le ravitaillement de la machinerie en hydrocarbures doit être effectué sous surveillance constante et, à une distance d'au moins 15 m d'un cours d'eau. La machinerie utilisée doit être en bon état de fonctionnement et maintenue comme tel afin d'éviter toute fuite d'hydrocarbures ou autres contaminants ainsi que des bruits excessifs (inspections régulières et réparations, si requises). Le fonctionnement de tout engin de chantier non utilisé durant un certain laps de temps doit être interrompu, sauf en période hivernale pour la machinerie fonctionnant au diesel.

Lors des travaux, épandre, au besoin, des abat-poussières (chlorure de calcium ou eau) sur les surfaces sur lesquelles la circulation risque de causer le soulèvement des poussières. L'abat-poussière utilisé doit être conforme à la norme NQ 2410-300 ou être approuvé par le ministère des Transports et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

5.12.1 Déboisement

Préalablement au déboisement, on identifiera clairement les limites des aires de travail (emprise, dépôt, etc.) ainsi que celles du dégagement à effectuer autour de ces aires (branches interférentes à élaguer) de façon à en permettre une vérification efficace en tout temps durant les travaux. Il faudra utiliser un matériau solide, résistant aux intempéries et aux déchirures, et qui est d'une couleur très visible à distance. L'autorisation du surveillant doit être obtenue avant d'entreprendre l'abattage des arbres.

Lors du déboisement, on portera une attention spéciale à la végétation à la limite des aires de travail afin de ne pas l'endommager. On évitera la chute des arbres à l'extérieur des limites du déboisement et dans les cours d'eau. Si ce n'est pas possible, ils seront retirés en prenant soin de ne pas perturber le milieu. Près des limites des aires de travail, on n'arrachera, ni déracinera les arbres avec un engin de chantier. Le long de ces limites, on conservera une zone de transition déboisée non essouchée de 3 m de largeur et on y préservera la strate arbustive. Il faudra s'assurer que les zones déboisées, laissées à nues et exposées aux agents atmosphériques soient limitées au strict minimum.

Dans la bande de 30 m bordant un cours d'eau, le couvert végétal devra être maintenu et il sera interdit d'y entasser la matière organique provenant du décapage de la surface du sol. Il y sera également interdit d'y amonceler des déchets et débris ligneux. Les eaux de ruissellement devront être détournées vers une zone de végétation à au moins 20 m du cours d'eau ou encore être interceptées au moyen de barrières à sédiments ou d'un bassin de sédimentation.

Le détenteur d'un permis d'intervention devra récolter tous les arbres dont le diamètre est égal ou supérieur à celui mentionné dans son permis. Il coupera les arbres à une hauteur ne dépassant pas 30 cm au-dessus du niveau le plus élevé du sol. Aux endroits nécessaires, il enlèvera les souches jusqu'à une profondeur minimale de 30 cm au-dessous de la surface du sol. Dans les zones de fortes pentes et aux endroits où des remblais de plus de 1 m sont prévus, une coupe à ras de terre (hauteur maximale de 15 cm) sans essouchement sera réalisée. Dans la zone de transition de 3 m, en bordure de l'emprise, les arbres seront coupés à ras de terre, et les souches laissées en place, pour assurer une reprise rapide de la strate arbustive et protéger le système racinaire des arbres situés à l'extérieur des aires de travail. Les racines endommagées de 10 mm et plus des arbres à conserver devront être coupées de façon nette.

Les bois de valeur marchande seront récupérés, tronçonnés en longueur commerciale et empilés conformément au permis de coupe émis à cet effet. Il en va de même des arbres encroués, renversés ou endommagés par les intempéries, le feu, les insectes ou la maladie. Dès la fin des opérations de déboisement, un avis de disposition du bois abattu, prêt à être chargé et transporté, et pouvant nuire à

l'exécution de la suite des travaux, sera acheminé à l'intervenant concerné. Celui-ci disposera d'un délai de trois semaines pour procéder au déplacement de ce bois.

Lors des opérations de déboisement, les déchets et débris ligneux seront éliminés dans un lieu autorisé, déchiquetés ou brûlés. S'ils sont déchiquetés, on réutilisera au besoin les matériaux pour la stabilisation temporaire et l'enrichissement des sols. S'ils sont brûlés, on prendra au préalable toutes les précautions nécessaires pour éviter un incendie et obtenir un permis de la SOPFEU ainsi que l'autorisation du surveillant. S'il y a lieu, la réglementation municipale sera également respectée. Les tas de matières ligneuses à brûler devront être disposés en piles ou en rangées n'excédant pas 2,5 m de hauteur. Une distance minimale de 12 m séparera ces tas de la forêt. Aucun déchet ligneux ne sera brûlé à moins de 60 m d'un cours d'eau. Le brûlage s'effectuera sous surveillance constante et les résidus de brûlage seront enlevés.

5.12.2 Excavation et terrassement

Aucun fossé ne sera aménagé dans la bande de 20 m, de part et d'autre d'un cours d'eau. Si requise, la vitesse d'écoulement de l'eau sera réduite en bloquant le courant (techniques de dissipation de l'énergie) tout en filtrant les sédiments. Au besoin, un bassin de sédimentation sera aménagé à l'extérieur de cette bande afin de capter les eaux de ruissellement et les sédiments transportés. Celui-ci sera dimensionné en fonction du débit à recevoir et à évacuer.

Lors des travaux de terrassement dans les zones de fortes pentes, il faudra stabiliser au fur et à mesure le fond des fossés par recouvrement avec des matériaux granulaires bien drainés, et procéder à de l'empierrement. Au besoin, une série de butées à la base des fossés seront aménagées.

L'emprise au-delà des fossés sera régalée et aucun sol ou débris n'y sera entassé. La terre végétale du terrassement pourra être empilée temporairement sur une hauteur maximale de 1,5 m en vue d'une réutilisation ultérieure pour le réaménagement de l'emprise. Le décapage de cette terre sera fait de manière à éviter de la contaminer par des matériaux sous-jacents de composition différente.

Les pentes des déblais et remblais seront stabilisées au moyen de techniques s'harmonisant le plus possible avec le cadre naturel du milieu et ce, à tout endroit où l'érosion est susceptible de créer un apport de sédiments dans un cours d'eau (pente adoucie à 1,5 H : 1 V; autres techniques disponibles). Le long des pentes fortes bordant l'emprise, on utilisera au besoin, des barrières à sédiment (géotextile, pailles, etc.) au pied des talus pour réduire le volume de sédiments transportés. À cette fin, la longueur de la section d'écoulement des fossés pourra être réduite en les déviant à intervalle régulier vers l'extérieur de la structure de la route. Des aménagements protecteurs (pailles, copeaux, matelas) pourront également être utilisés directement sur la pente.

5.12.3 Protection des plans d'eau

Au cours des travaux de terrassement, l'entrepreneur devra prendre les précautions voulues pour assurer en tout temps la qualité et le libre écoulement de l'eau.

Dans le cas d'exécution de travaux à proximité de plans d'eau, y compris les fossés publics et privés, l'entrepreneur ne devra affecter ces derniers d'aucune façon. À cette fin, l'entrepreneur devra prévoir durant les travaux, aux endroits stratégiques, la construction et l'entretien de bassins de sédimentation, afin de précipiter les matières en suspension entraînées par l'eau de ruissellement, avant son arrivée dans un plan d'eau. Ces bassins sont requis seulement pour la durée de la construction et sont réaménagés à la fin des travaux. À une distance minimale de 20 m d'un cours d'eau, les eaux de ruissellement des fossés devront être détournées vers une zone de végétation ou un bassin de sédimentation. Il en sera de même pour tout chemin construit sur un terrain dont l'inclinaison est d'au moins 9 %. Les eaux de ruissellement des fossés devront alors être détournées au moins à tous les 65 m vers une zone de végétation;

Le drainage naturel du sol sera respecté et on maintiendra l'écoulement de l'eau de ruissellement en installant, au besoin, des ponceaux d'au moins 45 cm de diamètre répondant au débit de la crue des eaux. L'extrémité du ponceau doit dépasser d'au moins 30 cm la base du remblai, qui doit être lui-même bien stabilisé.

L'installation d'un ponceau dans un cours d'eau devra préférablement être réalisée en période d'étiage et dans les meilleurs délais possibles. Celui-ci ne devra pas entraver l'écoulement de l'eau, ni contribuer à la formation d'étangs en amont en période de crue. Le ponceau ne devra pas réduire la largeur d'un cours d'eau de plus de 20 %. La hauteur d'écoulement de l'eau devra se situer à 85 % ou moins de la hauteur libre du ponceau. La base du ponceau (radier) devra être enfoncée sous le lit naturel du cours d'eau, à une profondeur d'au moins 15 cm ou 10 % de la hauteur de la structure, mesurée depuis la paroi intérieure (diamètre intérieur). Sa profondeur maximale d'enfouissement ne devra toutefois pas dépasser 30 cm, sinon on emploiera un ponceau en arche avec radier ouvert. L'extrémité du ponceau devra dépasser la base du remblai qui étaye le chemin d'au plus 30 cm et le remblai devra être stabilisé aux deux extrémités du ponceau. Le matériel de ce remblai ne devra pas contenir de matière organique.

Après l'installation d'un ponceau, toute autre structure requise pour ces travaux devra être retirée de l'eau. Il faudra s'assurer que le lit du cours d'eau est bien stabilisé à l'entrée et à la sortie. Le lit du cours d'eau devra ensuite être réaménagé selon son profil naturel et avec des matériaux similaires aux précédents, les berges doivent être stabilisées et, au besoin, revégétalisées.

5.12.4 Restauration du milieu

À la fin des travaux, il faudra débarrasser les aires de travail des équipements, pièces de machinerie, matériaux, installations provisoires, déchets, rebuts, décombres et déblais provenant des travaux. Ces aires de travail seront restaurées et réaménagées de manière à ce qu'elles s'intègrent le mieux possible dans le paysage naturel (sols régalez et ameublis; pentes adoucies). Les segments de routes ou chemins abandonnés seront scarifiés et la terre végétale entreposée sera

utilisée pour le recouvrement des aires. S'il faut importer de la terre sur le chantier, elle sera fournie par l'entrepreneur en conformité avec les lois et règlements concernant l'environnement et la protection du territoire agricole.

Les pentes des talus de l'emprise seront ensemencées afin de les stabiliser rapidement et toutes les zones qui ne seront pas utiles pour la phase d'exploitation seront reboisées. La restauration des aires devra prévoir une régénération complète en essences commerciales dans un délai de deux ans avec un coefficient de distribution égal ou supérieur au peuplement récolté. Tous les débris et rebuts devront être disposés, selon leur nature, dans un lieu de disposition autorisé.

5.12.5 Emploi d'explosifs

Au cours des opérations d'emmagasiner, de manutention, de transport et d'utilisation des explosifs, l'entrepreneur devra se conformer aux lois et règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, prendre toutes les précautions nécessaires à la protection des personnes et de la propriété et assumer une entière responsabilité pour toute réclamation se rattachant à l'emploi des explosifs.

5.12.6 Prévention des feux de forêt

L'entrepreneur sera responsable de la prévention des feux de forêt sur l'étendue de ses travaux. Il devra faire observer strictement les instructions, lois et règlements édictés par les autorités compétentes.

5.12.7 Intervention environnementale d'urgence

Une trousse d'urgence complète, permanente et facilement accessible en tout temps, devra être disponible sur les sites de travaux. Celles-ci devront comprendre une provision suffisante de matières absorbantes et de matériel connexe (pelles, gants, obturateurs de fuite, etc.) pour pallier toute situation ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers et autres matières résiduelles dangereuses ou contaminantes. Des trousse d'urgence secondaires pourront être nécessaires à certains endroits du chantier. Chaque engin de chantier devra également avoir accès à une quantité suffisante d'absorbants afin de pouvoir intervenir rapidement. La liste du matériel et des dispositifs d'intervention en cas de déversement devra être approuvée par le surveillant. Les sols souillés, résidus pétroliers et autres matières résiduelles dangereuses ou contaminantes devront être éliminés conformément aux lois et règlements en vigueur.

Tout déversement accidentel devra être rapporté immédiatement au responsable du plan d'urgence du projet, qui aura été élaboré et approuvé préalablement aux travaux. La zone touchée devra être immédiatement circonscrite, et nettoyée sans délai.

6. MÉTHODE D'ANALYSE DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

Règle générale, l'analyse des effets environnementaux s'effectue en deux étapes, à savoir leur identification et leur évaluation. Les sections 6.1 et 6.2 ci-dessous décrivent chacune de ces étapes.

L'analyse des effets du projet sur le paysage et sur le climat sonore fait l'objet d'une méthode d'évaluation spécifique au ministère des Transports et c'est pourquoi ces méthodes sont présentées au début des sections portant sur chacune de ces composantes de l'environnement.

6.1 Identification des effets environnementaux

Les effets environnementaux d'un projet sont identifiés en analysant les interactions entre chacun des infrastructures à implanter ou des activités à réaliser et les composantes environnementales du milieu. Les infrastructures et les activités prévues sont donc considérées comme des sources pouvant engendrer des changements d'une ou de plusieurs composantes environnementales sensibles.

Chaque élément du projet est examiné en fonction de ses effets potentiels sur chacune des composantes de l'environnement. Les interactions possibles entre les différentes composantes environnementales (effets 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'acquisition des emprises;
- l'aménagement des chemins d'accès;
- 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 (transport terrestre et transport maritime);
- le déboisement de l'emprise et la gestion des résidus ligneux;
- les travaux d'excavation, de disposition des déblais et de terrassement, y compris le dynamitage et le forage;
- les travaux en eau ou en milieu riverain;
- la construction des ouvrages d'art;
- la gestion des eaux usées et des eaux de drainage;
- la présence des travailleurs;
- 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 infrastructures;
- à la circulation des véhicules routiers (le bruit, les rejets dans l'atmosphère);
- aux travaux d'entretien et éventuellement de réfection des infrastructures au cours de leur vie utile (achats de biens et de services et création d'emplois);
- au démantèlement des équipements à la fin de leur vie.

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 de façon significative par les composantes ou les activités liées au projet, comme :

Milieu physique

- la qualité des sols;
- l'écoulement des eaux (cours d'eau et drainage de surface);
- la qualité de l'eau;
- le fond aquatique et dynamique sédimentaire;
- la qualité des sédiments;
- la qualité de l'air;
- le bruit ambiant.

Milieu biologique

- la végétation terrestre;
- la végétation des milieux humides;
- la végétation aquatique;
- la faune terrestre;
- la faune avienne;
- la faune aquatique;
- les mammifères marins;
- les espèces vulnérables ou menacées;
- les habitats fauniques.

Milieu humain

- la tenure des terres et le milieu bâti;
- l'affectation du territoire (zonage);

- l'utilisation du territoire;
- les infrastructures et équipements publics et privés;
- la sécurité des usagers et des résidents ainsi que la qualité de vie de ces derniers;
- le patrimoine archéologique et culturel;
- le paysage;
- les activités économiques.

6.2 Évaluation des effets environnementaux

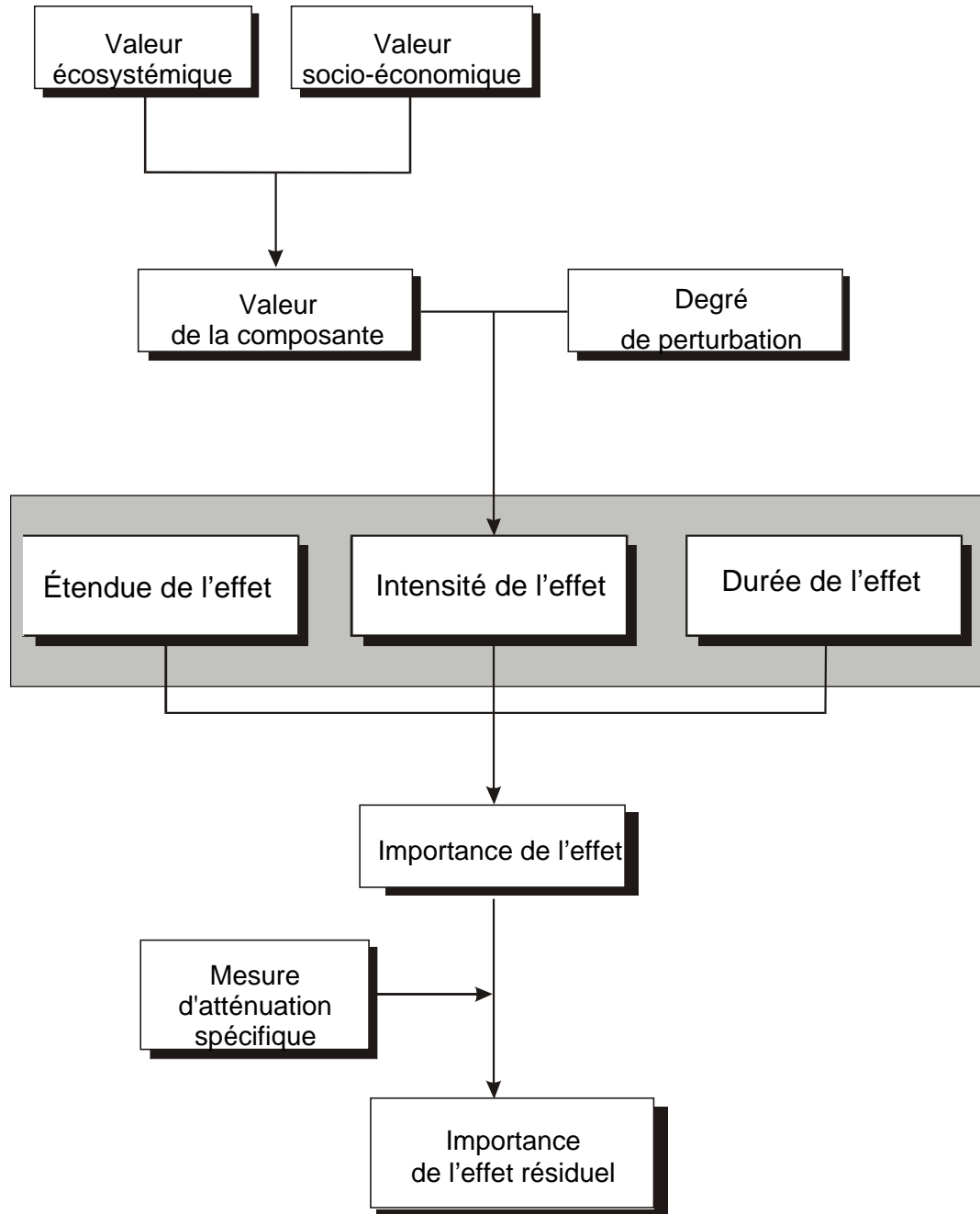
Lorsque les effets potentiels du projet sur une composante environnementale donnée ont été identifiés, l'importance des modifications prévisibles de cette composante est évaluée.

L'approche méthodologique suivie à cette deuxième étape est adaptée des méthodes d'évaluation des impacts préconisées par le ministère des Transports du Québec (1990) et par Hydro-Québec (1990) ainsi que de la démarche proposée par la Banque Mondiale (1991), le ministère de l'Environnement du Québec (2003) et l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (1999). Cette approche repose essentiellement sur l'appréciation de la valeur des composantes environnementales ainsi que sur l'**intensité**, l'**étendue** et la **durée** des effets appréhendés (positifs ou négatifs) sur chacune de ces composantes. Ces trois dernières caractéristiques sont agrégées en un indicateur synthèse, l'**importance de l'effet environnemental**, qui permet de porter un jugement sur l'ensemble des effets prévisibles du projet sur une composante donnée de l'environnement.

La figure 6.1 présente schématiquement l'essentiel du processus menant à l'évaluation de l'importance de l'effet environnemental ainsi que les intrants et les extrants de chacune des étapes.

Il faut noter qu'il n'est pas possible de déterminer l'intensité de l'effet environnemental pour les composantes du milieu physique. Cette particularité s'explique par le fait que la valeur socioéconomique 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 effectuée 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. 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 6.1 Processus d'évaluation des effets environnementaux



6.2.1 Intensité de l'effet

L'**intensité de l'effet environnemental** 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 distribution, 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 de 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 intervenants locaux ou régionaux et des pouvoirs politiques d'en préserver l'intégrité ou le caractère original. Elle reflète aussi la protection légale qu'on lui accorde. Son évaluation s'appuie largement sur les consultations publiques menées dans le cadre du projet.

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

- **grande**, lorsque la composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires (espèces menacées ou vulnérables, parc de conservation, etc.) ou s'avère essentielle aux activités humaines (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 6.1.

Tableau 6.1 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 en 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 effectuée pour cette composante.

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 6.2 indique les différentes combinaisons obtenues.

6.2.2 Étendue de l'effet

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 sera ressentie les modifications de la composante ou encore à la population qui sera touchée par ces modifications.

Tableau 6.2 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⁾ À noter que l'intensité de l'effet correspondant à la combinaison d'une valeur environnementale et d'un degré de perturbation « faibles » 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.

Les trois niveaux d'étendues considérés 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.

6.2.3 Durée de l'effet

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 aura cessé. Lorsqu'un effet est intermittent, on en décrit la fréquence en plus de la durée de chaque épisode. La méthode distingue les effets environnementaux de:

- **longue durée**, lorsque 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 d'effets irréversibles;
- **moyenne durée**, lorsque 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**, lorsque les effets sont ressentis sur une période de temps limitée (une saison par exemple) ou correspondant généralement à la période de construction des équipements. Au besoin, cette période peut également inclure les premiers mois suivant la mise en opération de l'infrastructure.

6.2.4 Importance de l'effet

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 6.3 présente la grille de détermination de l'importance de l'effet environnemental. Celle-ci distingue cinq niveaux d'importance 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 appliquées généralement aux projets de construction d'infrastructures routières et que l'on retrouve dans divers guides tels que le Cahier des charges et devis généraux (MTQ, 1997) et ses amendements ultérieurs, le guide « Pont et ponceaux – Lignes directrices pour la protection environnementale du milieu aquatique » (MTQ, 1992) et le guide « Modalités d'intervention dans le milieu forestier – Fondements et applications » (MRN, 2000). Par ailleurs, l'évaluation de cette importance tient également compte des mesures d'atténuation directement intégrées au projet dans le cadre de sa conception. Par exemple, s'il est prévu que certaines activités ne seront réalisées qu'en hiver, l'évaluation de l'effet du projet prendra en compte la réduction des impacts qui en résulte en terme, par exemple, de réduction du bruit ou de l'absence de certains mammifères marins à cette période de l'année. Enfin, si aucune restriction n'était prévue au départ et que certains impacts ne sont pas acceptables, une mesure d'atténuation particulière sera suggérée (ex. : limiter certains travaux à la période hivernale).

Tel qu'illustré antérieurement à la figure 6.1, 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 de valeur 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 I (volume III). Lorsque requis, le niveau d'incertitude qui affecte l'évaluation ainsi que la probabilité que l'effet se produise y sont spécifiés.

Tableau 6.3 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 significatifs aux termes de la <i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i> .		

6.2.5 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 faisant l'objet de l'étude environnementale, avec les effets des projets passés, en cours ou raisonnablement prévisibles.

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 les activités de nature anthropique¹ ». 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 aux effets de projets ou d'activités antérieurs, présents ou futurs;
- la description des composantes de l'environnement intègre les incidences environnementales passées;
- les principaux projets de développement imminents ou prévisibles (résidentiel, commercial, industriel ou 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. 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.

¹ Hegmann, G., C. Cocklin, R. Creasey, S. Dupuis, A. Kennedy, L. Kingsley, W. Ross, H. Spaling et D. Stalker. 1999. *Guide des praticiens en matière d'évaluation des effets cumulatifs*. Préparé par AXYS Environmental Consulting Ltd. et le Groupe de travail sur l'évaluation des effets cumulatifs pour l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE). Hull, ACEE. 76 p. et ann.

L'étude des effets cumulatifs fait l'objet d'une section particulière du rapport (voir section 7.7) afin que le lecteur puisse distinguer clairement les effets cumulatifs des effets directs ou indirects du projet principal.

6.2.6 Programme de surveillance et de suivi environnemental

Enfin, le programme de surveillance et de suivi environnemental propose des mesures permettant de vérifier l'exactitude de l'évaluation et l'efficacité des mesures d'atténuation qui auront été proposées en regard des principaux effets environnementaux du projet.

7. DESCRIPTION DES IMPACTS

Ce chapitre présente l'évaluation des impacts du projet sur les composantes des milieux physique, biologique et humain de la zone d'étude. Les mesures d'atténuation spécifiques qui leur sont associées ainsi que les impacts résiduels sur le milieu, tant en phase de construction que d'exploitation et d'entretien, y sont aussi décrits.

Le tableau 7.15 (fin du chapitre) présente le sommaire des impacts et les mesures d'atténuation. Les fiches de l'annexe I illustrent les étapes permettant d'évaluer l'importance de chacun des impacts identifiés. La description des impacts, la liste des mesures d'atténuation associées ainsi que la description des impacts résiduels y sont aussi détaillés.

Les figures 7.1 et 7.2 de l'annexe C localisent sur une carte les impacts et les mesures d'atténuation.

7.1 Milieu physique

Les impacts sur le milieu physique abordés dans cette section portent sur les modifications attendues sur la qualité de l'air, l'érosion des sols et la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines.

7.1.1 Qualité de l'air

- *Période de construction*

Durant la période construction, les matières particulaires en suspension risquent d'augmenter significativement à proximité des sites de construction. Cependant, étant donné que le tracé proposé évite les zones habitées, le niveau de nuisance anticipé est très bas.

- *Période d'exploitation*

Lors de l'exploitation du pont, les impacts sur la qualité de l'air sont jugés négligeables puisque les débits de circulation demeureront les mêmes.

Les principales modifications aux émissions atmosphériques seront :

- élimination des émissions reliées aux traversiers Baie-Sainte-Catherine – Tadoussac (42 220 traversées du Saguenay en 2003-2004 selon la STQ);
- élimination des émissions des véhicules au ralenti dans les files d'attente des traversiers;
- déplacement des émissions des véhicules en transit à l'extérieur des zones plus densément peuplées de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac.

Ces modifications entraîneront une baisse des concentrations de contaminants dans l'air ambiant de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac et une légère hausse à proximité du tracé de la nouvelle route.

La fiche P-1 de l'annexe I présente les impacts et les mesures d'atténuation associés à la qualité de l'air.

7.1.2 Sols et sédiments

Le tableau 7.1 dresse un bilan des superficies occupées par l’emprise selon la pente, le drainage et le type de dépôt meuble.

L’empiètement de l’emprise totalisera 44,32 ha, soit : 29,13 ha pour le tronçon de Baie-Sainte-Catherine et 15,19 ha pour le tronçon de Tadoussac sans considérer le viaduc. L’emprise occupera des superficies où les pentes naturelles du terrain sont supérieures à 12% sur 10,87 ha pour le tronçon de Baie-Sainte-Catherine et sur 8,89 ha pour celui de Tadoussac. Par ailleurs, la route empiétera sur 2,22 ha de terrain caractérisé par un drainage très mauvais à complexe qui est associé aux sols organiques (tourbière) localisés à l’extrémité *sud* du tronçon de Baie-Sainte-Catherine.

La fiche P-2 de l’annexe I présente les impacts et les mesures d’atténuation associés aux sols et aux sédiments.

Tableau 7-1 Superficies (en hectare) empiétées par la route sur les variables de pente, drainage et dépôt meuble

Milieu Physique	Classes	Baie-Sainte-Catherine	Tadoussac
Pente	0-4%	10,63	2,72
	4-7%	4,26	1,28
	7-12%	3,36	2,30
	12% et +	10,87	8,89
Drainage	0 (excessif)	1,16	1,58
	10 (rapide)	0,60	13,00
	20 (bon)	8,34	0,62
	30 (modéré)	12,45	
	40 (imparfait)	2,97	
	50 (très mauvais)	2,12	
	60 (complexe)	0,10	
Dépôt meuble	5A (dépôt marin, faciès d’eau profonde)	8,82	
	5S (dépôt marin, faciès d’eau peu profonde)	9,69	6,70
	7T (dépôts organiques minces)	2,22	
	8E (éboulis rocheux)		
	1AM (affleurements rocheux rares ou peu fréquents)	3,45	
	1AY (affleurements rocheux rares ou très fréquents)		5,30
	R (affleurements rocheux très fréquents)	1,16	1,15
	R1A (affleurements rocheux fréquents, plus de 25%)	2,40	2,04

7.1.2.1 Transport sédimentaire et érosion

Le processus d’érosion des sols et de transport des sédiments est influencé par la nature des sols et la pente du terrain. Les sols constitués de sédiments fins (sable,

silt et argile) jumelés à des zones caractérisées par de fortes pentes représentent des risques élevés d'érosion et de transport sédimentaire. Ce phénomène se manifeste généralement lors des opérations de déboisement, d'essouchement, de nivellement, d'aménagement de remblais/déblais ainsi que lors de la construction des ponts et ponceaux. Ainsi, le retrait du couvert végétal réduit l'absorption des eaux de surface lors de pluies abondantes et permet le transport des particules fines érodées vers le bas des pentes et vers les cours d'eau à proximité.

En considérant les facteurs mentionnés ci-dessus, il faudra s'assurer de bien stabiliser les berges du ruisseau Sainte-Catherine au point de traverse durant les périodes de construction et d'exploitation. Le secteur entre les kilomètres 47+600 et 49+360 sera également à considérer en période de travaux compte tenu que la pente naturelle du terrain y est supérieure à 12% à plusieurs endroits (47+900 à 48+180, 48+700 à 49+000 et 49+300 à 49+360). D'ailleurs, deux remblais d'importance s'y retrouvent, dont l'un est situé entre les kilomètres 47+600 et 48+180 et l'autre entre les Pk 48+380 à 49+360.

Pour le tronçon de Tadoussac, le secteur sous le viaduc est sensible puisque ses versants sont caractérisés par des pentes supérieures à 12% et qu'ils sont localisés en partie dans un dépôt marin. Le secteur entre les kilomètres 52+800 à 53+910 est également localisé en partie dans un dépôt marin (Pk 52+800 à 53+280) et son terrain accidenté nécessite deux zones de travaux de terrassement importants.

L'atténuation des impacts pour les secteurs mentionnés ci-dessus consiste à appliquer les mesures courantes du MTQ axées sur le déboisement, l'aménagement de remblais et déblais et l'aménagement de ponts et ponceaux (voir section 5.11). L'ajout de bassins de captation empierrés dans les fossés ayant une pente accentuée sera également à considérer afin de capter les sédiments fins durant la phase de construction ainsi que les abrasifs en période d'exploitation. Le rétablissement du couvert végétal sera facilité par la mise en place d'un agencement de paillis, de fagots d'espèces appropriées, de tourbe ou de matelas de fibre de bois pour protéger les semences.

En résumé, les impacts résiduels du projet sur l'érosion des sols et le transport sédimentaire ne seront pas significatifs compte tenu de la mise en place des mesures d'atténuation générales et particulières.

La fiche P-3 de l'annexe I présente les impacts et les mesures d'atténuation associés au transport sédimentaire et à l'érosion.

7.1.3 Qualité de l'eau

Le décapage des sols, l'aménagement de remblais et déblais ainsi que la construction de ponts et ponceaux représentent des activités de construction pouvant affecter la qualité de l'eau. La mise à nu des sols par ces activités de construction accroît les risques d'apport de sédiments fins dans les cours d'eau et d'augmenter la turbidité de l'eau. Par ailleurs, l'entretien hivernal risque d'affecter la qualité de l'eau de ces secteurs par l'apport de sels et d'abrasifs dans les systèmes de drainage, puis vers les cours d'eau et plans d'eau à proximité de la route.

Les principaux cours d'eau à risque sont le ruisseau Sainte-Catherine qui recevra les eaux de drainage de la route sur une distance de 160 m (Pk 47+000 à 47+160)

et les deux ruisseaux situés sous le viaduc (Pk 52+220 à 52+640) qui recevront les eaux de drainage d'un tronçon de route d'environ 1 000 m (Pk 51+800 à 52+800). Enfin, le petit plan d'eau localisé entre les kilomètres 53+460 à 53+700 doit être l'objet d'une attention particulière compte tenu qu'il est situé à moins de 60 m de l'emprise de la future route et que les pentes avoisinantes sont supérieures à 12%.

On s'assurera de ne pas rejeter les eaux de drainage ou les eaux provenant des travaux de construction directement dans les cours d'eau récepteur. Des bassins de captation et la déviation des eaux de drainage vers le milieu boisé empêcheront l'apport des abrasifs dans ces cours d'eau.

Un suivi de la qualité des eaux sera effectué dans ces cours d'eau sur une base bimestrielle un an avant le début des travaux, pendant et deux ans après la construction afin de s'assurer qu'il n'y aura pas de modification significative à la qualité de l'eau.

La qualité de l'eau du Saguenay ne sera pas affectée par l'utilisation de fondants sur le pont. Le MTQ minimise les quantités de sels de déglacage utilisés sur les ponts et les routes du Québec tout en privilégiant la sécurité des usagers. Lorsque possible un abrasif ou un mélange sel et abrasif est utilisé.

La fiche P-4 de l'annexe I présente les impacts et les mesures d'atténuation associés à la qualité de l'eau.

7.1.4 Qualité de l'eau souterraine

Le puits d'alimentation en eau potable de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine est situé à environ 200 m à l'est de l'emprise. L'aquifère est surmonté de 12 m d'argile au niveau du puits, ce qui lui procure une bonne protection contre une éventuelle contamination de surface. Un indice de vulnérabilité DRASTIC égal à 83 a été calculé pour le puits, c'est-à-dire que la nappe d'eau souterraine est peu vulnérable à la contamination de surface.

Les emprises projetées pour la nouvelle route traversent le ruisseau Sainte-Catherine à la hauteur du kilomètre 47+060. Ce ruisseau passe à environ 50 m à l'ouest du puits de la municipalité. Une contamination des eaux de ce ruisseau ne modifierait vraisemblablement pas la qualité des eaux souterraines qui alimentent le puits. En effet, une différence de piézométrie de 13 m entre le ruisseau et la nappe d'eau souterraine suggère qu'une barrière géologique imperméable empêche un lien hydraulique direct entre l'aquifère et les eaux de surface.

Par ailleurs, entre les points kilométriques 46+835 et 47+050, soit à 240 m au sud-ouest du puits, l'emprise projetée traverse le périmètre de protection éloignée du puits tel que calculé par Bilodeau (1996). Cette zone ne participe pas de façon significative à la recharge de la nappe, compte tenu que les dépôts de surface sont constitués d'argiles marines. L'alimentation se ferait plutôt en amont hydraulique de cette zone, à savoir près de la rivière aux Canards, là où l'on observe des dépôts marins de faciès d'eau peu profonde. Ces sols possèdent un drainage qualifié de bon à modéré, soit une plus grande perméabilité aux eaux de surface et un meilleur potentiel de recharge de la nappe aquifère.

L'aménagement de la route à l'emplacement prévu ne devrait donc pas influencer la qualité de l'eau souterraine. Par contre, il y a lieu de s'assurer de la continuité et de l'épaisseur de la nappe d'argile lors des forages géotechniques qui précéderont la construction de la route afin de s'assurer de l'imperméabilité de la formation. S'il s'avérait que la couche d'argile soit discontinue ou trop mince, il y aurait lieu d'évaluer la possibilité d'imperméabiliser les fossés longeant la route. Une géomembrane ou une couche de bentonite pourrait être utilisée à cette fin sur toute la longueur où les emprises traversent le périmètre de protection. En outre, un suivi mensuel de la qualité des eaux du puits d'alimentation avant, pendant et durant deux ans après la construction permettra de s'assurer que le nouveau tronçon routier n'aura pas d'impact.

La fiche P-4 de l'annexe I présente les impacts et les mesures d'atténuation associés à la qualité de l'eau souterraine.

7.2 Milieu biologique

7.2.1 Végétation

- *Phase de construction*

Durant la phase de construction, la végétation terrestre et celle des milieux humides (ex : tourbières) sera affectée par les activités de déboisement, d'excavation et de terrassement ainsi que de drainage routier qui seront réalisées dans l'emprise (fiche B-1, annexe I). Ainsi, l'emprise des approches du pont, et des accès aux municipalités, devra d'abord être déboisée sur une superficie totale de 44,3 ha, dont 15,2 ha à Tadoussac et 29,1 ha à Baie-Sainte-Catherine (tableau 7.2), à laquelle s'ajoutera une superficie sans peuplements de quelque 12,6 ha (0,6 ha et 12,0 ha respectivement).

La végétation actuelle de ces superficies sera ainsi éliminée, pour ensuite faire place à un couvert végétal restauré de chaque côté de la chaussée, jusqu'aux limites de l'emprise. Il s'agira en très grande partie d'un mélange ensemencé d'herbacées et de graminées au travers duquel s'implanteront naturellement de petits arbustes, le tout faisant ultérieurement l'objet de travaux périodiques d'entretien pour des raisons, notamment de sécurité routière.

La structure de la communauté végétale locale se trouvera ainsi modifiée par rapport à la communauté présente actuellement à l'endroit de la future emprise. Tel que démontré au tableau 7.2, les peuplements forestiers, traversés par le projet, sont constitués essentiellement de bouleaux blancs, de peupliers faux-trembles, d'épinettes noires et d'autres résineux et feuillus intolérants communs auxquels leurs sont associées, en sous-couvert, une végétation arbustive et herbacée typique de ces milieux. Aucun peuplement phytosociologique, ni aucune espèce végétale, d'intérêt ou à statut particulier, n'y a été répertorié.

Par ailleurs, la modification du profil de la surface du sol suite aux travaux d'excavation et de terrassement, ainsi que celle de l'écoulement des eaux suite à ceux de drainage, auront aussi pour effet d'affecter les conditions édaphiques microlocales, de telle sorte qu'il pourra y avoir à plus ou moins long terme des changements ponctuels dans la composition spécifique et la structure de la

communauté végétale locale, et ce, même sur quelques mètres, voire dizaines de mètres, à l'extérieur de l'emprise à certains endroits. De plus, les activités d'excavation pourront également affecter le système racinaire de certains arbres au point où ceux-ci pourraient être endommagés de manière irréversible.

Étant donné la composition végétale des peuplements affectés typique de cette région, les grandes superficies occupées par ces derniers (omniprésence de bouleaux, trembles et épinettes) ainsi que l'absence de peuplements d'intérêt phytosociologique ou socioéconomique particulier et de plantes à statut particulier, la valorisation environnementale générale de la végétation affectée a été jugée « faible ». D'autre part, en raison des faibles superficies directement concernées par l'empiétement de l'emprise qui ne représentent que 1,3% de la superficie forestière à Tadoussac et 5,1% de celle de Baie-Sainte-Catherine, et aussi du fait que les peuplements les plus affectés sont les peupleraies pures et les peupleraies à bouleaux (8,4 et 7,6% respectivement pour un total de 10,2 ha) qui sont relativement communes régionalement, le degré de perturbation a également été jugé « faible ».

Aussi, bien que cet impact sur la végétation soit permanent et d'envergure locale, son importance est considérée faible globalement. Il est à noter qu'une aire de stationnement pour camions de 9000 m² a été ajoutée en fin d'analyse de chaque côté du Saguenay. Or, bien qu'une bonne partie de ces surfaces sera déboisée (env. 0,6 ha chacune), cette activité supplémentaire n'accentuera pas globalement l'importance de l'impact lié au déboisement.

En ce qui a trait à la végétation aquatique, celle située sur le littoral du Saguenay (algues benthiques intertidales et subtidales) pourrait potentiellement être affectée par les activités de dynamitage effectuées au niveau des assises du futur pont suspendu, c'est-à-dire par un recouvrement accidentel de celle-ci par les débris de sautage qui seraient propulsés dans le milieu aquatique littoral (fiche B-2, annexe I). En raison de la pente prononcée des berges au droit des pylônes du pont et de l'épaisseur limitée de la zone photique qui favorise le développement de la flore, celle-ci n'occupe qu'une faible superficie correspondant à une bande végétale littorale de quelques mètres de largeur seulement.

Aussi, comme cet impact n'affecterait potentiellement qu'une superficie marginale de cette bande qui s'étend tout le long du Saguenay et du fleuve Saint-Laurent, et qu'aucune espèce d'intérêt particulier n'y a été recensée lors des inventaires, celui-ci a été jugé de faible intensité et d'attente ponctuelle. D'autre part, étant donné que cet impact serait temporaire en raison d'une éventuelle recolonisation du milieu, son importance globale serait très faible. Celui-ci sera entièrement atténué par l'utilisation adéquate de méthodes telles que les matelas de sautage, qui permettent de retenir pratiquement 100% des matériaux susceptibles d'être projetés.

Tableau 7-2 Peuplements forestiers empiétés par les emprises des infrastructures liées au projet de construction d'un pont sur le Saguenay

Peuplements forestiers	Tadoussac			Baie-Sainte-Catherine		
	Surface zone d'étude (ha)	Surface empiétée (ha)	Empiètement (%)	Surface Zone d'étude (ha)	Surface empiétée (ha)	Empiètement (%)
Bétulaie à bouleaux blancs avec résineux	340,0	9,2	2,7	109,5	2,4	2,2
Peupleraie avec résineux	378,3	0,4	0,1	88,6	3,9	4,4
Peupleraie avec bouleaux blancs	0,0	---	0,0	93,4	7,1	7,6
Peupleraie	0,0	---	0,0	36,9	3,1	8,4
Feuillus intolérants avec résineux	177,3	---	0,0	80,1	0,6	0,7
Pessière à épinettes noires ou rouges	240,9	5,0	2,1	29,7	---	0,0
Tous peuplements	1195,0	15,2	1,3	574,0	29,1	5,1
Aucun peuplement ¹	231,8	0,6	0,3	415,2	12,0	2,9
Total	1426,8	15,8	1,1	989,2	41,1	4,1

¹ Les zones, où aucun peuplement n'est présent, correspondent aux zones de coupe forestière, de friches, de terrains improductifs ou d'usages agricoles ou urbains. Il est à noter que les étendues d'eau (fleuve, lacs, cours d'eau) n'ont pas été considérées.

Ailleurs, durant le projet, il est possible que, sur certains ruisseaux intermittents (ou certaines coulées), des ponceaux doivent être installés de façon temporaire ou permanente, selon le cas, pour permettre l'aménagement des infrastructures prévues ou encore le passage des engins de chantier (fiche B-2, annexe I). Or, s'il y avait, directement à ces endroits, de la végétation aquatique ou semi-aquatique (ex : typhas, roseaux, carex, etc.), celle-ci serait affectée, voire éliminée, ponctuellement. Le caractère régional commun de cette végétation et les faibles superficies impliquées font cependant en sorte que l'importance de cet impact est jugée très faible à faible, selon qu'il soit temporaire ou permanent. Les mesures d'atténuation courantes applicables permettront de réduire l'ampleur de cet impact. De plus, suite aux travaux, la restauration du milieu au droit des ponceaux temporaires et la recolonisation végétale naturelle ou par ensemencement permettront un rétablissement complet de ces endroits.

Les impacts et les mesures d'atténuation associées aux impacts sur la végétation en phase de construction sont présentés aux fiches B-1 et B-2 de l'annexe I.

- *Phase d'exploitation*

Durant la phase d'exploitation, la circulation des véhicules sur les infrastructures ainsi que les activités hivernales d'entretien de la chaussée (déneigement et utilisation de fondants et d'abrasifs) auront également des répercussions sur la végétation des emprises, des fossés et des petits cours d'eau connexes au réseau de drainage (fiches B-3 et B-4, annexe I). En effet, les composés chimiques issus des véhicules (carburants, lubrifiants, particules métalliques, sous-produits de combustion, etc.), les sels de déglçage (calcium, sodium, potassium, chlorures, etc.), les granulats utilisés comme abrasifs ainsi que les particules de sol et autres souillures se détachant en général des semelles des pneus des véhicules, sont autant de contaminants du milieu susceptibles d'affecter, selon leur concentration, les végétaux présents aux abords des infrastructures routières.

Ainsi, il arrive régulièrement que l'on observe ponctuellement une adaptation de la composition spécifique des communautés végétales à proximité des routes (de quelques décimètres à quelques mètres de la chaussée) en fonction de la sensibilité des espèces à tel ou tel contaminant provenant des opérations routières (circulation et entretien). La végétation du lit des cours d'eau à faible débit vers lesquels se drainent la chaussée et les fossés peut également présenter sur quelques mètres des adaptations spécifiques en fonction de la sensibilité des végétaux aux contaminants.

Des activités d'entretien du réseau de drainage, c'est-à-dire des fossés, devront aussi être réalisées de manière récurrente (évacuation des eaux de surface). Celles-ci consisteront à curer les fossés de façon à rétablir leur profil et leur capacité de drainage en y retirant les sédiments accumulés ainsi qu'en y éliminant partiellement ou totalement la végétation qui s'y sera développée naturellement. Ainsi, la végétation aquatique et semi-aquatique (typhas, roseaux, carex, etc.) sera régulièrement éliminée de ces fossés.

Étant donné que la végétation (herbacée, semi-aquatique et aquatique) présente dans ces milieux est relativement commune, qu'elle ne présente ainsi aucune valorisation particulière pour la collectivité québécoise et que les superficies

affectées ne correspondent qu'à une petite fraction des emprises, l'intensité de cet impact est jugée faible. Bien qu'il soit permanent, la faible intensité et son étendue ponctuelle font en sorte que cet impact est considéré de faible importance. Compte tenu de la technologie des véhicules et des méthodes d'entretien actuelles, aucune mesure d'atténuation supplémentaire ne peut être proposée pour réduire cet impact.

De même, la présence des infrastructures routières (emprises, routes, ponts et viaducs) durant la phase d'exploitation induira une modification permanente des conditions édaphiques du milieu où se trouvaient initialement des peuplements végétaux, forestiers et autres (dénudés humides ou secs, typhaies, etc.) (fiches B-5, annexe I). En effet, les caractéristiques notamment du drainage du sol et de l'ensoleillement à ces endroits seront modifiées de telle sorte que les communautés végétales, adaptées à ces nouvelles conditions, se trouveront complètement distinctes de celles présentes auparavant ou encore de celles des communautés voisines. Cela est d'autant plus vrai que des activités d'entretien des emprises seront régulièrement effectuées, notamment pour des raisons de sécurité routière.

Ces activités, s'inscrivant au Québec dans le cadre d'un programme de gestion écologique des emprises, permettent le maintien en tout temps d'un couvert herbacé et l'élimination parallèle des arbres et des arbustes pouvant représenter un risque pour la sécurité. Ainsi, le maintien d'un couvert herbacé constitue une situation similaire à ce que l'on retrouve partout au Québec ou ailleurs le long de telles infrastructures. D'ailleurs, les végétaux présents y seront aussi semblables à ceux habituellement observés dans ces situations. Compte tenu de cette situation habituelle de communautés végétales adaptées et de maintien du couvert herbacé, ces impacts locaux et de longue durée sont jugés d'importance « faible ». La seule mesure d'atténuation considérée face à ces impacts est l'application du programme québécois de gestion écologique des emprises mis de l'avant par le ministère des Transports depuis le début des années 2000. En plus d'améliorer la sécurité routière et la diversité du paysage, cette méthode de gestion permet d'augmenter la valeur écologique des emprises par un accroissement des espèces végétales et animales présentes et par une défragmentation des habitats (maintien de liens entre des habitats limitrophes) (MTQ 2004).

Les impacts et les mesures d'atténuation associées aux impacts sur la végétation en phase d'exploitation sont présentés aux fiches B-3 à B-5 de l'annexe I.

7.2.2 Faune ichtyenne

- *Phase de construction*

Durant la phase de construction, mis à part la rivière Saguenay, les cours d'eau qui seront ou pourront potentiellement être affectés par le projet sont :

- un cours d'eau intermittent qui sera traversé à son extrémité amont, à proximité de la tourbière présente derrière le milieu urbain de Baie-Sainte-Catherine (chaînage 46 + 630), et qui se déverse plus au *sud*, dans la rivière aux Canards;

- le ruisseau Sainte-Catherine qui sera traversé au moyen d'un pont secondaire (viaduc) au niveau du chaînage 47 + 065;
- un petit ruisseau sans nom, dont l'embouchure se trouve à proximité immédiate du quai du Traversier de Baie-Sainte-Catherine et, qui sera traversé par la rampe d'accès *sud* du futur pont suspendu (entre la culée et le pylône; chaînage 49 + 870);
- le ruisseau de l'Anse à la Barque qui sera longé par l'approche *nord* du projet, dont principalement le viaduc, entre les chaînages 52 + 220 et 52 + 740 (le haut du talus riverain peut être situé à moins de 20 m du viaduc par endroit);
- un ruisseau tributaire du lac de l'Anse à l'Eau, dont l'embouchure se situe à l'extrémité *ouest* du lac et, qui sera longé par la section de viaduc de l'approche *nord* entre les chaînages 52 + 500 et 52 + 640 (un tributaire intermittent de ce ruisseau s'approche aussi de la nouvelle route à la hauteur du chaînage 53 + 100).

De ces cours d'eau, ceux qui présentent des qualités piscicoles certaines sont le ruisseau Sainte-Catherine, le ruisseau de l'Anse à la Barque et la portion aval du tributaire du lac de l'Anse à l'Eau (longueur d'environ 200 m). Pour leur part, l'intermittence et la portion touchée (extrémité amont) du cours d'eau de la tourbière ainsi que l'escarpement prononcé de celui du Traversier, font en sorte que ces derniers ne permettent aucune production piscicole. Enfin, aucun lac de la zone d'étude n'est susceptible d'être affecté directement par le projet.

Compte tenu de ces informations, il appert donc que les activités de construction pouvant potentiellement avoir des répercussions sur la faune aquatique à proximité des cours d'eau piscicoles sont le déboisement de l'emprise, les travaux d'excavation et de terrassement, ceux de drainage, ceux de forage et dynamitage, ceux de transport et circulation et ceux de construction des deux viaducs (celui du ruisseau Sainte-Catherine et celui à l'*ouest* du lac de l'Anse à l'Eau) (fiches B-6 et B-7, annexe I). En ce qui a trait à l'aménagement de ponceaux pour la traverse de cours d'eau, *a priori*, il n'y en aura qu'un seul et il s'agira de celui du ruisseau intermittent de la tourbière. Comme ce dernier ne présente aucune qualité piscicole dans la portion touchée et que l'installation de ce ponceau sera réalisée en appliquant l'ensemble des mesures d'atténuation courantes inscrites au chapitre 5 du présent rapport, aucun impact particulier n'est anticipé quant à ces travaux sur la faune aquatique. En fait, seuls trois impacts généraux, issus des activités de construction du projet, sont anticipés sur la faune aquatique. Il s'agit de manifestations différentes d'une perturbation « potentielle » de l'habitat du poisson. Ces impacts négatifs sont les suivants :

- l'encombrement du lit des cours d'eau par des débris ligneux ou autres pourrait affecter la libre circulation du poisson (ex : création d'obstacles);
- l'entraînement de sédiments fins depuis les aires de travail vers le lit des cours d'eau voisins par les eaux de ruissellement des pluies pourrait affecter l'habitat du poisson (ex : turbidité dans l'eau, colmatage du substrat du lit du cours d'eau);

- la perturbation de la quiétude du milieu aquatique due aux bruits et aux vibrations émises lors des travaux pourra réduire localement les qualités piscicoles de l'habitat en étant un facteur de stress pour le poisson et en induisant son déplacement vers des zones moins affectées (le dynamitage peut aussi représenter un facteur de mortalité).

Ces impacts pourront induire une réduction tangible de la qualité du milieu pour la faune aquatique, sans toutefois compromettre de manière irréversible son intégrité. Aussi, le degré de perturbation généré par ces impacts a été jugé « moyen ». D'un autre côté, bien que peu d'espèces aquatiques de la zone d'étude présentent un intérêt suffisant pour faire l'objet de préoccupations de la part des collectivités locales (à l'exception de l'omble de fontaine, par exemple), on peut néanmoins penser qu'en général, la faune aquatique fait l'objet d'une telle préoccupation. C'est pourquoi la valorisation de la composante « Faune aquatique » a été jugée « moyenne ».

Dans ce contexte, l'incidence de l'un ou l'autre des trois impacts décrits ci-haut fait en sorte que l'intensité de cet impact est considérée moyenne. Cependant, comme il se manifesterait d'une façon ponctuelle et temporaire de courte durée, son importance globale a plutôt été jugée faible. L'application des mesures d'atténuation courantes décrites au chapitre 5 pour les activités de construction, telles que le déboisement et l'excavation et le terrassement, devrait permettre d'atténuer en très grande partie ces impacts. En fait, les deux premiers impacts devraient être atténuer entièrement suite à l'application adéquate de ces mesures.

Seuls le bruit et les vibrations risquent encore de demeurer perceptibles pour la faune aquatique. Cependant, afin notamment de la protéger par rapport aux activités de dynamitage, il conviendra également, durant ces travaux, de respecter les lignes directrices du guide de Wright et Hopky (1998) concernant les méthodes et les pratiques d'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux canadiennes. De cette manière, le troisième impact sera atténuer davantage. Il est à noter par ailleurs que le caractère temporaire de cet impact fait en sorte que l'habitat redeviendra entièrement utilisé une fois que les travaux auront été complétés.

Outre les impacts généraux présentés ci-haut, un quatrième pourrait également être observé. Il s'agit de l'empiétement par des matériaux (ex : pierres de remblai de l'assise du pilier et de la culée *sud*) ou de la modification du lit du ruisseau Sainte-Catherine lors des travaux de construction du viaduc et ce, malgré qu'il soit prévu que les rives seraient laissées intactes, que l'unique pilier du viaduc serait aménagé à l'extérieur du cours d'eau (entre son lit et le chemin des Colons) et enfin, que les travaux se réalisent à côté et au-dessus du lit.

Cet impact réduirait de façon ponctuelle (quelques dizaines de mètres carrés, tout au plus) et temporaire (courte durée), les qualités piscicoles de l'habitat et son utilisation par la faune aquatique et ce, sans compromettre son intégrité. Aussi, bien que l'intensité de cet impact soit jugé moyenne, son importance est plutôt considérée faible. Il pourra être réduit en grande partie par l'application de certaines mesures d'atténuation courantes décrites au chapitre 5 ainsi que par l'application des mesures particulières suivantes :

- 1) les méthodes de travail devront être définies de manière à limiter l'étendue des aires de travail, à les maintenir les plus éloignées possibles du milieu aquatique et à ce qu'elles représentent le moins de risque de perturbation de ce milieu;
- 2) s'il y a lieu, l'empiètement dans le milieu aquatique devra se limiter au minimum essentiel;
- 3) des digues en rive ou, si requis, des batardeaux devront être aménagés parallèlement aux rives de manière à circonscrire les aires de travail et à empêcher les matériaux (ou autres débris de construction) ainsi que les eaux de ruissellement chargées de sédiments fins de rejoindre le milieu aquatique du cours d'eau (des géomembranes devront être utilisées de façon à garantir l'étanchéité de ces structures);
- 4) tout matériau ou débris se retrouvant malgré tout sur le lit du cours d'eau, à un endroit non prévu, devra en être retiré le plus tôt possible ou au plus tard à la fin des travaux, selon le risque qu'il pourra représenter pour le poisson et son habitat;
- 5) les rives du cours d'eau devront, si requis et si possible, être restaurées et renaturalisées à la fin des travaux.

Tel que mentionné ci-haut, ces mesures permettront d'atténuer en grande partie cet impact sur le poisson et son habitat, de sorte que son impact résiduel a été jugé très faible. Malgré cela, s'il était déterminé préalablement, ou en cours de projet, que cet impact ou un autre décrit précédemment a occasionné ou occasionnera toujours une perturbation temporaire ou permanente de l'habitat du poisson, un programme de compensation devra alors être élaboré en accord avec le principe d'aucune perte nette d'habitat de la Politique de gestion de l'habitat du poisson, administrée par le ministère canadien des Pêches et des Océans.

Les impacts et les mesures d'atténuation associées aux impacts sur la faune aquatique en phase de construction sont présentés aux fiches B-6 et B-7 de l'annexe I.

- *Phase d'exploitation*

En phase d'exploitation, les impacts négatifs du projet sur la faune aquatique découleront essentiellement de la circulation des véhicules sur les nouvelles infrastructures routières ainsi que des activités d'entretien hivernal de la chaussée (concentration des neiges souillées le long des accotements et utilisation de fondants et d'abrasifs) et estival du réseau de drainage (fiche B-8, annexe I). En effet, ces activités auront un impact sur la qualité de l'eau des cours d'eau dû à l'entraînement, vers ces derniers, des granulats utilisés comme abrasifs (sables), des sels de déglçage utilisés comme fondants, des contaminants rejetés par les véhicules dans l'environnement (métaux lourds, hydrocarbures, etc., issus des carburants, lubrifiants et produits de combustion) et des hydrocarbures ou autres produits chimiques pouvant être déversés accidentellement par les transports lourds.

Le niveau effectif de perturbation lié à cet impact sera fonction de l'ampleur de la contamination qui se manifestera au fil du temps ainsi que du débit et des qualités

piscicoles réelles de la portion des cours d'eau recevant les eaux contaminées. Ainsi, normalement, on devrait s'attendre à ce qu'il soit plus important au printemps lors de la fonte des neiges souillées, quoique le débit des cours d'eau récepteurs soit également plus important durant cette période. Cela devrait ainsi, en parallèle, réduire passablement par dilution la concentration des contaminants présents dans ces eaux, bien qu'ils se trouveraient également, en contrepartie, étaler sur une plus grande superficie de cours d'eau (transport sur une plus grande distance).

Par ailleurs, la végétation des fossés devrait normalement en retenir une bonne partie, qui n'atteindrait pas ainsi les cours d'eau récepteurs. Cependant, comme le réseau de drainage devra faire l'objet de travaux d'entretien sporadiques (creusage de leur lit), le drainage des eaux contaminées se trouvera alors facilité par l'élimination des végétaux. Cela permettra ainsi à une quantité supérieure de contaminants d'atteindre le milieu aquatique, en plus de favoriser l'érosion des talus des fossés lors des crues subites.

Or, l'entraînement de granulats, de sédiments fins, de sels et d'autres contaminants dans les cours d'eau pourrait avoir pour effet de favoriser le colmatage des frayères ainsi que la dégradation des aires de croissance des juvéniles, et pourrait aussi avoir, à un endroit précis (i.e. au lieu de déversement), une influence sur la survie des œufs ou encore sur leur embryogenèse. Toutefois, dans des cours d'eau à débits plus importants et présentant un bon potentiel piscicole comme les ruisseaux Sainte-Catherine et de l'Anse à la Barque, cet impact devrait représenter une perturbation de niveau faible puisque les débits ainsi que l'étalement et la dilution des contaminants devraient faire en sorte que l'effet sur la faune aquatique y soit peu perceptible. Aussi, de faible intensité, de portée ponctuelle, bien que de longue durée, cet impact devrait également être de faible importance.

Par contre, dans un cours d'eau à débit plus faible comme le tributaire du lac de l'Anse à l'Eau, le niveau de perturbation serait plutôt moyen, d'où une importance globale considérée moyenne. Quoi qu'il en soit, que son importance soit faible ou moyenne, cet impact devrait être atténué en très grande partie par l'application de mesures visant une diminution notable de la charge contaminante des eaux de surface bien avant qu'elles n'atteignent le milieu récepteur. Ces mesures sont les suivantes :

- 1) Il faudra concevoir le réseau de drainage de surface jouxtant la route de manière à intercepter et recueillir toutes les eaux de ruissellement de la chaussée et les eaux de fonte printanières afin de les acheminer vers des bassins de sédimentation aménagés à des endroits appropriés, suffisamment éloignés des cours d'eau. Les contaminants pourront ainsi y décanter, et les eaux y être filtrées par la végétation présente, avant d'être dirigées vers le milieu récepteur. Ces bassins devront faire l'objet d'un entretien sporadique, en même temps que l'entretien général des fossés. Cependant, le fond de ces bassins devra faire l'objet d'une retransplantation de végétaux aptes à filtrer et retenir les granulats, les sédiments fins et les contaminants (ex : typhas). Enfin, les bassins devront être dimensionnés et conçus en fonction des caractéristiques du milieu (distance à couvrir, importance et fluctuations des débits à intercepter, etc.).

- 2) Advenant que des bassins ne puissent être aménagés à certains endroits, comme par exemple au niveau du grand viaduc derrière le lac de l'Anse à l'Eau, les eaux contaminées devront alors être acheminées vers un procédé de traitement des eaux pluviales, tel que le Stormceptor®. Celui-ci devra également être dimensionné et conçu de manière à assurer un maximum d'efficacité (distance à couvrir, importance et fluctuations des débits à intercepter, équipements en série, etc.).
- 3) Pour de petites sections de route générant un faible débit d'eau de surface dans les fossés, les eaux pourront simplement être dirigées vers des zones de végétation distantes des cours d'eau récepteurs.
- 4) L'entretien des fossés routiers devra se faire suivant la méthode écologique du tiers inférieur, c'est-à-dire en limitant leur creusement au strict minimum et en laissant intacte la végétation des talus, tel que recommandé par le MAMM et le MTQ (2002).

L'application de ces mesures devrait permettre d'atténuer cet impact de façon à ce que son importance sur la faune aquatique soit très faible. Outre cet impact, il pourrait également se présenter une situation de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres produits chimiques lors d'un incident impliquant notamment un camion-remorque transportant de tels produits. À ce moment-là, le niveau potentiel de perturbation pourrait être nettement supérieur, soit jusqu'à « élevé », selon la nature et la quantité du produit impliqué ainsi que son potentiel d'atteinte d'un cours d'eau. Si le niveau de perturbation est élevé, l'intensité de l'impact pourrait alors être forte. De nature ponctuelle ou locale, cet impact de courte durée aurait alors une importance moyenne.

La seule mesure d'atténuation proposée pour éliminer le plus possible cet impact est l'application immédiate du plan d'urgence environnementale qui aura été préalablement élaboré pour pallier toute éventualité de cette nature. Les bassins de sédimentation ou autre procédé d'interception des contaminants pourront aussi être utiles à leur mesure, et selon les quantités réelles impliquées. Une fois l'incident maîtrisé, et la plupart du produit récupéré, une évaluation du risque d'atteinte à la santé de la faune aquatique et de son habitat devra être effectuée afin de déterminer si des mesures additionnelles, à celles prévues au plan d'urgence, devront être appliquées. S'il y a lieu, une fois les interventions complétées, un programme de suivi des effets environnementaux à plus long terme de cet incident sur le milieu aquatique, pourra être instauré.

Les impacts et les mesures d'atténuation associées aux impacts sur la faune ichtyenne en phase d'exploitation sont présentés à la fiche B-8 de l'annexe I.

7.2.3 Impacts sur la faune marine

- *Phase de construction*

En phase construction, les sources d'impact ciblées comme pouvant affecter la faune aquatique du fjord du Saguenay, incluant les mammifères marins, sont le forage et le dynamitage à même les falaises bordant le fjord ainsi que certaines activités directes de construction du pont.

Construction du pont

Le transport maritime des matériaux et de l'équipement ou encore les manœuvres de soulèvement et d'assemblage des pièces de structures peuvent constituer des sources potentielles d'impacts pour la faune marine (fiche B-9, annexe I). Le transport par navires ou barges générera du bruit dans le milieu et pourra représenter, à l'instar de tout autre mouvement de navire, un risque de collisions avec les mammifères marins. L'importance de cet impact sera toutefois fonction de l'importance de ce trafic maritime local et de la vitesse de déplacement des navires ou barges. Cette augmentation de trafic maritime sera marginale par rapport à la présence des trois traversiers manœuvrant tout au long de l'été à environ 200 m en aval du site des travaux et aux nombreux navires fréquentant la zone.

Forage et dynamitage

Les assises des pylônes sont localisées au pied des falaises bordant le fjord, soit à proximité du milieu aquatique. Les opérations de forage et de dynamitage devront donc être contrôlées afin de limiter au maximum les perturbations du milieu durant l'excavation du roc (fiche B-10, annexe I).

Les impacts de ces activités les plus susceptibles de pouvoir se manifester sont le dérangement des activités d'alimentation des mammifères marins ainsi que les risques de blessures à leur système auditif. Le stress causé par le bruit pourrait réduire les activités d'alimentation et nuire, de façon indirecte, à la reproduction et à la survie de ces animaux. De plus, le haut niveau de bruit pourrait réduire leur capacité d'orientation. Selon Greendale (1992), les sautages confinés sur le supralittoral (i.e. sur les berges à l'extérieur de l'eau) émettent une onde résiduelle de choc susceptible de causer des blessures mineures et de l'inconfort aux mammifères marins.

Quant aux ondes sonores sous-marine et aérienne, ces dernières peuvent entraîner une modification de leur comportement. Scheifele et Michaud (1999) mentionnent que l'exposition à des sons de forte intensité, de longue durée ou les deux à la fois peut entraîner des modifications comportementales, de même que des troubles physiologiques chez les mammifères marins. Les modifications comportementales les plus fréquentes sont l'évitement ou la fuite ainsi que l'interruption ou la modification de l'activité vocale. Certaines réactions ont peu de conséquences biologiques alors que d'autres peuvent affecter l'efficacité de l'alimentation, de la reproduction ou de la défense contre les prédateurs.

Quant aux dommages causés au système auditif, ils peuvent aller de la surdité temporaire à la surdité permanente. Scheifele et Michaud (1999) mentionnent que lors des forages et des opérations de sciage de roc effectué au quai de Baie-Sainte-Catherine en août 1999, la distance à laquelle l'intensité du bruit atteignait un niveau préoccupant était d'environ 100 m. Ils ajoutaient également qu'il est peu probable que les mammifères marins les plus abondants du secteur, soit le béluga, le phoque commun et le petit rorqual, demeurent plus de quelques minutes à moins de 100 m de la source et plus de quelques heures à moins de 1 km de la source.

Lors des travaux de dynamitage pour la construction du pont sur le Saguenay, les lignes directrices sur les méthodes et les pratiques d'utilisation d'explosifs à

l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes seront respectées (Wright et Hopky, 1998). Il est à noter que les travaux de réfection des quais de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac ont fait l'objet de forages directement dans le milieu marin. Les mesures prises à l'époque sont incluses à l'intérieur de celles présentées ci-bas et n'ont entraîné aucune répercussion négative sur la faune marine, et plus particulièrement sur les mammifères marins.

Aucun nitrate d'ammonium et de fuel-oil ne sera employé puisque ces produits sont interdits à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche (Wright et Hopky 1998) en raison de la production de sous-produits toxiques (ammoniaque). Les tubes à choc et les câbles de détonation seront récupérés et enlevés après chaque détonation et aucun explosif ne sera détoné à moins de 500 m d'un mammifère marin (ou sans contact visuel d'un observateur utilisant des jumelles d'une puissance de 7 X 35). De plus, aucune détonation susceptible d'engendrer un changement de pression instantanée supérieur à 100 kPa (dans ou à proximité de l'habitat du poisson) ou risquant de produire une vitesse de crête des particules supérieure à 13 mm/s dans le milieu aquatique ne sera effectuée.

Par ailleurs, Greendale (1992) et Wright et Hopky (1998) suggèrent les mesures d'atténuation suivantes qui seront déployées pour réduire au maximum les perturbations causées à la faune marine et aux mammifères marins et éviter les risques de blessures :

- 1) Le calendrier des travaux de forage et de dynamitage tiendra compte des périodes de fréquentation du fjord par les mammifères marins et de réalisation des activités biologiques de la plupart des organismes composant la faune marine du secteur. Ainsi, les travaux auront lieu entre les mois de novembre et d'avril inclusivement.
- 2) Les charges importantes seront divisées afin de fractionner la détonation globale en une série de détonation ou explosions distinctes plus petites. Des détonateurs à retardement (amorces) seront alors employés pour obtenir un retard entre les explosions distinctes supérieur à 25 ms.
- 3) Si possible, des charges à géométrie directionnelle seront utilisées de façon à minimiser l'onde de choc propagée dans la colonne d'eau du milieu aquatique adjacent (Saguenay).
- 4) Malgré l'absence attendue des mammifères marins, une surveillance terrestre sera effectuée par des observateurs lors des travaux. On veillera à ce qu'il n'y ait aucun mammifère marin dans un rayon de 500 m avant chaque détonation. S'il advenait qu'un mammifère marin soit observé à l'intérieur du rayon de 500 m, les détonations devront être retardées jusqu'à ce que l'animal quitte le périmètre de surveillance. Une personne désignée au lieu de sautage sera en communication constante avec les observateurs. La surveillance devra être assurée par des gens entraînés et possédant suffisamment d'expérience pour évaluer la probabilité de détecter ou non les mammifères marins dans les différentes conditions météorologiques qui seront vécues lors des travaux. Aucun sautage ne sera effectué si les conditions météorologiques ne permettent pas de s'assurer de l'absence de mammifères marins dans le périmètre de surveillance.

Advenant que certains travaux de forage et dynamitage seraient néanmoins requis en période de fréquentation des mammifères marins, étant donné le haut taux de fréquentation de cette zone par ces animaux, des mesures d'atténuation particulières additionnelles seront mises en œuvre afin d'atténuer davantage les risques éventuels liés à ces travaux.

- 1) Le périmètre de sécurité pour les mammifères marins sera porté à 2 km. Ainsi, aucun sautage ne sera réalisé à moins de 2 km d'un mammifère marin, et si un individu était aperçu à l'intérieur de ce périmètre, les travaux seront suspendus jusqu'à ce qu'il quitte le périmètre. Cette surveillance se ferait de façon aérienne (avion ou hélicoptère).
- 2) Un suivi acoustique sera réalisé en parallèle avec les opérations de dynamitage à 1 000 m et à 2 000 m du site de sautage. Si l'intensité du bruit et la pression générée par les travaux s'avèrent supérieures à 40 dB re 1 µPa (i.e. 40 décibels au-dessus du seuil de référence (sous-marin) d'un micro-pascal) au-dessus du seuil de sensibilité du béluga, des mesures supplémentaires seront alors ajoutées.

Il est à noter que lors des forages, si le bruit perçu dans le milieu aquatique est trop important, un rideau de bulles d'air pourra être déployé dans un rayon de 100 m du site des travaux.

L'application de ces diverses mesures d'atténuation protégera les mammifères marins du secteur du bruit généré. L'impact résiduel du dynamitage sera très faible.

Retombés de sautage

Des précautions devront être prises afin d'éviter que les débris de sautage ne se retrouvent dans l'eau, ne perturbent les habitats littoraux ou encore ne blessent des animaux (fiche B-9 annexe I). Des matelas pare éclats devront donc être employés lors des sautages. L'aménagement d'une digue temporaire en enrochement en bordure de l'eau, au-dessus du niveau atteint par les marées hautes de vives-eaux, permettra également d'éviter que des matériaux ne roulent et ne tombent ainsi accidentellement dans l'eau durant les travaux.

Eaux d'exhaures

Les fondations des assises devront être construites dans des puits excavés à même le roc. L'aire des travaux devra être asséchée en permanence et les eaux récupérées seront acheminées vers un bassin de rétention avec digue filtrante permettant de limiter la concentration en matières en suspension à moins de 25 mg/l.

- *Phase d'exploitation*

La présence du pont occasionnera un impact jugé positif en raison de l'arrêt du service de traversier entre Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine (fiche B-11, annexe I). En effet, l'arrêt du traversier réduira le niveau de bruit ambiant à l'embouchure du fjord. Selon Scheifele et Michaud (1999), pour les fréquences de 800 et 5 000 Hz, le son produit par le traversier à 100 m du quai de Baie-Sainte-

Catherine variait entre 84,23 et 107,04 dB re 1 μ Pa (tableau 7.3). Bien que ces niveaux de bruit enregistrés soient sous la limite prudente pour le contrôle des expositions prolongées (40 dB re1 Pa au-dessus du seuil de sensibilité du béluga) cette diminution sera bénéfique pour les mammifères marins, notamment les bélugas qui fréquentent régulièrement l’embouchure du fjord.

Tableau 7-3 Niveau de bruit mesuré à 100 m du quai de Baie-Sainte-Catherine en comparaison au seuil de sensibilité auditive du béluga pour les fréquences comprises entre 800 Hz et 5 000 Hz

Fréquence (Hz)	Traversier (dB re 1 μ Pa)	Seuil de sensibilité du béluga (dB re1 μ Pa)
800	107,04	102
1 000	99,76	92
1 250	92,07	90
1 600	89,88	88
2 000	95,15	85
2 500	85,19	84
3 150	82,30	78
4 000	79,38	72
5 000	84,23	68

Le bruit émis par les traversiers ne semble pas constituer une barrière pour les activités vitales des mammifères marins. Le petit rorqual, le rorqual commun, le rorqual à bosse, le rorqual bleu, le béluga, le marsouin commun, le phoque commun, le phoque gris ainsi que le phoque du Groenland sont les principales espèces de mammifères marins fréquentant les eaux de l’estuaire du Saint-Laurent et celles à proximité de l’embouchure de la rivière Saguenay. La présence de ces espèces dans la zone d’étude est en partie expliquée par l’abondance de nourriture que recèle ce milieu, surtout en face de Tadoussac et Bergeronnes, entre Baie-Sainte-Catherine et Les Escoumins. La majorité des espèces sont donc migratrices et viennent s’alimenter au cours de l’été dans les eaux à la tête du chenal laurentien, à proximité du fjord du Saguenay. Il s’agit notamment du cas du petit rorqual, du rorqual commun, du rorqual bleu, du rorqual à bosse, du marsouin commun et du phoque gris. Le phoque du Groenland, quant à lui, fréquenterait le secteur de l’embouchure du Saguenay principalement durant l’hiver. Régionalement, les activités d’alimentation et de repos de ces espèces ne sont pas limitées par le bruit émis par les traversiers. D’ailleurs, le petit rorqual pénètrerait régulièrement dans la partie aval du fjord du Saguenay entre les mois d’avril et octobre. Quant au rorqual à bosse, il aurait fréquenté régulièrement le Saguenay jusqu’en 1960. Il n’y aurait toutefois jamais eu d’activités biologiques, outre l’alimentation, dans le Saguenay pour cette espèce. Sa présence semble également rare dans l’estuaire du Saint-Laurent.

Enfin, deux espèces résident à l'année dans l'estuaire du Saint-Laurent, soit le béluga et le phoque commun. Des groupes de 20 à 30 bélugas peuvent être observés dans le Saguenay. Il semble que leur passage à l'embouchure soit influencé par les marées. L'embouchure du Saguenay est d'ailleurs utilisée pour l'alimentation de cette espèce, de même que la baie Sainte-Marguerite, plus en amont. Cette baie serait également utilisée pour la mise bas et la mue. Pour ce qui est du phoque commun, il fréquenterait les échoueries de la batture aux Alouettes ainsi que celle à l'est du cap Éternité, sur la rive nord du Saguenay. Étant donné les mouvements de ces mammifères marins entre l'estuaire maritime et le Saguenay, le bruit généré par les traversiers ne constitue donc pas une barrière pour leurs activités biologiques, qui auraient pour effet de nuire à leur santé ou encore de les couper totalement d'une aire ayant une fonction biologique essentielle, voire vitale, pour eux. Cela ne signifie toutefois pas que le bruit émis par ces traversiers ne soit ni dérangeant, ni perturbant. Ce bruit régulier n'a évidemment rien en commun avec les bruits naturels ambiants, présents dans l'eau du fjord.

7.2.4 Faune terrestre

- *Phase de construction*

Tel que mentionné à la section 3.3.2.4 du chapitre 3 sur la description du milieu, la faune terrestre de la zone d'étude comprend des grands mammifères (ours noirs, orignaux, cerfs), des mammifères carnivores (canidés, félidés, mustélidés, etc.), des mammifères herbivores et rongeurs (castors, lièvres, porcs-épics, etc.), des micromammifères (écureuils, souris, campagnols et musaraignes), des chiroptères (chauve-souris) ainsi que des amphibiens (grenouilles et salamandres) et des reptiles (couleuvres). Tous ces animaux sont distribués dans l'ensemble des milieux forestiers périurbains de la zone d'étude.

À l'exception de quelques espèces de chiroptères dont l'abondance y est relativement faible, aucune espèce d'intérêt prioritaire, ou encore menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée, a été répertoriée dans la zone d'étude. Le castor constitue l'espèce de la faune terrestre représentant un intérêt particulier pour la zone d'étude. En effet, son abondance plutôt élevée localement constitue une problématique de première importance pour les collectivités de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine (obstruction des ponceaux, contamination possible des réserves d'eau potable), en plus de représenter une entrave à la libre-circulation du poisson en raison du nombre important de barrages que cette espèce aménage sur les cours d'eau du secteur.

Le projet de construction d'un pont sur le Saguenay et de ses approches occasionnera deux principaux impacts sur la faune terrestre lors de la phase de construction, à savoir d'une part, une certaine perte d'habitat pour ces animaux (fiche B-12, annexe I) et d'autre part, une perturbation potentielle de leurs activités biologiques par le bruit et les vibrations (fiche B-13, annexe I). Ainsi, dans un premier temps, les activités de déboisement de l'emprise des approches, d'excavation et de terrassement au niveau des infrastructures routières aménagées ainsi que d'agrandissement des carrières et des bancs d'emprunt existants vont

entraîner une perte directe d'habitat faunique terrestre de l'ordre d'une soixantaine d'hectares.

Cette superficie ne sera ainsi plus disponible, en terme de milieu productif, pour la plupart des espèces de la faune terrestre, à l'exception notamment de certains micromammifères et amphibiens qui pourront continuer à utiliser les zones qui demeureront végétalisées ou humides dans les emprises. Cependant, sans être utilisée à proprement parler pour la réalisation d'activités biologiques, l'emprise pourra toujours être traversée par les autres groupes animaux, avec, toutefois, tous les risques que cela comportera (collisions, écrasements ou blessures).

À l'instar des représentants de la faune aquatique locale, la valorisation collective de chacune des espèces de la faune terrestre est relativement faible, en général. Cependant, globalement et bien que cela ne fasse pas un consensus, les collectivités locales démontrent un intérêt certain pour la conservation et la protection de cette faune. Aussi, la valorisation générale de la composante « faune terrestre » a néanmoins été jugée moyenne. Par ailleurs, comme le milieu terrestre de la zone d'étude représente au total une superficie de plus de 2 400 ha, dont 95% est non urbanisée, le niveau de perturbation de cette perte d'habitat, avec un empiètement de l'ordre de 2,5%, a été jugé faible.

En fait, il est estimé que toute modification de l'utilisation faunique du milieu terrestre de la zone d'étude, ou encore toute variation dans ses populations animales due au projet, devrait être peu perceptible. La faune terrestre locale devrait en effet se redistribuer dans les milieux naturels limitrophes aux nouvelles infrastructures. Compte tenu de cela, l'intensité de cet impact lié à la perte d'habitat a été jugée faible. De portée locale et de longue durée, puisqu'il continuera à se manifester même en phase d'exploitation, cet impact est considéré également de faible importance. Par ailleurs, comme la faune terrestre est constituée d'organismes généralement très mobiles et que les milieux naturels adéquats pour leurs activités sont omniprésents localement et même régionalement, aucune mesure particulière n'a été élaborée en vue d'atténuer cet impact.

Il est à noter que le castor sera également peu impacté, puisque seul le ruisseau Sainte-Catherine fera l'objet de la construction d'un pont pour sa traversée et, que l'unique ponceau prévu sera aménagé dans un ruisseau intermittent, localisé près d'une tourbière et, dans lequel aucune activité de castor n'a été relevée.

Le second impact sur la faune terrestre appréhendé durant la construction proviendra du bruit et des vibrations émises par la machinerie et les équipements utilisés lors des diverses activités de chantier telles le déboisement, l'excavation et le terrassement, le drainage, le forage et le dynamitage, l'exploitation des carrières et bancs d'emprunt ainsi que le transport des matériaux et la circulation des engins de chantier. En effet, ce bruit et ces vibrations pourraient avoir pour conséquence d'induire un stress aux animaux terrestres, de troubler leurs activités biologiques (ex : repos, alimentation, reproduction, etc.) et d'ainsi affecter la productivité faunique du milieu.

Réalisés sans précautions, ces travaux pourraient donc entraîner une perturbation perceptible de l'utilisation du milieu par la faune, sans toutefois compromettre l'intégrité de sa production. Aussi, le niveau de cette perturbation a été jugé

localement moyen au droit des emprises, d'où une intensité également jugée moyenne. D'une durée limitée à celle des travaux et d'une portée locale, l'importance de cet impact est considérée faible. Dans les bandes naturelles limitrophes aux emprises, la perturbation serait plutôt faible, et l'importance de l'impact, très faible.

Afin de l'atténuer, il pourrait être recommandé, à l'instar de ce qui l'a été pour les oiseaux au niveau du déboisement afin d'éviter de détruire des œufs ou des nids avec des jeunes incapables à voler, d'éviter également, pour la faune terrestre, de réaliser les travaux durant la saison de reproduction et ce, jusqu'à ce que les petits soient suffisamment mobiles et autonomes pour s'éloigner d'eux-mêmes des aires de travail. Cependant, cela représenterait une contrainte importante à l'égard de ces travaux. Aussi, il est plutôt recommandé de débiter les travaux, notamment ceux d'excavation et de terrassement et de forage et dynamitage, le plus tôt possible au printemps ou durant l'hiver et ce, sitôt que le déboisement aurait été effectué (normalement tard à l'automne ou à l'hiver).

De cette façon, la plupart des animaux n'auraient ainsi pas encore débuté de façon importante leurs activités biologiques et seraient donc encore enclin à se relocaliser rapidement d'eux-mêmes dans les milieux naturels avoisinants. Implantée dans ces nouveaux milieux, la faune pourrait alors vaquer librement à ses diverses activités. Une telle façon de procéder présente également l'avantage de permettre une réimplantation naturelle de cette faune suffisamment éloignée des aires de travail pour éviter qu'elle ne soit stressée par le bruit et les vibrations, c'est-à-dire bien au-delà des bandes naturelles bordant les emprises. Pour ce qui est des castors, advenant qu'il y en ait au droit de l'emprise au moment des travaux, ceux-ci devront être, soit trappés au préalable, ou encore capturés et relocalisés. Ensuite, les barrages et les huttes pourront être détruits, si requis. Étant donné l'application de ces mesures d'atténuation, l'impact résiduel a été jugé très faible.

Les impacts et les mesures d'atténuation associées aux impacts sur la faune terrestre en phase de construction sont présentés aux fiches B-12 et B-13 de l'annexe I.

- *Phase d'exploitation*

Suite à leur mise en service, les nouvelles infrastructures routières pourront également induire quelques impacts négatifs (fiche B-14, annexe I). En effet, au niveau des approches du futur pont, leur présence induira un effet de barrière, c'est-à-dire que de nombreux individus de plusieurs espèces fauniques n'oseront plus fréquenter le milieu naturel des deux côtés de la route et demeureront ainsi confiner à un seul côté de celle-ci. Il s'agit en quelque sorte d'un cloisonnement des habitats situés de part et d'autre de la route. Toutefois, il pourra arriver que des individus se risquent à traverser la chaussée.

La plupart de ceux-ci s'en sortiront alors indemnes. Toutefois, il arrivera à l'occasion que certains individus soient heurtés ou écrasés par les véhicules en circulation. Ces derniers seront alors soit tués ou encore blessés gravement ou légèrement. Par ailleurs, la circulation des véhicules générera également du bruit dont l'ampleur sera fonction de la nature du trafic (camions vs automobiles) et du moment (mois, jour, heure). Ce bruit pourra induire une certaine perturbation des

activités biologiques des animaux fréquentant les bandes naturelles limitrophes aux emprises.

Pour ces divers impacts, le niveau de perturbation anticipé a été jugé faible puisqu'ils modifieront de façon non perceptible l'utilisation générale du milieu par la faune, de même que les populations de chacune des espèces. En fait, en ce qui a trait à l'effet de barrière, la localisation des approches au pont à proximité des milieux urbains déjà perturbés sur le plan faunique par les activités humaines, fait en sorte que la perturbation ajoutée par le projet est considérée faible. Pour ce qui est des risques de collisions, ceux-ci, considérant l'abondance générale de chaque espèce, ne devraient pas affecter de façon significative ces populations, d'où une perturbation aussi faible que ce qui est habituellement observée sur la très grande majorité des routes du Québec.

Enfin, l'adaptation progressive de la faune au bruit ambiant suite à la mise en service de ces approches devrait faire en sorte que la faune soit peu affectée à court terme. Considérant cela, l'intensité de ces impacts est également considérée faible. De portée locale et de nature permanente, cet impact a une importance qui a ainsi été jugée faible. Ces impacts étant communs à ce qui est observé ailleurs au Québec, aucune mesure d'atténuation particulière n'a été élaborée dans le cadre du présent projet. Au niveau de l'effet de barrière, il arrive au Québec ou ailleurs que des traverses pour animaux (ex : cerfs, grenouilles, etc.) soient aménagées sous les routes. Cependant, aucune activité faunique de la zone d'étude ne justifie ici l'application d'une telle mesure.

En plus de ces impacts, une autre activité pourra avoir une répercussion sur la faune terrestre. Il s'agit de l'entretien sporadique de la végétation des emprises (fiche B-15, annexe I). En effet, cette activité aura pour effet de maintenir basse, pour des raisons de sécurité routière, la végétation de ces endroits en procédant à une coupe mécanique au moyen, par exemple, de débroussailleuses ou encore par fauchage. S'y développant durant les années de croissance, la faune adaptée à ces milieux (ex : micromammifères) sera perturbée au moment de ces travaux et pour les semaines ou mois suivants. Cette perturbation sera cependant faible. Aussi, d'une intensité faible, cet impact se manifestera localement et sur une courte durée. Considérant cela, l'importance de cet impact a été jugée très faible.

Les impacts et les mesures d'atténuation associées aux impacts sur la faune terrestre en phase d'exploitation sont présentés aux fiches B-14 et B-15 de l'annexe I.

7.2.5 Avifaune

- *Phase de construction*

En période de construction, le principal impact que subira l'avifaune se situe au niveau de la communauté d'oiseaux forestiers qui utilisent le site de l'emprise des routes d'accès au pont en tant qu'habitat de nidification (fiche B-16, annexe I). Ces oiseaux subiront une perte définitive d'habitat, car la totalité de l'emprise (N1 et S1) sera déboisée, ce qui correspond à une superficie de 44,3 ha. Comme aucune espèce d'oiseaux forestiers à statut précaire n'a été rapportée pour ce secteur de la zone d'étude et que l'intégrité des espèces présentes ne sera que peu affectée étant donné que les habitats touchés (peupleraie, bétulaie et pessière) sont bien représentés dans la région, l'intensité de l'impact du déboisement a été jugée faible. Enfin, l'étendue de l'impact a été considérée d'ordre locale, étant donné la superficie touchée et la durée longue, étant donné la perte permanente d'habitat; le développement de la végétation de l'emprise étant contrôlé mécaniquement de façon régulière. Considérant le tout, l'importance de l'impact a été jugée faible. Enfin, après l'application de mesures d'atténuation appropriée, l'impact résiduel sur les oiseaux forestiers nicheurs sera faible. La seule mesure d'atténuation proposée concerne la période de déboisement. Il est recommandé d'éviter de déboiser durant la saison de reproduction des oiseaux forestiers, soit de la mi-mai à la mi-août. L'application de cette mesure devra être intégrée au programme de surveillance. Elle aura pour effet d'éviter la destruction des œufs et des jeunes en production au moment du déboisement.

Le second impact appréhendé (fiche B-17, annexe I) durant la construction est le bruit causé par les diverses activités de construction telles que le dynamitage et l'opération de la machinerie lourde. La rumeur des travaux nuit aux activités de nidification des oiseaux terrestres, car l'audition joue un rôle important dans la défense du territoire et dans la détection des prédateurs. Des études ont mis en évidence que les oiseaux terrestres nicheurs fréquentaient en plus faibles densités les milieux bruyants comme les bords d'autoroute ou de canal de fuite (barrage hydroélectrique) (Reijnen et al., 1995; Mousseau 2001). L'intensité de l'impact du bruit sur les oiseaux nicheurs a été jugée faible étant donné l'absence d'espèces à statut précaire et la perte partielle d'habitat potentiel de nidification due aux bruits émis. L'étendue de l'impact a été considérée d'ordre local et de courte durée, car elle se limite à la durée des travaux. Considérant le tout, l'importance de l'impact a été jugée très faible. Aucune mesure d'atténuation n'a été retenue.

- *Phase d'exploitation*

En période d'exploitation, la présence du pont constituera un obstacle au déplacement des oiseaux (fiche B-18, annexe I). Toutefois, il sera facilement évitable par les oiseaux. Cependant, lors de conditions météorologiques adverses (brouillard, fortes pluies, tempêtes) où la visibilité est presque nulle, les oiseaux, particulièrement les migrateurs comme les laridés, les labbes, les plongeurs et certains limicoles, utilisant la rivière Saguenay comme couloir migratoire, risqueront de heurter cet obstacle. Ce risque est d'autant plus élevé si la migration s'effectue de nuit sous un couvert nuageux, alors que les oiseaux se déplacent à basse

altitude (150 à 300m; Bellerose, 1971). En effet, les mortalités d'oiseaux sont typiquement plus fréquentes de nuit par temps brumeux ou nuageux (Merriam 1885, Culver 1915, Brooks 1951 et Bagg 1965 dans Highways Department 2002). Dans de telles conditions, les structures le plus à risque de collisions sont les suspentes et les piliers du pont, si ces derniers ne sont pas suffisamment visibles. Cette problématique a été considérée lors de la construction du pont de la Confédération, lequel traverse le détroit de Northumberland, soit entre le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Edward (P. Lane & Associates Limited, 1989). Par ailleurs, il convient de mentionner que selon l'étude de Banks (1979 in Highways Department 2002), aux États-Unis, le taux de mortalité des oiseaux, lié aux collisions avec les infrastructures d'origine anthropique, ne représenterait que 0,02 % de la mortalité totale annuelle, qui, elle, est estimée à quelques 10 milliards d'individus. Aussi, à l'instar du Highways Department (2002), il est estimé que les grandes infrastructures construites par l'homme, telles que les ponts, ne constituent pas une source significative de mortalité aviaire.

L'impact du pont avec ses piliers et ses suspentes sur la migration des oiseaux a été considéré d'intensité faible, étant donné que les espèces en cause ne sont essentiellement pas à statut précaire, que les migrations s'effectuent généralement sous de bonnes conditions météorologiques et que la présence soudaine de conditions adverses a pour effet d'arrêter la migration et qu'alors seulement une petite fraction des migrants sont réellement à risque de collisions. Aussi, comme cet impact a été considéré d'étendue régionale (couloir du Saguenay) et de longue durée, son importance a été jugée moyenne. Il est néanmoins possible d'atténuer cet impact afin de le rendre faible en s'assurant de limiter le nombre de suspentes au minimum essentiel et d'illuminer adéquatement les structures à risque. À l'occasion d'événement climatique restreignant la distance de visibilité (ex : brouillard), aucune source lumineuse, autre que de type stroboscopique, ne devrait émettre de faisceaux lumineux vers le haut ou les côtés. Les pylônes, les câbles porteurs, les suspentes et le tablier devraient être munis sur les côtés extérieurs de lumière stroboscopique blanche. Il est à noter qu'il y a d'autres obstacles à la migration plus en amont sur la rivière Saguenay. En effet, on y retrouve notamment au moins 5 traversées de lignes de transport d'énergie électriques.

Le second impact appréhendé durant la période d'exploitation (fiche B-19, annexe I) est lié au dérangement des oiseaux terrestres engendré par le bruit des véhicules circulant sur le nouveau tronçon de la route 138. À l'instar des perturbations sonores en période de construction, la rumeur des véhicules routiers nuit aux activités de nidification des oiseaux terrestres nichant dans les milieux forestiers et les prairies bordant les routes d'accès au pont. Pour ces oiseaux, l'audition joue un rôle important dans la défense du territoire et dans la détection des prédateurs. Tel que mentionné précédemment, des études ont mis en évidence que les oiseaux terrestres nicheurs fréquentaient en plus faibles densités les milieux bruyants comme les bords d'autoroute ou de canal de fuite (barrage hydroélectrique) (Reijnen et al., 1995; Mousseau 2001). L'intensité de l'impact du bruit sur les oiseaux nicheurs a été jugée faible étant donné l'absence d'espèces à statut précaire et la perte partielle d'habitat potentiel de nidification. L'étendue de l'impact a été considérée d'ordre local et de longue durée considérant la permanence des ouvrages. Ainsi, l'importance de l'impact a été jugée faible. En fait, cet impact est

de même nature, et présente la même importance, que celui observé le long de tous les corridors routiers supportant des débits journaliers similaires de véhicules. Or, un nouvel équilibre entre l'utilisation du milieu par l'avifaune et l'ambiance sonore au voisinage de la nouvelle infrastructure s'instaure rapidement, soit dès l'avènement de la saison de reproduction qui suit la mise en service du nouveau tronçon routier. Considérant cela, aucune mesure d'atténuation n'a été retenue.

- *Impacts cumulatifs*

Actuellement dans la zone d'étude, l'avifaune est sujette à très peu de perturbation. On y trouve deux territoires voués à la protection du milieu naturel, soit le parc marin du Saguenay-Saint-Laurent et le parc du Saguenay lesquels couvrent une grande partie du territoire à l'étude. Le seul élément dans la région pouvant constituer un certain impact sur l'avifaune est la présence de lignes hydroélectriques enjambant la rivière Saguenay. La traversée la plus en aval, soit celle des lignes venant de Churchill Falls, est située à 5,6 km en amont de l'emplacement du futur pont. Tout comme le pont, ces lignes constituent un obstacle au déplacement des oiseaux lors des migrations et sous des conditions de visibilité nulle, elles présentent un risque de collision par les oiseaux.

7.3 Milieu humain

7.3.1 Affectation du territoire et utilisation actuelle du sol

7.3.1.1 Affectation du territoire

- *Phase de construction*

La phase de construction d'un pont sur le Saguenay entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac va engendrer trois impacts distincts en raison de la nature des différentes affectations du territoire traversé et de l'importance relative de l'empiètement anticipé des infrastructures du projet. Le tableau 7.4 regroupe les valeurs liées à l'empiètement des zones d'affectation du territoire de la zone d'étude, par l'emprise des approches et le pont suspendu.

Dans un premier temps, le tracé projeté pour les approches du pont traversera différentes zones d'affectation du territoire, dont des zones agricoles, forestières et récréo-forestières, sous la juridiction de deux MRC (schémas d'aménagement) et trois municipalités (règlements de zonage) (fiche H-1, annexe I). Par endroit, celles-ci devront, préalablement aux travaux, être modifiées pour autoriser l'aménagement d'une infrastructure routière. Cependant, à l'exception d'une zone agricole non protégée à Baie-Sainte-Catherine, où l'empiètement atteint près de 20% (1,6% si on le rapporte à l'ensemble du territoire agricole protégé ou non), les proportions d'empiètement des autres zones concernées par le projet demeurent en-deçà de 2%. Par ailleurs, ces affectations correspondent à des vocations généralement omniprésentes dans les municipalités du Québec méridional, de sorte que leur empiètement et la modification conséquente de leur vocation pour des fins de développement socioéconomique est généralement bien acceptée par les collectivités locales et régionales (valorisation socioéconomique relativement faible de ces vocations non protégées). Dans ce contexte, bien qu'il soit de longue durée,

cet impact de faible intensité et d’envergure locale présente une importance jugée faible. La mesure particulière proposée pour atténuer cet impact consistera à obtenir les modifications appropriées de ces affectations du territoire auprès des autorités municipales. L’impact résiduel subséquent à cette mesure est jugé très faible.

Tableau 7-4 Empiètement des zones d’affectation du territoire par l’emprise des approches et le pont suspendu

Juridiction	Affectation	Sup. totale (m ²)	Sup. empiétée (m ²)	Prop. Empiétée (%)
Municipale	Agricole	155 243	29 233	18,83
	Agricole protégée	1 690 196	39 306	2,33
	Forestier	12 256 787	123 233	1,01
	Récréo-forestière	7 125 988	133 724	1,88
	Récréatif (conservation)	6 478 581	99 522	1,54
	Conservation	6 698 634	15 813	0,24
	Industrielle	159 354	2 730	1,71
Provinciale	Parc du Saguenay	283 600 000	32 932	0,01
Fédérale	PMSSL	1 138 000 000	38 790*	0,003*

* Le pont suspendu surplombe le territoire du PMSSL, il ne s'agit donc pas d'un empiètement direct.

Le deuxième impact concerne l’empiètement par les approches du pont de différentes zones d’affectation du territoire à statut particulier, soit des zones agricoles protégées (CPTAQ) et des zones de conservation et récréatives (conservation), sous la juridiction de deux MRC et trois municipalités (fiche H-2, annexe I). Par endroits, celles-ci devront être modifiées, préalablement aux travaux, pour autoriser l’aménagement d’une infrastructure routière. Étant donné la grande valeur environnementale de cette composante, l’intensité de l’impact est jugé moyenne, même si les proportions d’empiètement des zones concernées sont inférieures à 3%. De plus, malgré le fait qu’il s’agisse d’un impact dont l’étendue est plutôt ponctuelle, il demeure d’importance moyenne parce qu’il s’échelonne sur une longue période. Les modifications appropriées des affectations du territoire devront conséquemment être obtenues auprès des autorités municipales. Celles-ci pourraient se limiter à la largeur des emprises, les vocations générales de protection et de conservation du territoire environnant demeurant les mêmes. Au besoin, une entente comportant des mesures de mise en valeur ou de protection de certains éléments pourrait être conclue pour atténuer davantage les impacts perçus par les collectivités locales. Les superficies de territoire empiétées étant faibles ou même très faibles par rapport à l’ensemble du territoire protégé, et sa vocation de protection ou de conservation étant maintenue en très grande partie, la perturbation de l’intégrité de son affectation sera ainsi peu perceptible. L’importance de l’impact résiduel est ainsi jugée très faible. En fin d’analyse une composante de projet s’est ajoutée, à savoir l’aménagement d’une aire de stationnement de 9000 m² pour camions le long des approches de chaque côté du pont. Celle située à Tadoussac se trouve dans la zone d’étude à l’extrémité nord du tracé dans un secteur en

bonne partie localisée en territoire agricole protégée. Celle de Baie-Sainte-Catherine se trouve, quant à elle, à l'extérieur de la zone d'étude, à l'intersection de la rivière aux Canards avec la route 138. Cette dernière se situe entièrement en zone agricole protégée. Les emplacements définitifs ne sont pas déterminés. Cependant, d'un côté du pont comme de l'autre, l'impact de l'aménagement de ces aires n'accroîtra pas significativement l'importance générale très faible attribuée au changement d'affectation lié à l'empiètement sur le milieu des composantes du projet.

Pour ce qui est du troisième impact, les approches du pont traverseront également le parc de conservation du Saguenay à Baie-Sainte-Catherine et Sacré-Cœur, sur une superficie totalisant quelque 2,9 ha (fiche H-3, annexe I). Ce territoire a fait l'objet d'un zonage d'ambiance par les autorités du parc. En raison de la vocation de conservation du parc, il s'agit néanmoins d'une composante environnementale possédant une grande valeur. Toutefois, en considérant la superficie totale du parc, qui atteint 283,6 km², l'empiètement des approches du pont représentera seulement 0,01% de son territoire. De plus, il est à noter que cet empiètement sera localisé en bordure du territoire du parc, soit à l'extrémité *sud*, ce qui a priori l'affectera moins que s'il était coupé en deux sections plus importantes (superficie relativement faible de la partie résiduelle et dont la vocation maintenue d'ambiance sera peu affectée).

D'autre part, le pont suspendu surplombera le PMSSL sur une distance de 1 290 m entre les deux rives du fjord. Bien que le zonage de ce parc ne concerne que le milieu aquatique, et non l'espace aérien sus-jacent, ce territoire est voué à des fins de conservation et fait ainsi l'objet d'un zonage officiel de priorité 1, d'où une valorisation environnementale jugée grande. D'un autre côté, le territoire du PMSSL couvrant une superficie hydrique de l'ordre de 1 138 km², on peut considérer que le degré de perturbation de cette composante est passablement faible compte tenu d'un empiètement global d'uniquement 0,003% et que, par conséquent, cet impact présentera une intensité moyenne. D'étendue ponctuelle et de longue durée, cet impact est jugé d'importance moyenne.

En fait, la perception de perturbation de la vocation de conservation, par les observateurs, sera plus liée à la modification du paysage qu'au changement effectif de l'affectation du territoire. Néanmoins, les modifications appropriées des affectations du territoire devront être obtenues auprès de la SÉPAQ (Parc du Saguenay) et, si cela s'avère nécessaire, auprès de Parcs Canada (PMSSL). Ces modifications pourraient se limiter à la largeur des emprises et les vocations générales de protection et de conservation du territoire environnant demeureraient vraisemblablement les mêmes. Au besoin, une entente de compensation pourrait être conclue avec les autorités concernées. Conséquemment, l'importance de l'impact résiduel est jugée faible.

Étant donné les modifications d'affectations obtenues auprès des autorités concernées et les autres ententes ayant pu être conclues avec ces dernières préalablement à la construction du pont, aucun impact supplémentaire n'est anticipé pour ce projet en phase d'exploitation en ce qui a trait à l'affectation du territoire.

7.3.1.2 Utilisation actuelle du sol

- *Phase de construction*

La phase de construction d'un pont sur le Saguenay entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac va engendrer cinq impacts distincts sur l'utilisation du territoire. Dans un premier temps, il convient de souligner que les culées du pont seront installées sur les deux rives du fjord, à l'intérieur des limites du Parc du Saguenay (fiche H-4, annexe I). À Baie-Sainte-Catherine, l'empiètement de la culée devrait atteindre 1,3 ha, alors qu'il devrait être de 1,6 ha à Sacré-Cœur. En incluant les deux assises de chacun des deux pylônes totalisant 0,05 ha, l'empiètement effectif prévu à l'intérieur des limites du parc sera de près de 2,9 ha. Malgré sa vocation spécifique de zone d'ambiance, ce territoire faisant partie d'un parc de conservation possède une grande valeur environnementale, qui sera évidemment affecté par le projet. En effet, son utilisation à des fins de loisirs extensifs (randonnée pédestre, observation de la nature, etc.) sera moyennement perturbée. Ainsi, le belvédère situé au sommet de la colline de l'Anse à la Barque et son sentier d'accès seront directement touchés par l'aménagement de la culée nord du pont. Du côté sud, l'aménagement d'un ou deux sentiers de randonnée pédestre étaient également projetés à proximité de la culée prévue à cet endroit. En considérant une perturbation moyenne de cette composante environnementale de grande valeur, l'intensité résultante de l'impact est jugée forte.

Aussi, bien que l'étendue soit considérée comme étant ponctuelle, la longue durée de cet impact fait en sorte que son importance est jugée forte. La mesure particulière proposée pour l'atténuer consistera à conclure une entente de compensation avec le gestionnaire du Parc du Saguenay (SEPAQ). Cette entente pourra comprendre des mesures de mise en valeur et de conservation, dont un réaménagement de certaines portions de sentiers existants et de certains points de vue (belvédères). Le belvédère du côté de Tadoussac pourrait même potentiellement être intégré à un nouveau point de vue, aménagé au voisinage de ce même endroit. Quoi qu'il en soit, la perte d'usage sera limitée par rapport à la superficie totale du territoire utilisable (0,01%). Aussi, l'importance de l'impact résiduel est donc jugée très faible.

Les travaux de construction des approches du pont, liés notamment aux activités d'excavation et de terrassement ainsi que de transport et circulation de la machinerie, vont engendrer une perturbation temporaire de l'accessibilité et de l'usage de certains espaces due, notamment, aux nouvelles intersections entre les sentiers, les chemins forestiers et le chemin des Colons avec la nouvelle route 138 (fiche H-5, annexe I). Pour les utilisateurs de ces espaces, il s'agira d'une perturbation d'intensité moyenne (perturbation moyenne sur une composante environnementale de moyenne valeur). En raison de l'étendue locale de la zone où cet impact sera ressenti par ces utilisateurs (localisation de ces espaces par rapport aux approches du pont) ainsi que la courte durée de cette perturbation (période de construction), celui-ci est cependant considéré de faible importance. L'application de la mesure courante portant sur l'avis local préalable aux travaux permettra d'atténuer en bonne partie cet impact. De même, des ententes pourront être conclues avec les utilisateurs concernés quant aux sentiers pédestres et aux

chemins forestiers qui devront être maintenus. L'aménagement d'accès à utilisation restreinte pour les secteurs prioritaires pourrait être envisagée. Durant les travaux, il faudra mettre en place une signalisation adéquate aux intersections des sentiers, des chemins forestiers et du chemin des Colons avec les approches du pont. L'application de ces mesures devrait permettre d'atténuer en grande partie cet impact, bien que son importance résiduelle demeurera faible.

Durant les travaux de construction, les vibrations dans le sol causées par les activités que sont le forage et dynamitage, le transport et la circulation de la machinerie ainsi que la construction du viaduc pourraient réduire le taux de survie des œufs présents dans les incubateurs de la station piscicole, localisés à proximité du viaduc et du ruisseau de l'Anse à la Barque (fiche H-6, annexe I). De telles mortalités pourraient affecter la production de la station piscicole et ainsi, la rentabilité de ses opérations. Cependant, il convient de souligner que le trafic routier génère rarement des intensités supérieures à 2 mm/s, et le maximum enregistré est de l'ordre de 6 mm/s pour des conditions exceptionnelles. La compaction dynamique à l'aide de rouleaux vibrants génère des intensités de vibration de l'ordre de 2,5 mm/s à 15 m de la source. Dans le cas du battage de pieux, il s'agit plutôt de 10 mm/s à 20 m de la source, mais de seulement 2 mm/s à 50 m. Pour les explosifs, compte tenu de la distance des travaux, il est possible de respecter le critère limite de 13 mm/s pour garantir un minimum d'effets potentiels sur les aires de reproduction du poisson. Quoi qu'il en soit, la station piscicole revêt néanmoins une grande valeur environnementale pour la communauté de Tadoussac. Aussi, le degré potentiel de perturbation de cette composante a été jugé faible et l'intensité de l'impact a été jugée moyenne. Globalement, ces effets étant limités à la durée des travaux et leur étendue étant considérée ponctuelle, l'importance de l'impact a donc été jugée faible. Les mesures particulières suivantes permettront d'atténuer cet impact :

- 1) Autour du bâtiment accueillant les incubateurs, un périmètre de sécurité devra être déterminé et indiqué sur le terrain en le balisant ou en le clôturant, au besoin. Il faudra éviter toute circulation inutile de la machinerie à l'intérieur de ce périmètre.
- 2) Des sismographes devront être mis en place près des incubateurs pour assurer un suivi des vibrations et permettre d'adapter, si requis, les travaux de manière à rencontrer les exigences du devis de construction.
- 3) Il faudra évaluer le besoin d'installer des équipements anti-vibrations sous les incubateurs afin d'éliminer ou de réduire les vibrations qui pourraient éventuellement être perçues par les œufs.
- 4) Il faudra examiner la possibilité de moduler les activités de forage et de dynamitage (période de travail, répartition, distance et importance des charges, intervalles de sautage, etc.) afin de réduire les vibrations perceptibles par les œufs.
- 5) La surveillance de chantier devra prendre en considération la présence des incubateurs durant les travaux effectués dans ce secteur. Celle-ci doit notamment permettre une surveillance des vibrations se propageant dans le sol (mesures in situ). Un protocole de surveillance des œufs et des effets des

vibrations sur ceux-ci devra être établi afin de permettre une évaluation adéquate des pertes réelles, le cas échéant.

- 6) Conclure une entente de compensation avec la station piscicole (Secteur Faune du MRNF) dans l'éventualité où elle subirait des pertes réelles.

L'application de ces mesures permettra de réduire de façon notable les risques que le projet puisse affecter les opérations de la station. L'importance de l'impact résiduel est par conséquent jugé très faible.

Selon l'estimation des travaux, la construction des approches du pont à Baie-Sainte-Catherine nécessitera des travaux d'excavation qui se traduiront par 85 800 m³ de déblais de 1^{ère} classe (roc) et 38 500 m³ de déblais de 2^{ème} classe (mort terrain). À Sacré-Cœur et Tadoussac, les travaux d'excavation nécessiteront 153 500 m³ de déblais de 1^{ère} classe. À noter que ces déblais seront ensuite utilisés pour la construction des remblais. Toutefois, ces derniers nécessiteront également l'emprunt de sol compactable (terre, granulaire), de matériaux de sous fondation MG-20 (sable ou gravier), de fondation MG-56 (pierre concassée) auxquels s'ajouteront du béton bitumineux (asphalte) ainsi que de la terre végétale et de l'engazonnement. Les quantités estimées requises pour compléter les travaux de remblais totaliseront 385 748 m³ à Sacré-Cœur et Tadoussac et 1 391 404 m³ à Baie-Sainte-Catherine.

Les carrières et les bancs d'emprunt existants situés dans la région devront donc être agrandis, mais ne suffiront pas à l'ensemble des besoins en matériaux prévus (fiche H-7, annexe I). Néanmoins, pour la zone d'étude et compte tenu qu'il s'agira d'équipements locaux déjà existants, la perturbation sur cette composante environnementale de faible valeur sera faible et se manifestera à une échelle ponctuelle, bien qu'elle s'échelonne sur une longue durée. Aussi, l'intensité et l'importance de cet impact sont-elles jugées faibles. À noter que l'exploitation de nouvelle carrière ou de nouveau banc d'emprunt n'est pas envisagée, alors que les matériaux requis seront importés des régions avoisinantes, ce qui réduit d'autant l'importance de la perturbation du milieu. Aussi, malgré l'agrandissement prévu des carrières et bancs d'emprunt existants à l'échelle locale, l'importance de l'impact résiduel est jugée très faible.

Le transport des matériaux et de la machinerie par bateau ainsi que la réalisation de certaines activités de construction du pont à partir d'une barge, de même que de certaines autres activités à partir de la travée principale du pont, pourront perturber la navigation commerciale et de plaisance dans ce secteur du fjord (fiche H-8, annexe I). Il est estimé que ces opérations ne devraient pas nécessiter l'arrêt de la circulation maritime et de plaisance sur le Saguenay, car la rivière est assez large pour permettre le passage des navires. Néanmoins, des restrictions sur la vitesse des navires ou une zone d'exclusion autour de la barge pourraient être mises en place (balisage). Il s'agit d'un impact d'intensité moyenne et d'étendue locale qui sera limité à la durée des travaux concernés, soit de très courte durée. L'importance de l'impact est ainsi qualifiée de faible. Afin d'atténuer cet impact, un avis général à la navigation sera émis pour la période où des perturbations du trafic maritime pourront survenir alors que des avis spécifiques pourront être émis advenant qu'une interruption temporaire du trafic s'avérait néanmoins nécessaire.

Les besoins d'interruption du trafic maritime et la circulation hebdomadaire et journalière anticipée devraient alors être coordonnés.

Dans tous les cas, une entente entre la Garde-côtière Canadienne (GCC) basée à Tadoussac ainsi que Parcs Canada, les croisiéristes et les intervenants de l'industrie de l'observation des baleines devra être conclue. De même, il faudra planifier les activités de construction de façon à les réaliser rapidement, sans délai indu pour le trafic maritime. À l'intérieur d'un délai préétabli, le responsable de chantier contactera la GCC afin de leur indiquer un besoin d'interruption du trafic, leur expliquer la nature des travaux à réaliser ainsi que la durée prévue à la réalisation. Dans la mesure du possible, il faudra veiller à ce que le service de traversier soit maintenu en tout temps. Enfin, si elles sont bien appliquées, ces mesures d'atténuation devraient permettre de réduire cet impact de façon tangible, l'impact résiduel devant ainsi être très faible.

- *Phase d'exploitation*

Une fois la construction des infrastructures achevée, la mise en service des approches du pont va permettre, à partir des nouvelles intersections avec les sentiers et chemins forestiers existants, un accès facile à de nouveaux territoires dont l'utilisation humaine était jusqu'à ce moment relativement restreinte. Étant donné la vocation de conservation de plusieurs des territoires, de même que leur caractère généralement forestier et public, cette accessibilité accrue pourrait se traduire par une exploitation du territoire plus importante que celle souhaitée et qui pourrait perturber les composantes naturelles du milieu (fiche H-9, annexe I). Étant donné la valeur généralement grande accordée localement aux milieux naturels intacts et le niveau de perturbation moyen qu'ils pourraient subir, cet impact local et de longue durée revêt une importance jugée « forte ». Aussi, il s'avérera d'une grande importance que la vocation ultérieure de ces territoires soit adéquatement redéfinie avec les autorités concernées préalablement aux travaux de construction (SEPAQ, MRNF, municipalités) et qu'une entente soit conclue quant aux accès qui devront être conservés tels quels, maintenus à accès restreint ou encore fermés. Ainsi, l'utilisation du territoire se fera ensuite conformément à la volonté du milieu et cet impact aura ainsi été atténué en très grande partie.

7.3.2 Impacts sur le milieu bâti

Les impacts sur le milieu bâti du projet de pont sur le Saguenay entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac se manifesteront uniquement durant la phase de construction. Ils découleront de l'acquisition du terrain nécessaire pour constituer l'emprise. La « Méthodologie d'étude d'impact des projets routiers en milieu bâti » du MTQ a été utilisée pour évaluer l'importance de ces impacts.

7.3.2.1 Lots privés viabilisés

Le premier impact concerne l'empiètement sur dix lots privés viabilisés en milieu rural à Baie-Sainte-Catherine, dont sept seront empiétés de façon importante et trois autres qui ne le seront que partiellement (fiche H-10, annexe I). Seulement deux de ces lots sont vacants, c'est-à-dire qu'ils ne supportent aucun bâtiment. Cet empiètement est requis afin de permettre l'aménagement de la route menant au

pont et impliquera, par conséquent, l'acquisition préalable des terrains requis et la démolition ou le déplacement de bâtiments. Comme les terrains et les bâtiments possèdent une grande valeur environnementale, leur acquisition, élimination ou déplacement représentent un impact permanent d'intensité très forte, mais cependant très localisé. Un dossier photographique complet présentant le secteur a été compilé et est présenté à l'annexe I. Le tableau 7.5 présente les proportions d'empiètement sur ces dix lots privés.

Dans le secteur de la Pointe-au-Bouleau (figure 7.3 de l'annexe C), à l'endroit où sera aménagée la jonction entre la nouvelle approche et la route 138 actuelle, on constate que huit des neuf bâtiments situés à l'intérieur ou à proximité de l'emprise de l'approche du pont devront être acquis en totalité. De ceux-ci, six bâtiments sont résidentiels, les deux autres servant à des fins agricoles. De fait, étant donné que la maison et le bâtiment agricole, situés aux chaînages 45+545 (440, route 138) et 45+590, devront être acquis en totalité, un troisième bâtiment, faisant partie de l'ensemble immobilier de la même propriété, devra aussi être inclus à l'intérieur de l'entente à négocier avec le propriétaire, et ce même si ce bâtiment est situé à l'extérieur de l'emprise.

De même, bien que l'empiètement sur le terrain situé sur le lot 7 076 ne sera que de 1,71%, celui-ci se trouvera désormais complètement ceinturé par l'ancienne route, la nouvelle route et la bretelle d'accès. Cette situation étant susceptible d'induire une détérioration importante de la qualité du cadre de vie de la propriété (ambiance sonore, vibrations, poussières, etc.), cet immeuble devra aussi être acquis en totalité.

En ce qui a trait aux deux lots vacants, l'empiètement atteignant respectivement près de 98% et 78% de leur superficie, leurs portions résiduelles deviendront trop petites pour qu'ils soient encore constructibles (18 et 175 m² respectivement). Aussi, ces derniers devront être acquis en totalité. Par contre, il ne devrait pas être nécessaire d'acquiescer le bâtiment situé sur le lot 9 449, dont l'empiètement atteint une proportion de 4,75%. En effet, en considérant les limites de cette propriété lors de la conception finale du tracé de la bretelle d'accès, il apparaît possible de réduire encore davantage l'empiètement, voire peut-être même complètement. Si une certaine altération de la qualité de vie devait néanmoins être perçue, une certaine compensation pourrait être négociée avec le propriétaire.

Pour ce qui est du chalet des Dallaire, situé dans le secteur de la rue Notre-Dame-de-l'Espace (figure 7.4 de l'annexe C), l'emprise de l'approche du pont empiète sur le lot 56-P qui le supporte et ce, dans une proportion de 16,39%. Dans ce cas particulier, la portion résiduelle du lot demeurera néanmoins très grande, soit de 441 488 m². Cependant, la présence dans cette portion, d'une zone humide et de pentes fortes orientées vers les futures infrastructures du pont et de son approche éliminera presque entièrement le cachet naturel actuel de cette propriété. Aussi, le chalet, localisé dans l'emprise près de la chaussée de l'approche, devra être déplacé à un endroit propice restant de la portion résiduelle ou, si cela n'est pas possible, être acquis et retiré. Bien que l'étendue de cet impact soit relativement ponctuelle, son importance demeurera très forte.

Pour l'ensemble des propriétés privées concernées par le projet à Baie-Sainte-Catherine, la mesure de compensation proposée concerne la négociation d'une

Tableau 7-5 Proportion de l'empiètement de l'approche du pont sur 10 lots privés à Baie-Sainte-Catherine

Centroïde	No de lot	Adresse civique	Chaînage ¹	Propriétaire	Sup. Totale (m ²)	Sup. empiétée (m ²)	Prop. empiétée
5060	4-A-P	440, route 138	45+545 et 45+590	Albert Dufour	633 441	14 423	2.28%
5626	4A-3	436, route 138	45+630	Suzy Hovington	1 854	1 673	90.23%
6664	4A-4	434, route 138	45+685	Eric Bellemare et Véronique Savard	737	737	100.00%
5699	4-A-P	Route 138	S/O	Paul-Edmond Boulianne	765	746	97.59%
6022	4-A-P	Route 138	S/O	Antonio Dufour	787	612	77.75%
6348	4-A-P	428, route 138	45+750	Charles-Henri Dufour	757	408	53.92%
7076	4-A-P	424, route 138	45+760	Lucien Ouellet	610	10	1.71%
8611	4-A1	420, route 138	45+780	Réjean Savard	1 429	1 087	76.11%
9449	4A-P	418-B, route 138	45+820	Alcide D'Anjou	874	42	4.75%
9036	56-P	Rue N.-D. de l'Espace	48+980	Albert et Jean-Charles Dallaire	527 841	86 535	16.39%

¹ Le chaînage a été calculé à l'aide d'une droite perpendiculaire entre le centre-ligne de la variante S1 et le point le plus rapproché du bâtiment

Tableau 7-6 Proportion de l'empiétement des grands lots privés à Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac

Centroïde	No de lot	Adresse civique	Propriétaire	Sup. totale (m ²)	Sup. empiétée (m ²)	Prop. empiétée (%)
Baie-Sainte-Catherine						
5080	4-B-P	475, route 138	Robert Rochefort	700 243,18	1 226,37	0,18
2000	3-A-P	377, route 138	Bernard Ouellet	875 797,32	17 920,67	2,05
1014	E-P	222, route 138	Raymond Savard	473 295,92	61 525,95	13,00
2020	6-P	159 et 296 route 138	Édouard Hamel, Voyages AML inc.	123 859,45	2 299,20	1,86
3550	9-P	route 138	Sylvio Thibeault in Trust	477 990,60	26 905,69	5,63
Tadoussac						
1010	358	Rue du Bateau-Passeur	Yvan Gagné et Dominique Gagné	605 158	40 473	6,69
1500	384-P	Rue du Pont Gravé	Freddy Dallaire et Jacques Morin	514 383	14 072	2,74
9020	385-P	S/O	Alain et Roland Villeneuve	271 159	20 367	7,51
7095	386-P	S/O	Steeve Gagné	65 930	586	0,89
0140	386-P	S/O	Denise Dufour	40 851	14 948	36,59
5038	386-P	S/O	Danielle Boulianne	24 361	2 774	11,39
0165	387-P	S/O	Entreprise Jacques Dufour	23 048	1 831	7,95
9070	387-P	S/O	Entreprise Jacques Dufour	107 421	9 668	9,00
9050	388-P	S/O	Marc Boulianne	85 323	2 863	3,35

entente d'acquisition avec chacun des propriétaires. Malgré cela, l'impact résiduel demeure faible puisque certains propriétaires et leurs familles pourront demeurer affectés en raison de la perte permanente d'une partie de leur patrimoine familial.

7.3.2.2 Grands lots privés

D'autre part, la construction des approches du pont entraînera également un empiètement partiel sur un total de quatorze grands lots privés, soit cinq du côté de Baie-Sainte-Catherine et neuf à Tadoussac (fiche H-11, annexe I). Ces lots sont essentiellement boisés et aucun bâtiment n'y sera affecté par le projet. Préalablement à l'aménagement de la route, les portions de terrain concernées devront être acquises. Il s'agit d'une composante environnementale possédant une grande valeur, mais le degré de perturbation est jugé moyen étant donné qu'à l'exception d'un grand lot qui perdrait près de 37% de sa superficie, laissant une partie résiduelle d'environ 25 000 m², les autres lots présentent des pertes généralement inférieures à 10%, ce qui n'affecte que très peu leur potentiel d'utilisation par leurs propriétaires respectifs (tableau 7.6).

L'intensité de l'impact est donc jugée forte ce qui, jumelé à une étendue d'envergure locale et une longue durée constituent un impact de forte importance. Toutefois, l'acquisition des terrains nécessaires à la constitution des emprises des approches du pont devra faire l'objet de négociation avec chacun des propriétaires. Aussi, étant donné qu'il n'y a aucun bâtiment sur ces lots et qu'ils vont demeurer constructibles, l'importance de l'impact résiduel est jugée très faible.

En fin d'analyse, l'aménagement d'une aire de stationnement pour camion de 9000 m² de chaque côté du pont a été ajouté au projet. Or, ces aires seront également aménagées sur des grands lots privés en grande partie boisés. Leur emplacement définitif n'étant pas encore défini, l'importance relative de leur empiètement par rapport à la superficie réelle des lots récepteurs ne peut être évaluée. Cependant, cet impact de forte importance sera atténué de la même façon que pour les autres lots privés concernés par les approches, de sorte que l'impact résiduel y est également jugé très faible.

7.3.2.3 Grands lots publics

En dernier lieu, le tracé projeté traversera quelques grands lots publics appartenant au Gouvernement du Québec à Baie-Sainte-Catherine, Sacré-Coeur et Tadoussac, dont certains sont inclus à l'intérieur du Parc de conservation du Saguenay, géré par la SÉPAQ (fiche H-6, annexe I). Du fait de la vocation de conservation de ce parc, la valeur environnementale de cette composante est jugée grande. Les portions d'emprise requises pour le projet devront être transférées au MTQ.

Les superficies concernées par cet impact sont relativement faibles par rapport aux grandes superficies des lots concernés (moins de 2% pour le parc et environ 5% pour la forêt domaniale du MRNF; tableau 7.7). Dans le cas particulier du grand lot municipal de Baie-Sainte-Catherine, l'empiètement sera d'environ 6% (tableau 7.7). Par conséquent, il appert que le degré de perturbation de cette composante demeurera faible et qu'il s'agira d'un impact d'intensité moyenne. Jumelée à une étendue locale et une longue durée, l'importance de cet impact sera également moyenne.

Tableau 7-7 Proportion de l'empiétement des grands lots publics à Baie-Sainte-Catherine, Sacré-Coeur et Tadoussac

Centroïde	No de lot	Propriétaire	Sup. totale (m ²)	Sup. empiétée (m ²)	Prop. Empiétée (%)
Baie-Sainte-Catherine					
5060	1-P, 2-A, 3-A, 4-A et 5-A	Municipalité de BSC	873 764,55	52 572,26	6,02
N.D.	56	SEPAQ	2 400 600 ¹	12 986,5	0,54
Sacré-Coeur					
N.D.	361	SEPAQ	980 000 ²	17 245,2	1,77
Tadoussac					
2064	357	MRNF	504 699	50	0,009
9083	359	MRNF	520 137	26 687,84	5,13
N.D.	360	MRNF	18 051	60	0,33

¹ Le lot 56 est inclus à l'intérieur du périmètre 8 du parc du Saguenay qui totalise 24,6 km² (MLCP 1982).

² Le lot 361 est inclus à l'intérieur du périmètre 10 du parc du Saguenay qui totalise 9,8 km² (MLCP 1982).

Comme mesure d'atténuation, une entente devra être conclue avec les différents ministères et organismes gouvernementaux visés concernant le transfert de ces portions de terrains et, plus particulièrement, avec le Parc de conservation du Saguenay, en ce qui a trait à la perte de terrain à vocation de conservation. Il est également à noter qu'un bâtiment comprenant les incubateurs de la station piscicole (Secteur Faune du MRNF) est présent à proximité du viaduc qui sera construit entre le lac de l'Anse à l'Eau et le ruisseau de l'Anse à la Barque. Cet incubateur pourrait être affecté par le projet mais cet impact demeure incertain. Si c'était le cas, il serait nécessaire de déplacer ces installations.

En définitive, compte tenu des arrangements qui seront convenus à l'intérieur de ces ententes, l'importance de l'impact résiduel sera très faible.

7.3.3 Activités forestières

Les impacts environnementaux anticipés se produiront en période de construction.

Dans le secteur de Baie-Sainte-Catherine, le tracé proposé pour l'emprise de la nouvelle route touche deux zones qui ont fait l'objet de travaux d'aménagement forestier. La première zone affectée couvre une superficie de 1,7 ha. Les travaux sylvicoles réalisés consistaient en des éclaircies pré-commerciales dans une sapinière. La deuxième zone affectée, soit une plantation d'épinettes blanches, couvre une superficie de 0,8 ha.

Pour le secteur de Tadoussac, le tracé proposé pour l'emprise de la nouvelle route n'affecte aucunement les plantations localisées plus à l'est, le long de la route 138.

Au total, 2,5 ha de terrains privés sous aménagement forestier seront directement touchés par la construction de la route menant au pont. La valeur économique d'un peuplement forestier de résineux mature est estimée à 5 000 \$/ha (valeur nette du

bois sur pied en dollars constants au moment de l'année de récolte selon le prix du marché en vigueur en septembre 2003). La perte monétaire potentielle est donc estimée au total à 12 500 \$.

Les négociations lors de l'acquisition de l'emprise prendront en compte la valeur des travaux sylvicoles entrepris et une compensation financière sera convenue avec le propriétaire. Dans ces circonstances, l'impact résiduel sur les activités forestières est faible.

7.3.4 Agriculture

Le premier facteur considéré en terme d'impact est la perte d'espace cultivé ou cultivable découlant de l'implantation de l'emprise. Comme tel, il ne peut pas être atténué.

À cela mais à un degré moindre, s'ajoutent des impacts plus ou moins directs, plus ou moins permanents et d'importance variable. Ces impacts peuvent avoir des répercussions ou produire des inconvénients sur les exploitations ou sur leurs activités ainsi que sur le milieu en général en tenant compte de ses possibilités agricoles.

7.3.4.1 Baie-Sainte-Catherine

- *Section en zone blanche*

Pour une longueur de l'ordre de 3 300 m, l'emprise projetée traverse essentiellement des secteurs boisés. Il ne s'y déroule aucune activité assimilable à de l'agriculture et il n'y a aucun projet annoncé en ce sens.

- *Section en zone verte*

Les 900 m à l'extrémité *sud* de l'emprise sont en zone agricole protégée (zone verte). En raison d'une largeur anticipée de 60 m, l'ouvrage va requérir quelques 5,18 ha. Il y a là une perte de sols de bon potentiel qui sera définitive et irrémédiable. En même temps, il y aura disparition de bâtiments dénotant une activité agricole passée. L'impact ainsi causé devient toutefois en lui-même atténué du fait que la plus grande superficie de l'aire touchée est en friche arbustive, voire arborescente, et que l'activité agricole y est maintenant marginale.

L'emprise aura pour effet de scinder le territoire agricole en deux (2) secteurs d'envergure inégale. L'avenir agricole de l'ensemble le plus petit peut être compromis s'il devient impossible de franchir l'emprise ce qui pourrait se produire lorsque la deuxième travée sera construite. L'établissement d'une voie d'accès permanente permettrait alors de réduire l'effet d'isolement. La pertinence de cette mesure devra être évaluée lorsque sera venue le temps de construire la seconde travée de la route.

L'emprise retenue enclave deux (2) propriétés agricoles. Parce que ces dernières ne sont plus exploitées et que les terres sont en friche avancée, l'intensité de l'impact généré par l'enclavement est réduite.

Comme il n'y a actuellement dans le milieu récepteur immédiat aucune ferme en opération et que l'agriculture formelle y a été délaissée, il n'y a pas d'impact sur les

activités agricoles courantes. Si cet état d'inactivité persiste, les inconvénients occasionnés par l'emprise peuvent être considérés comme nuls.

7.3.4.2 Tadoussac

Du côté de Tadoussac, l'emprise est située dans des zones boisées destinées au développement domiciliaire, à une vocation récréo-forestière ou à un usage industriel. Par conséquent les impacts directs à caractère agricole sont nuls.

Un premier segment, du côté *ouest* du sommet de la colline de l'Anse à la Barque, jouxtant le lac de l'Anse à l'Eau, fait partie du Parc du Saguenay et est donc destiné à la conservation, on peut croire qu'il n'y aura aucun établissement agricole possible. Sur ce plan, l'impact de cette section de l'emprise est nul.

Le reste de la route sera implanté en un milieu essentiellement boisé. Aucune activité agricole n'y a été répertoriée et les espaces traversés par l'emprise ne sont reliés à aucune ferme. De ce fait, l'impact direct de l'ouvrage projeté sur l'agriculture est nul.

L'emprise est néanmoins susceptible d'avoir des répercussions indirectes. La plus grande partie de l'emprise est établie dans le bassin versant du lac de l'Anse à l'Eau. Or, ce plan d'eau alimente la station piscicole qui est une activité assimilable à une occupation agricole. Il est donc important de mettre en place des mesures visant à s'assurer que la construction du projet et son exploitation n'aura pas de conséquences sur la qualité de l'eau de surface alimentant la station piscicole (voir fiche H-6 de l'annexe I).

7.3.4.3 Sommaire des impacts sur l'agriculture

Même si son assiette va occuper un certain espace, l'emprise retenue, quels que soient les tronçons, n'aura pas d'impact direct permanent sur l'agriculture active. À Baie-Sainte-Catherine, elle traverse successivement des secteurs à dominance forestière et une zone agricole permanente où l'agriculture a été désertée depuis longtemps. À Tadoussac, le milieu concerné est montagneux, boisé et n'est pas destiné à l'agriculture. L'impact sur l'agriculture est donc faible compte tenu des mesures d'atténuation mises en place.

7.3.5 Activités récréatives

- *Phase de construction*

La phase de construction d'un pont sur le Saguenay entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac va engendrer quatre impacts sur les activités récréotouristiques. En premier lieu, les approches du pont traverseront des zones et des équipements (belvédères, sentiers, etc.) utilisés à des fins récréotouristiques à Baie-Sainte-Catherine, Sacré-Cœur et à Tadoussac, notamment au niveau du parc du Saguenay (fiche H-12, annexe I). Ainsi, suite à l'acquisition de l'emprise, leur utilisation ne sera plus possible au droit des infrastructures routières, et pourra être limitée à leur proximité immédiate. Les localités de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine possèdent une notoriété touristique indéniable. Aussi, la composante « activités récréotouristiques » est valorisée par une proportion significative de la

communauté locale. Toutefois, comme cette composante n'est pas encadrée par des dispositions légales spécifiques aux activités présentes, sa valeur environnementale globale est considérée moyenne. Par ailleurs, en raison, d'une part, de la faible superficie de l'empiétement des approches sur ces espaces et équipements récréotouristiques par rapport à leur dimension globale et, d'autre part, de la présence locale de nombreux espaces pouvant être développés à des fins touristiques, il s'agit d'une perturbation considérée faible.

En fait, l'espace récréotouristique affecté est relativement restreint par rapport à l'espace potentiellement développable. L'intensité résultante de cet impact est donc jugée faible. Aussi, en considérant sa portée locale, de même que sa longue durée, son importance générale est également jugée faible. La principale mesure proposée pour atténuer cet impact consiste à conclure des ententes avec les intervenants touristiques locaux de manière à associer la présence des nouvelles infrastructures routières au développement des activités touristiques locales. Par conséquent, l'importance de l'impact résiduel a été jugée très faible.

Par ailleurs, en raison notamment de la circulation ainsi que des poussières et du bruit émis, les travaux de construction des approches du pont vont aussi engendrer une perturbation temporaire de l'utilisation de certains espaces récréotouristiques, notamment, au niveau des sentiers pédestres, équestres et autres (fiche H-13, annexe I). Le belvédère au sommet de la colline de l'Anse à la Barque ne pourra également pas être utilisé. Une baisse de la fréquentation du sentier pourrait donc être observée à proximité du chantier. Comme il s'agit d'une perturbation jugée moyenne d'une composante environnementale de valeur moyenne, l'intensité de l'impact est également considérée moyenne.

Toutefois, son importance générale est jugée faible en raison de son étendue locale et de sa courte durée, qui se limitera à la durée des travaux. L'application des mesures d'atténuation courantes (voir chapitre 5) devrait permettre d'atténuer en grande partie ces effets. Il est à noter que la population et les touristes devront aussi être informés des secteurs à éviter tout au long des travaux, à l'aide d'une signalisation adéquate. Il faudra également éviter d'obstruer les sentiers (pédestre, équestre et de motoneige) avec les débris de coupe, la machinerie, etc. L'importance de l'impact résiduel est faible.

D'autre part, pendant les travaux de construction du pont suspendu, la fréquentation habituelle du corridor maritime où ceux-ci sont prévus (embouchure du fjord du Saguenay) pourra être perturbée pour les plaisanciers, les croisiéristes et les intervenants de l'industrie de l'observation en mer des mammifères marins (fiche H-14, annexe I). En effet, en raison du caractère spectaculaire et inhabituel de ces travaux de construction ainsi que du niveau de précision et de sécurité requis pour la réalisation de certaines activités plus spécifiques (ex : mise en place de matériaux ou d'équipements au niveau du pont à partir d'un navire ou du tablier), il est probable que certaines personnes (plaisanciers, clients, etc.) présentent des craintes lors de déplacements à proximité ou sous la zone de travail, que les déplacements à proximité ou sous la zone de travail soient momentanément perturbés (détour, attente, etc.) ou encore que l'attrait pour les travaux vis-à-vis les touristes soit plus important que les thématiques habituellement abordées par les gens de l'industrie.

D'un autre côté, compte tenu de la dimension relativement faible des navires généralement impliqués par rapport à la largeur du Saguenay (en comparaison, le Queen Mary 2 a une largeur de 41 m et une hauteur d'environ 72 m depuis le dessous de sa quille; son tirant d'eau est de 10 m), il demeurera suffisamment d'espace pour permettre la réalisation en parallèle des activités récréotouristiques maritimes et celles de construction du pont. Aussi, le degré de perturbation généralement perçu devrait être faible. Dans ce contexte, bien que la valorisation de ces activités récréotouristiques soit jugée moyenne, l'intensité de cet impact sera, quant à elle, faible. Par ailleurs, étant donné que la portée de cet impact sera plutôt locale et que sa durée sera circonscrite uniquement à la phase de construction du pont, son importance est même jugée très faible. Les mesures d'atténuation particulières suivantes sont néanmoins proposées :

- 1) conclure une entente avec les croisiéristes et les représentants de l'industrie d'observation en mer des mammifères marins afin d'organiser ces activités de façon à ce qu'elles ne soient pas affectées négativement par les travaux;
- 2) planifier un horaire de travail qui nuise le moins possible à l'industrie touristique régionale;
- 3) émettre un avis aux plaisanciers les informant de la nature et de la période de réalisation des travaux;
- 4) rencontrer l'administration du club nautique de Tadoussac afin de l'informer des travaux et de s'assurer que tout avis transmis par le responsable de chantier soit communiqué aux plaisanciers en temps opportun.

Appliquées de façon adéquate, ces mesures devraient permettre d'atténuer cet impact de façon tangible. Conséquemment, l'importance de l'impact résiduel est jugée très faible, voire même pratiquement nulle.

Enfin, tel que mentionné ci-haut, les activités de construction du pont suspendu seront elles-mêmes susceptibles de constituer un important attrait récréotouristique régional (fiche H-15, annexe I). Ainsi, elles occasionneront une augmentation de la fréquentation touristique en raison de leur caractère spectaculaire et ce, malgré qu'une fraction de la clientèle appartenant au segment écotouristique pourrait vouloir changer de destination durant cette période, étant donné que les chantiers ne correspondent pas à leur produit d'appel privilégié. L'augmentation globale de cette fréquentation se traduira par des retombées économiques évidentes pour les localités de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine et leur région environnante. Sans prétendre que cet attrait entraînera un bouleversement positif important de l'industrie touristique régionale, il s'agira à tout le moins d'une amélioration considérée « moyenne » de la composante « activités récréotouristiques ».

Étant donné la valorisation locale moyenne de cette dernière, l'intensité de cet impact positif est considérée également moyenne. Ainsi, bien que la durée de cet impact se limitera à la période de construction du pont, comme sa portée sera tout de même régionale, son importance générale est jugée moyenne, d'autant plus qu'une portion significative des intervenants de cette industrie pourra en bénéficier. Afin d'accroître les retombées touristiques positives de ces activités de construction, les mesures de bonification suivantes sont proposées :

- 1) émettre localement des communiqués d'information sur les caractéristiques du projet et son état d'avancement à diverses étapes;
- 2) fournir du matériel d'interprétation du projet aux intervenants touristiques régionaux (panneaux, brochures, dépliants, etc.) afin de les supporter dans leurs activités et de faire en sorte qu'ils soient en mesure d'informer adéquatement les touristes. Au besoin, offrir un atelier de formation sur le projet aux intervenants intéressés;
- 3) participer à une campagne provinciale de publicité liée au projet;
- 4) aménager des points de vue terrestres optimaux et sécuritaires pour permettre l'observation des travaux et ainsi supporter l'activité touristique locale. Si requis, ces points de vue pourront demeurer en place après les travaux.

Ces mesures de bonification devraient se traduire par des retombées socioéconomiques accrues pour la région, d'où un impact positif résiduel jugé de moyenne importance.

- *Phase d'exploitation*

Outre les impacts observés en phase de construction, le projet d'aménagement d'un pont sur le Saguenay entre Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine entraînera également deux impacts positifs d'intérêt sur les activités récréotouristiques locales et régionales. En effet, le principal impact positif découlera d'abord de la présence permanente de cet ouvrage majeur d'ingénierie et d'architecture, se classant parmi les plus grands projets mondiaux et qui constituera sans contredit une attraction majeure du Québec à l'échelle internationale (image emblématique), à l'instar du fleuve Saint-Laurent et du barrage Daniel Johnson (Manic V) ou encore de la tour du CN pour Toronto (fiche H-16, annexe I). Celui-ci devrait par ailleurs renforcer davantage le produit d'appel régional le plus important que constitue l'observation des baleines dans la région de Tadoussac – Les Escoumins (Secteur BEST) et qui représente déjà un attrait reconnu internationalement.

D'autre part, au-delà du fait que l'aménagement d'un lien routier entre deux rives se traduit généralement par un accroissement du transit inter-rives pour divers motifs (transports commerciaux, promenades, voyages, tourisme, etc.), la présence de ce pont dans cette région touristique, jumelée à l'élimination parallèle des files d'attente estivales pour accéder aux traversiers, incitera davantage les touristes à traverser la rivière Saguenay et à poursuivre leur incursion vers Tadoussac et d'autres destinations de la Côte Nord. Une augmentation sensible de l'achalandage touristique local et régional se manifesterait ainsi pour le bénéfice des collectivités nord-côtières. D'intensité moyenne, cet impact régional permanent, découlant de la présence du pont et du transit facilité, sera d'une importance jugée forte. À l'instar de celles qui pourront être mises en place en période de construction, des mesures de bonification pourront également être appliquées. Ainsi, en ce qui a trait au pont, du matériel d'interprétation pourra être fourni aux intervenants touristiques régionaux. De plus, des partenariats avec ces intervenants pourraient être établis dans le cadre de campagnes touristiques à l'échelle provinciale, nationale et même internationale.

Les points de vue, aménagés en phase construction, pourraient être maintenus en place, voire même améliorés de façon à ce qu'ils permettent de favoriser d'autres attraits touristiques locaux. Il conviendra enfin que les gestionnaires du futur pont examinent les possibilités de participer activement à l'accroissement du transit routier vers les autres régions de la Côte-Nord. Compte tenu de ces mesures, l'importance globale de cet impact positif est jugée très forte dans la région de Tadoussac et forte pour une bonne partie de la Haute-Côte-Nord. Pour les régions plus éloignées toutefois, il va sans dire que le dynamisme réel des collectivités nord-côtières sera davantage garant des bénéfices socioéconomiques qu'elles pourront soutirer de la présence de l'infrastructure.

Le second impact positif de la phase d'exploitation est lié à la circulation des véhicules sur les nouvelles approches au pont, tant du côté de Tadoussac que de Baie-Sainte-Catherine (fiche H-17, annexe I). En effet, le retrait des véhicules lourds de la côte de la rue du Bateau-Passeur à Tadoussac ainsi que de la route 138 au cœur de Baie-Sainte-Catherine apportera une nouvelle quiétude aux touristes résidant dans les lieux d'hébergement et de repos localisés à proximité (campings, motels, hôtels, auberges, gîtes, haltes routières, restaurants, etc.).

Actuellement, le bruit de la circulation, ceux de l'application des freins et des freins-moteurs, ceux de la marche au ralenti des véhicules en attente, ceux des bennes claquantes de camion, ainsi que les vibrations engendrées par la circulation des véhicules lourds, constituent une source de perturbation importante venant troubler la quiétude des touristes et des résidents situés près de la route 138 actuelle. Les touristes circulant à pied ou autrement le long de cette route peuvent également être incommodés sérieusement par la circulation rapide de ces véhicules. Aussi, le détournement de ce trafic vers les nouvelles approches au pont améliorera fortement et de façon permanente ces aspects de la circulation sur les principales artères des deux localités. Compte tenu de l'importance de cette amélioration et de la valorisation moyenne de la composante « activités récréotouristiques », l'intensité de cet impact positif est jugée forte. Aussi, globalement, cet impact permanent de portée locale présente une importance également forte. Par conséquent, il n'a pas été jugé utile de proposer de mesures additionnelles de bonification.

7.3.6 Infrastructures et équipements

- *Phase de construction*

L'acquisition des terrains devant constituer l'emprise des approches au futur pont (nouveaux tronçons de la route 138) ainsi que l'aménagement, lors des activités d'excavation et de terrassement, de leurs nouvelles intersections avec les différents sentiers (pédestres, équestres et de motoneige), les chemins forestiers et le chemin des Colons, vont constituer des changements à ces dernières infrastructures qui pourront occasionner certaines difficultés aux utilisateurs, puisqu'ils devront désormais les traverser lors de leurs déplacements vers l'arrière-pays (fiche H-5, annexe I). Ces inconvénients prendront la forme notamment d'ajouts de points d'arrêt et d'attente qui n'existaient pas auparavant, d'une augmentation du risque d'incidents routiers à ces intersections, d'une élimination de certaines infrastructures devenues problématiques ou inutilisables, etc.

De même, si le lien routier prévu entre Baie-Sainte-Catherine et Petit-Saguenay devait être réalisé, celui-ci constituerait une intersection d'importance régionale avec la route 138, ou du moins supralocale. Par ailleurs, le belvédère situé au sommet de la colline de l'Anse à l'Eau se trouve à l'emplacement prévu de la culée *nord* du pont et ne pourra ainsi être conservé, du moins dans sa forme actuelle. Enfin, les activités de déboisement liées au projet pourraient également entraîner des modifications ou perturbations aux sentiers actuels (ex : élimination d'une section de sentier).

Ces infrastructures de transport présentent une valeur environnementale « moyenne » parce qu'elles sont utilisées par une portion significative de la population locale, sans toutefois faire l'objet d'une protection légale. Le degré de la perturbation induite par cet impact est jugé « moyen » parce que la construction et la présence ultérieure des approches gênera les utilisateurs du territoire, mais n'empêchera pas la réalisation de leurs activités liées à l'utilisation de ces infrastructures. En considérant l'intensité résultante « moyenne » ainsi que l'étendue « locale » de cet impact, son importance est jugée « moyenne » en phase de construction (courte durée) et « moyenne » en phase d'exploitation (longue durée).

Les mesures particulières prévues pour atténuer cet impact sont les suivantes :

- 1) Prendre entente avec les intervenants concernés (gestionnaires) quant aux sentiers et aux chemins forestiers qui devront être maintenus et aménager des accès à utilisation restreinte.
- 2) Prendre entente avec les clubs locaux de motoneige afin que soient aménagées des facilités de traversées ou encore, que des portions de sentiers soient relocalisées.
- 3) Pour le chemin des Colons (ou le futur lien Baie-Sainte-Catherine – Petit-Saguenay), aménager des intersections sécuritaires conformes aux normes du MTQ.
- 4) Mettre en place une signalisation adéquate aux intersections entre les sentiers, les chemins forestiers et le chemin des Colons avec les approches du pont.
- 5) Aménager un nouveau belvédère sur le sommet de la colline de l'Anse à l'Eau et évaluer la possibilité de réaménager le sentier qui y mène afin que ce dernier rejoigne le sentier principal (Sentier du Fjord) par un autre endroit.

L'application de ces mesures devrait permettre de réduire sensiblement les effets de cet impact tant en période de construction que d'exploitation. L'importance de son impact résiduel est ainsi jugée « faible ». Il est à noter qu'il est possible qu'après évaluation de la situation, tous les sentiers et chemins forestiers puissent être maintenus.

Durant la phase de construction, le deuxième impact appréhendé sur les infrastructures et équipements de transport concerne l'endommagement possible de la chaussée en raison des activités de transport des matériaux et de circulation de la machinerie sur les voies existantes (fiche H-18, annexe I). En effet, en présence de telles activités, bien que leur occurrence soit plutôt faible, il existe toujours une possibilité que le roulement continu ou même sporadique des camions

lourds et de la machinerie lourde, ou encore l'échappée accidentelle de matériaux (ex : grosses pierres), endommagent la surface de la chaussée, plus particulièrement aux intersections de la route 138 ou des rues municipales avec les chemins d'accès au chantier (trous, ornières, etc.).

Tel que mentionné ci-haut, ces infrastructures et équipements constituent une composante de « moyenne » valeur environnementale. En effet, ces voies locales et régionales de circulation de la zone d'étude font l'objet d'une bonne utilisation et possèdent une valeur économique certaine. D'autre part, l'endommagement de la chaussée constitue un impact direct duquel pourrait découler une diminution légèrement perceptible de la qualité de certains tronçons localisés de route.

En considérant la valeur environnementale de cette composante ainsi que la perturbation « faible » qui y est associée, l'intensité qui en découle est également jugée « faible ». Cependant, l'étendue de l'impact est relativement restreinte (ponctuelle) et sa durée (courte) est circonscrite à la période des travaux. L'importance de l'impact ainsi déterminée est donc « très faible ». La seule mesure d'atténuation proposée consiste donc à prévoir la remise en état des tronçons de routes qui auront été endommagés. L'application de cette mesure devrait permettre de réduire presque entièrement l'importance résiduelle de cet impact, celle-ci étant jugée « très faible ».

Parmi les infrastructures et équipements du territoire qui pourront subir des impacts issus du projet, outre celles de transport, il y a également celles liées à l'approvisionnement en eau des municipalités de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine ainsi que de la station piscicole de Tadoussac. Ainsi, il convient de mentionner dans un premier temps que, du côté de Tadoussac, aucun puits, ni aucune prise d'eau, ne sont actuellement présents à l'intérieur ou à proximité de l'emprise de l'approche prévue au pont.

Cependant, on y trouve une zone de prospection en vue d'une utilisation potentielle d'une nappe d'eau de surface afin d'assurer un approvisionnement constant et suffisant des consommateurs de cette localité (résidents, commerçants, industriels, touristes, etc.). Il y a actuellement une problématique importante d'approvisionnement en eau potable affectant cette municipalité, principalement durant la période touristique estivale. En effet, tout le développement futur de la municipalité repose sur l'approvisionnement en eau potable. Aussi, la municipalité explore depuis quelques années les avenues possibles de solutions, dont celle de l'exploitation de cette nappe de surface.

Or, l'acquisition de l'emprise et l'aménagement éventuel de la route à l'intérieur du bassin hydrographique de cette nappe d'eau de surface auront pour conséquence d'éliminer une partie de son approvisionnement potentiel, dû à l'empiétement physique de l'infrastructure routière et au détournement par le réseau de drainage routier d'une partie de ces eaux. Bien qu'il ne soit pas possible d'évaluer la quantité effective d'eau qui sera retirée de cet approvisionnement « hypothétique » en raison de l'absence d'un projet municipal concret de captage, on peut penser *a priori* que cet impact correspondra à une faible perturbation (quantité limitée par rapport au volume total des apports du bassin).

Cependant, comme la valorisation environnementale de la composante « Infrastructures et équipements d’approvisionnement en eau » est plutôt considérée grande, l’intensité de cet impact est néanmoins jugée moyenne. Aussi, cet impact local et de longue durée devrait avoir une importance globale jugée moyenne. Aucune mesure d’atténuation particulière n’a été élaborée à ce stade-ci. Cependant, selon l’importance réelle de cet impact, une mesure de compensation pourra éventuellement être discutée avec la municipalité.

L’impact résiduel pourrait alors être d’une importance moyenne à très faible, selon les termes de l’entente qui serait conclue. Il convient de rappeler ici que l’occurrence de cet impact n’est actuellement, et ce jusqu’au moment de la construction du projet, qu’une possibilité, comme d’ailleurs il est tout aussi probable que d’ici là, la municipalité réussisse à mettre en place une autre solution définitive à sa problématique actuelle d’approvisionnement en eau. Néanmoins, tant que les nouvelles sources ne seront pas localisées, les approches du pont, incluant les sections en viaduc, risquent d’avoir une incidence sur cet élément très important.

Concernant cette même source d’approvisionnement en eau de surface, la réalisation des travaux d’excavation et de terrassement pourrait également être susceptible d’affecter la qualité de l’eau en raison notamment de la turbidité pouvant potentiellement être générée par ceux-ci (fiche H-19, annexe I). Le niveau de perturbation induit par cet impact sera toutefois fonction de l’occurrence effective de l’utilisation de cette nappe comme source d’approvisionnement ainsi que de la nature et de l’étendue de l’ouvrage de captage réalisé. En effet, si l’ouvrage de captage n’existe pas encore au moment de l’aménagement de l’approche au pont, cet impact sera nul.

De plus, si sa nature et son étendue font en sorte que les travaux seront réalisés en dehors et à bonne distance de l’eau, l’impact pourrait aussi être nul. Dans le cas contraire, la perturbation pourrait toutefois être faible à moyenne et l’intensité correspondante de l’impact, soit moyenne ou forte. De courte durée et de nature ponctuelle, l’importance de l’impact serait alors faible ou moyenne. En réalité, cependant, le degré réel de perturbation ne peut actuellement qu’être indéterminé. Aussi, aucune mesure d’atténuation particulière n’a pu être élaborée à ce stade-ci. Si l’impact a une importance faible, il se peut qu’une méthode de travail adaptée à la situation ainsi que l’application de certaines des mesures d’atténuation courantes décrites au chapitre 5 soient suffisantes pour atténuer en grande partie, sinon totalement cet impact.

Du côté de Baie-Sainte-Catherine, l’alimentation en eau potable se fait à partir d’une nappe aquifère souterraine. L’emprise projetée de la route traversera, à 240 m au *sud-ouest* du puits, le périmètre de protection éloignée de ce dernier (fiche H-20, annexe I). La circulation des véhicules jusqu’au chantier se fera essentiellement par l’emprise de l’approche en construction. Cependant, elle pourrait également se faire à l’occasion par le chemin des Colons. Or, ce dernier chemin passe à proximité immédiate du puits municipal. Aussi, étant donné que des activités de transport et circulation ainsi que celles d’excavation et terrassement pourront être réalisées non loin de ce puits d’approvisionnement en eau potable, il existe un certain risque que la qualité des eaux souterraines puisse

être affectée à l'intérieur du périmètre de protection, notamment s'il devait survenir un déversement accidentel d'hydrocarbures.

La valorisation de cette composante est grande. Par ailleurs, l'impact ne se concrétisera que s'il y a un déversement accidentel et alors, l'éloignement du chantier par rapport au puits municipal permettra des interventions pour éviter tout impact. Dans ce contexte, le degré de perturbation est jugé faible. L'intensité de cet impact a donc été considérée moyenne. De nature ponctuelle et de courte durée, son importance s'avérerait alors faible. Pour atténuer davantage, voire éliminer, cet impact potentiel, les mesures particulières suivantes devront être appliquées :

- 1) Éviter tout travail ou toute circulation inutile de la machinerie à l'intérieur du périmètre de protection du puits d'alimentation en eau potable. Avant les travaux, un périmètre de sécurité doit être déterminé et indiqué sur le terrain en le balisant ou en le clôturant, au besoin. Une attention particulière doit être portée à toute circulation sur le chemin des Colons, à proximité du puits.
- 2) La surveillance de chantier doit prendre en considération la présence de ce puits durant les travaux effectués dans ce secteur. Tout événement particulier susceptible d'altérer à court ou long terme la qualité de l'eau souterraine devra faire l'objet de mesures immédiates de contrôle ou de correction, le cas échéant. Le plan des mesures d'urgence du chantier devra être appliqué, si requis.

Compte tenu de l'application de ces mesures, l'importance de l'impact résiduel a été jugée très faible, voire nul. Il est à noter que le tracé de l'approche prévue respecte la réglementation en vigueur concernant la protection des puits d'alimentation en eau potable.

Outre les prises d'eau de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine, les activités de construction des approches au pont pourront également concerner une autre infrastructure d'approvisionnement en eau. En effet, la station piscicole de Tadoussac possède d'une part, une prise d'eau dans le lac de l'Anse à l'Eau servant directement à l'alimentation de la station et d'autre part, une autre dans le ruisseau de l'Anse à la Barque requise pour l'alimentation des incubateurs d'œufs de la station. Celles-ci sont localisées toutes deux de part et d'autre du tracé de l'approche *nord* au futur pont. Ainsi, dans un premier temps, il est probable que les incubateurs comme tels se trouvent à l'intérieur ou à proximité immédiate du terrain à acquérir pour constituer l'emprise de cette approche, de telle sorte que leur utilisation puisse en être perturbée (fiche H-21, annexe I).

Or, la localisation de ces incubateurs par rapport à leur prise d'eau (distance et débit de l'eau) et à la station piscicole (distance courte vs transport rapide et à peu de frais), la présence d'un sentier d'accès, les conditions faciles de terrain, la qualité adéquate de l'eau et sa basse température qui permettent une seconde production annuelle d'alevins à la station et donc une extension de sa saison d'activité (d'où une rentabilité accrue de ses installations), font en sorte que ces équipements sont difficilement relocalisables sur un nouveau site local ou même régional.

Aussi, s'ils devaient être relocalisés, il s'agirait d'une perturbation élevée pour la station d'une composante environnementale de valorisation moyenne pour la communauté locale. L'intensité de cet impact serait alors considérée forte. Bien qu'il soit ponctuel, l'importance de cet impact de longue durée demeurerait néanmoins forte. Compte tenu de ce contexte particulier, la seule mesure s'avérant applicable serait de conclure une entente avec les gestionnaires de la station piscicole (Secteur Faune du MRNF) afin de maintenir sur leurs sites actuels ces équipements (incubateurs et prises d'eau) et de leurs en assurer l'accessibilité et l'utilisation en tout temps.

Enfin, les activités de construction du projet que sont le déboisement, le transport des matériaux et la circulation de la machinerie ainsi que la construction du viaduc sont susceptibles d'entraîner une perturbation de l'eau captée par les prises d'eau des incubateurs et de la station piscicole (fiche H-6, annexe I).

En effet, ces activités peuvent induire la mise en suspension de sédiments ou encore un risque de contamination par les hydrocarbures dans le ruisseau de l'Anse à la Barque et dans le lac de l'Anse à l'Eau et ainsi altérer la qualité de l'eau d'alimentation de ces installations piscicoles, d'où une possibilité d'effets sur leur production. Le degré de perturbation considéré pour cet impact a été jugé moyen puisque ces équipements seraient affectés sans que leur intégrité ne soit cependant compromise.

Aussi, considérant leur valorisation comme grande, l'intensité de cet impact a également été jugée moyenne. Comme cet impact aurait une portée un peu plus locale que ponctuelle et compte tenu qu'il se manifesterait sur une courte période, son importance a été considérée faible. Outre certaines mesures courantes du chapitre 5 qui pourront être néanmoins appliquées, les mesures particulières suivantes sont aussi proposées pour atténuer davantage cet impact :

- 1) Autour du lac de l'Anse à l'Eau et de la prise d'eau des incubateurs, un périmètre de sécurité devra, avant les travaux, être déterminé et indiqué sur le terrain en le balisant ou en le clôturant, au besoin. Tout travail ou toute circulation inutile de la machinerie à l'intérieur de ces périmètres devra être évité.
- 2) La surveillance de chantier devra prendre en considération la présence de ces prises d'eau durant les travaux effectués dans ce secteur. Tout événement particulier susceptible d'altérer à court ou long terme la qualité de ces eaux de surface devra faire l'objet de mesures immédiates de contrôle ou de correction, le cas échéant. Le plan des mesures d'urgence du chantier devra être appliqué, si requis. Une entente de surveillance pourra aussi être conclue avec la station.

Compte tenu de l'application de ces mesures, le risque de perturbation des équipements de ces installations piscicoles devrait être réduit considérablement, de sorte que l'impact résiduel sera très faible.

- *Phase d'exploitation*

En phase d'exploitation, outre l'impact positif général et implicite du projet associé à la présence des infrastructures et équipements « neufs », les impacts négatifs sur

cette composante découleront essentiellement de la circulation des véhicules ainsi que des opérations d'entretien hivernal (utilisation de fondants). En effet, ces deux activités pourraient potentiellement avoir un impact sur la qualité de l'eau potable dû à la propagation possible de contaminants jusqu'aux nappes d'eau exploitées (sels de déglçage utilisés comme fondants; métaux lourds, hydrocarbures, etc., issus des carburants, lubrifiants et produits de combustion rejetés par les véhicules dans l'environnement; hydrocarbures ou autres produits chimiques déversés accidentellement par des transports lourds) (fiche H-23, annexe I). Du côté de Baie-Sainte-Catherine, la nature et l'ampleur de cet impact sur la qualité de l'eau de leur prise souterraine sont discutées à la section 7.1.3 du présent rapport.

Tel que mentionné plus haut, on trouve, à l'intérieur de l'emprise de l'approche au pont à Tadoussac, une zone de prospection d'eau potable visant l'exploitation d'une nappe d'eau de surface pour l'approvisionnement municipal. Or, si cette zone devait éventuellement être exploitée, le passage du nouveau tronçon routier à l'intérieur de celle-ci pourrait constituer une source de perturbation de la qualité de l'eau. Toute altération de la qualité de l'eau issue de l'utilisation de fondants ou encore de l'émission de contaminants à partir des véhicules constituerait alors un impact d'intensité forte à très forte selon l'ampleur de la contamination du milieu. De portée locale et de longue durée, l'importance de cet impact serait alors considérée forte à très forte. Dans ce contexte, les mesures d'atténuation particulières suivantes devraient être appliquées :

- 1) Il faudrait examiner la possibilité d'interdire, ou du moins de limiter au minimum essentiel, l'utilisation de fondants à l'intérieur de la zone couverte par la nappe exploitée d'eau de surface.
- 2) Il faudrait concevoir le réseau de drainage de surface jouxtant la route de manière à intercepter et recueillir toutes les eaux de ruissellement de la chaussée afin de les acheminer à l'extérieur de la zone couverte par cette nappe ou encore de les traiter sur place au moyen de procédés, tel que le Stormceptor ®. L'interception des eaux de ruissellement pourrait se faire par une imperméabilisation des fossés au moyen, par exemple, d'une géomembrane ou d'une couche de bentonite. La collecte et le traitement de ces eaux demanderaient un dimensionnement et une conception des installations en fonction des caractéristiques du milieu (distance à couvrir, importance et fluctuations des débits à intercepter, capacité de support du milieu, objectifs de traitement, etc.).
- 3) Il faudrait aussi concevoir le réseau de drainage routier de manière à protéger la nappe d'eau potable de tout déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits chimiques et à permettre leur récupération rapide.
- 4) Un plan d'urgence environnementale devrait être élaboré et mis en place, de même qu'un programme de suivi et d'entretien du réseau de drainage et, si requis, des installations de traitement.
- 5) La performance environnementale des mesures mises en place devrait faire l'objet d'un suivi environnemental comprenant, au besoin, des analyses physico-chimiques parallèles des eaux drainées et des eaux de surface exploitées par la municipalité de Tadoussac.

L'ensemble de ces mesures devrait permettre d'atténuer en très grande partie, l'impact potentiel de l'altération de la qualité de l'eau d'approvisionnement par la circulation des véhicules et les opérations d'entretien hivernal, de telle sorte que l'impact résiduel devrait être très faible. Il convient de rappeler ici que l'utilisation municipale de cette nappe n'est encore qu'une possibilité. D'un autre côté, si ce projet se réalisait et qu'il devait s'avérer que les activités de suivi et d'évaluation de la performance environnementale mettent en lumière une quelconque problématique s'avérant « insoluble », une nouvelle solution d'approvisionnement devrait alors être mise en œuvre avec le concours du ministère des Transports du Québec.

Enfin, le dernier impact de la phase d'exploitation sur les infrastructures et équipements correspond à l'usure normale engendrée par la circulation des véhicules sur la chaussée ainsi qu'aux bris occasionnels qui peuvent être induits à ces infrastructures et équipements lors d'accidents routiers. Étant donné qu'il s'agit d'un impact commun à l'ensemble des routes du Québec et que la valorisation accordée à cette composante est moyenne, son intensité a été jugée faible. De portée locale, malgré sa nature permanente, son importance est ainsi considérée également faible. L'unique mesure d'atténuation proposée ici est l'application des méthodes correctives d'utilisation courante au Québec, à savoir la réparation des bris occasionnels au fur et à mesure et la réfection périodique de la chaussée afin d'éliminer notamment les ornières (ajout régulier d'une couche d'usure) et de réparer les fissures polygonales, les lézardes, les affaissements ponctuels ainsi que les déformations locales, issus notamment de la conjugaison des transports lourds avec les affres du gel et du dégel.

7.3.7 Impacts socioéconomiques

L'analyse des impacts socioéconomiques a été abordée en considérant les paramètres suivants :

- Impacts liés aux travaux de construction :
 - création d'emploi durant les travaux;
 - impact de la phase de construction sur l'activité commerciale;
 - impact sur la fréquentation touristique;
 - impact sur les conditions de transport.
- Impacts imputables à la mise en service du pont (phase d'exploitation) :
 - entretien et exploitation du pont vs cessation de l'exploitation du service de traversier;
 - impact sur l'activité récréotouristique;
 - impact sur les autres secteurs d'activité économique;
 - impact sur l'activité commerciale située dans la zone immédiate.

Phase de construction

7.3.7.1 Emplois liés aux travaux de construction

L'analyse des retombées économiques potentielles pour les régions de la Côte-Nord et de Charlevoix doit tenir de plusieurs facteurs. Ainsi, compte tenu de la structure industrielle régionale, la réalisation des travaux fera appel dans plusieurs cas à des expertises et à de la main-d'œuvre spécialisées qui ne sont pas disponibles dans l'aire d'étude (secteur entre Saint-Siméon et Les Escoumins) ou même dans la région d'étude (Côte-Nord, Charlevoix, Bas-Saguenay). De plus, les matériaux utilisés pour la construction du pont viendront en grande partie de l'extérieur de l'aire d'étude.

Les entreprises en construction exploitées dans l'aire d'étude sont dans l'ensemble de petites tailles, ce qui limite leur capacité à assumer des travaux de grande envergure.

L'entrepreneur général qui aura la charge des travaux de construction aura un rôle de premier plan à jouer dans le choix des sous-traitants. Dans un contexte où le contrôle des coûts et des échéanciers demeurent évidemment des prérogatives fondamentales, la disponibilité des ressources locales, régionales et extrarégionales et leur capacité à soumissionner à moindre coût vont constituer autant d'éléments qui vont influencer les retombées économiques régionales.

Malgré ce contexte, le fait demeure que plusieurs types de travaux peuvent en principe faire appel à des ressources régionales (main-d'œuvre et fournisseurs de biens et services) notamment pour les travaux de voirie lors de la construction des voies d'accès (déboisement, remblais-déblais, excavation, asphaltage, etc.). La réalisation des travaux de béton pourrait également impliquer en principe des entreprises et des travailleurs de la région. Cependant, l'ampleur des travaux de bétonnage (notamment ceux liés à la construction des fondations des pylônes) pourrait limiter l'implication régionale. Les travaux de voirie et de béton représentent seulement 12 % du coût total du projet.

Différentes mesures peuvent être envisagées dans le but d'optimiser les retombées économiques régionales liées à la construction. Les principales mesures pouvant être envisageables concernent principalement :

- 1) le morcellement de certains types de travaux, de manière à permettre aux entreprises régionales de soumissionner;
- 2) la désignation de certains types de travaux réservés à des fournisseurs ou des travailleurs locaux ou régionaux;
- 3) l'obligation contractuelle pour les entrepreneurs d'embaucher un pourcentage minimal de main-d'œuvre régionale pour certains types de travaux;
- 4) la mise en place d'un comité de suivi impliquant les intervenants socioéconomiques régionaux.
- 5) la définition exacte des besoins spécifiques de main-d'œuvre tout au long des neuf années du chantier, l'élaboration et la mise en place d'un plan d'actions de

soutien, de formation et d'encadrement afin de maximiser la participation de la main-d'œuvre locale et régionale.

La fiche H-24 de l'annexe I présente les impacts associés aux travaux de construction.

7.3.7.2 Hébergement et autres activités commerciales

La présence des travailleurs tout au long du processus de construction aura assurément une incidence positive sur l'ensemble de l'activité commerciale régionale, plus particulièrement dans les zones situées à proximité du chantier. L'importance de cet impact dépendra, dans la pratique, de l'organisation de chantier (nourriture, hébergement, loisirs, etc.) et de l'implication de fournisseurs régionaux (fiche H-25, annexe I).

Le plan de mise en œuvre ne prévoit pas l'aménagement de camp temporaire pour l'hébergement des travailleurs, en raison des impacts qu'une telle installation pourrait avoir sur l'environnement immédiat. Dans ce contexte, le recours à l'hébergement commercial pourrait avoir différents impacts sur la conjoncture économique locale et régionale, selon la période de l'année. D'une part, le recours à l'hébergement commercial durant la saison morte (soit entre octobre et juin) pourra avoir une incidence sur les taux d'occupation et permettre à certains établissements de prolonger leur saison d'exploitation (l'infrastructure d'hébergement située à proximité étant en grande partie exploitée sur une base saisonnière). D'autre part, l'hébergement des travailleurs durant la forte saison touristique pourrait être plus problématique, dans la mesure où les établissements de la région enregistrent déjà des taux d'occupation élevés, particulièrement durant le mois d'août.

L'une des mesures à envisager pour atténuer l'impact sur la capacité d'hébergement durant la forte saison touristique serait de suspendre ou de minimiser la tenue des travaux durant les principales semaines de la saison touristique. Une telle avenue pourrait toutefois avoir des répercussions sur l'échéancier des travaux et le coût du projet.

7.3.7.3 Activités touristiques durant la construction

L'impact de la phase de construction sur la fréquentation touristique pourra se faire sentir de plusieurs façons. D'une part, la tenue d'un chantier d'une telle importance pourrait avoir un effet négatif sur le positionnement de la destination auprès de certains segments de clientèle (perception négative des problèmes anticipés de transport ou de l'altération des paysages, etc.), notamment auprès de la clientèle écotouristique ou de tourisme nature. D'autre part, les activités de construction du pont suspendu pourront elles-mêmes constituer un attrait touristique important et, dans ce sens, avoir un impact positif sur l'achalandage (fiche H-26, annexe I). De façon à atténuer les impacts sur le positionnement du produit touristique et d'optimiser les retombées positives durant la phase de construction, plusieurs mesures sont proposées :

- 1) participer à une campagne québécoise d'information et de publicité concernant le projet;

- 2) fournir du matériel d'interprétation du projet aux intervenants touristiques régionaux (panneaux, brochures, dépliants, etc.) afin de les supporter dans leurs activités et de faire en sorte qu'ils soient en mesure d'informer adéquatement les touristes. Au besoin, offrir un atelier de formation sur le projet aux intervenants intéressés;
- 3) aménager des points de vue terrestres optimaux et sécuritaires pour permettre l'observation des travaux et ainsi supporter l'activité touristique locale. Si requis, ces points de vue pourront demeurer en place après les travaux.
- 4) Émettre localement des communiqués d'information sur les caractéristiques du projet et son état d'avancement à diverses étapes.

7.3.7.4 Impact sur les conditions de transport

L'acheminement de la machinerie et des matériaux pour la construction du pont sera essentiellement effectué par barge, ce qui aura pour effet de ne pas créer d'impact sur les conditions de circulation dans la zone d'étude (Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac).

La construction des routes d'accès et des viaducs amènera un certain débit de camionnage sur la route 138 mais cet impact sur les conditions de circulation dans la zone d'étude demeure marginal et limité à la deuxième année des travaux. De plus, l'aménagement des nouveaux carrefours au sites de raccordement des nouveaux tronçons avec la route 138 affectera ponctuellement la fluidité de la circulation à Baie-Sainte-Catherine et à Tadoussac (fiche H-27, annexe I).

En ce qui concerne le transport maritime, la fréquentation des plaisanciers, des croisiéristes et des intervenants de l'industrie de l'observation en mer des mammifères marins pourrait être perturbée dans l'embouchure du fjord du Saguenay (fiche H-8, annexe I). En regard des mesures d'atténuation proposées, l'impact économique découlant de cette situation est considéré comme faible.

Phase d'exploitation

7.3.7.5 Entretien et exploitation du pont vs cessation de l'exploitation du service de traversier

À l'échelle régionale, les retombées économiques générés par l'exploitation et l'entretien du pont (estimées à 3,3 M \$) devraient compenser en partie la perte économique découlant de la cessation des opérations du service de traversiers (estimées à 4,9 M \$), sans tenir compte de l'impact économique sur le tourisme et les autres secteurs d'activité économique.

À l'échelle locale, cependant, la perte d'emplois inhérente à la cessation de l'exploitation du service de traversiers (masse salariale de 3,4 M \$ en 2002) aura assurément des répercussions à court terme sur l'économie des localités de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine, surtout si on considère le fait que ces emplois ont l'avantage d'être permanents sur une base annuelle (fiche H-28, annexe I). La perte d'emplois annuels dans ces localités est particulièrement préoccupante dans un contexte où une large part des emplois sont liés au tourisme et à l'exploitation forestière et présentent un caractère saisonnier.

L'impact de l'entretien du pont se fera sentir surtout à long terme lorsque les ouvrages commenceront à vieillir. À court terme, par exemple les cinq premières années, les coûts d'entretien seront mineurs et la création d'emploi limitée. À plus long terme, la réalisation des travaux d'entretien fera appel à des expertises et à de la sous-traitance qui viendront en partie de l'extérieur de l'aire d'étude immédiate, de sorte que la création d'emploi à l'échelle locale ne pourra pas logiquement compenser la perte des emplois du service de traversier.

La gestion privée du pont et l'exploitation d'un péage, le cas échéant, amèneraient des retombées économiques annuelles de l'ordre de 2,0M\$ pour le Québec et de 1,5 M\$ dans la région d'étude, essentiellement dans la zone d'étude. Quelque 26 emplois directs (an-pers) seraient créés, dont la plupart se trouveraient dans la zone d'étude. Cet impact direct représente le quart de celui de la traverse actuelle.

Afin minimiser les impacts sur l'emploi, les mesures d'atténuation suivantes sont proposées :

- 1) Priorisation de l'embauche locale dans la planification des services d'entretien et d'exploitation du pont.
- 2) Programme de formation spécifique dédié à la population locale afin de combler certains emplois d'entretien et d'exploitation du pont et, le cas échéant, de la perception.
- 3) Plan d'action et mise en place d'actions visant à améliorer l'employabilité des employés de la traverse et les relocaliser dans d'autres secteurs d'activités.

7.3.7.6 Impact sur l'activité récréotouristique

L'analyse de cas comparables a fait ressortir l'impact de la mise en service des ponts sur l'ensemble de l'activité touristique régionale. Dans les études de cas, la fréquentation touristique a crû significativement l'année de l'ouverture du pont, notamment pour les séjours de courte durée, par exemple de 35 % dans le cas du pont de la Confédération. Dans les autres cas, les niveaux de trafic observés suite à la mise en service des ponts ont augmenté de 18% à 25% et une part de cette augmentation était attribuable à la fréquentation touristique. Dans tous les cas, les ponts mis en place ont constitué eux-mêmes des attraits qui ont eu une influence positive sur l'achalandage touristique.

Dans le cas du pont du Saguenay, les temps d'attente peuvent constituer une contrainte importante durant la forte période touristique. Cette situation peut, d'une part, avoir une influence négative sur la perception des clientèles potentielles et influencer ainsi les intentions de visite. L'appréhension du temps d'attente peut également avoir une incidence sur l'organisation du programme de voyage, le rayonnement des visiteurs dans la région, la durée de séjour et, par conséquent, l'importance relative des dépenses effectuées en région.

Selon plusieurs intervenants socioéconomiques et touristiques consultés, l'impact de la présence du pont sur le paysage viendrait affecter le caractère distinctif de Tadoussac et, de ce fait, affecter son positionnement stratégique à titre de destination touristique. Cet impact viendrait notamment affecter la reconnaissance

de Tadoussac au niveau international comme étant l'une des plus belles baies du monde. Certaines propriétaires d'entreprises du secteur du tourisme et de l'hébergement ont par ailleurs mentionné que le retrait de la route 138 du village, notamment dans le segment de la côte du Bateau-Passeur, aurait un impact positif sur la clientèle à cause de la réduction du bruit, actuellement important du fait que les conducteurs de tracteurs semi-remorques doivent freiner dans cette côte.

Dans ce contexte, l'impact sur l'activité récréotouristique de la mise en service d'un pont au-dessus de la rivière Saguenay demeure indéterminé. Cet impact dépend en partie de la manière dont l'entrepreneuriat local et régional prendra avantage ou non de la présence du pont. Suivant les études de cas comparables, le pont pourrait avoir un impact positif sur l'activité touristique, qui soit à tout le moins comparable à celui observé pour les cas similaires (en autant que le développement de l'infrastructure d'accueil en région soit en mesure de répondre à la demande en forte période de pointe) (fiche H-29, annexe I).

Dans un contexte où le produit des croisières constitue le produit d'appel par excellence et représente la principale motivation de voyage des différents marchés, la mise en place d'un pont au-dessus du Saguenay ne devrait pas affecter le tourisme de destination. Selon toute vraisemblance, l'amélioration de l'accessibilité vers Tadoussac pourrait, au contraire, être favorable au développement de l'achalandage touristique en fonction de certains marchés, dont notamment celui des groupes.

La fréquentation de la région touristique de Manicouagan était évaluée en 2003 à 300 000 visites-régions contre 414 000 en 2002. En éliminant les effets de variation annuelle, la tendance de fréquentation s'établissait à 334 000 visites-régions en 2003. Comme la dépense moyenne des touristes dans la région était de 223 \$ par visite-région en 2003 (Tourisme Québec, 1986-2003), les dépenses touristiques s'élevaient à 67 M\$ en 2003 dans la région de Manicouagan.

Sur la base des analyses de prévision de la demande, l'augmentation du trafic attribuable à la clientèle touristique suite à la mise en service du pont a été estimée à 10 %. Selon ce scénario, les dépenses touristiques additionnelles effectuées dans la région de Manicouagan seraient de l'ordre de 7,5 M \$.

L'économie de la Côte-Nord devrait profiter largement des retombées économiques qui découleront de ces nouvelles dépenses, même si plusieurs biens et services consommés (essence, nourriture, souvenirs, etc.) proviendront de l'extérieur de la région. En tenant compte de ces importations, l'impact régional des dépenses touristiques additionnelles a été estimé à près de 2,3 M \$.

Les mesures proposées pour bonifier les impacts sur le tourisme sont les suivantes :

- 1) Soutien professionnel aux intervenants touristiques de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac afin de tirer profit des retombées du pont sur la fréquentation (plan directeur de développement de l'offre, plan de mise en marché et de positionnement).

- 2) Élaboration et mise en œuvre d'un plan stratégique de mise en marché auprès des principales clientèles cibles.
- 3) Aménagement de points de vue terrestres pour l'observation du pont.
- 4) Adaptation du matériel d'interprétation fourni aux intervenants touristiques régionaux (panneaux, brochures, dépliants, etc.).

7.3.7.7 Impact sur l'activité commerciale locale

La présence du pont aurait comme effet de détourner le trafic qui circule sur l'actuelle route 138 vers la nouvelle route 138 à l'extérieur des villages de Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac et, par conséquent, affecter le volume d'affaires attribuable à la clientèle de transit (fiche H-30, annexe I). Les principaux secteurs affectés sont situés à Tadoussac à proximité de la traverse, en haut sur le plateau aux environs du Motel-restaurant Champmartin, ainsi que le long de la mer à Baie-Sainte-Catherine. Le tableau 7.8 présente le nombre d'établissements d'hébergement, de restauration et de stations-service qui seraient touchés. Au total, 27 établissements seraient affectés, à peu près répartis également entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac. De ceux-ci, les deux tiers sont opérés sur une base saisonnière et le tiers à longueur d'année. Les établissements opérant toute l'année se trouvent surtout à Tadoussac.

Les établissements potentiellement affectés à Baie-Sainte-Catherine emploient 43 personnes, principalement sur une base saisonnière, contre une centaine à Tadoussac (DRHC, 2002-2003).

En ce qui concerne les sites d'hébergement, tous les établissements identifiés à Baie-Sainte-Catherine et à Tadoussac sont exploités sur une base saisonnière, à l'exception du Motel-restaurant Chantmartin et de l'Auberge Maison Gagné. Bien que plusieurs de ces établissements soient principalement orientés vers la clientèle de destination, le détournement de la circulation de transit pourrait affecter en partie le chiffre d'affaires, dans la mesure où ces établissements ne pourront plus bénéficier de la même visibilité et des mêmes facilités d'accès.

À moyen et long termes, le positionnement stratégique de ces établissements dépendra en partie des fonctions qui seront envisagées pour la réhabilitation du site actuel de la traverse. Ainsi, la réappropriation de ce secteur à des fins récréotouristiques aurait pour effet de changer complètement la dynamique de fréquentation touristique à proximité et favoriser davantage le développement de la clientèle de séjour-destination.

En tenant compte des informations recueillies auprès des commerçants, la clientèle de passage en période estivale est plus marginale, surtout en période de pointe où les taux d'occupation sont très élevés et que la location sans réservation est très difficile. Globalement, l'occupation attribuable à la clientèle de passage en période estivale pourrait être estimée à 10 %. À l'est, le Motel-restaurant Chantmartin est susceptible d'être affecté par la nouvelle configuration des voies d'accès, dans un contexte où le secteur constitue un relais reconnu dans l'organisation des déplacements sur la route 138 (autant pour les automobilistes que pour les véhicules lourds).

Tableau 7-8 Nombre d'établissements commerciaux et touristiques touchés par le contournement de la route 138

(a) Nombre d'établissements

Collectivité locale	Saisonnalité		
	À l'année	Saisonnier	Total
Baie-Sainte-Catherine			
Hébergement		11	11
Terrain de camping		1	1
Restauration	1	1	2
Station-service et garage			
Total	1	13	14
Tadoussac			
Hébergement	2	3	5
Terrain de camping		1	1
Restauration	1	1	2
Station-service et garage	5		5
Total	8	5	13
Deux rives			
Hébergement	2	14	16
Terrain de camping	0	2	2
Restauration	2	2	4
Station-service et garage	5		5
Total	9	18	27

(b) Nombre d'unités ou de places

Collectivité locale	Saisonnalité		
	À l'année	Saisonnier	Total
Baie-Sainte-Catherine			
Hébergement		91	91
Terrain de camping		40	40
Restauration	100	100	200
Total	100	231	331
Tadoussac			
Hébergement	35	112	147
Terrain de camping		196	196
Restauration	120	90	210
Total	155	398	553
Deux rives			
Hébergement	35	203	238
Terrain de camping	0	236	236
Restauration	220	190	410
Total	255	629	884

Source : Estimation à partir de ATR Duplessis et ATR Manicouagan (2003-2004).

L'impact du projet sur l'exploitation des établissements d'hébergement a été estimé en tenant compte du nombre de jours d'opération, du nombre d'unités disponibles, des tarifs moyens en vigueur dans chacun des établissements et des taux mensuels d'occupation observés en 2003 pour les régions de Charlevoix et de Manicouagan. Le chiffre d'affaires global des établissements identifiés est estimé à 2,9 M\$. En prenant comme hypothèse une diminution de 10 % du chiffre d'affaires en saison estivale et de 50 % durant les autres périodes en raison d'une diminution de la clientèle en transit, l'impact sur le chiffre d'affaires serait globalement de 380 000 \$ annuellement, en présumant que la perte d'achalandage ne puisse pas être comblée par une augmentation de la clientèle de destination.

Le territoire compte deux terrains de camping, dont le Camping Tadoussac inc. qui dispose d'une capacité d'accueil de 196 sites. Compte tenu de la spécificité des services offerts, les sites actuellement exploités ne devraient pas être affectés par le détournement de la circulation de transit.

Outre les services de restauration offerts par les établissements d'hébergement, les secteurs de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac comptent 4 restaurants en bordure de la route 138. La plupart de ces services sont exploités sur une base saisonnière, à l'exception du Restaurant Le Cèdre et du Motel-restaurant Chantmartin. De façon générale, les services de restauration offerts par les établissements d'hébergement s'adressent plus spécifiquement à la clientèle de destination. Certains établissements accueillent également une clientèle de transit, de sorte qu'ils seraient affectés par le projet. Le Motel-restaurant Chantmartin constitue un relais reconnu dans l'organisation des déplacements sur la route 138. Le service de restauration offert par l'établissement peut davantage être affecté par le détournement de la circulation de transit. En considérant que 75 % des déplacements à la traverse en mai et 69 % des déplacements observés en juillet n'avaient pas le secteur de Tadoussac comme origine ou destination, la clientèle de transit peut être importante pour ces établissements de restauration. L'impact sur le chiffre d'affaires serait alors majeur pour ces établissements.

La présence de deux stationnements d'attente en cas de fermeture du pont pourrait être jumelée avec des parcs routiers de type aire de service, ce qui permettrait aux établissements de restauration touchés de s'y relocaliser, moyennant une entente entre l'entreprise et le MTQ.

Le secteur de Tadoussac compte trois commerces de vente d'essence, dont deux sont situés sur la route 138. La station-service Sonic est située au carrefour des routes 138 et 172 et ne sera donc pas affectée par le projet. Le Dépanneur de la Côte est quant à lui situé à proximité du terrain de camping et pourrait être affecté plus directement par un détournement de la circulation de transit. Pour ce qui est des garages de réparation automobile sans vente d'essence, ceux-ci desservent avant tout une clientèle locale et régionale, de sorte que l'impact d'un détournement de la circulation de transit sur le chiffre d'affaires restera marginal.

En ce qui concerne le Dépanneur de la Côte, l'impact serait majeur, bien que les informations disponibles ne permettent pas d'établir avec précision l'importance relative du chiffre d'affaires attribuable à la clientèle locale. En regard aux données présentées précédemment concernant les origines et destinations des

déplacements des usagers de la traverse, la circulation de transit pourrait représenter la moitié de l'achalandage de l'établissement.

Les mesures d'atténuation proposées sont les suivantes :

- 1) Soutien professionnel visant à encadrer les entrepreneurs dans la définition des orientations stratégiques à adopter.
- 2) Plan directeur de développement ou de réhabilitation du secteur situé à proximité de la traverse.
- 3) Étude de potentiel commercial, plan d'affaires, soutien technique et financier pour l'intégration d'établissements locaux dans des parcs routiers de type aire de service aux abords de la nouvelle route à Tadoussac et à Baie-Sainte-Catherine.

7.3.7.8 Impact sur les autres secteurs d'activité économique

Les économies attribuables aux gains de temps peuvent avoir une incidence sur le positionnement stratégique des entreprises existantes ou constituer un facteur favorable à la mise en place de nouvelles entreprises (fiche H-31, annexe I). Dans le cas du pont de la Confédération, par exemple, la mise en exploitation du pont a contribué à un accroissement significatif des activités de production et des échanges commerciaux à l'Île-du-Prince-Édouard, notamment dans le secteur agricole, bien qu'il soit difficile de discerner avec exactitude les impacts qu'ont pu avoir distinctement la conjoncture économique et l'avènement du pont sur cette croissance.

Dans le cas du pont du Saguenay, les niveaux d'insatisfaction exprimés par les expéditeurs concernant les temps d'attente constituent certes un indice de l'impact que peut avoir la conjoncture actuelle sur les attitudes ou les perceptions des gestionnaires d'entreprises, surtout si on considère que, dans bien des cas, les coûts de transport constituent un facteur de localisation et de positionnement de première importance.

Le développement de chaque secteur est tributaire de plusieurs facteurs : disponibilité de la ressource naturelle, disponibilité de l'énergie, prix, conjoncture de l'offre et de la demande, barrières tarifaires et ententes commerciales, localisation des marchés, disponibilité de la main-d'œuvre, disponibilité et coût des terrains, facteurs environnementaux, possibilité de financement, accès au transport intermodal, etc.

Dans le cas de l'industrie forestière, le développement des entreprises est tributaire de la réglementation américaine sur les exportations canadiennes, de la réduction de la possibilité forestière dans la suite du rapport Coulombe (2004), de la rationalisation de l'offre, de la capacité des entreprises à augmenter leur productivité en regard de la récolte de bois et à développer de nouveaux produits à plus haute valeur ajoutée, ainsi que de l'optimisation des sources d'approvisionnement.

L'élimination de la traverse réduira les coûts de transport du bois de 2,4 M\$ chaque année (Consultants Grenon, 2002). Pour les marchés américains éloignés ou les marchés outre-mer, la présence du pont ne permet pas de développement industriel. Toutefois, pour certains projets qui utilisent le transport intermodal via le chemin de

fer de Charlevoix ou qui exploitent la ressource forestière de part et d'autre de la rivière Saguenay (notamment dans la forêt mixte), la présence du pont peut devenir un avantage significatif par rapport à la traverse.

Dans le domaine minier et métallurgique, les activités actuelles sont peu susceptibles d'être stimulées par la présence d'un pont comparativement à la traverse. Toutefois, dans le cas de produits à destination du Québec et du Nord-Est de l'Amérique du Nord, ou encore pour le transport intermodal, par exemple pour une partie de la nouvelle production de l'aluminerie d'Alouette ou des produits de deuxième ou de troisième transformation, la présence du pont pourrait devenir un avantage.

Pour le secteur commercial et para-industriel, le pont stimulerait difficilement un développement accru en ce sens que cette activité est d'abord et avant tout liée au marché régional dans le premier cas et à la grande entreprise dans le second cas. Néanmoins, dans un contexte où certaines marchandises doivent être transportées dans des délais relativement courts et que la fiabilité de la traverse n'est pas assurée autant qu'une route et un pont, les entreprises de ces secteurs pourraient voir leur coût de transport réduit.

Dans le cas de l'agriculture et des pêcheries, l'impact du pont serait positif pour les activités du sud de la MRC de la Haute-Côte-Nord, notamment dans le secteur de Sacré-Cœur. Dans un contexte où les marchés sont relativement proches et qu'il s'agit de denrées périssables, l'amélioration de la rapidité et de la fiabilité des expéditions permet de réduire les coûts. Toutefois, le développement agricole dépend essentiellement de la disponibilité des terres et ne saurait être accru avec la présence du pont. Pour ce qui est des pêcheries, dont les établissements se trouvent surtout en Basse-Côte-Nord, les problèmes de transport sont davantage liés à la qualité des liens dans l'est de la région que par la présence de la traverse. Dans ce cas, les distances de transport sont grandes, ce qui implique que la réduction relative de coût amenée par le pont est réduite.

L'optimisation des retombées de la mise en service du pont sur le développement industriel, para-industriel ou commercial devra se faire par l'élaboration ou la refonte des plans stratégiques de positionnement et de prospection dans chacune des MRC, en tenant compte de l'importance relative des coûts de transport dans chacun des secteurs économiques.

7.3.8 Archéologie

7.3.8.1 Occupation amérindienne : les zones à potentiel archéologique

L'évaluation du potentiel archéologique amérindien tient compte de l'analyse des données provenant des sites archéologiques connus (voir annexe C, figure 7.5). Les données actuellement disponibles, malgré les lacunes qui subsistent, permettent d'évaluer en partie le potentiel de la zone à l'étude (voir annexe C, figure 7.6).

Les superficies qui n'ont pas été retenues dans les zones à potentiel sont considérées comme n'ayant pas été habitables car elles représentent des secteurs

ayant des pentes de plus de 25%; des aires marécageuses; des hauts replats moutonnés (au-delà de 150 m d'altitude NMM) qui bordent le Saguenay et qui se caractérisent par de nombreux affleurements rocheux entrecoupés d'aires marécageuses balayées par les vents.

Les sources de matières premières lithiques, pour la fabrication d'outils, échappent cependant pour l'instant à toute évaluation du potentiel archéologique d'occupation autochtone. Seule une inspection visuelle des affleurements rocheux permettrait de statuer s'il y a effectivement eu prélèvements de quartz, quartzite ou autres matériaux.

L'identification de tels lieux permettrait de les associer à des zones à potentiel archéologique et même fort probablement à des sites archéologiques. Il apparaît néanmoins que les paléoterrasses dont les altitudes sont inférieures à 30 m NMM ont pu être occupées par des groupes amérindiens pendant la phase ancienne du Sylvicole. De plus, les lieux habitables par les Amérindiens, toujours sous l'altitude de 30 m, ont pu être tout au long de la période historique. Cependant, au-delà de l'altitude de 30 m NMM, ce sont plutôt des groupes amérindiens associés aux périodes paléoindienne et archaïque qui ont pu choisir de s'y installer, saisonnièrement ou pour de courtes durées.

7.3.8.2 Occupation euro-québécoise : les zones à potentiel archéologique

- **Tadoussac**

Plusieurs sites archéologiques connus témoignent de l'occupation euro-québécoise dans le secteur de la zone d'étude archéologique associée au territoire de la communauté de Tadoussac. Ce sont les sites DaEk-5, 10, 19, 27, 29, 31 et DaEj-2, 3. Ceux-ci confirment l'ancienneté de la présence euro-québécoise dans ce territoire.

L'étude de potentiel archéologique historique de Tadoussac a permis de mettre en évidence le grand intérêt de plusieurs zones à potentiel dans l'espace occupé par cette communauté. Les zones délimitées correspondent pour la plupart aux emplacements de sites déjà connus. L'étude a permis de documenter des événements ou des réalisations associés à toutes les phases d'occupation de ce territoire à partir du XVI^e siècle jusqu'à aujourd'hui. La découverte de sites archéologiques dans ces zones à potentiel pourrait révéler des traces de presque toutes les activités qui se sont déroulées au cours de cette période : soit le commerce des fourrures (zone A : poste de traite); l'exploitation forestière (zones D et E : scierie Price et moulins à Baude); l'exploitation agricole (zone F : hameau du moulin à Baude, et possiblement zone G); l'exploitation piscicole (zones D et H : pisciculture et pêche des Hovington); et la fabrication de la chaux (zone J : fours à chaux) (voir annexe C, figure 7.7).

- **Baie-Sainte-Catherine**

Quelques sites archéologiques sont connus dans le secteur de la zone d'étude occupée par la communauté de Baie-Sainte-Catherine. Ce sont les sites DaEk-5 (site amérindien de la période de contact, vers 1600) et DaEk-6 (site préhistorique du Sylvicole supérieur).

La carte 3 présente la délimitation des zones à potentiel archéologique historique pour le secteur de Baie-Sainte-Catherine. Il s'agit premièrement de la zone "A", qui couvre une superficie d'environ 6,3 km². Celle-ci pourrait révéler des vestiges associés à deux établissements rattachés à l'exploitation de la Traite de Tadoussac : soit une pêcherie aux marsouins de la première moitié du XVIII^e siècle (A-1) et une réserve de la compagnie de la Baie d'Hudson datant du XIX^e siècle qui aurait été occupée par une ferme (A-2). La zone "A" pourrait aussi révéler des traces du peuplement de Baie-Sainte-Catherine au cours du XIX^e siècle (A-3 et A-4).

La zone "B" couvre une superficie d'environ 1,5 km². Cette zone pourrait révéler des traces de l'ancienne scierie Price construite vers 1840 dont les vestiges d'un ancien quai de l'entreprise.

D'une superficie d'environ 0,075 km², la zone "C" pourrait révéler des vestiges de l'établissement de la compagnie Pentland qui aurait été en opération entre 1840 et 1855.

Finalement, la zone à potentiel "D" occupe une superficie de 0,76 km². Celle-ci aurait été en partie occupée par la famille Boulianne dès le milieu du XIX^e siècle jusqu'à la fin du XIX^e siècle. La zone fut aussi occupée par la deuxième scierie Price. Ces installations furent construites à la fois sur la rive mais occupèrent également un quai. Il est donc possible que cette zone puisse représenter un intérêt pour l'archéologie subaquatique.

• **Potentiel archéologique subaquatique**

Le potentiel archéologique subaquatique représente souvent une extension du potentiel archéologique historique présent sur la terre ferme. Essentiellement, le potentiel subaquatique correspond aux activités de navigation, à l'exploitation forestière et aux pêcheries (voir annexe C, figure 7.8).

Il s'agit entre autre de la zone "A" qui correspondrait au lieu de naufrage d'embarcations du sieur de Roberval en 1549. La zone "B" pourrait être l'emplacement de la goélette Rivière-Verte, construite en 1942. Le bateau à vapeur Carolina se serait, quant à lui, échoué dans les limites de la zone "C" et il est possible que des vestiges associés à la présence de ce navire soient encore présents sur le fond marin. Dans la zone "D", des vestiges du quai de l'Anse à l'Eau pourraient être mis au jour. Celui-ci fut en utilisation à partir d'au moins 1859 et peut être même dès 1838. La zone "E" fut le lieu de plusieurs activités industrielles à partir de 1838. La diversité et l'ancienneté de ces activités en font une zone à fort potentiel archéologique.

Des vestiges de l'ancien quai du deuxième moulin de la compagnie Price pourrait être retrouvés dans la zone "F". De plus, des cages en acier destinées à recueillir des os de baleine, y ont déjà été observées. Le secteur de la Pointe aux Alouettes, la zone "G", est connu comme un lieu où la pêcherie aux marsouins fut pratiquée de 1701 jusqu'aux environs de 1740 et des vestiges témoignant de cette activité pourraient s'y retrouver. La zone "H", dans le secteur du Moulin à Baude, aurait aussi été un site de pêche aux marsouins tel qu'il est attesté sur une carte de 1731.

Quant à la zone "I", celle-ci serait l'emplacement de deux grottes funéraires, les sites DaEk-E et DaEk-F. Des vestiges de pieux anciens, submergés, auraient déjà été vus à cet emplacement. Finalement, la zone "J" correspond au site DaEk-G et une grotte funéraire pourrait y être présente.

7.3.8.3 Conclusions

Il ressort de l'étude de potentiel archéologique réalisée par J.-Y. Pintal et A. McGain (2002) que le potentiel d'occupation amérindienne à l'embouchure du Saguenay est très élevé. Ce potentiel découle, d'une part, de l'ancienneté de l'occupation humaine, pouvant remonter à la période paléoindienne récente (9500-8000 ans AA), tout en se prolongeant jusqu'au début du XX^e siècle. D'autre part, comme l'embouchure du Saguenay offrait une vaste gamme de ressources, tant marines que terrestres, les Amérindiens semblent s'y être installés à maintes reprises, comme l'indique la présence de 58 sites archéologiques actuellement connus. Finalement, le Saguenay représente une zone de confluence ouverte sur le Moyen Nord québécois. Par conséquent, cette région a longtemps servi de point de rencontre pour diverses nations autochtones. Par ailleurs, même si de nombreuses recherches archéologiques ont été effectuées dans la région, il est apparu que ces recherches se sont surtout concentrées autour des deux principales trames « urbaines », soit celle de Baie-Sainte-Catherine et celle de Tadoussac.

Le potentiel archéologique historique est tout aussi important que celui identifié pour la présence amérindienne. Toutefois, le potentiel historique semble plus concentré sur le littoral de cette embouchure fluviale. On trouve donc à Tadoussac un des premiers postes de traite établis au Canada et il ressort clairement que l'embouchure du Saguenay a été utilisée depuis des temps anciens par les premiers pêcheurs européens. Le poste de traite de Tadoussac fut exploité sur une très longue période, dès le début du XVII^e siècle et jusqu'au milieu du XIX^e siècle. Ainsi, de nombreux vestiges associés à diverses activités reliées à la traite peuvent se retrouver dans la zone d'étude.

Finalement, le potentiel archéologique subaquatique se révèle également très important, compte tenu de l'ampleur et de l'ancienneté des activités commerciales et autres qui se déroulaient le long du littoral.

7.3.8.4 Recommandations

Les zones ou les parties de zones à potentiel archéologique identifiées, qui seront traversées par l'emprise retenue pour l'aménagement d'un lien routier entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac feront l'objet d'un inventaire archéologique exhaustif (fiche H-32, annexe I). À celles-ci, pourraient s'ajouter celles comprises à l'intérieur des limites d'éventuels chemins temporaires de contournement, des surfaces requises pour les chantiers d'entrepreneurs et, le cas échéant, des sources de matériaux ou des lieux servant à disposer des déblais ou rebuts excédentaires.

Toutes ces superficies seront systématiquement évaluées par des inspections visuelles et des sondages archéologiques exploratoires. Ces recherches auront comme objectif de vérifier la présence ou l'absence de sites archéologiques dans ces espaces requis pour la réalisation du projet. Les recherches archéologiques

seront réalisées exclusivement à l'intérieur d'emprises qui seront la propriété ou la responsabilité du ministère des Transports du Québec.

L'inventaire archéologique sera soumis à la procédure de la *Loi sur les Biens culturels du Québec* pour l'obtention du permis de recherche archéologique. Cet inventaire fera aussi l'objet d'un rapport de recherche présenté à la ministre de la Culture et des Communications du Québec, conformément à la loi. Dans l'éventualité de fouilles archéologiques, celles-ci seront soumises à la procédure de la loi pour l'obtention d'un permis de recherche particulier à cette opération.

Tous les travaux de recherches archéologiques seront réalisés par des archéologues, sous la responsabilité du ministère des Transports du Québec, préalablement au début des travaux de construction. De plus, nonobstant les résultats des inventaires archéologiques, les responsables de chantier devront être informés de l'obligation de signaler au maître d'œuvre toute découverte fortuite et qu'ils doivent, le cas échéant, interrompre les travaux à l'endroit de la découverte jusqu'à une complète évaluation de celle-ci par les experts en archéologie.

L'application des mesures d'inventaires et d'éventuelles fouilles archéologiques réduit sensiblement la possibilité de destruction de sites archéologiques. Nonobstant l'application de ces mesures, des sites archéologiques peuvent néanmoins être découverts fortuitement lors de travaux, compte tenu que lesdites mesures représentent uniquement un échantillonnage des superficies requises pour la réalisation du projet. Dans une telle éventualité, la découverte sera traitée conformément à la Loi (L.R.Q., ch. B-4, art. 41 et 42), par des mesures de protection temporaires, par l'évaluation de la découverte et, le cas échéant, par une fouille archéologique. La découverte de sites archéologiques dans de telles circonstances pourrait représenter un impact résiduel dont l'importance est indéterminée.

7.3.9 Patrimoine bâti

Comme indiqué aux figures 3.11 a et b, aucun bâtiment d'intérêt patrimonial n'est affecté par le tracé retenu. Il n'y a donc pas d'impact sur cette composante environnementale.

7.3.10 Climat sonore

Le climat sonore projeté i.e. le bruit routier présent dans la zone d'étude suite à la mise en service de l'infrastructure routière à l'étude a été évalué à deux moments particuliers afin de déterminer l'impact du projet à court et à long terme. Ces moments sont respectivement l'ouverture du projet, fixée à l'année 2010, et 10 ans après.

7.3.10.1 Méthodologie

Les simulations du niveau sonore (dBA, Leq 24 h) ont été effectuées à l'aide du même logiciel que celui utilisé pour le climat sonore actuel (TNM, version 2.1). Le modèle initial a été modifié afin de tenir compte de la nouvelle infrastructure et des débits de circulation pour les années considérées.

Les débits journaliers moyens estivaux (DJME) ainsi que la répartition selon le type de véhicules sont présentés au tableau 7.9.

Tableau 7-9 Débits journaliers moyens estivaux (DJME) et répartition selon le type de véhicules

DJME et type de véhicules	Ouverture du projet 2010	10 ans après 2020
Route 138		
DJME	5 161	6 417
Automobiles	4 411 (85%)	5 377 (84%)
Camions légers	76 (1%)	84 (1%)
Camions lourds	499 (10%)	739 (11%)
Autobus	29 (1%)	39 (1%)
Motocyclette	146 (3%)	178 (3%)
Accès à Baie-Sainte-Catherine		
DJME	491	600
Automobiles	463 (94%)	565 (94%)
Camions légers	5 (1%)	5 (1%)
Camions lourds	5 (1%)	7 (1%)
Autobus	3 (1%)	4 (1%)
Motocyclette	15 (3%)	19 (3%)
Accès à Tadoussac		
DJME	1 536	1 911
Automobiles	1 428 (93%)	1 775 (94%)
Camions légers	25 (2%)	28 (1%)
Camions lourds	10 (1%)	15 (1%)
Autobus	25 (1%)	34 (1%)
Motocyclette	48 (3%)	59 (3%)

7.3.10.2 Résultats des calculs

Les isophones 55, 60 et 65 dBA du climat sonore projeté sont présentés à la figures 7.9 (annexe C) pour l’année 2020.

7.3.10.3 Niveau de perturbation sonore

Le dénombrement des habitations selon le niveau de perturbation sonore est présenté aux tableaux 7.10 et 7.11. À noter qu’il y a 5 habitations qui n’ont pas été incluses dans le décompte du côté de Baie-Sainte-Catherine, puisqu’elles se trouveront à l’intérieur de l’emprise de l’infrastructure projetée et seront expropriées.

En comparant ces dénombrements avec celui du climat sonore actuel, on constate qu’il y a beaucoup moins d’habitations qui seront perturbées par le bruit (i.e. avec un $Leq_{24h} > 55$ dBA), suite à la mise en service de l’infrastructure à l’étude. Cela est

dû au déplacement hors des zones habitées de la majeure partie de la circulation routière.

Tableau 7-10 Dénombrement des habitations selon le niveau de perturbation sonore projeté (été 2010)

Niveau de perturbation sonore		Nombre d'habitations	
		Secteur Baie-Sainte-Catherine	Secteur Tadoussac
Acceptable :	$Leq_{24h} \leq 55$ dBA	66	77
Faible :	$55 < Leq_{24h} < 60$ dBA	2	0
Moyen :	$60 \leq Leq_{24h} < 65$ dBA	2	0
Fort :	$Leq_{24h} \geq 65$ dBA	5	0

Tableau 7-11 Dénombrement des habitations selon le niveau de perturbation sonore projeté (été 2020)

Niveau de perturbation sonore		Nombre d'habitations	
		Secteur Baie-Sainte-Catherine	Secteur Tadoussac
Acceptable :	$Leq_{24h} \leq 55$ dBA	62	77
Faible :	$55 < Leq_{24h} < 60$ dBA	5	0
Moyen :	$60 \leq Leq_{24h} < 65$ dBA	2	0
Fort :	$Leq_{24h} \geq 65$ dBA	6	0

Le seul endroit où des augmentations du niveau de bruit sont anticipées à des résidences se trouve à l'embranchement de l'infrastructure projetée avec la route 138, du côté de Baie-Sainte-Catherine. Ces changements entre le climat sonore projeté (2010/2020) et celui actuel (2003), sont dues à l'augmentation anticipée du débit de circulation et à une reconfiguration de la courbe existante située en face des 3 résidences situées du côté est de la route. Cette reconfiguration aura pour effet de rapprocher la route de ces 3 résidences et d'ainsi y augmenter le niveau de bruit. À noter toutefois que ces augmentations n'impliquent pas de changement dans le niveau de perturbation sonore anticipé (niveau qualitatif tel que défini dans la grille du MTQ) par rapport à la situation actuelle.

7.3.10.4 Impact sonore

Les niveaux sonores projetés dans la zone d'étude, 10 ans après l'ouverture (2020), ont été comparés aux niveaux actuels (2003) afin de déterminer l'impact sonore selon la grille de la Politique sur le bruit routier du MTQ (voir la page suivante).

L'impact sonore à l'ouverture a aussi été évalué afin de déterminer le moment où d'éventuelles mesures d'atténuation seraient mises en œuvre, toujours selon la politique du MTQ.

La grille d'impact du MTQ tient compte à la fois de l'augmentation du niveau de bruit (critère relatif) et du niveau en tant que tel (critère absolu).

GRILLE D'ÉVALUATION DE L'IMPACT SONORE

NIVEAUX SONORES (dBA Leq, 24 h) :

NIVEAU PROJETÉ (HORIZON 10 ANS)

		45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
NIVEAU ACTUEL	45	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	46	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	47	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	48	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	49	-	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	50	-	-	-	-	-	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	51	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	52	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	53	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	
63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	
64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	
67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	3	
69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	3	

- Diminution du niveau sonore

0 Impact nul

1 Impact faible

2 Impact moyen

3 Impact fort

(Tirée de la «Politique sur le bruit routier», ministère des Transports du Québec, 1998).

Plus le niveau de bruit actuel est élevé, moins l'augmentation de bruit anticipé d'un projet doit être importante pour produire un impact moyen ou fort. Par exemple, à un niveau actuel de 45 dBA, un projet devrait faire augmenter le niveau sonore de 11 dBA pour qu'il y ait un impact moyen, tandis qu'à 65 dBA, l'augmentation ne devrait être que de 2 dBA pour le même impact.

Les impacts sonores sont présentés sous forme graphique à la figure 7.10 (annexe C) pour l'année 2020, ainsi qu'aux tableaux 7.12 et 7.13 respectivement pour les années 2010 et 2020.

Tableau 7-12 Dénombrement des habitations selon la classe d'impact sonore (été 2010)

Niveau de perturbation sonore	Nombre d'habitations	
	Secteur Baie-Sainte-Catherine	Secteur Tadoussac
Diminution du niveau sonore	68	77
Nul	2	0
Faible	2	0
Moyen	1	0
Fort	2	0

Tableau 7-13 Dénombrement des habitations selon la classe d'impact sonore (été 2020)

Classe d'impact	Nombre d'habitations	
	Secteur Baie-Sainte-Catherine	Secteur Tadoussac
Diminution du niveau sonore	67	77
Nul	1	0
Faible	1	0
Moyen	3	0
Fort	3	0

Le projet entraîne des impacts significatifs (moyen et fort) dans le secteur de Baie-Sainte-Catherine à court (2010) et à long terme (2020). Les habitations qui subissent cet impact sont celles localisées à l'embranchement de la nouvelle infrastructure avec la route 138 (fiche H-33, annexe I).

Les impacts ont été qualifiés de significatifs selon la grille du MTQ, non pas en raison uniquement de l'importance des augmentations de bruit elles-mêmes (3 dBA maximum), mais aussi au fait que les habitations concernées sont déjà fortement perturbées (i.e. $Leq_{24h} \geq 65$ dBA) par le bruit de la route actuelle.

À noter que 5 habitations ne sont pas incluses dans le dénombrement pour le secteur Baie-Sainte-Catherine puisqu'elles se trouvent à l'intérieur de l'emprise de la nouvelle infrastructure routière et devront être expropriées. Elles seront toutefois considérées dans les propositions de mesures d'atténuation.

Par ailleurs, la présence des stationnements pour camions est un élément de l'infrastructure proposée qui n'entraîne pas d'impact sonore. Ces stationnements se trouvent à environ 300 m et 1 800 m d'une résidence, respectivement, du côté de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac. Le niveau de bruit évalué à ces résidences, en provenance des stationnements totalement occupés par des camions dont le moteur fonctionne au ralenti, est inférieur à ce que produit la route. De plus, il faut mentionner que ces stationnements seront utilisés essentiellement lorsque le pont sera fermé en raison de conditions météorologiques sévères (e.g. importantes tempêtes de neige, vent élevé). Sous ces conditions, le bruit environnemental n'est généralement pas un problème.

7.3.10.5 Mesures d'atténuation

Dans le cadre de projet portant sur de nouvelle infrastructure routière, le MTQ traite du bruit selon l'approche de planification intégrée de sa Politique sur le bruit routier. Sous cette approche, en présence d'impact sonore significatif (i.e. moyen ou fort), le « *ministère des Transports verra à mettre en œuvre des mesures d'atténuation du bruit dans les zones sensibles établies comportant des espaces extérieurs requérant un climat sonore propice aux activités humaines.*

Les mesures d'atténuation du bruit seront mises en œuvre à l'occasion de la construction d'une route si l'impact sonore jugé comme étant significatif se produit dans les cinq premières années suivant la construction. Si l'impact prévu devait se produire plus tard, les espaces nécessaires pour mettre en œuvre ces mesures d'atténuation devront être réservés et celles-ci le seront l'année suivant le moment où l'impact significatif aura été observé.

Les mesures d'atténuation prévues doivent permettre de ramener les niveaux sonores projetés le plus près possible de 55 dBA sur une période de 24 heures ».

Il est possible de réduire le bruit en intervenant sur :

- l'infrastructure routière;
 - l'émission sonore à la source (i.e. le véhicule);
 - la trajectoire des ondes sonores;
 - la localisation du récepteur.
- *Habitations subissant un impact significatif dû au projet*

Les habitations qui subiront un impact significatif, selon les calculs, se trouveront dans une zone fortement perturbée par le bruit (Leq 24 h entre 65 et 75 dBA). Pour atteindre l'objectif fixé par le MTQ (Leq 24 h le plus près possible de 55 dBA), il faut envisager la mise en œuvre de mesures d'atténuation procurant une atténuation allant jusqu'à 20 dBA, ce qui est très important.

Les écrans antibruit s'intègrent difficilement dans un milieu rural. De plus, le fait qu'il soit nécessaire de maintenir l'accès à l'artère dont l'on tente de réduire le bruit, implique la présence d'ouvertures dans les écrans, ce qui en réduit l'efficacité acoustique.

Le déplacement des habitations concernées afin de les éloigner de la route 138 permettrait de réduire le niveau de bruit de façon appréciable.

On constate à l'examen de la figure 7.9 (annexe C), que l'isophone 55 se trouve à une distance de l'ordre de 100 m de la route projetée. Les habitations se trouvent présentement à des distances ne dépassant pas 25 m de la route actuelle.

Les implications qu'auraient de tels déplacements devront être discutées auprès des propriétaires de ces habitations.

Si certains de ceux-ci acceptaient le déplacement de leurs résidences, mais à des distances moindres que celles où se situe l'isophone 55, il ne faudrait envisager le déplacement que si la réduction de bruit obtenue est significative (de l'ordre de 7 dBA, tel qu'indiqué dans la politique sur le bruit routier du MTQ). Pour obtenir une telle réduction, il faut que la distance entre la route 132 et la résidence relocalisée soit au minimum 2,5 fois plus grande que la distance actuelle séparant cette maison de la route.

Ajoutons que l'aménagement d'une bande de terrain boisée de forte densité, composée d'un mélange de conifères et de feuillus, entre les habitations et la route, pourrait permettre d'obtenir une réduction de 3 à 5 dBA. Sa profondeur minimale devrait, par contre, être de 30 m et s'étendre de part et d'autre de la propriété à protéger du bruit. L'aménagement de cette bande boisée devrait aussi être discuté avec les propriétaires impliqués.

À noter que les habitations concernées subiront l'impact sonore significatif dans les 5 premières années suivant la mise en service du projet. La mise en œuvre des mesures d'atténuation qui auront été convenues devra donc se faire à l'occasion de la construction de la nouvelle infrastructure.

Un suivi sonore devra être effectué selon la méthodologie du MTQ, afin de vérifier si les objectifs visés sont rencontrés suite à l'ouverture du projet.

- *Habitations situées à l'intérieur de l'emprise de la nouvelle infrastructure*

Des habitations se trouvent à l'intérieur de l'emprise de la route projetée.

S'il est envisagé de déplacer ces habitations, il faudrait idéalement les relocaliser dans un secteur où le niveau de bruit projeté (été 2020) est de 55 dBA ou moins (c.f. figure 7.9 de l'annexe C pour la position anticipée de l'isophone 55 dBA).

S'il est impossible de procéder ainsi, il faudrait, pour obtenir un impact nul (été 2020), déplacer les habitations à des distances de la route projetée, qui sont 50% plus grandes que celles avec la route actuelle.

- *Bruit des freins moteur et des motocyclettes*

Les études d'impact sonore de projet routier portent sur le bruit de l'infrastructure projetée et non celui des véhicules pris individuellement.

Nous précisons, toutefois, qu'il existe sur le marché des silencieux permettant de réduire de façon appréciable le bruit des motocyclettes et des freins moteur.

- *Bruit de la construction*

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec propose des objectifs pour le bruit des chantiers de construction, où il est stipulé que le niveau sonore ne doit pas dépasser, si possible, un Leq 12 h de 55 dBA le jour entre 7 h et 19 h. Le soir entre 19 h et 22 h et la nuit entre 22 h et 7 h, des niveaux respectifs de Leq 3 h 55 dBA et Leq 1 h 45 dBA ne peuvent en aucun temps être excédés. Ces limites sont remplacées par le niveau de bruit ambiant si celui-ci est déjà plus élevé.

Les habitations les plus susceptibles d'être perturbées par le bruit du chantier de construction sont celles situées près de l'embranchement de la future infrastructure avec la route 138 existante dans le secteur Baie-Sainte-Catherine et celles situées sur la rue Leclerc dans le même secteur.

Les mesures d'atténuation qui pourraient être envisagées sont les suivantes :

- 1) Mettre en place, au début du chantier, les mesures d'atténuation qui auront été adoptées pour les résidences identifiées avec des impacts significatifs en ce qui a trait au bruit routier.
- 2) Utiliser, en tout temps, des équipements munis de silencieux en bonne condition.
- 3) Réaliser les travaux de jour seulement.
- 4) Contrôler l'emploi des freins moteur sur le chantier.
- 5) Contrôler les impacts de panneaux arrières des camions à benne lors des déchargements.
- 6) Utiliser des alarmes de recul à intensité variable (ajustement automatique selon le niveau de bruit ambiant) sur les équipements de chantier susceptibles de faire des marches arrière fréquentes.
- 7) Éviter l'emploi d'avertisseurs sonores pour communiquer entre les travailleurs (camionneur vs opérateur d'une pelle hydraulique).

La phase construction devra faire l'objet d'un programme de suivi permettant de vérifier si les objectifs du MENV sont rencontrés. La fiche H-34 de l'annexe I présente les impacts sonores associés aux activités de construction.

7.3.11 Qualité de vie et sécurité

- *Phase de construction*

Pendant la période de construction du projet, le transport des matériaux et la circulation de la machinerie vont occasionner, sur le réseau routier existant, une circulation additionnelle qui pourrait être sporadiquement importante. Le nombre accru de déplacements sur le réseau routier rendra alors la circulation locale et de transit plus ardue, ce qui devrait se traduire par des temps de parcours plus longs et une augmentation du risque d'incidents routiers. De même, la circulation locale

pourra être gênée aux intersections des chemins d'accès au chantier avec la route actuelle. Enfin, la sécurité des citoyens, notamment les piétons, pourra être réduite aux endroits où ceux-ci devront partager les infrastructures routières (fiche H-27, annexe I).

La sécurité est une préoccupation centrale dans la planification et la gestion des transports. Elle fait d'ailleurs l'objet de nombreuses législations de juridictions municipale, provinciale et fédérale. Le maintien de la fluidité du réseau de transport durant les travaux, notamment dans le secteur du traversier entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac, revêt également une grande importance pour les usagers. En considérant la perturbation jugée « moyenne » de cette composante environnementale de « grande » valeur, on considère que l'intensité de cet impact devrait être « forte ». Cependant, les effets de cet impact seront essentiellement perceptibles, pour la plupart des usagers, à proximité des travaux prévus (étendue locale) et leur durée sera restreinte à la durée des travaux (courte). L'importance de l'impact ainsi déterminé est donc jugée « moyenne ».

Afin d'atténuer cet impact, l'application des mesures particulières suivantes est donc proposée :

- 1) définir une signalisation et, si requis, un réseau de contournement, clairs;
- 2) émettre des avis à la population les informant des voies utilisées pour le transport des matériaux et la circulation de la machinerie ainsi que des moyens mis en place pour assurer la sécurité des citoyens;
- 3) s'assurer que le service des traversiers fonctionne de façon optimale afin qu'il ne crée aucune congestion supplémentaire.

L'application de ces mesures, de même que certaines mesures courantes inscrites au chapitre 5, devrait permettre d'atténuer en grande partie l'importance de cet impact, de sorte que l'impact résiduel soit ainsi jugée « faible ».

- *Phase d'exploitation*

L'un des impacts positifs majeurs du projet de construction d'un pont et de ses approches, consiste en l'élimination du trafic routier et particulièrement du transport lourd, sur les tronçons actuels de la route 138, qui constituent les principales artères des deux localités (fiche H-17, annexe I). Cette élimination se traduira par une baisse tangible du bruit, des vibrations et des poussières émises, en plus d'un sentiment accru de sécurité pour les usagers locaux de ces artères que sont notamment les automobilistes, les cyclistes et les piétons. De plus, on devrait assister à une amélioration de la fluidité de la circulation locale et à une diminution parallèle du risque d'incidents routiers.

Ainsi, la grande valeur des composantes « Qualité de vie » et « Sécurité » du milieu humain, jumelée à l'élimination d'une perturbation jugée moyenne, font en sorte que l'intensité de cet impact positif est considérée forte. De longue durée et de portée locale, cet impact affiche une importance jugée globalement forte. Aucune mesure de bonification n'a été proposée ici. Cependant, on peut penser qu'à court ou moyen terme, on pourra assister à une certaine réingénierie du réseau local de transport et à une réorganisation générale de la circulation qui ne pourront

constituer qu’une amélioration par rapport à la situation actuelle (ex : nouveaux trottoirs, pistes cyclables, chaussée partagée, etc.).

Enfin, une des activités d’entretien des nouvelles infrastructures routières sera plus spécifiquement les opérations de déneigement et d’utilisation de fondants et d’abrasifs sur la chaussée. Il convient de le mentionner ici puisque cette activité a un impact positif direct sur la sécurité des usagers de la route. Cependant, comme il s’agit d’une opération routinière et automatique, réalisée à la grandeur du Québec, l’intensité de son impact positif sur la sécurité est jugée moyenne. De longue durée et de portée locale, son importance est également considérée moyenne. Aucune mesure additionnelle de bonification n’est applicable sur cet impact.

7.4 Milieu visuel

Les principaux impacts directs et indirects appréhendés sur le paysage affecteront de manière différente :

- la composition et le caractère physique du paysage;
- le champ visuel des observateurs fixes, c’est-à-dire : les résidants, les travailleurs et la clientèle touristique en général;
- le champ visuel des observateurs mobiles, c’est-à-dire : les usagers de la nouvelle infrastructure routière, de la route 138 existante et des autres routes secondaires, les usagers de la voie maritime de la rivière Saguenay et son estuaire, ainsi que les usagers des sentiers récréatifs pour la motoneige, le VTT, l’équitation, le vélo et la randonnée pédestre.

Le tableau 7.14 présente un sommaire des impacts visuels sur le paysage et le champ visuel des observateurs de la zone d’étude.

Tableau 7-14 Évaluation des impacts sur le paysage et le champ visuel

Source d’impacts	Personnes affectées	Intensité	Durée	Étendue	Importance
Chantiers de construction	Observateurs fixes et mobiles	Moyenne	Courte	Ponctuelle	Faible
Travaux de déboisement	Usagers des chemins forestiers et des sentiers récréatifs	Très forte	Permanente	Locale	Très forte
Travaux de terrassement	Usagers des chemins forestiers et des sentiers récréatifs	Variable	Permanente	Locale Coupes roc (ponctuelle)	Variable
Construction des ouvrages	Observateurs fixes et mobiles	Variable	Courte	Régionale	Moyenne
Présence des nouveaux ouvrages	Observateurs fixes et mobiles	Variable	Permanente	Régionale	Pont : très forte Viaduc : forte Route : moyenne

7.4.1 Impacts des chantiers de construction

- *Modification du paysage existant*

En plus de constituer des nuisances visuelles, les chemins d'accès, les roulottes de chantier et les sites d'entreposage des matériaux et de la machinerie nécessaires aux travaux de construction de la nouvelle infrastructure routière contribueront à altérer le paysage existant.

- *Modification du champ visuel des observateurs fixes et mobiles*

Selon la localisation des chantiers, ces modifications pourraient affecter certaines unités de paysage et être perçues par un nombre d'observateurs fixes (résidents, travailleurs et touristes) à préciser ainsi que par des usagers de la route 138 existante, des routes secondaires et des sentiers récréatifs. La présence des chantiers pourrait aussi être visible à partir de la voie maritime du Saguenay.

L'intensité de l'impact est jugée moyenne puisque, en général, ces éléments n'affectent que quelques espaces de petite superficie. L'étendue de l'impact sera ainsi ponctuelle et sa durée courte. L'importance de cet impact est donc jugée faible.

Les mesures d'atténuation proposées pour minimiser les impacts négatifs de la présence des chantiers visent à protéger le paysage naturel existant en localisant les sites de chantier, en autant que possible, en dehors des zones d'accès visuel pour la population résidente. L'impact résiduel sur le paysage sera très faible.

7.4.2 Impacts des travaux de déboisement

- *Modification du paysage existant*

Les travaux de déboisement nécessaires à la construction de la nouvelle infrastructure routière viendront modifier de façon considérable le paysage forestier existant.

Ces modifications portent atteinte à l'intégrité et à la composition physique de certaines unités de paysage et affectent plus précisément le caractère naturel de l'unité du Parc national du Saguenay, du Paysage forestier de Baie-Sainte-Catherine, du Paysage forestier de Tadoussac et de la Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine.

- *Modification du champ visuel des observateurs fixes et mobiles*

Les travaux de déboisement contribueront aussi à augmenter la visibilité de certaines portions de la nouvelle infrastructure pour les usagers des chemins forestiers et des sentiers récréatifs de ces unités de paysage.

L'intensité de l'impact est jugée très forte car les travaux de déboisement viennent considérablement modifier le caractère naturel du Parc national du Saguenay en plus de contribuer au morcellement du paysage forestier de la zone d'étude (période de construction et d'exploitation). L'étendue est locale puisque les travaux de déboisement seront effectués sur l'ensemble du nouveau tracé et sa durée sera

courte. Toutefois, la perte de couvert forestier s'étendra sur toute la durée de l'infrastructure. L'importance de cet impact est donc jugée très forte.

Les mesures d'atténuation proposées pour minimiser les impacts négatifs des travaux de déboisement sur le paysage et le champ visuel des observateurs visent à protéger le paysage forestier existant en bordure de la nouvelle infrastructure routière et sur les berges des cours d'eaux traversées par le nouveau tracé (et plus particulièrement le ruisseau Sainte-Catherine) en déterminant une limite de déboisement et en effectuant des travaux de renaturalisation végétale dans les zones affectées par les travaux. Les impacts seront aussi atténués par des travaux d'engazonnement et de plantations supplémentaires ainsi que par les mesures d'atténuation particulières recommandées par le concept de mise en valeur (voir annexe K). L'impact résiduel sur le paysage sera moyen.

7.4.3 Impacts des travaux de terrassement

- *Modification du paysage existant*

Les travaux de terrassement incluant la récupération de la matière organique, les travaux de remblais, de déblais, de coupes de roc et de drainage nécessaires à l'implantation de la nouvelle infrastructure routière viendront modifier le relief naturel du paysage existant.

Ces modifications portent atteinte à l'intégrité et à la composition visuelle des unités de paysage du Parc national du Saguenay, du Paysage forestier de Baie-Sainte-Catherine, du Paysage forestier de Tadoussac et de la Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine.

- *Modification du champ visuel des observateurs fixes et mobiles*

La nature et la hauteur des remblais et des déblais incluant les coupes de roc influenceront l'intensité des impacts et affecteront la qualité visuelle du paysage perçu en insérant davantage des discordances visuelles dans le champ d'observation des usagers de la route et des sentiers récréatifs que dans celui des résidents. De manière générale, les discordances visuelles traduisent un manque d'harmonie qui peuvent se présenter entre le terrassement nécessaire à la construction de l'infrastructure routière et le profil existant du milieu naturel environnant.

Les travaux de déblais seront, en général, plus visibles pour les usagers de la nouvelle infrastructure routière. À l'inverse, les travaux de remblais seront plus visibles pour les usagers des chemins forestiers dont le Chemin des Colons et les usagers des sentiers récréatifs.

Pour les usagers de la nouvelle route et les usagers des chemins forestiers, l'intensité de l'impact sera faible pour les déblais de hauteur inférieure à 3 mètres, moyenne pour les déblais variant entre 3 et 5 mètres de hauteur et forte pour les déblais de hauteur supérieure à 5 mètres.

En période de construction et d'exploitation, la portée de ces impacts sera locale pour l'ensemble des travaux de remblais et des déblais et ponctuelle dans le cas

des coupes de roc. La durée de ces impacts sera permanente. En conséquence, l'importance de l'impact variera de faible à forte.

Les mesures d'atténuation proposées pour minimiser les impacts négatifs des travaux de terrassement sur le paysage et le champ visuel des observateurs visent à effectuer des travaux d'engazonnement et de renaturalisation végétale qui permettront l'harmonisation des talus et des coupes de roc de la nouvelle infrastructure routière avec la composition du relief naturel et du paysage forestier existant. De plus, des mesures d'atténuation particulières ont été élaborées dans le concept de mise en valeur (voir annexe K) pour les coupes de roc de 12 m de hauteur à Baie-Sainte-Catherine et 15 m à Tadoussac. L'impact résiduel sur le paysage sera très faible pour les remblais et déblais (incluant les coupes de roc) dont la hauteur sera inférieure à 3 mètres. Il sera moyen pour les ouvrages dont la hauteur sera supérieure à 3 mètres.

Les fiches V-3 et V-4 de l'annexe I présentent les impacts et les mesures d'atténuation associés aux travaux de terrassement.

7.4.4 Impacts de la construction des infrastructures

La construction des ouvrages d'art à mettre en place tels que le pont suspendu, le viaduc, la nouvelle chaussée incluant les carrefours avec la route 138 existante, les aires de stationnement pour camions ainsi que les traverses pour les sentiers récréatifs apporteront des modifications au paysage existant et au champ visuel des observateurs fixes et mobiles.

La construction des ouvrages comprend la mise en place du pont suspendu, c'est-à-dire la pose du tablier, des travées d'approches, des culées, des câbles porteurs, des pylônes, des glissières de sécurité, de l'éclairage et de la signalisation. La construction du viaduc comprend la mise en place du tablier et des piles et celle de la route comprend la mise en place du bitumineux, du balisage, des glissières de sécurité, de l'éclairage, de la signalisation et du réaménagement de l'emprise.

- *Modification du paysage existant*

La construction de l'ensemble de ces ouvrages affectera différemment le caractère naturel du paysage existant des unités de paysage du Parc national du Saguenay, du Paysage forestier de Baie-Sainte-Catherine, du Paysage forestier de Tadoussac, de la Plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine et de la Plaine agricole de Baie-Sainte-Catherine.

Plus précisément, la construction de la nouvelle chaussée modifiera l'ensemble des unités citées plus haut. Les nouveaux carrefours avec la route 138 existante et les aires de stationnement pour camion affecteront une partie de l'unité de paysage de la Plaine boisée et de la Plaine agricole à Baie-Sainte-Catherine et une partie de l'unité du Paysage forestier montagneux à Tadoussac, de même que pour les traverses des sentiers récréatifs. La construction du pont suspendu et plus particulièrement ses travées d'approche et du viaduc affecteront principalement l'unité de paysage du Parc national du Saguenay et plus précisément une partie du Sentier du fjord dans la section de l'Anse à la Barque.

- *Modification du champ visuel des observateurs fixes et mobiles*

Par contre, la construction de l'ensemble de ces ouvrages sera perçue à partir de toutes les unités de paysage. Plus particulièrement, la construction du pont sera visible surtout pour les usagers de la voie maritime (Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent), du Parc national du Saguenay et des observateurs fixes (résidents, travailleurs, touristes) situés à proximité du lac de l'Anse à l'Eau. La construction du pont sera plus visible du côté des observateurs de la municipalité de Tadoussac que de Baie-Sainte-Catherine. Elle risque aussi d'être perceptible à partir des sommets montagneux des paysages forestiers.

La construction du viaduc sera aussi très visible et plus particulièrement pour les observateurs du Parc national du Saguenay, du lac de l'Anse à l'Eau, de la municipalité de Tadoussac et par les observateurs potentiels fréquentant l'unité de Paysage forestier de Tadoussac. Les observateurs de la route 138 existante auront une vue directe sur les travaux de construction du viaduc de même que la clientèle touristique fréquentant la halte routière et le camping situés en surplomb de la route 138.

Comme le viaduc, la construction de la nouvelle route sera aussi très visible pour les usagers du Parc national du Saguenay, surtout à partir des belvédères situés du côté de Tadoussac. Les travaux de construction de la nouvelle route seront perceptibles pour une partie des observateurs des municipalités de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine. Ils seront aussi visibles au niveau des intersections avec les chemins forestiers et les sentiers récréatifs pour les unités du Paysage forestier de Tadoussac ou Baie-Sainte-Catherine. La construction des carrefours avec la route 138 existante et des aires de stationnement de camion sera surtout perceptible pour les usagers de cette route.

L'impact de la construction du pont possède une intensité très forte car en plus de modifier considérablement le paysage du Parc national du Saguenay au niveau de ses travées d'approche, elle affecte aussi le champ visuel de nombreux observateurs en raison de l'ampleur de l'ouvrage et de sa localisation à l'intérieur du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. L'étendue est régionale et la durée sera courte. En raison de ces critères, l'importance de cet impact est jugée très forte.

La construction du viaduc possède une intensité forte car elle modifie en partie le caractère du paysage du Parc national du Saguenay par la construction des piles et les travaux seront très visibles pour de nombreux observateurs. Par contre, l'étendue est locale et la durée des travaux sera courte. L'importance de cet impact est donc jugée moyenne.

La construction de la nouvelle chaussée incluant les carrefours et les aires de stationnement pour camions possède une intensité faible en raison des travaux préalables de déboisement et de terrassement qui affectent davantage le paysage naturel. L'étendue est locale et la durée sera courte. L'importance de cet impact est jugée très faible.

Fait à noter, la construction du pont et du viaduc peut devenir un attrait visuel temporaire pour les observateurs.

Les mesures d'atténuation proposées pour minimiser les impacts négatifs de la construction des ouvrages d'art sur le paysage et le champ visuel des observateurs tels que la détermination d'une limite de déboisement, la conservation d'écrans végétaux naturels ainsi que les mesures d'atténuation particulières recommandées par le concept de mise en valeur (annexe K) font que l'impact résiduel sera très faible à nul (voir annexe I).

Les fiches V-5 et V-6 de l'annexe I présentent les impacts et les mesures d'atténuation associés aux travaux de construction des nouvelles infrastructures.

7.4.5 Présence des nouveaux ouvrages

- *Modification du paysage existant*

Seules les travées d'approche du pont auront un impact majeur sur le paysage de l'unité du Parc national du Saguenay. Les viaducs (et plus précisément les piles) de même que la nouvelle route, modifieront en partie le paysage naturel des unités de paysage forestier de Tadoussac et de la plaine boisée de Baie-Sainte-Catherine.

- *Modification du champ visuel des observateurs fixes et mobiles*

La présence de nouveaux ouvrages d'art tels que le pont suspendu, le viaduc, la nouvelle chaussée incluant les carrefours avec la route 138 existante, les aires de stationnement pour camions ainsi que les traverses pour les sentiers récréatifs apporteront des modifications fortes et permanentes au champ visuel des observateurs (voir chapitre sur la mise en valeur du pont et ses approches et les simulations visuelles à l'annexe K).

En plus de créer un nouveau lien physique et visuel au-dessus du fjord du Saguenay entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac, le nouveau pont suspendu sera très visible à partir des sentiers récréatifs du Parc national du Saguenay et deviendra un point de repère de premier plan pour les observateurs fréquentant les sentiers situés sur le littoral de la municipalité de Tadoussac. Dépendamment de leur emplacement, les résidents, travailleurs et touristes de la municipalité de Tadoussac auront une vue directe ou indirecte sur cet ouvrage d'art en fonction de la hauteur projeté des pylônes. Les observateurs situés en surplomb du lac de l'Anse à l'Eau tels que les résidents et les usagers du camping, de la halte routière et de la route 138 existante auront une vue panoramique sur l'ensemble du pont de même que les observateurs situés du côté de Pointe rouge. Le pont sera aussi perceptible à partir du barrage du lac de l'Anse à l'Eau. Du côté de Baie-Sainte-Catherine, l'ouvrage complet sera visible à partir des berges du fjord, dont la route 138 existante et du centre d'interprétation de Pointe Noire. En raison de la hauteur des pylônes, le pont sera perceptible au-dessus des caps rocheux à partir de la municipalité jusqu'à la Pointe aux Alouettes.

En plus de servir de lien physique entre la Côte-Nord et la région de Charlevoix, le pont deviendra un attrait visuel supplémentaire pour la région comme le cinquième plus long pont suspendu au monde et le plus long au Canada.

Le viaduc sera aussi très visible et plus particulièrement pour les observateurs du Parc national du Saguenay, du lac de l'Anse à l'Eau, de la municipalité de

Tadoussac et par les observateurs potentiels fréquentant l'unité de Paysage forestier de Tadoussac. Les observateurs de la route 138 existante auront une vue directe sur le viaduc de même que la clientèle touristique fréquentant la halte routière et le camping situés en surplomb de la route 138.

Comme le viaduc, la nouvelle route sera aussi très visible pour les usagers du Parc national du Saguenay, surtout à partir des belvédères situés du côté de Tadoussac. La nouvelle route sera perceptible pour une partie des observateurs des municipalités de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine. Elle sera visible au niveau des intersections avec les chemins forestiers et les sentiers récréatifs pour les unités du Paysage forestier de Tadoussac ou Baie-Sainte-Catherine. Les carrefours prévus avec la route 138 existante et les aires de stationnement de camion seront surtout vues à partir de cette dernière. Les nouveaux carrefours deviendront des points de repère et d'attrait importants pour signaler la présence des municipalités et attirer la clientèle touristique.

La présence du pont suspendu possède une intensité très forte car il modifie majoritairement le champ visuel des nombreux observateurs du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent, du Parc national du Saguenay et des municipalités. L'étendue est régionale et la durée sera longue. En raison de ces critères, l'importance de cet impact est jugée très forte.

La présence du viaduc possède une intensité forte car il modifie aussi considérablement le champ visuel des observateurs d'une partie du Parc national du Saguenay et de la municipalité de Tadoussac. Par contre, l'étendue est locale et la durée sera longue. L'importance de cet impact est donc jugée forte.

La présence de la nouvelle chaussée incluant les carrefours et les aires de stationnement pour camions possède une intensité moyenne. L'étendue est locale et la durée sera longue. L'importance de cet impact est jugée moyenne.

Une série de mesures d'atténuation particulières ont été élaborées afin de permettre au pont suspendu de servir comme outil de mise en valeur du paysage et devenir un élément d'attrait visuel régional. Ainsi des mesures ont été prévues afin d'harmoniser cette structure avec le milieu naturel exceptionnel existant autant le jour que la nuit. L'aménagement des carrefours deviendra un point de repère et d'attrait visuel pour amener les usagers à visiter les municipalités. En effet, un élément sculptural intégré à un aménagement paysager pourrait être réalisé à l'intersection de la nouvelle infrastructure routière et la route 138 existante. Le parcours routier sera aussi harmonisé avec son environnement et marqué d'éléments ponctuels tels que des panneaux touristiques, des éléments sculpturaux ancrés dans le roc ou des bannières qui mettront en valeur les attraits touristiques de la région. Une mise en lumière de l'ensemble du parcours routier complètera cette mise en valeur. L'éclairage du pont aura un impact visuel supplémentaire dans le champ visuel des résidents qui contribuera à la mise en valeur du fjord du Saguenay par la création d'un lien visuel entre les deux municipalités. Ces mesures particulières sont présentées dans le concept de mise en valeur (voir annexe K). L'impact résiduel sera donc fort.

Les fiches V5 et V6 de l'annexe I présentent les impacts et les mesures d'atténuation associés à la présence des nouveaux ouvrages.

7.5 Effets environnementaux cumulatifs

Il n'existe aucun projet connu d'envergure suffisante pour produire des impacts cumulatifs supplémentaires à ceux relatifs à la réalisation du projet faisant l'objet de cette étude d'impact.

Tableau 7.15 Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation

	Composante affectée	Milieu	Impact			Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Remarques
			Source(s)	Description	Évaluation			
P 1	Qualité de l'air - Exploitation	Physique	Passage de la circulation automobile.	Diminution des contaminants dans l'air dans les municipalités de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac, mais augmentation le long du parcours de la nouvelle route.				Impact positif pour les résidents de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac.
P 2	Perte de sols - Construction et exploitation	Physique	Infrastructures permanentes de la nouvelle route.	Les infrastructures routières entraîneront une perte permanente pour différentes affectations du sol pour les secteurs de Baie Sainte-Catherine.		Appliquer la mesure courante en limitant le déboisement au minimum, tout particulièrement en bordure des cours d'eau et des plans d'eau. Toutefois, la future route causera une perte permanente des sols puisqu'il s'agira d'un usage exclusif à des fins de transport.		La superficie totale d'empiètement de la nouvelle route pour le tronçon de Baie Sainte-Catherine est de 291°331,22 m ² et de 151 922,33 m ² pour le tronçon de Tadoussac.
P 3	Érosion et transport sédimentaire - Construction et exploitation	Physique	Augmentation du ruissellement vers les systèmes de drainage, puis vers les cours d'eau. Les activités de construction en général (déboisement, aménagement de remblais/déblais, terrassement, dynamitage, etc.).	Apport de sédiment au milieu récepteur. La mise à nu des sols par les activités de construction augmente l'instabilité des talus et berges de cours d'eau pouvant provoquer la prise en charge et le transport de sédiments fins lors de pluies importantes.		Déviation des eaux vers les secteurs boisés et construction, lorsque nécessaire, de bassins de captation empierrés. Les mesures courantes liées au déboisement, à l'aménagement des remblais et déblais ainsi que la construction de ponts et ponceaux seront appliquées aux endroits ciblés. Certaines mesures particulières seront appliquées dans certains cas précis.		L'érosion des sols et la mise en transport des sédiments fins surviennent généralement dans les secteurs caractérisés par des dépôts fins dont les pentes sont importantes. Les principaux secteurs ciblés sont localisés entre les points kilométriques 47, 600 à 49,300 et 52,800 à 53,400 principalement. De plus, tous les cours d'eau traversés sont également à considérer pour l'érosion des berges.
P 4	Qualité de l'eau - Construction et exploitation	Physique	L'entretien hivernal de la route. Les activités de construction en général, mais surtout à proximité des cours d'eau (décapage des sols, aménagement de remblais/déblais, construction de ponts et ponceaux).	En période de fonte de la neige au printemps, les sels et les abrasifs vont se retrouver dans les systèmes de drainage, puis risquent de se retrouver dans les cours d'eau à proximité de la route. L'apport des sédiments fins augmente la turbidité de l'eau .		Les mesures courantes liées au déboisement (conserver une lisière à 20 m du cours d'eau), à l'aménagement des remblais et déblais ainsi que la construction de ponts et ponceaux seront appliquées aux endroits ciblés. Un suivi de la qualité des eaux sera effectué et si nécessaire, des mesures seront prises pour dévier les eaux de drainage. Les mesures courantes axées sur le déboisement, l'aménagement de remblais/déblais et des ponts et ponceaux devront être appliquées systématiquement près de tous les plans et cours d'eau.		Les cours d'eau traversés se retrouvent aux PK 46,610 et 47,060. Les cours d'eau à proximité (moins de 100 mètres) de la route sont situés entre les points kilométriques 52,220 à 52,640. Les plans d'eau à proximité sont localisés entre les points kilométriques 53,360 à 53,800 et au kilomètre 49,610.
B 1	Végétation terrestre - Construction	Biologique	Travaux de préparation du site. Déboisement du site d'implantation du nouveau tracé.	Perte d'une superficie totale de 57 ha du couvert forestier dans l'emprise.	Moyenne			
B 2	Végétation aquatique - Construction	Biologique	Aménagement des ponts secondaires et des ponceaux.	Perte totale de 1,7 ha de végétation aquatique.	Faible			
B 3	Végétation terrestre - Exploitation	Biologique	Déneigement et utilisation de fondant. Contrôle mécanique de la végétation.		Faible	Modification de la végétation en bordure de la chaussée. Maintien d'un couvert herbacé dans l'emprise.		
B 4	Végétation aquatique - Exploitation	Biologique	Déneigement et utilisation de fondant.	Modification de la végétation dans les cours d'eau récepteurs des eaux de drainage.	Faible			
B 5	Conditions édaphiques - Exploitation	Biologique	Excavation, terrassement et drainage.	Modification des conditions édaphiques (drainage, luminosité, effet de bordure, etc.).	Faible			
B 6	Faune Ichtyenne - Construction	Biologique	Aménagement de routes d'accès temporaires ou permanentes.	Perturbation du milieu lors de l'aménagement des ponceaux (entrave à la libre circulation du poisson).	Faible			

Tableau 7.15 Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation

	Composante affectée	Milieu	Impact			Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Remarques
			Source(s)	Description	Évaluation			
B 7	Faune Ichtyenne - Construction	Biologique	Excavation et terrassement.	Perturbation de l'habitat du poisson par le bruit et les vibrations générés par les travaux d'excavation et de terrassement.	Faible			
B 8	Faune ichtyenne - Exploitation	Biologique	Utilisation de fondant.	Impact sur la qualité de l'eau.	Faible	Conception du réseau de drainage de manière à recueillir les eaux de ruissellement et les acheminer vers des bassins de sédimentation.		
B 9	Faune marine - Construction	Biologique	Construction du pont suspendu.	Augmentation du trafic maritime lors du transport des matériaux.	Faible			
B 10	Faune marine - Construction	Biologique	Forage, dynamitage et construction du pont suspendu.	Perturbation de l'habitat par le bruit et les vibrations.	Moyenne	Réaliser les travaux de novembre à juin, soit lorsque la présence et l'activité des mammifères marins sont les moins importantes. Si forage en milieu marin ou riverain, utiliser un rideau de bulles d'air en périphérie de l'aire de forage afin que le niveau sonore ne dépasse pas 100 dB re 1 uPa à 150 m de la source.		
B 11	Faune marine - Exploitation	Biologique	Présence des infrastructures.	Élimination des bruits et des vibrations liés à l'opération des traversiers.			Forte	
B 12	Faune terrestre - Construction	Biologique	Les travaux de préparation du site nécessiteront le déboisement du site d'implantation du nouveau tracé de la route 138.	Les travaux de déboisement (bruit et destruction du couvert végétal) occasionneront une perte d'habitat.	Faible			
B 13	Faune terrestre - Construction	Biologique	Exploitation des carrières et bancs d'emprunt déjà existants.	Perte d'habitat liée à l'agrandissement des carrières et des bancs d'emprunt.	Faible			
B 14	Faune terrestre - Exploitation	Biologique	Circulation des véhicules. Présence des infrastructures.	Risque de collision et de dérangement par le bruit (adaptation saisonnière). Effet de barrière entre les secteurs boisés de chaque côté des approches.	Faible			
B 15	Faune terrestre - Exploitation	Biologique	Contrôle mécanique de la végétation.	Végétation maintenue basse par une coupe mécanique au moyen de débroussailluses ou encore par	Très faible			
B 16	Faune avienne - Construction	Biologique	Déboisement de l'emprise .	Perte d'habitat de nidification pour les espèces d'oiseaux forestiers.	Faible	Procéder au déboisement en dehors de la saison de reproduction, c'est-à-dire avant la mi-mai et après la fin juillet	Faible	
B 17	Faune avienne - Construction	Biologique	Excavation et terrassement; Forage et dynamitage; Transport et circulation; Aménagement des ponts secondaires et des ponceaux.	Bruit engendré par les diverses activités de construction.	Très faible		Très faible	
B 18	Faune avienne - Exploitation	Biologique	Présence des infrastructures.	Risque de collisions d'oiseaux avec des composantes du pont.	Moyenne	En cas d'événements climatiques de visibilité réduite, n'utiliser pour éclairer le tablier que des luminaires dirigeant leurs faisceaux concentrés uniquement vers le bas.	Faible	Lors de la migration automnale, les oiseaux qui suivent la rivière Saguenay vers le sud franchissent au moins à 5 reprises des traversées de lignes d'Hydro-Québec avant d'atteindre le secteur du futur pont. La traversée la plus en aval, soit celle des lignes venant de Churchill Falls, est située à 5,6 km en amont de l'emplacement du futur pont.
B 19	Faune avienne - Exploitation	Biologique	Circulation des véhicules. Présence des infrastructures.	Bruit des véhicules durant la nidification des espèces terrestres.	Faible		Très faible	La population d'oiseaux va s'adapter rapidement aux nouvelles conditions de l'ambiance sonore.

Tableau 7.15 Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation

	Composante affectée	Milieu	Impact			Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Remarques
			Source(s)	Description	Évaluation			
H 1	Affectation du territoire - Construction - Contexte administratif	Humain	Acquisition du terrain (Emprise).	Le tracé projeté pour les approches du pont traversera différentes zones d'affectation du territoire, dont des zones agricoles, forestières et récréo-forestières.	Faible	Obtenir les modifications appropriées des affectations du territoire auprès des autorités municipales.	Très faible	Les superficies de territoire empiétées étant relativement faibles par rapport à l'ensemble du territoire protégé et sa vocation de protection ou de conservation étant maintenue en très grande partie, la perturbation de l'intégrité de son affectation sera ainsi plutôt faible.
H 2	Affectation du territoire - Construction - Contexte administratif	Humain	Acquisition du terrain (Emprise).	Le tracé projeté pour les approches du pont traversera différentes zones d'affectation du territoire, dont des zones agricoles protégées (CPTAQ), de conservation et récréatives (conservation).	Moyenne	Obtenir les modifications appropriées des affectations du territoire auprès des autorités municipales.	Très faible	Les superficies de territoire empiétées étant très faibles à faibles par rapport à l'ensemble du territoire protégé et sa vocation de protection ou de conservation étant maintenue en très grande partie, la perturbation de l'intégrité de son affectation sera ainsi peu perceptible.
H 3	Affectation du territoire - Construction - Parc récréatif	Humain	Acquisition du terrain (Emprise).	Les approches du pont traverseront le parc provincial de conservation du Saguenay pour une superficie totale de 28 800 m ² ce qui représente 0,01 % de son territoire. Ce territoire fait l'objet d'un zonage d'ambiance par les autorités du parc. Le pont suspendu traversera le parc national marin du Saguenay-Saint-Laurent sur une distance de 1285 m. Bien que le zonage de ce parc ne concerne que le milieu aquatique, et non l'espace aérien susjacent, ce territoire est utilisé à des fins de conservation et fait l'objet d'un zonage de Priorité 1.	Moyenne	Obtenir les modifications appropriées des affectations du territoire auprès de la Société des établissements de plein air du Québec, gestionnaire du parc provincial, et, si cela s'avère nécessaire, avec Parcs Canada, gestionnaire du parc national. Les modifications pourraient se limiter à la largeur des emprises, les vocations générales de protection et de conservation du territoire environnant demeurant les mêmes. Conclure, au besoin, une entente de compensation avec ceux-ci.	Faible	Les superficies de territoire empiétées étant relativement faibles par rapport à l'ensemble du territoire protégé et sa vocation de protection ou de conservation étant maintenue en très grande partie, la perturbation de l'intégrité de son affectation sera ainsi plutôt faible.
H 4	Utilisation du sol - Construction - Parc récréatif	Humain	Les culées du pont seront installées sur les deux rives du fjord, à l'intérieur des limites du Parc du Saguenay, pour un empiètement de près de 2,9 ha. Le belvédère de la colline de l'Anse à l'Eau et des sentiers de randonnée pédestre potentiels et existants seront touchés.	Il n'y aura aucun empiètement direct dans ce parc. Cependant, le pont surplombera son territoire sur une superficie de 38 790 m ² , ce qui représentera 0,003 % de l'ensemble de son territoire de 1 138 000 000 km ² . Cette situation pourra, préalablement aux travaux, nécessiter certains ajustements au zonage du parc provincial et, peut-être à celui du parc marin.	Forte	Conclure une entente avec les différents ministères et organismes gouvernementaux visés.	Très faible	Les superficies de territoire empiétées étant relativement faibles par rapport à l'ensemble du territoire protégé et sa vocation de protection ou de conservation étant maintenue en très grande partie, la perturbation de l'intégrité de son affectation sera ainsi plutôt faible.
H 5	Utilisation du sol - Construction - Circulation et sentiers	Humain	Construction de l'infrastructure.	Les travaux de construction des approches au pont vont engendrer une perturbation temporaire de l'accessibilité et de l'usage de certains espaces dû notamment aux nouvelles intersections entre les sentiers, les chemins forestiers et le Chemin des Colons avec la nouvelle route 138.	Faible	1. Prendre entente avec les utilisateurs concernés quant aux sentiers pédestres et les chemins forestiers qui devront être maintenus et aménager des accès à utilisation restreinte pour les secteurs prioritaires. 2. Durant les travaux, mettre en place une signalisation adéquate aux intersections entre les sentiers, les chemins forestiers et le chemin des Colons avec les approches du pont.	Faible	

Tableau 7.15 Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation

	Composante affectée	Milieu	Impact			Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Remarques
			Source(s)	Description	Évaluation			
H 6	Utilisation du sol - Construction - Pisciculture	Humain	La circulation continue sur l'approche du pont pourraient perturber les incubateurs de la station piscicole.	Les vibrations causées par ces activités vont réduire le taux de survie des œufs des incubateurs, ce qui se traduirait par des pertes financières pour la station piscicole.	Faible	1- Un périmètre de sécurité doit être déterminé, balisé ou clôturé au besoin. Éviter toute circulation inutile de la machinerie à l'intérieur de ces périmètres. 2- La surveillance de chantier doit prendre en considération la présence de ces incubateurs. Un protocole de surveillance des oeufs et des effets des vibrations sur ceux-ci doit être établie. 3- Moduler les activités de dynamitage et de forage afin de réduire les vibrations perceptibles par les œufs.	Très faible	Les mesures d'atténuation prévues réduiront de façon notable les risques d'affecter la rentabilité de la station.
H 7	Utilisation du sol - Construction - Carrières et bancs d'emprunts	Humain	Exploitation des carrières et des bancs d'emprunt existants; Gestion des matériaux excédentaires.	Les carrières et les bancs d'emprunt existants devront être agrandis pour l'extraction d'un volume d'environ 2 034 827 m³ de matériaux requis pour la construction des infrastructures routières ainsi les composantes du pont. Ce volume tient compte d'un volume d'environ 277 800 m³ de déblais récupérables générés par la construction des approches, des culées à chaque extrémité de la structure et aussi des assises des pylônes du pont.	Faible		Très faible	L'exploitation de nouveau banc d'emprunt ou carrière n'est pas envisagée, ce qui réduit d'autant l'importance de la perturbation dans le milieu.
H 8	Utilisation du sol - Construction - Circulation maritime	Humain	Construction du pont suspendu.	Le transport des matériaux et de la machinerie par bateau, la réalisation de certaines activités de construction à partir de navires, de même que de certaines autres activités à partir de la travée principale du pont pourraient perturber la navigation commerciale et de plaisance dans ce secteur du fjord.	Faible	Émettre un avis général à la navigation pour la période où des interruptions de trafic maritime seront requises. Coordonner les besoins d'interruption du trafic maritime avec la circulation hebdomadaire et journalière anticipée. Conclure une entente avec la Garde côtière canadienne (GCC) basée à Tadoussac ainsi qu'avec Parcs Canada, les croisiéristes et les intervenants de l'industrie de l'observation des baleines visant à gérer de façon optimale les interruptions de trafic. Si possible, veiller à ce que le service des traversiers soit maintenu en tout temps.	Très faible	Bien appliquées, ces mesures permettront de réduire cet impact de façon tangible.
H 9	Utilisation du sol - Exploitation - Accessibilité accrue	Humain	Présence des infrastructures.	La mise en service des approches du pont va permettre un accès facile à de nouveaux territoires. Cette accessibilité accrue pourrait se traduire par une exploitation du territoire plus importante que celle souhaitée et qui pourrait perturber les composantes naturelles du milieu.	Forte	La vocation ultérieure de ces territoires devra être adéquatement redéfinie avec les autorités concernées préalablement aux travaux de construction (SEPAQ, MRNFP, municipalités).	Faible	

Tableau 7.15 Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation

	Composante affectée	Milieu	Impact			Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Remarques
			Source(s)	Description	Évaluation			
H 10	Milieu bâti - Construction et exploitation - Relocalisation des habitants	Humain	Acquisition du terrain (Emprise).	Du côté de Baie-Sainte-Catherine, quelques 8 lots situés le long de la route 138 dans le secteur de Pointe-au-Bouleau (au voisinage du lot 4-A-P) devront être acquis en totalité et deux autres partiellement pour permettre l'aménagement de la jonction entre l'approche du pont et la route 138 actuelle. De plus, 7 bâtiments résidentiels et au moins un bâtiment agricole devront être relocalisés ou démolis. Il en sera de même pour une partie du bloc 56-P, et le chalet, appartenant à la famille Dallaire et localisés au bout de la rue Notre-Dame-de-L'Espace.	Très forte	L'acquisition des terrains et la relocalisation des bâtiments, nécessaires à la constitution des emprises des approches du pont, devront faire l'objet de négociations avec chacun des propriétaires.	Faible	L'acquisition des terrains et la relocalisation ou élimination des bâtiments représentent des impacts importants d'un projet d'infrastructures routières à l'endroit de leurs propriétaires. Dans ce cas-ci, une dizaine de propriétaires seulement seront directement affectés. Malgré cela, et l'entente de compensation conclue entre les parties pour la perte encourue, quelques propriétaires et leurs familles pourront demeurer affectés dans leurs valeurs, du moins un certain temps, en raison de la perte du patrimoine familial, voire ancestral. Cet impact résiduel pourra être moindre, si leur maison peut être relocalisé.
H 11	Milieu bâti - Construction et exploitation - Relocalisation des habitants	Humain	Acquisition du terrain (Emprise).	La construction de l'approche entraînera un empiètement partiel sur un 5 autres grands lots privés à Baie-Sainte-Catherine. Du côté de Tadoussac, ce sera 9 grands lots privés qui seront concernés. Ces lots sont essentiellement boisés et aucun bâtiment ne s'y trouve affecté par le projet. Préalablement à l'aménagement des approches, les portions de terrain concernées devront être acquises.	Forte	L'acquisition des terrains, nécessaires à la constitution des emprises des approches du pont, devront faire l'objet de négociations avec chacun des propriétaires.	Très faible	Outre un grand lot qui perdrait près de 37 % de sa superficie et laissant une partie résiduelle d'environ 25 000 m ² , les autres lots présentent des pertes généralement inférieures à 10 %, ce qui n'affecte que très peu leur potentiel d'utilisation par leur propriétaire. La liste de lots privés devant faire l'objet d'une acquisition est présentée dans le rapport final.
H 12	Utilisation récréative - Construction	Humain	Acquisition du terrain (Emprise).	Les approches du pont traversent des zones et des équipements utilisés à des fins récréotouristiques à Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac et notamment, au niveau du Parc du Saguenay. Leur utilisation ne sera plus possible.	Faible		Très faible	Il est à noter d'une part que les localités de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine possèdent déjà une notoriété touristique indéniable, et d'autre part, qu'il y a encore présence à ces endroits de nombreux espaces pouvant être développés à des fins touristiques. L'espace récréotouristique affecté est ainsi relativement restreint par rapport à l'espace potentiellement
H 13	Utilisation récréative - Construction	Humain	Déboisement; Aménagement de routes d'accès; Excavation et terrassement; Transport et circulation.	Les travaux de construction des approches au pont vont engendrer une perturbation temporaire de l'utilisation d'espaces récréotouristiques, notamment au niveau des sentiers pédestres, équestres et autres. Une baisse de fréquentation touristique pourrait donc être observée à proximité du chantier.	Faible	Informez la population et les touristes des secteurs à éviter tout au long des travaux à l'aide d'une signalisation adéquate. Évitez d'obstruer les sentiers (pédestre, équestre et de motoneige) avec les débris de coupe, la machinerie, etc. Aménager un site d'interprétation du chantier en différents endroits.	Faible	
H 14	Activités récréotouristiques - Construction	Humain	Construction du pont suspendu.	Pendant la durée des travaux de construction du pont suspendu, la fréquentation du corridor où ceux-ci sont prévues sera perturbée pour les plaisanciers, les croisiéristes et les intervenants de l'industrie de l'observation en mer des mammifères marins.	Faible	Conclure une entente avec les croisiéristes et les représentants de l'industrie d'observation en mer des mammifères marins. Planifier un horaire de travail qui nuise le moins possible à l'industrie touristique régionale. Émettre un avis aux plaisanciers. Rencontrer l'administration du club nautique de Tadoussac.	Très faible	Bien appliquées, les mesures d'atténuation devraient permettre de réduire de façon tangible cet impact.

Tableau 7.15 Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation

	Composante affectée	Milieu	Impact			Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Remarques
			Source(s)	Description	Évaluation			
H 15	Activités récréo-touristiques - Construction	Humain	Construction du pont suspendu.	Les activités de construction du pont suspendu sont susceptibles de constituer un attrait récréotouristique et ainsi d'occasionner une augmentation de la fréquentation touristique en raison de son caractère spectaculaire. Cela se traduira par des retombées économiques pour la région de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine.	Moyenne	MESURES DE BONIFICATION: Émettre localement des communiqués d'information sur les caractéristiques du projet et son état d'avancement à diverses étapes. Fournir du matériel d'interprétation du projet aux intervenants touristiques régionaux (panneaux, brochures, dépliants, etc.). Au besoin, offrir un atelier de formation sur le projet aux intervenants touristiques intéressés. Participer à une campagne provinciale de publicité liée au projet.	Moyenne	Les mesures de bonification devraient se traduire par des retombées socio-économiques accrues pour la région.
H 16	Activités récréo-touristiques - Construction	Humain	La présence des infrastructures constitue une source de nouvelles attractions et de nouveaux sites d'observation.	Il est possible d'envisager une augmentation de la fréquentation touristique locale et régionale en raison de la nature spectaculaire du pont suspendu ainsi que des points d'observation nouveaux susceptibles d'être créés, mais celle-ci est difficilement quantifiable.	Forte	S/O	Forte	
H 17	Activités récréo-touristiques - Sécurité et qualité de vie - Exploitation	Humain	La présence des infrastructures est susceptible d'améliorer la qualité de vie et la sécurité des citoyens habitant à proximité de la 138 actuelle.	Élimination des camions et des camions-remorques dans des secteurs touristiques d'importance, soit les villages de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac. Baisse du bruit, des vibrations et des poussières dus à cette activité. De même, la présence de longues files d'attente nuisant à la fréquentation de certains sites ou commerces, dans les villages, sera éliminée.	Forte	S/O	Forte	
H 18	Infrastructures et équipements - Construction - Voies de circulation	Humain	Transport et circulation.	Lors de la phase de construction, les activités de transport des matériaux et de circulation de la machinerie sur les voies existantes risquent d'endommager leur chaussée.	Faible	Prévoir la remise en état des tronçons de routes qui auront été endommagés.	Très faible	
H 19	Infrastructures et équipements - Construction et exploitation - Alimentation en eau potable	Humain	Construction et opération de l'infrastructure routière.	L'approche du pont, du côté de Tadoussac, est présente à l'intérieur d'une zone de prospection d'eau potable de surface visée par la municipalité. Or, l'acquisition des terrains limitrophes entraînera un empiètement dans cette zone et la réalisation des travaux de construction est également susceptible d'affecter la qualité de cette eau, si elle devient effectivement une source d'approvisionnement municipale.	Indéterminée	Conclure une entente avec la municipalité concernant l'empiètement de cette zone de prospection d'eau potable de surface. Mettre en place un programme de suivi environnemental et au besoin, proposer des mesures d'atténuation pour préserver la qualité de l'eau potable.	Moyenne Faible Très faible	L'application des mesures d'atténuation courantes devraient diminuer de façon significative l'importance de cet impact. Cependant, l'impact résiduel pourrait être d'importance moyenne à très faible selon les termes de l'entente à conclure et les possibilités éventuelles réelles de recourir à une autre source d'approvisionnement.

Tableau 7.15 Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation

	Composante affectée	Milieu	Impact			Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Remarques
			Source(s)	Description	Évaluation			
H 20	Infrastructures et équipements - Construction - Alimentation en eau potable	Humain	Excavation et du terrassement; Transport et circulation.	Les activités de construction, notamment celles d'excavation et de terrassement et de transport et circulation de la machinerie, pourraient affecter la qualité des eaux souterraines présentes dans le périmètre de protection du puit d'eau potable de Baie-Sainte-Catherine.	Faible	1. Éviter toute circulation inutile de la machinerie à l'intérieur du périmètre de protection du puits d'alimentation en eau potable. Un périmètre de sécurité doit être déterminé et indiqué sur le terrain en le balisant ou en le clôturant, au besoin. 2. La surveillance de chantier doit prendre en considération la présence de ce puits durant les travaux effectués dans ce secteur. Tout événement particulier susceptible d'altérer à court ou long terme la qualité de l'eau souterraine doit faire l'objet de mesures immédiates de contrôle ou de correction, le cas échéant.	Très faible	Il est à noter que le tracé respecte la réglementation en vigueur concernant la protection des puits d'alimentation en eau potable.
H 21	Infrastructures et équipements - Construction - Pisciculture	Humain	Construction et opération de l'infrastructure routière.	Du côté de Tadoussac, l'approche du pont (viaduc) sera construite à proximité des incubateurs de la station piscicole gouvernementale (FAPAQ). Il est possible que les incubateurs de la station piscicole se trouvent à l'intérieur ou à proximité immédiate du terrain à acquérir pour constituer l'emprise du tracé projeté, de telle sorte que leur utilisation puisse en être perturbée.	Forte	Conclure une entente avec la FAPAQ assurant l'accessibilité et l'utilisation des incubateurs par cette société en tout temps et sur leur site actuel. Faire le suivi de la qualité de l'eau.	Très faible	La proximité des incubateurs par rapport à la station piscicole, les conditions faciles de terrain, la qualité adéquate de l'eau et sa basse température font en sorte que les incubateurs sont difficilement relocalisables sur un nouveau site local ou même régional.
H 22	Infrastructures et équipements - Construction - Pisciculture	Humain	Déboisement; Transport des matériaux; Construction du viaduc.	Altération possible de la qualité de l'eau d'alimentation de ces installations piscicoles.	Moyenne	Établissement d'un périmètre de sécurité. La surveillance de chantier doit prendre en considération la présence de ces prises d'eau durant les travaux effectués dans ce secteur. Tout événement particulier susceptible d'altérer à court ou long terme la qualité de ces eaux de surface doit faire l'objet de mesures immédiates de contrôle ou de correction, le cas échéant. Une entente pourra être conclue avec la station.	Très faible	
H 23	Infrastructures et équipement- Exploitation - Alimentation en eau	Humain	L'utilisation de fondants pour le déneigement des approches du pont est susceptible d'altérer l'eau potable.	À Baie-Sainte-Catherine, l'approche du pont est localisée à proximité du périmètre de protection du puit d'alimentation en eau potable. À Tadoussac, l'approche du pont passe à proximité d'une zone de prospection d'eau potable de surface.	Forte	Respecter les normes du MTQ 2301 sur le déglacage et 2401 sur le traitement des abrasifs, contenues dans le document « Normes – Ouvrages routiers », tome 6, chapitre Viabilité hivernale.	Très faible	Le tracé projeté passe à l'extérieur du périmètre de protection du puit d'alimentation en eau potable de Baie-Sainte-Catherine et respecte ainsi les exigences légales. De même, si la municipalité de Tadoussac résout son problème d'alimentation en eau potable, la zone de prospection deviendra caduque.
H 24	Impacts socioéconomiques - Construction - Emplois	Humain	Construction du pont suspendu.	Les ressources régionales pourraient être employées dans plusieurs aspects de la construction du pont suspendu (travaux de voiries, déboisement, déblais, remblais, excavation, asphaltage, etc). Toutefois, l'ampleur des travaux pourrait limiter l'implication des entreprises régionales souvent de trop petites tailles pour réaliser les travaux prévus.	Moyenne	Morcellement des travaux. Reserver certains travaux aux entrepreneurs locaux. Pourcentage minimal d'embauche régionale par les entrepreneurs. Comité de suivi impliquant les intervenants socioéconomiques locaux.	Très forte	Les mesures de bonification devraient se traduire par des retombées socioéconomiques accrues pour la région.

Tableau 7.15 Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation

	Composante affectée	Milieu	Impact			Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Remarques
			Source(s)	Description	Évaluation			
H 25	Impacts socioéconomiques - Construction - Activités commerciales	Humain	Construction du pont.	Absence de camp temporaire pour l'hébergement des travailleurs (recours à l'hébergement commercial) et poursuite en continu des travaux durant toute l'année : Impact positif sur les taux d'occupation en saison morte; Impact négatif durant la forte saison touristique à cause de la capacité d'accueil.	Moyenne	Suspendre ou minimiser la tenue des travaux durant les principales semaines de la saison touristique.	Moyenne	Répercussions sur l'échéancier des travaux et le coût du projet.
H 26	Impacts socioéconomiques - Construction - Activités récréotouristiques	Humain	Construction du pont.	Les activités de construction du pont suspendu sont susceptibles de constituer un attrait récréotouristique et ainsi d'occasionner une augmentation de la fréquentation touristique en raison de son caractère spectaculaire. Cela se traduira par des retombées économiques pour la région de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine.	Moyenne	BONIFICATION: Émettre localement des communiqués d'information à diverses étapes; Fournir du matériel d'interprétation du projet aux intervenants touristiques régionaux; Au besoin, offrir un atelier de formation sur le projet aux intervenants touristiques intéressés. Participer à une campagne provinciale de publicité liée au projet.	Moyenne	Les mesures de bonification devraient se traduire par des retombées socioéconomiques accrues pour la région.
H 27	Impacts socioéconomiques - Construction - Circulation - Qualité de vie des citoyens	Humain	Aménagement de routes d'accès, à l'intersection entre la 138 et l'accès au chantier dans l'emprise.	L'utilisation de routes d'accès temporaires ou permanentes durant la période des travaux entraînera des croisements additionnels avec le réseau routier existant. La circulation pourra ainsi être gênée à ces intersections due au passage des camions et de la machinerie.	Moyenne	1. Ajuster le calendrier et l'horaire des travaux. 2. Émettre des avis à la population. 3. Prévoir des chemins d'accès efficaces. 4. S'assurer que le service des traversiers fonctionne de façon optimale.	Faible	
H 28	Impacts socioéconomiques - Exploitation - Élimination des traversiers	Humain	Cessation des opérations du service de traversiers.	À l'échelle locale, la perte d'emplois inhérente à la cessation de l'exploitation du service de traversiers (masse salariale de 3,4 M\$ en 2002) aura des répercussions sur l'économie des localités de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine. L'impact de l'entretien du pont se fera sentir surtout à long terme lorsque les ouvrages commenceront à vieillir. À court terme, par exemple les cinq premières années, les coûts d'entretien seront mineurs et la création d'emploi limitée.	Très forte	1. Priorisation de l'embauche locale dans la planification des services d'entretien et d'exploitation du pont.2. Programme de formation spécifique dédié à la population locale afin de combler certains emplois d'entretien et d'exploitation du pont et, le cas échéant, de la perception.3. Plan d'action et mise en place d'actions visant à améliorer l'employabilité des employés de la traverse et les relocaliser dans d'autres secteurs d'activités.	Forte	
H 29	Impacts socioéconomiques - Exploitation - Activités récréotouristiques	Humain	Amélioration des conditions d'accès.	La mise en service d'un pont au-dessus de la rivière Saguenay pourrait avoir un impact positif sur l'activité touristique et l'augmentation du trafic attribuable à la clientèle touristique suite à la mise en service du pont a été estimée à 10 %.	Très forte	MESURES DE BONIFICATION : Soutien professionnel aux intervenants touristiques; Élaboration et mise en œuvre d'un plan stratégique de mise en marché; Aménagement de points de vue terrestres; Adaptation du matériel d'interprétation fourni aux intervenants touristiques.	Très forte	Les mesures de bonification devraient se traduire par des retombées socioéconomiques accrues pour la région.

Tableau 7.15 Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation

	Composante affectée	Milieu	Impact			Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Remarques
			Source(s)	Description	Évaluation			
H 30	Impacts socioéconomiques - Exploitation - Activités commerciales	Humain	Détournement du trafic dans l'axe de la route 138.	Le détournement de la circulation de transit pourrait affecter le chiffre d'affaires de certains établissements, dans la mesure où ils ne pourront plus bénéficier de la même visibilité et des mêmes facilités d'accès. L'importance relative de la clientèle de transit pour ces commerces demeure cependant difficile à évaluer.	Forte	Soutien professionnel visant à encadrer les entrepreneurs dans la définition des orientations stratégiques à adopter; Plan directeur de développement ou de réhabilitation du secteur situé à proximité de la traverse; Étude de potentiel commercial, plan d'affaires, soutien technique et financier pour l'intégration d'établissements locaux dans des parcs routiers de type aire de service aux abords de la nouvelle route à Tadoussac et à Baie-Sainte-Catherine.	Forte	
H 31	Impacts socioéconomiques - Exploitation - Activités industrielles et paraindustrielles	Humain	Amélioration des conditions d'accès.	L'incidence sur le positionnement stratégique des nouvelles entreprises et des entreprises existantes est difficile à analyser. Cet impact doit être évalué de façon sectorielle, en tenant compte de l'ensemble des facteurs pouvant influencer le développement ou la création d'entreprises.	Moyenne	MESURES DE BONIFICATION : L'optimisation des retombées de la mise en service du pont sur le développement industriel, para-industriel ou commercial devra se faire par l'élaboration ou la refonte des plans stratégiques de positionnement et de prospection dans chacune des MRC, en tenant compte de l'importance relative des coûts de transport.	Très forte	Les mesures de bonification devraient se traduire par des retombées socioéconomiques accrues pour la région.
H 32	Archéologie-Construction	Humain	L'emprise des approches du pont se trouve dans une zone avec un potentiel archéologique à protéger.	Destruction possible de sites archéologiques potentiels.	Indéterminée	Inventaire archéologique lors des travaux et fouilles archéologiques en cas de découverte d'artéfacts.	Indéterminée	Aucun site archéologique connu ne se trouve dans l'emprise, mais, en raison de la présence de plusieurs sites dans le secteur de Baie-Sainte-Catherine/Tadoussac, le secteur présente un potentiel réel.
H 33	Climat sonore - Exploitation	Humain	Augmentation du niveau de bruit lié à l'augmentation de la circulation qui utilisera la nouvelle route et le pont.	Augmentation attendue de la circulation sur le tronçon existant de la route 138 et passage de la route dans la nouvelle emprise.	Moyenne à forte	Mesures antibruits et déplacement des habitations touchées.	Forte	Cet impact est contrebalancé par une diminution importante du niveau de bruit dans les villages de Baie-Sainte-Catherine et de Tadoussac qui seront désormais épargnés par la circulation sur la route 138.
H 34	Climat sonore - Construction	Humain	Augmentation du niveau de bruit pendant la construction.	Machinerie, circulation, forage.	Forte	Travaux de jour seulement, utiliser de la machinerie adaptée (silencieux, alarmes de recul à intensité variable).		

Tableau 7.15 Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation

	Composante affectée	Milieu	Impact			Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Remarques
			Source(s)	Description	Évaluation			
V 1	Paysage	Humain	Aménagement des chemins d'accès, installations de chantier, transport et circulation associés au déplacement de la main-d'œuvre, des engins de chantier et des matériaux de construction.	Altération du paysage existant et nuisance visuelle pour les observateurs fixes et mobiles.	Faible	Les mesures visent à limiter les pertes et protéger le paysage existant ainsi que diminuer la perception des chantiers de construction.	Très faible	
V 2	Paysage	Humain	Travaux de déboisement et de terrassement nécessaires à la construction de la nouvelle infrastructure routière.	Altération du paysage forestier existant, atteinte à l'intégrité et à la composition visuelle des unités de paysage affectées.	Très forte	Les mesures visent à limiter les pertes et protéger le paysage forestier, agricole et le couvert forestier existant sur les berges des cours d'eaux traversés par le nouveau tracé.	Très forte	
V 3	Paysage	Humain	Travaux de terrassement incluant la récupération de la matière organique, les travaux de remblais, de déblais, de coupes de roc (hauteur supérieure à 5 m) et de drainage nécessaires à l'implantation de la nouvelle infrastructure routière.	Modification du relief naturel existant : atteinte à l'intégrité et à la composition visuelle des unités de paysage sur l'ensemble du nouveau tracé.	Forte	Les mesures visent à effectuer des travaux d'engazonnement et de plantations qui permettront l'harmonisation des talus de la nouvelle infrastructure routière avec la composition du relief naturel, des paysages forestier, agricole et bâti ainsi que des berges des cours d'eau traversés par le nouveau tracé. Des mesures particulières ont été élaborées afin d'insérer des attraits visuels au niveau des tranchées rocheuses aux sorties du pont.	Moyenne	La nature et la hauteur des remblais et des déblais incluant les coupes de roc influencent l'intensité des impacts. Les travaux de déblais sont, en général, plus visibles pour les usagers de la route alors qu'ils permettent la dissimulation de la nouvelle route pour les observateurs fixes. À l'inverse, les travaux de remblais sont habituellement moins visibles pour les usagers que pour les observateurs fixes.
V 4	Paysage	Humain	Travaux de terrassement incluant la récupération de la matière organique, les travaux de remblais, de déblais, de coupes de roc (hauteur variant entre 3 et 5 m) et de drainage nécessaires à l'implantation de la nouvelle infrastructure routière.	Modification du relief existant : atteinte à l'intégrité et à la composition visuelle des unités de paysage sur l'ensemble du nouveau tracé.	Moyenne	Les mesures visent à effectuer des travaux d'engazonnement et de plantations qui permettront l'harmonisation des talus de la nouvelle infrastructure routière avec la composition du relief, des paysages forestier, agricole et bâti ainsi que des berges des cours d'eau traversés par le nouveau tracé. Des mesures particulières ont été élaborées pour insérer des attraits visuels et harmoniser les tranchées rocheuses aux sorties du pont.	Moyenne	La nature et la hauteur des remblais et des déblais incluant les coupes de roc influencent l'intensité des impacts. Les travaux de déblais sont, en général, plus visibles pour les usagers de la route alors qu'ils permettent la dissimulation de la nouvelle route pour les observateurs fixes. À l'inverse, les travaux de remblais sont habituellement moins visibles pour les usagers que pour les observateurs fixes.
V 5	Paysage	Humain	Présence des infrastructures : pont suspendu.	Modification du champ visuel des observateurs fixes et mobiles.	Très forte	Une série de mesures particulières ont été élaborées afin de permettre au pont de servir comme outil de mise en valeur du paysage exceptionnel du fjord du Saguenay et devenir un élément d'attrait visuel régional. Des mesures particulières ont aussi été élaborées afin d'harmoniser cette structure avec le milieu naturel existant autant le jour que la nuit.	Très forte	
V 6	Paysage	Humain	Présence des infrastructures : nouvelles chaussées, carrefours et ponts à étage.	Modification du paysage forestier, agricole, bâti et du champ visuel des observateurs fixes et mobiles : nouveaux accès visuels sur paysage environnant et conservation des attraits visibles à partir de la route 138 existante.	Très forte	Une série de mesures particulières ont été élaborées afin que les carrefours de chacune des municipalités deviennent des points de repères et d'attrait visuel afin d'amener les usagers à s'arrêter dans les municipalités. Le parcours routier sera harmonisé avec son environnement et marqué par des éléments ponctuels qui mettront en valeur les ressources naturelles et les attraits touristiques régionaux. Une mise en lumière en lien avec le pont complètera cette mise en valeur.	Moyenne	Paysage bâti situé aux endroits projetés des carrefours: possibilité de perte de la qualité visuelle existante.

8. SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL

La prévision des impacts environnementaux d'un projet ainsi que l'applicabilité des mesures d'atténuation proposées, effectuées dans le cadre des études d'avant-projet, sont toujours entachées d'un certain degré d'incertitude. De manière à pallier à celles-ci, un programme de surveillance environnementale ainsi qu'un programme de suivi environnemental doivent être préparés et intégrés au projet, préalablement à la phase de construction de l'infrastructure.

8.1 Programme de surveillance environnementale

La surveillance environnementale prend des formes différentes selon qu'il s'agit de la période de pré-construction ou de construction de l'infrastructure autoroutière.

8.1.1 Phase de pré-construction

Lors de la période précédant la construction proprement dite de l'infrastructure, la surveillance environnementale consiste à s'assurer que toutes les normes, directives et mesures d'atténuation des impacts prévus dans l'étude d'impact ainsi que toutes les exigences des autorisations gouvernementales de même que celles formulées par les parties consultées et acceptées par le MTQ, soient incluses aux plans et devis ainsi qu'à tous les autres documents contractuels relatifs au projet.

Une séance d'information visant à sensibiliser les entrepreneurs à la nécessité de protéger l'environnement sera tenue avant le début de la construction, afin de passer en revue les principales préoccupations environnementales et mesures de protection du milieu liées à la réalisation des travaux.

- *Eau souterraine et eau de surface*

Des mesures de la qualité des eaux seront prises dans les cours d'eau aux 2 semaines, 1 an avant les travaux. Durant la construction de l'approche incluant le viaduc, ces mesures seront effectuées sur deux ruisseaux : le ruisseau du lac de l'Anse à l'eau et le ruisseau de l'Anse à la Barque. Ce choix s'explique par la présence de la prise d'eau de la station piscicole sur le ruisseau du lac de l'Anse à l'eau, tandis que la prise d'eau du bâtiment des incubateurs se retrouve sur le ruisseau de l'Anse à la Barque. De plus, ce dernier cours d'eau a été identifié comme une source potentielle d'approvisionnement en eau de surface par la ville de Tadoussac. Des mesures de la qualité des eaux seront aussi effectuées durant la construction du petit pont sur le ruisseau Sainte-Catherine. Ce ruisseau constitue un habitat important pour l'omble de fontaine. Finalement, le même programme de surveillance environnementale sera effectué pour l'eau souterraine à proximité du puits d'eau potable de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine.

- *Faune marine*

Lors des opérations de dynamitage qui auront surtout lieu de novembre à avril, soit en période de faible fréquentation ou d'absence des mammifères marins, des observateurs au sol et munis de jumelles devront s'assurer qu'aucun mammifère marin n'est présent dans un rayon de 500 m du site de l'explosion.

Si des opérations de dynamitage s'avèrent nécessaire pendant la période de haute fréquentation du secteur par les mammifères marins (mai à octobre) le périmètre de sécurité sera augmenté à 2 km et surveillé par des observateurs à bord d'avion ou d'hélicoptères.

Si les conditions météorologiques ne permettent pas de s'assurer de l'absence des mammifères marins (brouillard, etc.) les opérations de dynamitage devront être retardées jusqu'à ce que les conditions permettent l'observation.

- *Utilisation du sol*

La nécessité et la possibilité de maintenir tous les sentiers et les chemins forestiers, en phases de construction et d'exploitation, sera évaluée avant de débiter les travaux de construction. Si requis, la signalisation à mettre en place et des avis à la population seront transmis.

La station piscicole, localisée à proximité du viaduc et du ruisseau de l'Anse à la Barque devra faire l'objet d'une surveillance spéciale pour mesurer les vibrations qui affectent les incubateurs à œufs et qui sont causées par les activités de chantier (forage, dynamitage, déplacement de la machinerie, etc.). La croissance des œufs sera surveillée pour s'assurer que les vibrations ne nuisent pas à la maturation normale.

- *Archéologie*

Préalablement à la réalisation des travaux, les zones ou les parties de zones à potentiel archéologique identifiées feront l'objet d'un inventaire archéologique exhaustif. Ces zones incluent : l'emprise de la route et des chemins temporaires, les aires de chantier, d'approvisionnement et d'entreposage des matériaux, déblais ou rebuts.

Ces superficies seront systématiquement évaluées par des inspections visuelles et des sondages archéologiques exploratoires. Ces recherches auront comme objectif de vérifier la présence ou l'absence de sites archéologiques. Les recherches archéologiques seront réalisées exclusivement à l'intérieur d'emprises qui seront la propriété ou la responsabilité du ministère des Transports du Québec.

- *Milieu socioéconomique*

Les initiatives suivantes seront entreprises en phase de pré-construction :

- Élaboration et mobilisation autour d'un plan d'action d'utilisation de la main-d'oeuvre et des entreprises régionales visant à maximiser les retombées économiques régionales durant la période des travaux.
- Préparation d'une campagne québécoise de promotion touristique et d'information sur le projet.

- *Milieu visuel*

Pendant les travaux, un surveillant du Ministère s'assurera de la conformité des travaux d'aménagement paysager avec les plans et devis et les normes du CCDG 2003.

8.1.2 Phase de construction

- *Eau souterraine et eau de surface*

Des mesures de la qualité des eaux seront prises dans les cours d'eau aux 2 semaines pendant 2 ans après pour s'assurer qu'il n'y aura pas de modifications liées aux travaux. Le même programme de suivi environnemental sera effectué pour l'eau souterraine à proximité du puits d'eau potable de la municipalité de Baie-Sainte-Catherine.

- *Milieu socioéconomique*

Un suivi des retombées économiques régionales et locales des travaux sera effectué durant la phase de construction. De même, les mesures suivantes seront prises afin de maximiser les retombées positives du projet :

- Élaboration et mobilisation autour d'un plan de transition et l'amélioration de l'employabilité de la main-d'œuvre actuellement à l'emploi de la traverse.
- Élaboration et mobilisation autour d'un programme de formation spécifique de la main-d'œuvre locale pour l'entretien et l'exploitation du pont.
- Élaboration et mobilisation autour d'un plan de développement récréotouristique et d'autres activités économiques coordonné avec l'aménagement urbain à Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine.
- Élaboration et mobilisation autour d'un plan de développement économique et social pour la Côte-Nord et Charlevoix.
- Étude de potentiel commercial et plan d'affaires de parcs routiers de type aire de service prévoyant la relocalisation de certaines activités économiques locales.

- *Climat sonore*

L'application d'un programme de gestion de bruit sera demandé au devis afin de s'assurer que les émissions sonores dans les zones sensibles sont minimisées lors de la phase de construction.

- *Milieu visuel*

Afin d'assurer la pérennité des travaux d'aménagement paysager (végétaux, gazon, sculptures et autres éléments de mise en valeur), l'entrepreneur est responsable de l'entretien des matériaux végétaux et inertes pour une période de deux ans suivant les travaux tel que décrit au CCDG 2003.

Les travaux d'entretien consistent à inspecter les plantes au printemps et à l'automne de chaque année pour la durée de l'entretien et fournir au Ministère un

rapport annuel sur l'état de santé des jeunes plants, dans lequel il indique les pertes. L'entrepreneur est tenu de remplacer tous les jeunes plants morts ou celles ayant plus de 33% de leurs tiges ou de leur cime mortes ou non vigoureuses. Les travaux d'entretien comprennent aussi la destruction des herbes indésirables, la taille des végétaux, la fertilisation, l'arrosage, la protection contre les insectes et les maladies, la protection hivernale, le maintien des accessoires en bon état, la protection et l'entretien des surfaces de gazon ensemencé ou en plaque.

L'entrepreneur est aussi responsable des matériaux inertes faisant partie des aménagements paysagers (pavé de béton, terreau, roches, sculptures, bannières, etc.) définis au préalable par les plans et devis.

Pendant la période d'entretien de deux ans, un spécialiste du Ministère s'assurera que le contrat soit respecté, effectuera les inspections et rédigera les devis qui s'imposent relativement au contrôle de la qualité des aménagements.

8.1.3 Phase d'exploitation

- *Eau souterraine et eau de surface*

Les mesures de suivi de la qualité des eaux souterraines et de surface se poursuivront aux deux mois, deux ans après la fin des travaux de construction. Elles seront effectuées sur les ruisseaux de l'Anse à la Barque et de l'Anse à l'eau.

- *Milieu socioéconomique*

Les plans et programmes élaborés en phase de construction seront mis en œuvre. De même, une étude de suivi des impacts sociaux et économiques suite à la présence du pont sera effectuée.

- *Climat sonore*

Lors de la première année d'exploitation de la nouvelle infrastructure, des relevés sonores seront effectués dans les zones sensibles au bruit afin de vérifier si l'impact sonore est non significatif. Le secteur où des impacts étaient anticipés dans l'étude d'impact (embranchement de la nouvelle infrastructure avec la route 138, côté Baie-Sainte-Catherine) sera visé spécifiquement par ce suivi.

Advenant la présence d'impact significatif, des mesures d'atténuation seront proposées. La réduction sonore qu'elles procurent sera évaluée par des relevés sonores.

Finalement, des relevés sonores seront réalisés 10 ans après la mise en service de la nouvelle infrastructure et la présence d'impacts sera de nouveau vérifiée.

9. PROGRAMME DE COMMUNICATION

Le plan de communication a permis d'associer le milieu d'accueil à l'étude d'impact du projet et de répondre aux objectifs suivants :

- Informer l'ensemble de la population touchée sur la démarche d'étude entreprise, et sur les résultats selon son avancement, de façon à ce qu'elle comprenne le processus, y adhère et ait confiance aux conclusions qui en découlent.
- Consulter les intervenants concernés par le projet pour identifier correctement les préoccupations et enjeux du milieu face au projet, de façon à les considérer dans l'élaboration des alternatives étudiées ou dans l'évaluation des impacts.

9.1 Rencontre du comité consultatif

Avant l'octroi du présent mandat, le ministère des Transports avait mis sur pied un comité consultatif regroupant des élus et des organismes concernés par le projet pour associer le milieu d'accueil à l'élaboration du document d'appel d'offres pour la réalisation de l'étude d'impact du projet de construction d'un pont au-dessus de la rivière Saguenay.

Les organismes invités par le Ministère à participer au travail du comité étaient les suivants :

- Abitibi-Consolidated, secteur Outardes
- Association professionnelle des chauffeurs de camion – COOP des camionneurs
- Association touristique régionale de Manicouagan
- Chambre de commerce de Manicouagan
- Conseil régional de développement de la Côte-Nord
- Ministère de l'Environnement du Québec
- Municipalité de Baie-Sainte-Catherine
- Municipalité de Tadoussac
- MRC de Charlevoix-Est
- Parcs Québec
- Société des Traversiers du Québec
- Société du pont sur le Saguenay
- Table des préfets des MRC de la Côte-Nord

De concert avec le ministère des Transports, quatre rencontres du comité consultatif ont été planifiées à des étapes charnières de l'étude afin de poursuivre l'association du milieu à la réalisation de l'étude.

Calendrier des rencontres du comité consultatif :

Date	Lieu	Sujet
22 janvier 2003	Baie-Comeau	Présentation du programme de travail
29 mai 2003	Tadoussac	Présentation des variantes de tracé
27 novembre 2003	La Malbaie	Présentation de la variante retenue et de l'état d'avancement de chacun des volets de l'étude

Une quatrième et dernière rencontre du comité consultatif est à venir, en attente de l'acceptation par le Ministère des conclusions de l'étude d'impact.

Outre la présence de représentants du ministère des Transports et du Consortium, les organismes suivants ont participé aux rencontres du comité consultatif :

1^e rencontre

Organisme	Nom
Association professionnelle des chauffeurs de camion	Marcel Dufour Réal Nadeau
Association touristique régionale Manicouagan	Stéphane Boudreau
Chambre de commerce de Manicouagan	Patrick Ferrero
Table des préfets des MRC de la Côte-Nord	Michel Truchon
Société des traversiers du Québec	Gréta Bédard
Société du pont sur le Saguenay	Pierre Breton

2^e rencontre

Organisme	Nom
Association professionnelle des chauffeurs de camion	Marcel Dufour
Chambre de commerce de Manicouagan	Jean-Guy Rousseau
Conseil régional de développement de la Côte-Nord	Nathalie Ouellet
Ministère de l'Environnement	Denis Tablot Luc Valiquette
Table des préfets des MRC de la Côte-Nord	Michel Truchon
Municipalité de Tadoussac	Bruno Therrien
Parcs Québec	Luc Bouchard
Société des traversiers du Québec	Gréta Bédard
Société du pont sur le Saguenay	Pierre Breton

3^e rencontre

Organisme	Nom
Association professionnelle des chauffeurs de camion	Marcel Dufour
Chambre de commerce de Manicouagan	Patrick Ferrero
Conseil régional de développement de la Côte-Nord	Patrick Hamelin
Ministère de l'Environnement	Luc Valiquette
Table des préfets des MRC de la Côte-Nord	Georges-Henri Gagné
Municipalité de La Malbaie	Maryse Gauthier
Municipalité de Tadoussac	Bruno Therrien
Parcs Québec	Hugo Royer
Société des traversiers du Québec	Gréta Bédard
Société du pont sur le Saguenay	Pierre Breton

9.2 Atelier de travail

Les ateliers de travail ont permis d'approfondir certaines questions avec des représentants du milieu directement concerné, d'obtenir des intrants nécessaires pour la réalisation de l'étude et d'identifier plus précisément les préoccupations du milieu.

Un atelier de travail sur le volet socioéconomique a eu lieu à Baie-Comeau le 8 avril 2003.

Liste des participants – Atelier de travail, volet socioéconomique :

Organisme	Nom
Alcoa	Denis Villeneuve
Association professionnelle des chauffeurs de camion	Marcel Dufour
Association touristique régionale Manicouagan	Greta Fougère
Chambre de commerce de Manicouagan	Patrick Ferrero
Conseil régional de développement de la Côte-Nord	Nathalie Ouellet
Table des préfets des MRC de la Côte-Nord	Georges-Henri Gagné
MRC de Manicouagan	Michel Truchon
Municipalité de Tadoussac	Bruno Therrien
Société du Pont sur le Saguenay	Pierre Breton
Transport Baie-Comeau	Yvan Bouchard
Transport Saguelac	Annie Bourgoïn
Uniforêt	Sonia Malenfant

Un second atelier de travail portant sur le volet environnement a eu lieu à Tadoussac, le 1^{er} octobre 2003 en présence d'organismes régionaux et à Montréal, le 8 octobre 2003 en présence d'organismes nationaux.

Liste des participants – Atelier de travail, volet environnement (Tadoussac):

Organisme	Nom
Association des Bateliers de Tadoussac	Édouard Hamel
Club de motoneige du Fjord	Lionel Gionet
Conseil régional de l'Environnement de la Côte-Nord	Sébastien Caron
Comité ZIP de la rive nord de l'Estuaire	Patrick Noël
Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins (GREMM)	Véronik de la Chenelière
Maison du tourisme de Tadoussac	Marie-Josée Guérin
Municipalité de Sacré-Cœur	Paul-Étienne Deschênes
Municipalité de Tadoussac	Jacques Bussières Bruno Therrien
MRC de Charlevoix-Est	Denis Dufour
MRC de la Haute-Côte-Nord	Yves Gendron
Parc de Conservation du Saguenay	Luc Bouchard
Parc Marin du Saguenay-Saint-Laurent	Jean Desaulniers Stéphanie Larouche-Boutin
Station piscicole de Tadoussac	Stéphanie Benoît

Liste des participants – Atelier de travail, volet environnement (Montréal) :

Organisme	Nom
Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec	Philippe Bourke
Transport 2000	Bora Masumbiko

9.3 Tournée d'information publique

Deux tournées d'information publiques ont permis de présenter à la population régionale l'évolution de l'étude d'impact. Chaque tournée a comporté un total de deux rencontres, soit une à Tadoussac pour les MRC directement touchées par le projet (Charlevoix-Est et Haute-Côte-Nord), et une à Baie-Comeau pour les communautés nord-côtières concernées. Des avis ont été publiés dans les hebdomadaires régionaux, soit ceux de la région de Québec et de la Côte-Nord, pour annoncer l'activité.

Un total de 14 personnes, soit huit à Tadoussac et six à Baie-Comeau, ont participé à la première tournée d'information publique tenue les 16 et 17 juin 2003. La deuxième tournée, réalisée les 20 et 21 janvier 2004, a attiré un total de 130 personnes, soit 64 à Tadoussac et 66 à Baie-Comeau.

9.4 Bulletin d'information

Pour présenter à la population régionale l'évolution de l'étude d'impact et soutenir les tournées d'information publique, trois bulletins d'information ont été produits en cours de mandat, soit à l'hiver 2003, été 2003 et hiver 2004 (voir l'annexe J). Cet outil a été distribué par la poste à plus de 42 000 foyers des MRC de Charlevoix-Est, de la Haute-Côte-Nord, de Manicouagan et de Sept-Rivières. Le bulletin d'information était également accessible via le site Internet du ministère des Transports.

Un quatrième bulletin sera préparé pour présenter les conclusions de l'étude. Le Ministère décidera du moment opportun pour sa distribution.

9.5 Préoccupations

Les activités publiques tenues en cours de mandat ont permis d'identifier quelques préoccupations par rapport au projet de construction d'un pont sur la rivière Saguenay. Certaines d'entre elles ont pris la forme de demandes précises et ont été considérées dans la réalisation de l'étude d'impact.

Le tableau suivant présente les préoccupations du milieu.

Préoccupation	Perception
Aspect visuel de l'ouvrage	Positive ou négative
Accès au pont pour les piétons, cyclistes et véhicules hors route	Négative
Impact de l'entretien du pont en période hivernale (sel, sable, etc.) sur la qualité de l'eau de la rivière Saguenay	Négative
Impact du bruit sur la population, les touristes et les mammifères marins (en période de construction et d'exploitation)	Négative
Impact sur l'industrie touristique	Positive ou négative
Impact sur l'économie locale des municipalités de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine	Positive ou négative
Qualité de la Route 138 de part et d'autre du pont	Négative
Syndrome de la traverse	Positive
Fluidité du transport	Positive
Mode de financement de l'ouvrage	Négative
Occurrence de fermeture du pont	Négative
Impact sur l'économie nord-côtière	Positive
Retombées économiques en phase construction et exploitation	Positive

9.6 Revue de presse

La revue de presse résume principalement la couverture médiatique (locale et régionale), de septembre 2002 au printemps 2004, au sujet du projet de construction d'un pont sur la rivière Saguenay entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac.

En septembre 2002, les médias annoncent que le Consortium SNC-Lavalin / Génivar a été retenu pour faire l'étude d'impact du projet de construction d'un pont sur la rivière Saguenay. L'étude évaluera l'impact des aspects environnementaux, socioéconomiques et techniques. Un comité consultatif, regroupant une vingtaine d'intervenants économiques et politiques, aura pour mandat de préparer le milieu à l'étude d'impact environnemental. Les médias parlent de la réaction de Pierre Breton, président de la Société du pont sur le Saguenay, à l'annonce du choix du Consortium. M. Breton considère, qu'en 1999, Naturam-Génivar a banalisé certains aspects dans son étude en ne parlant pas, entre autres, de l'engorgement important durant la période estivale, de la sécurité qui est compromise par l'empressement des voyageurs ainsi que du manque de fluidité sur le réseau routier qui met un frein au développement économique de la Côte-Nord. Au niveau politique, Claude Bécharde affirme que le Parti libéral du Québec est favorable à un partenariat public-privé et accuse le député adéquiste de Saguenay, François Corriveau, de ne pas vouloir se prononcer sur le projet. De son côté, François Corriveau se demande si la construction de ce pont doit être une priorité économique et quels sont les coûts reliés au projet.

En janvier 2003, suite à la troisième rencontre du comité consultatif, les médias régionaux résument les différents volets de l'étude (technique, environnemental et socioéconomique) en fonction du plan de travail et de l'échéancier des travaux. Les éléments ayant incité le ministère des Transports du Québec (MTQ) à réaliser une nouvelle étude sont aussi abordés. Selon l'étude de Naturam / Génivar rendue publique en 2000, la construction d'un pont n'était pas nécessaire avant une dizaine d'années étant données les prévisions d'achalandage ainsi que la capacité de la traverse Baie-Sainte-Catherine / Tadoussac. Cependant, selon le rapport annuel de la Société des Traversiers du Québec pour l'année 2001-2002, l'achalandage a été supérieur aux prévisions de Naturam-Génivar. Les médias ont aussi relaté certaines hypothèses comme le coût des travaux (370 à 800 M \$), la longueur du pont (1 450 mètres avec un viaduc du côté de Tadoussac et un tunnel du côté de Baie-Sainte-Catherine) et le type de pont (suspendu).

En février 2003, un seul article traite du pont et c'est par le biais d'un courrier du lecteur. En réponse à un lecteur qui l'accusait de manquer de conscience sociale, Yves Jourdain se prononce clairement contre l'idée de construire un pont sur le Saguenay qu'il qualifie de second stade olympique, pour lequel les contribuables paient encore et qui est très peu utilisé. Il mentionne que le traversier ne fonctionne pas à pleine capacité sauf durant quelques semaines pendant l'été. Pour lui, il est clair que le gouvernement devrait investir 1 milliard \$ dans la santé avant d'investir dans un tel projet. Il conclut en disant que cette infrastructure ne ferait que briser ce si beau paysage qu'offre le Saguenay.

En mars 2003, les médias radiophoniques rapportent la prise de position du député adéquiste François Corriveau qui avance que le développement économique ne peut dépendre uniquement de la construction d'un pont, que l'argent est rare et qu'il préférerait que les sommes servent à d'autres projets comme la réfection du réseau routier et l'amélioration des services de santé. Le président de la Chambre de commerce de Port-Cartier abonde dans le même sens en favorisant la réfection des

Routes 138 et 389 et l'implantation d'un traversier-rail pour desservir Sept-Îles et Port-Cartier.

En avril 2003, la Société Radio-Canada, au régional et au national, rapporte les différentes visions du milieu. Des gens favorables au projet, dont Pierre Breton de la Société du pont sur le Saguenay et un camionneur, affirment qu'un pont favoriserait la rentabilité des entreprises nord-côtières et la venue de nouvelles entreprises. À l'opposé, des résidents de Tadoussac, dont le maire, craignent une baisse de l'achalandage touristique et la fermeture de l'école et de certains commerces en plus de mettre à pied les 75 marins de la traverse. En pleine campagne électorale, le député adéquistre François Corriveau mentionne à nouveau que le projet de pont ne fait pas partie des priorités de son parti tandis que le Parti québécois se montre favorable et que le Parti libéral n'a pas pris position sur le sujet.

En mai 2003, les médias font état de résultats préliminaires de l'étude. Une première optimisation des données a permis de conclure qu'il ne sera plus nécessaire de construire un tunnel tel que prévu au départ. La longueur du pont a été réduite à 1 300 mètres. De nombreux éléments doivent être investigués d'ici la fin de l'étude au niveau technique, environnemental et socioéconomique.

En juin 2003, suite à la quatrième réunion du comité consultatif, en présence de moins de 20 personnes dont un seul représentant de Charlevoix (le maire de Baie-Sainte-Catherine), les médias se sont principalement attardés à la faible participation à ces rencontres tenues à Baie-Comeau et Tadoussac. À Tadoussac, les gens se sont montrés inquiets du bruit que pourraient causer les travaux effectués à proximité du village tandis qu'à Baie-Comeau, les participants se sont attardés à l'avenir de la Côte-Nord avec ou sans la construction du pont. Les médias font aussi état d'un sondage réalisé auprès de 526 Nord-Côtiers qui révèle que 83% des gens sont d'accord avec un pont à péage même s'ils se disent satisfaits dans une proportion de 80% du service actuel de traversier et que le tiers d'entre eux disent changer leurs habitudes en fonction de l'horaire de la traverse. Par ailleurs, un hebdomadaire charlevoisien rapporte l'opposition de la Société d'histoire de Charlevoix au projet de pont sur le Saguenay, évoquant le projet comme étant inutile, coûteux et risquant de briser le cachet ainsi que l'histoire de ce site. Elle compte faire entendre son point de vue au comité patrimoine de la Fédération des sociétés d'histoire du Québec. Par contre, un sondage de la Chambre de commerce de Charlevoix auprès de ses membres (taux de participation de 10%) se traduit par un appui au projet de l'ordre de 88%.

En octobre 2003, un média annonce une augmentation de 16% du nombre de véhicules transportés entre Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine et de 12% du nombre de passagers entre avril et septembre 2003 comparativement à la même période en 2002 (données de la Société des traversiers du Québec).

En novembre et décembre 2003, suite à la cinquième rencontre du comité consultatif, des médias régionaux et nationaux rapportent que la construction d'un pont sur le Saguenay d'une longueur de 1 350 mètres coûtera 36 millions \$ de plus que les 400 millions \$ initialement prévus. Le tablier du pont devrait s'élever à 100 mètres au-dessus du Saguenay et les piliers auraient une hauteur équivalente

à un édifice de 80 étages. Le choix du tracé est le plus long et le plus dispendieux mais le moins dommageable au point de vue environnemental. Face au projet, l'opposition des gens de Tadoussac demeure alors que les résidents de Baie-Sainte-Catherine semblent s'être faits à l'idée. Un hebdo de Charlevoix fait état des résultats d'un sondage de la Société des Traversiers du Québec qui révèle un taux de satisfaction de 85% des usagers de la traverse, en hausse de quatre dixièmes de point comparativement à l'année précédente.

En janvier 2004, suite à des séances d'information à Baie-Comeau et Tadoussac, les médias font état d'une opposition toujours présente à Tadoussac où de nombreux citoyens, parmi les 70 participants, craignent pour l'avenir de leur municipalité. Certains mentionnent aussi que les conditions climatiques pourraient entraîner, à l'occasion, la fermeture du pont et se questionnent sur le fait que l'étude n'a pas considéré un accès sécuritaire des piétons, bicyclettes, VTT et motoneiges sur le pont. Au point de vue écologique, la question des abrasifs, qui pourraient se retrouver dans la rivière Saguenay, a été soulevée. À Baie-Comeau, la rencontre a attiré près de 70 personnes qui se montrent favorables au projet. Demeurant optimiste face au projet, Pierre Breton, de la Société du pont sur le Saguenay, s'inquiète des coûts qui semblent se dessiner et qui pourraient se situer entre 650 millions \$ et 1 milliard \$. De plus, dans le courrier du lecteur du Journal Haute-Côte-Nord Est, un citoyen, Mario Dubé, affirme, après avoir assisté à la séance d'information du MTQ, qu'il en ressort un manque apparent de réflexion sur l'ensemble de la problématique. Il considère que ce n'est pas la route ou la traverse qui cause des accidents mortels mais plutôt le jugement, l'attitude et le comportement de certains conducteurs. Il propose à l'industrie du transport lourd de se regrouper pour avoir son propre bateau adapté à ses besoins pour traverser le Saguenay et aux autorités gouvernementales de prioriser des investissements sur la Route 138.

RÉFÉRENCES

Bibliographie

ADRLSSSSCN, 2004. Modèle régional d'organisation de services intégrés pour la Côte-Nord, Agence de développement de réseaux locaux de services de santé et de services sociaux de la Côte-Nord, 45 pages.

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.

ARBOUR, S. 1997. Portrait de la situation actuelle en regard de la gestion des ressources naturelles, document de travail, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale du Saguenay - Lac Saint-Jean, Direction des parcs québécois, 112 p. + annexes

ARGUS, GROUPE CONSEIL, 1992. Synthèse et analyse des connaissances relatives aux ressources naturelles du Saguenay et de l'estuaire du Saint-Laurent. Parc marin du Saguenay, Service canadien des parcs, région du Québec, pagination multiple et carte en annexes

ASSOCIATION TOURISTIQUE RÉGIONALE DE CHARLEVOIX, 2003-2004. Guide touristique officiel. Tourisme-Québec. 141 p.

ASSOCIATION TOURISTIQUE RÉGIONALE DUPLESSIS et ASSOCIATION TOURISTIQUE RÉGIONALE MANICOUAGAN, 2003-2004. Guide touristique officiel, Côte-Nord. Tourisme-Québec. 148p.

ASSOCIATION TOURISTIQUE RÉGIONALE DU SAGUENAY-LAC-ST-JEAN, 2003-2004. Guide touristique officiel. Tourisme-Québec. 164 p.

Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. 1995. Banque informatisée de données. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise pour la protection des oiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec.

AUBRY, Y et R. Cotter, en préparation. Québec shorebird conservation plan. Canadian wildlife service, Quebec region.

AUBRY, Y. 2002. Gros plan sur les familles reconstituées. Québec Oiseaux, Hors Série, Les espèces en péril. Pp.- 61-63.

- AVRAMCHEV, L. 1985. Carte géologique du Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction générale de l'Exportation géologique et minérale, carte No. 2000 du DV 84-02. à l'échelle du 1 : 1 500 000
- BANQUE DU CANADA, 2004. L'indice des prix à la consommation depuis 1995, Banque du Canada, Ottawa ON, banqueducanada.ca/fr/cpi-f.htm.
- BANVILLE, D. et S. Saint-Onge. 1990. Inventaire aérien de la sauvagine sur le fleuve Saint-Laurent entre Grondine / Leclercville et Saint-Roch-des-Aulnaies / Baie-Sainte-Catherine à l'automne 1988. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Région de Québec. 73 p.
- BDOMQ – Banque de données sur les oiseaux menacés du Québec, 2003. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société Faune et Parcs du Québec, Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec, avril 2003.
- BÉDARD, Y., L. ROY et É. LÉVESQUE. 1996. Réaménagement de la route 138, secteur de la Rivière aux Canards, Municipalité de Baie-Sainte-Catherine. Étude d'impact sur l'environnement. Ministère des Transports du Québec, Service des inventaires et du plan de la Direction de Québec. 106 p + annexes.
- BERNIER, M.-A. 1998. Rapport de prospection archéologique subaquatique 200, parc marin du Saguenay - Saint-Laurent, 1995. Parcs Canada, service d'archéologie subaquatique, rapport inédit, 52 pages.
- BERNIER, M.-A. 2001a. Prospection subaquatique 2000. Parc marin du Saguenay/Saint-Laurent. Parcs Canada, service d'archéologie subaquatique, rapport inédit, 49 pages.
- BERNIER, M.-A. 2002. Prospection subaquatique 2001. Parc marin du Saguenay/Saint-Laurent. Parcs Canada, service d'archéologie subaquatique, rapport inédit, 63 pages.
- BILODEAU, D. 1996. Alimentation en eau potable – Étude hydrogéologique - Municipalité de Baie-Sainte-Catherine. Donat Bilodeau Experts-Conseils Inc., novembre, 22 p. et annexes.
- BIOREX, 1987. Étude sur la situation de la chasse aux oiseaux marins et côtiers – Rapport final, Environnement Canada – Parcs, 42 p. + annexes
- BIOREX Inc, 1999. Caractérisation biophysique et des usages d'un secteur retenu pour la détermination d'une zone de protection marine dans l'estuaire du Saint-Laurent. Rapport produit pour le ministère des Pêches et des Océans du Canada

- en collaboration avec le Groupe de recherche et d'éducation sur le milieu marin (GREMM) et la Société Duvetnor Ltée. Volumes 1, 2 et 3. Pagination multiple.
- BLAIS, B. 2000. Suivi des nids de Faucon Pèlerin dans le sud du Québec. Rapport soumis à la Société de la Faune et des Parcs du Québec et au Service Canadien de la Faune.
- BOSSÉ, L., B. Sainte-Marie et J. Fournier. 1996. Les invertébrés des fonds meubles et la biogéographie du fjord du Saguenay. Rapp. Tech. can. sci. halieut. aquat. 2132 : vii + 45 p.
- BOUCHER, P.R. 1992. Les milieux naturels protégés au Québec. Ministère de l'Environnement du Québec. Direction de la conservation du patrimoine écologique.
- BRAUNE, B. 1989. Autumn migration and comments on the breeding range of Bonaparte's Gull, Larus Philadelphia, in Eastern North America. Canadian Field-Naturalist 103(4): 524-530.
- BRIND'AMOUR, M. et F. PINSONNAULT. 1989. Examen environnemental préalable du projet de réfection du quai commercial de Tadoussac, Rapport présenté à Travaux publics Canada, 74 p. + annexes.
- CEPRO, 2003a. Compte-rendu de l'atelier socio-économique, Baie-Comeau (QC), 6 pages.
- CEPRO, 2003b. Correspondance reçue de M. Martin Tremblay: Ordre du jour et participants à l'atelier socioéconomique, Baie-Comeau (QC), 12 pages.
- CHADENET, V. 1997. Fréquentation et bilan d'activité du béluga (Delphinapterus leucas) du Saint-Laurent dans la baie Sainte-Marguerite. Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures de l'Université. 75 p. + annexes
- CHAMPAGNE, P. 2003. Le congrès des plus belles baies du monde à Tadoussac. Le soleil, Pp. F5.
- CINFO – Commission internationale des noms français des oiseaux, 1993. Noms français des oiseaux du monde. Édition Multimonde et édition Chambaud.
- CMED, 1988. Notre avenir à tous. Éditions du Fleuve, Montréal, 434 pp.
- COENTREPRISE B.U.C. 1999, Construction d'une route à chaussées séparées dans la réserve faunique des Laurentides, volume 2, Coentreprise B.U.C. pour le ministère des Transports du Québec.

- COMMISSION DE TOPONYMIE DU QUÉBEC, 1994. Noms et lieux du Québec. Dictionnaire illustré. Les Publications du Québec, Gouvernement du Québec, 925 pages.
- CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS, 2000. Politiques de transport durable. OCDE Transports, vol. 2000, no. 8, pp. 1-42(42).
- CONSEIL DU PAYSAGE QUÉBÉCOIS, 2000. Charte du paysage québécois.
- CONSULTANTS J-P GRENON, 2002. Étude sur les réalités de l'industrie du sciage de la Côte-Nord. Sommaire exécutif. Consultants J-P Grenon, Baie-Comeau QC.
- COSEPAC – Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 2002. Espèces canadiennes en péril. Internet <http://www.cosepac.gc.ca>, novembre 2002.
- COULOMBE Guy et al., 2004. Rapport de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise. Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise, Québec QC.
- DAVID, N. 2002. De désignations en désignations. Québec Oiseaux, Hors Série Les espèces en péril. Pp.- 7-10.
- DIGNARD, N. 1992. Inventaire de la végétation et de la flore de quatre secteurs du parc du Saguenay, Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction du plein air et des parcs. 101 p.
- DIONNE, S. (Sous la direction de). 2001. Plan de conservation des écosystèmes du parc marin du Saguenay – Saint-Laurent, Parcs Canada, Parc marin du Saguenay – Saint-Laurent, 538 p.
- DRAINVILLE, G. 1968. Le fjord du Saguenay : Contribution à l'océanographie. Nat.can. 95(4) : 809-855
- DRHC, 2002-2003. Répertoire des entreprises de la Côte-Nord et de Charlevoix, Développement des ressources humaines Canada, Baie-Comeau QC et La Malbaie QC, fichiers informatiques.
- DUFOUR, D. et DION. C. 1998. MRC de Charlevoix-Est, Schéma d'aménagement révisé- Premier projet, pagination multiple.
- DUMAS A et Y.OUELLET. 1993. Le fjord du Saguenay, merveille du Québec. Éditions du Trait-Carré. 159 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 1992. Les secrets du Saint-Laurent - Guide de météo marine, Service de l'environnement atmosphérique - Région du Québec, EN 56-87/ 1992F.

- ENVIRONNEMENT CANADA, 1994. Cartes climatologiques du Saint-Laurent.
- ENVIROTEL INC, 2000. Inventaire acoustique des chauves-souris du Parc du Saguenay – été 1999, rapport final. 50 p. Envirotel inc, 2000. Inventaire acoustique des chauves-souris du Parc du Saguenay – été 1999, rapport final. 50 p.
- EOC, 2003. Études d'oiseaux au Canada. Site internet : <http://www.bsc-eoc.org>.
- EPOQ – Études des populations d'oiseaux du Québec 2003. Données provenant de 1678 feuillets d'observation d'oiseaux produits pour diverses entités de la zone d'étude
- FALARDEAU, G. 1995. La diversité des espèces dans les régions bioclimatiques, J. Gauthier et Y. Aubry. (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec. : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. Pp. 1199-1203.
- FAPAQ – Société de la faune et des parcs du Québec. 2003a. Site internet : www.fapaq.gouv.qc.ca/territoire/refuges_faun.htm.
- FAPAQ – Société de la faune et des parcs du Québec. 2003b. Les habitats fauniques. Carte à l'échelle 1 : 20 000, Baie-Sainte-Catherine (22C 04-200-0102) et Tadoussac (22C 04-200-0202).
- FAPAQ – Société de la faune et des parcs du Québec. 2003c. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables du Québec. http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etude_rec/esp_mena_vuln/liste.htm
- FLEISCHMAN, A. et LAGRANGE, C. 1998. Plan de gestion des ressources naturelles du Parc de conservation du Saguenay, Volume 1, 1999-2004, pagination multiple
- FOISY, M.-È. 2003. Réponse à la demande d'information dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement pour la réalisation de pont sur le Saguenay.
- FORTIN, G.R. et PELLETIER, M. 1995. Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du Saguenay. Rapport technique, Zone d'intervention prioritaire 22 et 23. 192p.
- GAGNON, M., Y. Ménard et J.-M. Coutu. 1992. Structure de la communauté ichthyenne intertidale de l'estuaire moyen du Saint-Laurent : cadre de référence pour le suivi à long terme de l'état de l'écosystème de l'estuaire du Saint-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1870 F:vii + 35 p.

- GAUTHIER, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. Données provenant de la base de données.
- GENIVAR, 1999. Fichiers du projet M05695, 2 cédéroms.
- GENIVAR, 2002. Réaménagement de la route 138, Municipalité de Sainte-Anne-de-Portneuf. Étude d'impact sur l'environnement, préparé pour le Ministère des Transports du Québec, Direction territoriale de la Côte-Nord, Baie-Comeau – Service des projets. 143 p. + annexes
- GENIVAR, 2003. Photos: Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine, photos.
- GIRARD, C et N.PERRON. 1989. Histoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Institut québécois de recherche sur la culture. 665 p.
- GODFREY, W.E. 1973. A possible shortcut spring migration route of the Arctic Tern to James Bay, Canada. Canadian Field-Naturalist 87: 51-52.
- GREENDALE, R. 1992. Lignes directrices pour l'application de mesures d'atténuation des impacts de travaux en milieu aquatique sur les mammifères marins. Rapport présenté à Pêche et Océans Canada, Division de la Gestion de l'Habitat du Poisson. 31 p. + annexe
- GREMM, Baleines en direct. Publié le 12 juillet 2001.
<http://www.baleinesendirect.net/0/FS.html>
- GRONDIN, P., J. Blouin et P. Racine. 1999. Rapport de classification écologique du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est. Ministère des ressources naturelles du Québec, Direction des inventaires forestiers. 217 p.
- HBA EXPERTS CONSEIL, 1999. Réaménagement de la route 138, Municipalités de Tadoussac et Sacré-Cœur- Étude d'impact sur l'environnement réalisée pour le ministère des Transports du Québec, Direction territoriale de la Côte-Nord, Baie-Comeau – Service du Plan de l'Analyse et du Soutien technique, 100p. + annexe.
- HBA EXPERTS-CONSEILS, 2001a. Cartographies sur la localisation des impacts et les caractéristiques physiques du réaménagement de la route 138, préparé par groupe HBA experts-conseils pour le ministère des Transports du Québec, 4 cartes.

- HBA EXPERTS-CONSEILS, 2001b. Route 138, Municipalités de Sacré-Cœur (M) et Bergeronnes (CT), Étude d'impact sur l'environnement, préparé par groupe HBA experts-conseils pour le ministère des Transports du Québec, 104 pages plus annexes.
- HBA EXPERTS-CONSEILS, 2001c. Route 138, Municipalités de Tadoussac et Sacré-Cœur, Étude d'impact sur l'environnement, préparé par groupe HBA experts-conseils pour le ministère des Transports du Québec, 1 CD-ROM.
- HYDRO-QUÉBEC, 1990. Méthode d'évaluation environnementale, lignes et postes. Démarche d'évaluation environnementale et techniques et outils. Montréal, Hydro-Québec. 332 p.
- IBARZABAL, J. 1993. Un défilé impressionnant d'oiseaux de proie à Tadoussac. Québec Oiseaux vol 5 (1) : 21-24.
- IBARZABAL, J. 1999. Tadoussac, un site de migration des oiseaux de proie. Le Naturaliste canadien 123: 11-18.
- INSPQ, 2001. Le portrait de santé : Le Québec et ses régions, Institut national de santé publique du Québec, Publications du Québec, Québec, QC. 456 pages.
- ISQ, 2003. Données démographiques régionales, Institut de la statistique du Québec, Québec QC. www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm
- ISQ, 2003. Perspectives démographiques, Québec et régions, 2001-2051, Institut de la statistique du Québec, Québec QC, édition 2003. www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/persp_poplt/pers2001-2051/index.htm.
- JOURDAIN, A., BİBEAULT, J.F., GRATTON, N. 1995. Synthèse des connaissances sur les aspects socio-économiques du Saguenay, Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent, 168 p. + annexes
- JUTRAS, J. 2002. Protocole pour les inventaires de micromammifères. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du Développement de la faune. 10 p.
- LA ROCHE, D. 1991a. Rapport préliminaire de prospection à la baie Sainte-Catherine, parc marin du Saguenay (Baie-Sainte-Catherine). Parcs Canada, rapport inédit, 9 pages.
- LAFOND, R., C. Pilon et Y. Leblanc, 2003. Bilan du plan d'inventaire aérien des colonies de castors au Québec (1989-1994). Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 89 p.

- LALANDE, Dominique, 1987a. Inspection visuelle de la baie de Gaspé, de la région de Trois-Pistoles et celle de Tadoussac, été 1987. Université Laval, CELAT, rapport inédit, 21 pages.
- LALONDE, GIROUARD, LETENDRE et Associés Ltée, 1979. Lien à travers la rivière Saguenay reliant Baie-Sainte-Catherine à Tadoussac. 191 p. + annexes.
- LAMBERT, J.D. et BÉRUBÉ, S. 2002. La pêche sportive hivernale dans le fjord du Saguenay, Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2445, 58 p.
- LAVIGUEUR, L., M. Hammill et S. Asselin. 1993. Étude sur la distribution des phoques et autres espèces de mammifères marins dans la région proposées du parc marin du Saguenay et les régions avoisinantes. Ministère des Pêches et des Océans, Institut Maurice-lamontagne, 84 p.
- LEBOEUF, M. 2002. Le seigneur des grands espaces. Québec Oiseaux, Hors Série Les espèces en péril. Pp. 42-44.
- LEHOUX D., A. Bourget, P. Dupuis et J. Rosa. 1985. La sauvagine dans le système du Saint-Laurent (Fleuve, estuaire, golfe). Environnement Canada, Service canadien de la faune, Région du Québec. 76 p. + annexes.
- LESAGE, V., M.O.Hammill et K.M. Kovacs. 1995. Harbour seal (Phoca vitulina) and grey seal (Halichoerus grypus) abundance in the St Lawrence Estuary. Can Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2307: iii +19 p.
- LESUEUR, C. 1998. Plan d'acquisition de connaissances sur les poissons migrateurs et dulcicoles du Saguenay, Rapport du projet triennal : résultats obtenus de 1995 à 1998, Rapport du comité ZIP – Saguenay au ministère des Pêches et Océans, au ministère de l'Environnement et de la faune et à Patrimoine Canada, 74 p. + annexes
- LESUEUR, C. et ARCHER, M. 1996. Description de la pêche récréative estivale sur la rivière Saguenay, Rapport du Comité ZIP-Saguenay au ministère Pêche et Océans et au ministère de l'Environnement et de la Faune, 38 p. + annexes
- MAISONNEUVE, C. 1982. Distribution et abondance des oiseaux de rivage le long du Saint-Laurent. Estuaire moyen, estuaire maritime, Gaspésie, Baie des Chaleurs, Côte Nord et îles de la Madeleine. Rapport soumis au Service canadien de la faune, Environnement Canada, Région du Québec.
- MANOMET INSTITUTE, 2003. Site internet : www.manomet.org/whsrn.htm.
- MAPAQ, 2002. Profil de la production agricole de la Côte-Nord, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Alma QC, 35 pages.

- MARTIJN, CHARLES A. 1973. The so-called Indian on île Saint-Bernard. Ministère des Affaires culturelles, ms, 6 pages.
- MEF, 1997. Annuaire hydrologique 1994-1995. Rapport AH-36, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction du Milieu Hydrique, Québec 130 p.
- MENV, 1987. Climatologie du Québec méridional, Direction de la météorologie, Envirodoq-870317.
- MENV, 2001a. Critères de qualité de l'eau de surface au Québec. Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement, mise à jour octobre 2003. http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.htm
- MENV, 2001b. 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, Envirodoq ENV2001-0189.
- MENV, 2002. Système d'information hydrogéologique (SIH). Ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur municipal, Service de l'expertise technique en eau, mise à jour mars 2003. <http://132.203.71.97/index.html>
- MICHAUD, R., A. Vézina, N. Rondeau et Y. Vigneault. 1990. Distribution annuelle et caractérisation préliminaire des habitats du béluga (*Delphinapterus leucas*) du Saint-Laurent. Rapp. tech. sci. halieut. aquat. 1757 : v + 31 p.
- MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS DU QUÉBEC, 2004. Inventaires des sites archéologiques du Québec (ISAQ). Consultation de la carte de localisation des sites archéologiques 22C/4, répertoire bibliographique, répertoire des Biens culturels et Arrondissements du Québec.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC, 1996. Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet industriel. 25 p.
- MIRO, 2003. Données des compteurs automatiques, direction Tadoussac et direction Baie-Sainte-Catherine, 1 fichier informatique.
- MLCP, 1980. Schéma d'aménagement provisoire du Parc du Saguenay, 157 p.
- MLCP, 1982. Les parcs québécois – L'aménagement, document d'accompagnement, 120 p.

- MONTI T.A. 1976. Analyse coût / bénéfice résultant de la construction d'un pont sur la rivière Saguenay, à la hauteur de Tadoussac, 136 pages.
- MORRISSON, R.I.G., R.W. Butler, G.W. Beyersbergen, H.L. Dickson, A. Bourget, P.W. Hicklin, J.P. Goossen, R.K. Ross and C.L. Gratto-Trevor. 1995. Potential Western Hemisphere Shorebird Reserve Network sites for migrant shorebird in Canada. Canadian Wildlife Service, Ottawa, Can. Wildl. Serv. Tech. Rep. Ser. No. 227. 104 pp.
- MOUSSEAU, P et A. Armellin. 1995. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du Saguenay. Rapport technique, Zones d'intervention prioritaire 22 et 23. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement. Centre Saint-Laurent. 246 p.
- MOUSSEAU, P et A. Armellin. 1996. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur d'étude estuaire maritime. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique. Zone d'Intervention prioritaire 18 , 340 p.
- MOUSSEAU, P., M. Gagnon, P. Bergeron, J. Leblanc et R. Siron. 1998. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Ministère des Pêches et Océans – Région Laurentienne, Division de la Gestion de l'habitat et des sciences de l'environnement, Institut Maurice-Lamontagne et Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique. Zone d'Intervention prioritaire 15, 16 et 17 xxvi + 309 p.
- MPO, 1996. Débarquement par communauté, par espèce et par mois pour la période 1984 à 1995 inclusivement au niveau de l'estuaire maritime du Saint-Laurent, Liste informatique transmise par la Division de la Statistique et de l'Informatique. Pagination multiple.
- MPO, 2002. Le transport maritime au Québec : analyse des tendances – version révisée, Direction des Politiques et de l'économique, Région du Québec, 130 p.
- MRN, 1969. Superficies des bassins versants du Québec – Deuxième partie : Versant nord du Saint-Laurent des Outaouais au Saguenay. Ministère des Richesses naturelles du Québec, Direction générale des eaux, Service de l'hydrographie, Québec, 89 p.
- MTQ, 1978. Étude des traverses fluviales et maritimes en aval de l'Île-aux-Coudres, Contexte socio-économique actuel et futur, préparé par LÉVESQUE FORTIN Marie-Claire, ministère des Transports du Québec, Québec QC, 63 pages.

- MTQ, 1979. Évaluation globale d'un projet de pont sur la rivière Saguenay, préparé par LÉVESQUE Marie-Claire et al., ministère des Transports du Québec, service des Études, Québec QC, 121 pages.
- MTQ, 1986a. Enquête Origine-Destination, Traversier Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine, ministère des Transports du Québec, Québec QC, 46 pages.
- MTQ, 1986b. Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport. Service de l'environnement, réédition 1994. 124 pages.
- MTQ, 1990. Outils d'estimation de l'importance des impacts environnementaux. Québec, MTQ. 73 p. et ann.
- MTQ, 1991. Enquête Origine-Destination, Traversier Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine, Ministère des Transports du Québec, Québec QC, 148 pages.
- MTQ, 1992. Pont et ponceaux – Lignes directrices pour la protection environnementale du milieu aquatique
- MTQ, 1994a. La politique sur l'environnement du MTQ, Québec QC, 12p.
- MTQ 1994b. Éléments de problématique et fondements de la politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec, Québec QC, 32p.
- MTQ, 1994 – 1999. Recensement de la circulation sur les routes du Québec, rapports annuels, sections de trafic 00138730, Ministère des Transports du Québec, Québec (QC),
- MTQ 1995. Évolution de la circulation, traverse Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, préparé par LORD Pierre et al., ministère des Transports du Québec, direction générale de l'Est, service du Support technique, Québec QC.
- MTQ, 1996. Étude des temps d'attente aux traversiers Tadoussac à Baie-Sainte-Catherine, été 1995, préparé par LORD Pierre et al., ministère des Transports du Québec, direction générale de l'Est, service du Support technique, Québec QC, avril 1996, 20 pages.
- MTQ, 1997a. Cahier des charges et devis généraux
- MTQ, 1997b. Analyse de l'admissibilité et des besoins concernant une étude d'opportunité pour un pont sur le Saguenay, rapport final, Baie-Comeau (QC), 78 pages.
- MTQ 1997c. Analyse de l'admissibilité et des besoins concernant une étude d'opportunité pour un pont sur le Saguenay, préparé par DESBIENS Mario,

ministère des Transports du Québec, direction de la Côte-Nord, service des Inventaires et du Plan, Baie-Comeau QC, 13 pages et annexes.

MTQ, 1997d. La gestion des corridors routiers. 128 p.

MTQ, 1997-2002. Vers un plan de transport pour la Côte-Nord, ministère des Transports du Québec, direction de la Côte-Nord, Baie-Comeau QC, fichiers informatiques.

MTQ, 1998a. Vers un plan de transport pour la Côte-Nord, annexe cartographique, Baie-Comeau (QC), 1 cédérom.

MTQ, 1998b. Vers un plan de transport pour la Côte-Nord, comptes rendus des consultations, Baie-Comeau (QC), 124 pages.

MTQ, 1998c. Vers un plan de Transport pour la Côte-Nord, Études Techniques, Tome I et II,

MTQ, 1998d. Vers un plan de transport pour la Côte-Nord, Proposition d'un plan de transports, Baie-Comeau (QC), 56 pages.

MTQ, 1998e. Vers un plan de transport pour la Côte-Nord, Vision des transports pour la Côte-Nord, Baie-Comeau (QC), 114 pages.

MTQ, 1999. Indicateurs de sécurité routière selon la classe fonctionnelle et la zone de limite de vitesse, 1996-1999, ministère des Transports du Québec, Direction de la sécurité en transport, fichier Excel.

MTQ, 2002a. Étude d'impact du projet de construction d'un pont au-dessus de la rivière Saguenay dans les MRC de La Haute-Côte-Nord et Charlevoix-Est : Appel d'offres, ministère des Transports du Québec, direction de la Côte-Nord, Baie-Comeau QC, pagination multiple.

MTQ, 2002b. Feuillets AutoCad, secteur Tadoussac, Baie-Comeau (QC), 81 fichiers informatiques.

MTQ, 2002c. Interprétation des résultats de l'analyse du phénomène du syndrome de la traverse en regard à l'horaire des traversiers, Baie-Comeau (QC), 6 pages.

MTQ, 2002d. Interprétation des résultats de l'analyse du phénomène du syndrome de la traverse en regard à l'horaire des traversiers, ministère des Transports du Québec, direction de la Côte-Nord, Baie-Comeau QC, 6 pages.

MTQ, 2002e. Liste des membres du comité consultatif, 2 pages.

MTQ, 2002f. Plan de localisation, Tadoussac, Baie-Comeau (QC), 2 fichiers informatiques.

- MTQ, 2003a. Bulletin d'information technique, vol.4 numéro 4, spécifications d'uni et traitement des données d'IRI, ministère des Transports du Québec, Direction du Laboratoire des chaussées, Québec QC, 2 pages.
- MTQ, 2003b. Cartes: amélioration récente à la traverse et projets d'amélioration, Baie-Comeau (QC), 2 pages.
- MTQ, 2003c. Débits journaliers mensuels 2000, 2001, 2002 sur la route 138, Ministère des Transports du Québec, DT Côte-Nord, Québec QC, 1 pages.
- MTQ, 2003d. Débits journaliers mensuels 2000, 2001, 2002 sur la route 138 et 170, ministère des Transports du Québec, DT Québec, Québec QC, 55 pages.
- MTQ, 2003e. Distribution des vitesses, Ministère des Transports du Québec, Direction de la Côte-Nord, Service des inventaires et du plan, 15 pages.
- MTQ, 2003f. Données d'accidents, routes 138, 170 et 172, ministère des Transports du Québec, direction de Québec, Québec QC, ministère des Transports du Québec, direction de la Côte-Nord, Baie-Comeau QC, fichiers informatiques.
- MTQ, 2003g. Données géométriques, routes 138, 170 et 172, ministère des Transports du Québec, direction de Québec, Québec QC, ministère des Transports du Québec, direction de la Côte-Nord, Baie-Comeau QC, fichiers informatiques.
- MTQ, 2003h. Étude d'impact - Pont Saguenay, Données de circulation et d'accidents - DT Côte-Nord, DT Québec, Québec (QC), CD-ROM.
- MTQ, 2003i. Interventions réalisées et prévues sur la route 138 entre Saint-Siméon et Baie Sainte-Catherine, ministère des Transports du Québec, Québec QC, 2 pages.
- MTQ, 2003j. Plan de transport de Charlevoix, diagnostic, 133 pages.
- MTQ, 2003k. Plan de transport de Charlevoix, plan d'action, 43 pages.
- MTQ, 2003l. Principaux équipements de transport, Côte-Nord, Baie-Comeau (QC), 1 carte.
- MTQ, 2003m. Proposition des variantes de tracés à évaluer, Montréal (QC), 5 pages.
- MTQ, 2003n. Questionnaire "Enquête origine-destination de camionnage", Châteauguay (QC), 2 pages.
- MTQ, 2003o. Rapport du coroner Samson sur le syndrome de la traverse, ministère des Transports du Québec, Québec QC, 10 pages.

- MTQ, 2003p. Sécurité routière. Principales actions du ministère des Transports du Québec 2002-2003, ministère des Transports du Québec, Québec QC, 27 pages.
- MTQ, 2003q. Recensement de la circulation sur les routes du Québec, extraction spéciale, ministère des Transports du Québec, direction de la Côte-Nord, Baie-Comeau Qc et direction de Québec, Québec Qc, fichiers informatiques.
- MTQ, 2004a. Distances routières, ministère des Transports du Québec, Québec QC, mtq.gouv.qc.ca/fr/information/distances/index1.asp.
- MTQ, 2004b. Réseau Routier, La gestion écologique de la végétation : http://www.mtq.gouv.qc.ca/fr/reseau/gestion_eco.asp
- MTQ, 2005. Statistiques par mois, achalandage de la traverse de Tadoussac – Baie-Sainte-Catherine, 1999-2005, ministère des Transports du Québec, Direction de la Côte-Nord, Baie-Comeau, QC, fichier excel.
- MTQ, Plan et profil route 138 - DT Côte-Nord, Québec (QC), plans.
- MRN, 2000. Modalités d'intervention dans le milieu forestier – Fondements et applications, Québec (QC), 327 p. et annexes.
- NATURAM-GENIVAR, 1998a. Étude d'opportunité, traversée du Saguenay (M05695), Montréal (QC), 42 pages.
- NATURAM-GENIVAR, 1998b. Questionnaire: "Enquête auprès des expéditeurs", Baie-Comeau (QC), 4 pages.
- NOVE ENVIRONNEMENT INC., 1990. Identification des peuplements forestiers d'intérêt phyto-sociologique. Pour le service de Recherches en environnement et en santé publique, vice-présidence Environnement, Hydro-Québec, 133 p.
- PARC MARIN DU SAGUENAY-SAINT-LAURENT (PMSSL), 2003. Guide de visite du Réseau Découverte 2002- Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. 15 p.
- PARC, 2000. Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent et Parc du Saguenay. Les Éditions du Parcours Inc. 109 p.
- PATRIMOINE EXPERTS, 2000i. Inventaires archéologiques, direction de la Côte Nord, mars 2000. MTQ, rapport inédit, 93 pages.
- PEDNEAULT, R. 2000. Rapport sur les difficultés d'accostage dans le fjord du Saguenay, Université du Québec à Chicoutimi, 52 p. + annexes
- PINTAL, J.-Y. 1997. Inventaires archéologiques. Direction de Québec. MTQ, rapport inédit, 81 pages.

- PINTAL, J.-Y. 2000. Interventions archéologiques. Direction de Québec. MTQ, rapport inédit, 75 pages.
- PINTAL, J.-Y. 2001. Inventaires archéologiques. Direction de la Côte Nord (été 2000). MTQ, rapport inédit, 69 pages.
- PINTAL, J.-Y. et McGAIN, A. 2002b. Étude de potentiel archéologique : Projet de construction d'un pont et de raccords routiers, rivière Saguenay, route 138, Baie-Sainte-Catherine / Tadoussac. Ministère des Transports du Québec, rapport inédit, Volumes 1 (166 pages, annexes) et 2 (cartes).
- PINTAL, J.-Y. 2002c. Inventaires archéologiques. Direction de la Côte Nord (été 2001). MTQ, rapport inédit, 105 pages.
- PARC MARIN DU SAGUENAY-SAINT-LAURENT (PMSSL), 1995. Carrefour de vie, source d'échanges et de richesses, Le plan directeur, 67 p.
- POC, 1997. Atlas des courants et marée – Estuaire du Saint-Laurent, du cap Bon-Désir à Trois-Rivières, Pêches et Océans Canada, Service hydrographique du Canada, Ottawa, 108 p.
- PROCÉAN inc., 2000. Construction du prolongement du quai-débarcadère de Tadoussac. Étude d'impact sur l'environnement. Réalisé pour le compte de la Société des traversiers du Québec, 50 p. + annexes.
- PROULX, A. et BOUDREAU, J. 1992. Étude environnementale pour la réfection du quai de Baie-Sainte-Catherine, Étude réalisée par le Groupe Environnement Shooner, 67 p, + annexes
- PRUD'HOMME, C. 1998. Plan directeur de développement – Baie-Sainte-Catherine, Coopérative récréotouristique de Baie-Sainte-Catherine, Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier, 103 p. + annexes
- ROBITAILLE A et J-P.SAUCIER. 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Les publications du Québec. 213 p. + carte.
- ROCHE LTÉE, 1995. Étude d'opportunité – Lien routier entre Petit-Saguenay et Baie-Sainte-Catherine, Étude réalisée pour le ministère des Transports du Canada et du Québec, 170 p. + annexes
- SAAQ, 2003. Rapports d'accidents de véhicules routiers, sans pagination.
- SAMSON, A. 2001. Rapport sur les accidents sur la route 138 près de la traverse de Baie-Sainte-Catherine - Tadoussac, Bureau du Coroner du Québec, Québec QC.

- SAVARD, J.-P. et G. Falardeau, J. Desaulniers et N. Ménard. 1997. Abondance et répartition des oiseaux aquatiques dans le parc marin du Saguenay – Saint-Laurent, secteur estuaire maritime/tête du chenal laurentien, Québec, 1993-1994. Série de rapports techniques # 284, Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Sainte-Foy, xi + 113 p.
- SAVARD, J.-P. et G. Falardeau. 1997. Inventaires aériens hivernaux, printaniers et estivaux dans les estuaires moyen et marin du Saint-Laurent (hiver 1994, été 1994, printemps 1995). Série de rapports techniques # 282, Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Sainte-Foy, vii + 42 p.
- SAVARD, J.-P. et J. Ibarzabal, 2001. Le suivi des oiseaux de la forêt boréale à l'observatoire d'oiseaux de Tadoussac, une opportunité unique au Québec. Le naturaliste canadien 125(3): 47-52
- SC, 1973-2003. Chiffres de population et des logements, Canada, provinces et territoires, et divisions de recensement, Profil des collectivités, recensements de 1971, 1976, 1981, 1986, 1991, 1996 et 2001, Statistique Canada, Ottawa ON, supports multiples.
- SCHEIFELE, P. et R. Michaud. 1999. Évaluation du bruit sous-marin généré par les opérations de sciage de roc au quai du traversier de Baie-Sainte-Catherine et Évaluation des risques pour les mammifères marins de l'embouchure du Saguenay. Rapport présenté à la Société des traversiers du Québec. 10 p. + annexe
- SIMARD, M. et al. 1999. Étude d'opportunité relative à la traversée de la rivière Saguenay entre Baie-Sainte-Catherine et Tadoussac : version finale. Consortium Naturam-Génivar, pour le ministère des Transports du Québec, Baie-Comeau, 398 pages + annexes.
- SNC-LAVALIN – GENIVAR, 2003. Étude d'impact du projet de construction d'un pont au-dessus de la rivière Saguenay, municipalité de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine, MRC de La Haute-Côte-Nord et Charlevoix-Est. Étude de justification, 1^{ère} partie, version préliminaire. Étude effectuée pour le compte du ministère des Transports du Québec, IV + 47 p.
- STATISTIQUE Canada, 2001. Profil des communautés, Internet : http://www.statcan.ca/start_f.html
- STQ, 1997-2003. Horaires et tarifs, Traverse Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine, Société des traversiers du Québec, Québec QC, saisons 1997-1998, 1999-2000, 2002-2003, 2003-2004, brochures et traversiers.gouv.qc.ca.
- STQ, 1999a. Plan stratégique et opérationnel de la STQ, Société des Traversiers du Québec, Québec QC, 67pages.

- STQ, 1999b. Étude d'opportunité relative à la traversée de la rivière Saguenay, Naturam Genivar, Scénario 2, note de DUGAL Charles et ST-AMANT Patrice, Société des traversiers du Québec, Québec QC, 2~feuillet.
- STQ, 2000a. Rapport annuel de gestion 1999-2000, Société des Traversiers du Québec, Québec (QC), 55 pages.
- STQ, 2000b. Rapport annuel de gestion 2000-2001, Société des Traversiers du Québec, Québec (QC), 57 pages.
- STQ, 2000-2003. Rapport annuel de gestion, Société des traversiers du Québec, Québec QC, éditions 1999-2000 à 2002-2003.
- STQ, 2001. Plan stratégique, 2001-2004 de la STQ, Société des Traversiers du Québec, Québec QC, 20 pages.
- STQ, 2002a. Horaires et tarifs 2002-2003, Traverse Matane - Baie-Comeau - Godbout, Société des traversiers du Québec, Québec QC, brochure.
- STQ, 2002b. Horaires et tarifs 2002-2003, Traverse Matane--Baie-Comeau--Godbout, Société des Traversiers du Québec, Québec (QC), 1 dépliant.
- STQ, 2002c. Rapport annuel de gestion 2001-2002, Québec (QC), 57 pages.
- STQ, 2003a. Achalandage annuel, traverse Tadoussac--Baie-Sainte-Catherine, 2000 à 2003, Tadoussac (QC), 4 pages.
- STQ, 2003b. Achalandage journalier, traverse Tadoussac--Baie-Sainte-Catherine, 2000 à 2003, sans pagination.
- STQ, 2003c. Achalandage sur les traversiers à Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine, Tadoussac (QC), 12 feuillets.
- STQ, 2003d. Statistiques détaillées d'achalandage, 2002-2003, Société des traversiers du Québec, Québec Qc, fichiers informatiques.
- STQ, 2003e. Données financières de la traverse Tadoussac--Baie-Sainte-Catherine, 1996 à 2002, Tadoussac (QC), 5 pages.
- STQ, 2003f. Fiches techniques des navires de la STQ, Société des Traversiers du Québec, Québec QC, 3 pages.
- STQ, 2003g. Questionnaire "Votre opinion sur nos services", Québec (QC), 1 page.
- STQ, 2003h. Rapport annuel de gestion 2002-2003, Société des Traversiers du Québec, Québec (QC), 68 pages.

- STQ, 2003i. Ressources humaines et financières de la STQ, Société des Traversiers du Québec, Québec QC, 10 pages.
- STQ, 2003j. Structure administrative et bref historique de la STQ, Société des Traversiers du Québec, Québec QC, 3 pages.
- STQ, 2003k. Traverse Tadoussac--Baie-Sainte-Catherine, Horaire 2003-2004, Québec (QC), 4 pages.
- SUNDBY, B. et LORING, D.H. 1989. Geochemistry of suspended particulate matter in the Saguenay Fjord. Can. J. Earth Sci. 15: 1002-1011.
- SYVITSKY, J.P.M. et PRAEG, P.B. 1989. Quaternary sedimentation in the St-Lawrence Estuary and adjoining areas, Eastern Canada: an overview based on high resolution seismo-stratigraphy, Géographie Physique du Quaternaire, n43: 291-310.
- TOURISME QUÉBEC, 1986-2003. Le tourisme au Québec en bref, Ministère du Tourisme du Québec, Québec QC.
- TRANSCRIPTION VERBATIM INC., 2003. Une source souterraine d'eau potable à Tadoussac, CVBT câble 6, Québec, Société Radio-Canada, Aujourd'hui, 12h15.
- TRANSCRIPTION VERBATIM INC., 2003. Entente Hydro-Québec – Tadoussac pour un puits d'eau potable, CJBRT câble 3, Rimouski, Société Radio-Canada, Aujourd'hui, 18h15.
- UQAR, 2001. Étude d'un lien maritime intégrer à des services porte-à-porte dédiés au transport lourd de la Côte-Nord du Québec, Université du Québec à Rimouski, en collaboration avec CFORT et Roche, Rimouski QC, pour le ministère des Transports du Québec, Baie-Comeau QC, et la Société des traversiers du Québec, Québec QC, 170 pages.
- URBATIQUE INC. 1989. Schéma d'aménagement de la MRC de la Haute-Côte-Nord. 71 p. + annexes.
- URBATIQUE INC, 1992. Plan d'urbanisme de Baie-Ste-Catherine. 71 p. + cartes.
- URBATIQUE INC, 1995. Plan d'urbanisme de Tadoussac. 45 p. + cartes.
- URBATIQUE INC. 1996. Document sur les objets de la révision du Schéma d'aménagement de la MRC de la Haute-Côte-Nord, 74 p.
- VÉLO QUÉBEC, 2001. La route verte du Québec. Les Guides Vélo-Mag. 132 p.

VERBATIM, 2003. Formation d'une coalition dans le but d'accélérer le parachèvement des routes 389 et 500, Communiqué radio 97, 1 FM Baie-Comeau, Nouvelles régional, 1 feuille.

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. et G.E. Hopky. 1998. Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes. Ministère des Pêches et des Océans. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques, no 2107. 34 p.

Sites Internet

www.atrsaglac.d4m.com
www.baiedesomme.org
www.bonjourquebec.com
www.canada.gc.ca
www.fcmq.qc.ca
www.fjordsaguenay.com
www.gouv.qc.ca
www.mcc.gouv.qc.ca
www.menv.gouv.qc.ca
www.mrn.gouv.qc.ca
www.mtq.gouv.qc.ca
www.municipalite.sacre-coeur.qc.ca
www.museedufjord.com
www.parcscanada.qc.ca
www.parcisquebec.com
www.paysage.qc.ca
www.routedesbaleines.ca
www.routeverte.com
www.royaume.com/fjord-Saguenay
www.sepaq.com
www.tadoussac.com
www.toponymie.gouv.qc.ca
www.tourisme-charlevoix.com
www.tourismecote-nord.com
www.traversiers.gouv.qc.ca
www.unesco.org

