

***Reconstruction du pont et de la route 199
reliant Havre-aux-Maisons et Fatima
aux Îles-de-la-Madeleine***



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Rapport final

Projet no : 20-3171-8818
Contrat no : 3100-00-AC01

Février 2004

**Reconstruction du pont et de la route 199
reliant Havre-aux-Maisons et Fatima
aux Îles-de-la-Madeleine**

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Projet n° : 20-3171-8818
Contrat n° : 3100-00-AC01

Rapport final

FÉVRIER 2004

Q93688

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Ministère des Transports du Québec

Victor Bérubé,	Chef du Service Inventaires et Plans Direction territoriale du Bas-Saint-Laurent – Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine
Pierre Samson	Biologiste, Service du soutien technique Direction générale de Québec et de l'Est
Michel Michaud	Géographe, Service du soutien technique Direction générale de Québec et de l'Est
Louis Belzile	Biologiste, Service Inventaires et Plans Direction territoriale du Bas-Saint-Laurent – Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine
Serge Rhéaume	Technicien de la faune Direction territoriale du Bas-Saint-Laurent – Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine
Louis Vigneau	Chef de service Centre de Services des Îles-de-la-Madeleine
Denis Roy	Archéologue, Service du soutien technique Direction générale de Québec et de l'Est
Désirée-Emmanuelle Duchaine	Archéologue, Service de la programmation routière et du transport collectif Direction générale de Montréal et de l'Ouest
Charles Morin	Ingénieur, Service du soutien technique Direction générale de Québec et de l'Est
Fabien Lecours	Architecte paysagiste, Service du soutien technique Direction générale de Québec et de l'Est
André Drolet	Géologue, Service géotechnique et géologie Laboratoire des Chaussées
Christian Poirier	Ingénieur hydraulique, Service de conception, Structures

Ministère des Pêches et des Océans du Canada

Sophie Bérubé	Analyste, Habitat du poisson
---------------	------------------------------

Groupe Conseil GENIVAR

Jean Boudreault	Directeur de projet Description du milieu physique
Christian Harvey	Biologiste - Description du milieu biologique
Richard Bouchard	Géographe, aménagiste Description du milieu humain
Linda Giroux	Architecte paysagiste Description des paysages
Vladimir Koutitonsky	Océanographe, ISMER Modélisation physique et numérique
Donald Carter	Consultant Étude des glaces
Sylvain Miville	Ingénieur, Équipe technique Génie civil et municipal
Jacques Blouin	Ingénieur, Équipe technique Structures
Ronald Greendale	Biologiste Analyse des impacts
Diane Gagné	Cartographe Simulation visuelle et infographie
Jessica Beauquitte	Cartographe Cartographie et infographie
Sylvie Daigle	Adjointe administrative Traitement de texte et édition

Référence à citer :

GREENDALE, R. 2004. *Reconstruction du pont et de la route 199 reliant Havre-aux-Maison et Fatima aux Îles-de-la-Madeleine. Étude d'impact sur l'environnement*. Rapport du Groupe conseil GENIVAR à Transports Québec. 141. p. et annexes.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
CAR	certificat de réalisation
CAC	certificat de construction
GENIVAR	Groupe conseil GENIVAR inc.
VTT	Véhicule tout-terrain
MTQ	Ministère des transports du Québec
ISMER	Institut des sciences de la mer de Rimouski
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
MRC	Municipalité régionale de comté
LAU	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
LF	Loi sur les forêts
LTDE	Loi sur les terres du domaine de l'État
LCV	Loi des cités et villes
LPTAA	Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles
LÉRM	Loi sur les élections et les référendums dans les municipalités
MPO	Ministère des Pêches et des Océans Canada
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation du Québec
MENV	Ministère de l'Environnement du Québec
tm	tonne métrique
LBC	Loi sur les biens culturels
art.	Article
arts.	Articles
MRN	Ministère des Ressources naturelles
m/s	mètre seconde
µm	micromètre
m	mètre
mb	millibar
cm	centimètre
DJMA	Débit journalier moyen annuel
DJME	Débit journalier moyen estival
DJMH	Débit journal moyen hivernal
kV	kilo volt
ISAQ	Inventaire des sites archéologiques du Québec
MCCQ	Ministère de la Culture et des Communications du Québec
GEA	Grande-Entrée Aquaculture
ATR	Association touristique régionale
SIGHAP	Système intégré de gestion de l'habitat du poisson
MCI	Moules de Culture des Îles

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
Équipe de réalisation	i
Table des matières	iv
Liste des tableaux	viii
Liste des figures	x
Liste des annexes	xi
1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Contexte	1
2. JUSTIFICATION DU PROJET	2
3. DESCRIPTION DU PROJET	5
4. DESCRIPTION ET ANALYSE DU MILIEU	10
4.1 Zone d'étude.....	10
4.2 Composantes physiques	10
4.2.1 Description générale du milieu.....	10
4.2.2 Échantillonnage.....	10
4.2.3 Vents.....	12
4.2.4 Vagues	15
4.2.5 Bathymétrie	15
4.2.6 Marées	19
4.2.7 Courants.....	21
4.2.8 Transport sédimentaire	23
4.2.9 Sédiments.....	23
4.2.10 Glace	23
4.3 Modélisation du milieu physique.....	24
4.3.1 Propagation de la marée dans les lagunes	24
4.3.1.1 Approche	24
4.3.1.2 Modèle hydrodynamique MIKE21-HD.....	25
4.3.1.3 Simulation numérique	25
4.3.2 Transport de sédiments	26
4.3.2.1 Approche	26
4.3.2.2 Simulations numériques des vagues.....	27
4.3.2.3 Simulations numériques des courants	28
4.3.2.4 Simulations numériques du transport des sédiments.....	28

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
4.4 Composantes biologiques.....	29
4.4.1 Flore.....	29
4.4.1.1 Végétation terrestre.....	29
4.4.1.2 Végétation aquatique.....	32
4.4.1.3 Plantes rares ou menacées.....	33
4.4.2 Faune.....	35
4.4.2.1 Oiseaux.....	35
4.4.2.2 Poissons.....	37
4.4.2.3 Organismes benthiques.....	38
4.4.2.4 Mammifères.....	42
4.4.3 Parcs d'élevage des mollusques et zones de pêche.....	42
4.4.4 Sites protégés.....	44
4.4.5 Habitats sensibles.....	44
4.5 Milieu humain.....	45
4.5.1 Contexte administratif.....	47
4.5.2 Contexte socio-démographique.....	48
4.5.3 Contexte socioéconomique.....	50
4.5.3.1 Taux d'activité économique, emploi et main-d'œuvre.....	50
4.5.3.2 Industrie de la pêche.....	52
4.5.3.3 Industrie touristique.....	55
4.5.4 Organisation spatiale.....	56
4.5.4.1 Utilisation du sol (milieu terrestre).....	57
4.5.4.2 Utilisation des plans d'eaux.....	62
4.5.4.3 Tenure des propriétés.....	64
4.5.5 Affectation du territoire et orientations de développement.....	64
4.5.6 Infrastructures et équipements.....	69
4.5.6.1 Transport routier.....	69
4.5.6.2 Transport maritime.....	70
4.5.6.3 Transport d'énergie.....	71
4.5.7 Systèmes d'approvisionnement et d'élimination des eaux usées.....	71
4.5.8 Eaux et sols potentiellement contaminés.....	72
4.5.9 Archéologie et patrimoine.....	73
4.5.9.1 Cadre légal.....	73
4.5.9.2 Inventaire des données.....	74
4.5.10 Climat sonore.....	77
4.5.10.1 Circulation.....	77
4.5.11 Paysage.....	81
4.5.11.1 Méthodologie.....	82
4.5.11.2 Résultats.....	85

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	<i>Page</i>
4.6 Enjeux.....	91
5. CLASSEMENT DES ÉLÉMENTS DES MILIEUX NATUREL ET HUMAIN.....	94
6. DÉTERMINATION DES VARIANTES DE TRACÉ.....	95
6.1 Critères d'élaboration des tracés	95
6.2 Description et comparaison des variantes de tracé analysées	95
7. PRÉSENTATION DU TRACÉ RETENU.....	107
7.1 Variante 3	107
7.2 Variante 6	111
7.3 Tracé retenu.....	116
8. IMPACTS	118
8.1 Méthode d'évaluation des impacts.....	118
8.2 Description et évaluation des impacts.....	120
8.2.1 Milieu physique.....	121
8.2.2 Milieu biologique	121
8.2.2.1 Végétation terrestre.....	121
8.2.2.2 Végétation aquatique.....	121
8.2.2.3 Faune avienne	122
8.2.2.4 Poissons	122
8.2.2.5 Mollusques.....	122
8.2.2.6 Crustacés.....	122
8.2.2.7 Mammifères marins	123
8.2.3 Milieu humain.....	123
8.2.3.1 Bâtiments et terrains	123
8.2.3.2 Circulation	123
8.2.3.3 Navigation	123
8.2.3.4 Climat sonore	123
8.2.3.5 Activités récréotouristiques.....	124
8.2.3.6 Pêche côtière	124
8.2.3.7 Mariculture	124
8.2.3.8 Archéologie.....	124
8.2.4 Milieu visuel.....	125
8.2.4.1 Sites d'observation et champs visuels d'intérêt	125
9. MESURES D'ATTÉNUATION ET DE COMPENSATION	128
9.1 Mesures d'atténuation courantes.....	128
9.2 Mesures d'atténuation particulières.....	130

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
10. BILAN DES IMPACTS	132
10.1 Milieu naturel.....	132
10.2 Milieu humain.....	132
10.3 Milieu visuel	133
11. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI	134
11.1 Surveillance	134
11.2 Suivi.....	134
12. BIBLIOGRAPHIE	136

LISTE DES TABLEAUX

		<i>Page</i>
Tableau 1	Estimation des coûts de construction des variantes 1 à 6.	5
Tableau 2	Paramètres mesurés à chacune des stations.	14
Tableau 3	Liste des plantes vasculaires menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées aux Îles-de-la-Madeleine.	34
Tableau 4	Évolution de la population des Îles-de-la-Madeleine par district (1971-2001).	49
Tableau 5	Principaux indicateurs du marché du travail des Îles-de-la-Madeleine.	51
Tableau 6	Répartition (%) de la main-d'œuvre du Québec, de la région administrative Gaspésie/Îles-de-la-Madeleine et de la municipalité Les Îles-de-la-Madeleine.	52
Tableau 7	Répartition des emplois aux Îles-de-la-Madeleine (1998).	52
Tableau 8	Débarquements par espèces aux Îles-de-la-Madeleine – Quantités et valeurs en 1989 et en 1999.	53
Tableau 9	Répartition des infrastructures et des équipements de pêche aux Îles-de-la-Madeleine.	56
Tableau 10	Sites maricoles de la lagune du Havre aux Maisons.	63
Tableau 11	Résultats de relevés sonores en dBA effectués les 10 et 11 septembre 2002.	78
Tableau 12	Dénombrement de véhicules, 10 septembre 2002.	79
Tableau 13	Niveaux équivalents sur 24 heures (L_{eq} (24h)) et degré de perturbation.	80
Tableau 14	Distances séparant les isophones du centre de la route 199 (2003).	81
Tableau 15	Degré de perturbation sonore à trois résidences le long de la route 199 sous les conditions actuelles (2003).	81
Tableau 16	Distances séparant les isophones du centre de la chaussée du tronçon projeté (2004 et 2014).	81
Tableau 17	Comparaison des variantes de tracé/aspects techniques.	100
Tableau 18	Comparaison des variantes de tracé/milieu biologique.	101
Tableau 19	Comparaison des variantes de tracé/milieu humain.	102

LISTE DES TABLEAUX (SUITE)

		<i>Page</i>
Tableau 20	Comparaison entre les variantes 3 et 6.....	117
Tableau 21	Grille de détermination de l'importance de l'impact.....	119
Tableau 22	Identification et description des impacts potentiels.	126

LISTE DES FIGURES

		<i>Page</i>
Figure 1	Profils de la route et du pont pour le projet retenu.	6
Figure 2	Localisation de la zone d'étude.	11
Figure 3	Carte de localisation des stations de mesures hydrographiques.	13
Figure 4	Photo aérienne de la passe d'entrée de la lagune du Havre aux Maisons (22 juillet 2002).	16
Figure 5	Bathymétrie reconstituée des lagunes du Havre aux Maisons et de la Grande Entrée et du havre de la Grande Entrée.	17
Figure 6	Dimensions des passes de Grande Entrée (haut), du Havre aux Maisons (centre) et du pont du Déroit (bas).	18
Figure 7	Relation temporelle entre les niveaux d'eau à la station 1 à l'extérieur de la passe du Havre aux Maisons et les niveaux et courants sous le pont à la station 2 durant un cycle de marée diurne.	22
Figure 8	Carte de l'archipel des Îles-de-la-Madeleine.	30
Figure 9	Milieu et végétation terrestres de la zone d'étude spécifique.	31
Figure 10	Faune avienne et habitats sensibles.	36
Figure 11	Poissons d'intérêt et leur habitat dans le secteur du chenal de la lagune du Havre aux Maisons.	38
Figure 12	Répartition des bancs coquilliers à proximité du pont de la route 199 (lagune du Havre aux Maisons et baie de Plaisance).	41
Figure 13	Zones d'exploitation des ressources halieutiques et sites aquacoles.	43
Figure 14	Inventaire du milieu humain.	46
Figure 15	Sites archéologiques et biens culturels dans la zone d'étude.	76
Figure 16	Inventaire des unités de paysage.	83
Figure 17	Tracés préliminaires (6 variantes).	97
Figure 18	Tracé des variantes 3 et 6.	108
Figure 19	Simulation visuelle de la variante 3.	110
Figure 20	Simulation visuelle de la variante 6- Vue d'ensemble.	112
Figure 21	Simulation visuelle de la variante 6- Vue en profil.	113
Figure 22	Géométrie du pont dans la variante retenue.	114

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Rapport sectoriel (Koutitonsky, 2002)
Annexe 2	Localisation des stations de prélèvements de sédiments
Annexe 3	Résultats des simulations relatives à la propagation de la marée
Annexe 4	Résultats des simulations relatives aux courants
Annexe 5	Résultats des simulations relatives à la propagation et à la hauteur des vagues
Annexe 6	Résultats des simulations relatives au transport de sédiment
Annexe 7	Rapport sectoriel – Décibel Consultants

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) désire procéder à la reconstruction du pont de la route 199 enjambant le chenal de la lagune de Havre aux Maisons afin d'y corriger plusieurs lacunes. Le pont actuel a dépassé sa durée de vie et plusieurs interventions ont été nécessaires pour en prolonger l'utilisation. Les courbes des approches ne répondent pas aux normes du Ministère et la vitesse affichée est réduite à 50 km/h, bien qu'il s'agisse d'une route nationale.

Au départ, avant même d'évaluer différentes variantes de tracé, la possibilité de construire un nouveau pont porté strictement par du remblai a fait l'objet d'une analyse sommaire. Ce type de structure coûterait moins cher et pourrait être construit plus rapidement. Toutefois, les impacts potentiels sur l'environnement (empiètement en milieux terrestre et marin, modification de la dérive littorale, impact sur le régime des eaux, impact visuel négatif, mauvaise intégration au milieu) ont amené le rejet de cette possibilité. Il appert préférable de construire un pont sur piles qui s'intégrera plus harmonieusement dans le milieu naturel.

Pour réaliser ces travaux, le MTQ doit compléter une étude d'impact sur l'environnement en vertu de la section IV.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) afin d'obtenir un certificat de réalisation (CAR). À l'automne 2000, le Ministère confiait la réalisation de cette étude au Groupe conseil GENIVAR inc. (GENIVAR)

L'étude d'impact inclut la justification et la description du projet, la description et l'analyse du milieu (composantes physiques et biologiques et milieu humain), la détermination des variantes de tracé considérées, la description de la variante retenue, les impacts positifs et négatifs de la variante retenue, les mesures d'atténuation préconisées pour éliminer ou pour amenuiser ces impacts, les impacts résiduels et leur portée, et la présentation d'un programme de surveillance et de suivi environnemental.

La description du projet est fondée sur les caractéristiques techniques et sur les étapes de construction associées à la variante du tracé retenue. Sans que les plans et devis détaillés ne soient élaborés dans la présente étude, les méthodes de travail seront analysées afin de mieux évaluer les impacts sur le milieu. Lors du dépôt final des plans et devis, ces méthodes seront précisées pour la demande de certificat de construction (CAC) afin d'atténuer les impacts environnementaux des travaux.

2. JUSTIFICATION DU PROJET

Le pont surplombant le chenal de la lagune de Havre aux Maisons, aux Îles-de-la-Madeleine, constitue le seul lien routier entre les parties est et ouest des îles permettant de relier les principales agglomérations. Le pont et la route d'accès dans ce secteur présentent plusieurs déficiences qui affectent considérablement le confort et la sécurité des usagers. Vieux de plus de 40 ans, le pont ne répond pas aux critères de construction et aux normes de sécurité instaurés depuis lors par le MTQ. De plus, il a dépassé sa durée de vie utile et doit être remplacé par une structure répondant davantage aux besoins et aux normes actuels.

De plus, une nette augmentation du parc de véhicules et de l'ampleur de la circulation locale a marqué les 20 dernières années, depuis qu'un nombre croissant de services et de commerces sont centralisés dans le secteur de Cap-aux-Meules. La circulation locale est de l'ordre de 6 900 véhicules, ce qui correspond à une augmentation de 13,3 % entre 1991 et 2001. De juin à septembre, le nombre de touristes qui visitent les Îles-de-la-Madeleine dépassent 30 000 personnes depuis quelques années. L'encombrement routier qui en découle devient alors problématique, particulièrement aux endroits où les véhicules doivent ralentir significativement, ce qui est le cas du pont reliant l'île du Cap aux Meules à l'île du Havre aux Maisons. Les besoins du milieu pour une circulation plus fluide et plus sécuritaire sont compréhensibles et justifient amplement le projet de reconstruction du pont.

Risque d'accident élevé

Les courbures horizontales de la route à l'approche du pont sont trop prononcées, ce qui limite considérablement les distances de visibilité des conducteurs. Sans une vigilance accrue et un ralentissement significatif¹, l'accès au pont pourrait être le lieu d'accidents majeurs. Les risques d'accidents sont d'autant plus élevés que la largeur des voies de roulement et des accotements ne répond pas aux normes du MTQ pour une route à vocation nationale². Comme autre facteur de risque sur ce tronçon routier, signalons les accès aux propriétés privées situées le long de la route qui ne sont pas bien délimités et aménagés de façon sécuritaire. De plus, le milieu bâti dans ce secteur présente un dégagement latéral restreint. Cette géométrie déficiente se traduit par un taux d'accident élevé à l'approche est du pont, se rapprochant du taux considéré comme critique³.

1 La vitesse affichée dans ce secteur est d'ailleurs de 50 km/h.

2 Selon la classification fonctionnelle du réseau routier.

3 Le taux considéré comme critique s'établit à 1,4 acc./Mvéh-km.

Limitation de la circulation lourde

En raison de l'étroitesse du pont, les véhicules lourds ne peuvent emprunter simultanément le pont dans les deux directions. Par ailleurs, entre 1991 et 1997, les camions en surcharge se voyaient interdire l'accès au pont. En 1997, la capacité portante du pont a été accrue par le remplacement de plusieurs membrures d'acier, de sorte qu'il n'y a plus de restriction de charge depuis.

Usages restreints

Dans la situation actuelle, les dimensions limitées du pont, qui ne comprend ni trottoir ni accotement, ne permettent pas la circulation des piétons, des cyclistes, des motoneigistes et des usagers de véhicules tout-terrain (VTT) en toute sécurité. Il est d'ailleurs interdit d'emprunter le pont de la route 199 en motoneige ou en VTT. De plus, le pont ne comporte ni trottoir ni accotement permettant la circulation piétonnière ou cycliste.

Lors des hautes marées, le dégagement en hauteur du pont n'est pas suffisant pour permettre le passage sécuritaire des bateaux de pêche entre la lagune de Havre aux Maisons et la baie de Plaisance. Comme le chenal du Havre aux Maisons est la seule voie navigable, le port de pêche de Cap-Vert, situé à l'intérieur de la lagune du Havre aux Maisons, devient donc difficilement accessible à marées hautes.

Problèmes d'inondation

Selon une récurrence de plus ou moins cinq années, des sections de la route 199, situées à environ 300 m de part et d'autre du pont, sont inondées ou envahies par des glaces lors des grandes marées ou de la débâcle printanière. Ces phénomènes peuvent ainsi entraîner des fermetures temporaires de la route.

Période hivernale

Comme la route 199 est située au niveau de la mer, sans aucune protection de couvert forestier, la formation de congères y est majeure. Il s'y forme également, en hiver, des couloirs nivaux qui, lors de forts vents, réduisent considérablement la visibilité sur cette route. Les courbes aux approches du pont et son accès demeurent parfois périlleuses en hiver lorsque la visibilité est nulle. La machinerie utilisée pour le déneigement doit être adaptée à la morphologie du pont et son entretien doit être fait avec précaution à cause de l'étroitesse des voies de roulement.

Coûts d'entretien élevés

Comme la structure métallique du pont est âgée de plus de 40 ans, des entretiens périodiques sont nécessaires. Au cours des cinq dernières années, ces entretiens ont entraîné des dépenses de l'ordre de 900 000 \$.

Devant les nombreux problèmes posés, il est important d'intervenir, tant sur la route 199 à l'approche du pont que sur ce dernier, afin de corriger les problèmes de géométrie et de profil des approches ainsi que les problèmes de fonctionnalité et de structure du pont. Les objectifs du projet de reconstruction du pont se résument de la façon suivante :

- remplacer un pont qui est en fin de vie utile;
- construire un pont qui offre des voies de roulement répondant aux normes du MTQ pour une route nationale et qui comporte des accotements et des trottoirs, qui sera plus facile et moins cher à entretenir, et surtout qui répondra aux exigences modernes;
- améliorer la sécurité routière des divers usagers (résidents, touristes, camionneurs, etc.) en toutes saisons;
- améliorer la géométrie et le profil de route dans ce secteur en rehaussant la route pour éviter les inondations et en augmentant les rayons de courbure aux approches du pont;
- assurer une meilleure mobilité des usagers;
- rendre la route 199 et le pont conformes aux normes du MTQ pour une route nationale du réseau supérieur;
- soutenir le développement socio-économique de la communauté par une desserte adéquate de la population, par des commerces et par des industries de transformation de poissons et de homards établis en bordure de la route 199;
- augmenter le dégagement sous le pont afin d'assurer le libre passage des bateaux en tout temps.

3. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet de réfection de la route 199 implique un tronçon d'environ 2 km situé dans les secteurs Fatima et Havre-aux-Maisons de la municipalité des Îles-de-la-Madeleine, dont les limites sont le restaurant La Cuesta à l'ouest et le numéro civique 221 à l'est (200 m à l'ouest du chemin du Cap-Rouge). Les travaux projetés consistent principalement à construire un pont au-dessus du chenal de la lagune de Havre aux Maisons et à procéder à l'urbanisation d'une section de la route 199 (2 km).

Plusieurs options ont été envisagées quant au tracé de la route et à la localisation du pont. Certaines de ces options proposaient la reconstruction du pont au site actuel, alors que d'autres impliquaient un nouveau tracé et une nouvelle localisation (chapitre 6). L'analyse et l'évaluation des avantages et des inconvénients de chacune des variantes proposées a mené au choix du tracé qui répond le mieux aux besoins du milieu et aux critères de conception et de construction du MTO, tout en permettant de minimiser les impacts environnementaux du projet (chapitre 7). Le tableau 1 présente une comparaison des coûts estimés pour chacune des six variantes analysées.

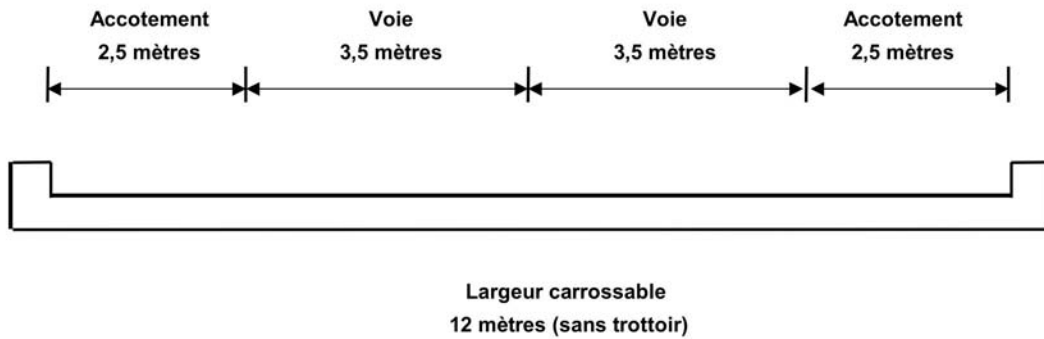
Tableau 1 Estimation des coûts de construction des variantes 1 à 6.

Variante	Estimation de la route (est et ouest) (\$)	Estimation des approches (est et ouest) (\$)	Estimation des voies d'accès (est et ouest) (\$)	Estimation du pont (incluant la démolition du pont) (\$)
1	1 294 000	689 000	104 000	9 050 000
2	1 389 000	411 000	104 000	7 840 000
3	3 405 000	379 000	260 000	10 400 000
4	1 095 000	242 000	208 000	12 780 000
5	806 000	683 000	374 000	11 960 000
6	2 032 000	1 019 000	393 000	13 970 000

Pour permettre une pleine compréhension de la démarche utilisée dans le présent rapport pour sélectionner une variante et en déterminer les impacts, les paragraphes suivants décrivent brièvement les caractéristiques de la variante retenue.

De chaque côté du pont, le profil proposé de la route suivra sensiblement le profil existant (figure 1). Pour ce qui est du pont, les profils verticaux et horizontaux seront différents du pont actuel, le pont étant rehaussé pour permettre d'avoir une

PROFIL EN TRAVERS - PONT



PROFIL EN TRAVERS - ROUTE

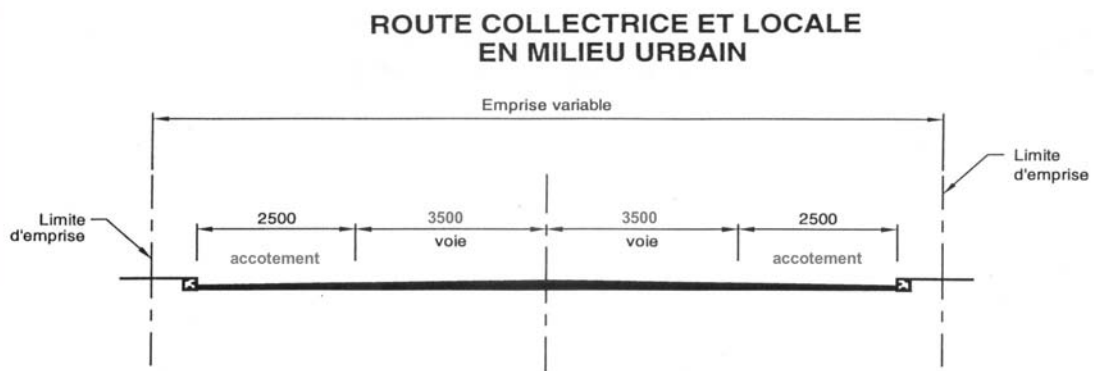


Figure 1 Profils de la route et du pont pour le projet retenu.

hauteur de dégagement suffisante pour le passage sécuritaire des bateaux utilisant la marina et le quai du Cap Vert (de 5,1 à 6,1 m par rapport aux niveaux des marées hautes extrêmes évalués à 1,4 m).

Les principales caractéristiques du projet retenu (chapitre 7) sont les suivantes :

- vitesse :
 - vitesse affichée : 80 km/h;
 - vitesse de conception : 90 km/h.
- route 199 urbanisée :
 - longueur des travaux : 2,0 km;
 - voie de roulement : 3,5 m;
 - accotements pavés : 2,5 m;
 - bordure d'un côté, trottoir de 1,5 m de largeur de l'autre côté;
 - drains perforés sous la ligne d'infrastructure des deux côtés;
 - réseau d'égout pluvial, avec regards et puisards;
 - emprises futures variant de 20 à 50 m;
 - pente du talus de remblai 2H : 1V;
 - non-accès aux intersections et aux approches du pont;
 - boucle de virage de 30 m de diamètre;
 - déblai de deuxième classe : 17 000 m³;
 - remblai des approches du pont : 23 000 m³.

Le pont aura deux voies de 3,5 m et des accotements de 2,5 m, pour une largeur carrossable de 12 m. La structure proposée est un pont constitué d'une dalle en béton armé reposant sur des poutres d'acier résistant à la corrosion en milieu marin (air salin). Le tablier repose sur des culées et sur cinq piles en béton armé. Doté de 6 travées de 35 à 80 m de long, le pont aura une longueur d'environ 390 m. Le dégagement par rapport aux niveaux des hautes eaux extrêmes varie de 5,1 à 6,1 m dans les deux corridors de navigation connus.

Une pile en béton armé sera construite en milieu terrestre, du côté de Havre-aux-Maisons, pour protéger une section de dune et pour assurer une circulation normale des vents et des déplacements de sable. Quatre autres piles en béton armé seront construites dans la passe de la lagune de Havre aux Maisons, en dehors des chenaux de navigation et des zones d'estran. Leur position respective ne nuira en rien à la circulation maritime dans les couloirs de navigation. Leur dimension à la base sera

de 7 par 12 m, soit 84 m²; la semelle de chaque pile, enfouie dans le fond marin couvrira 10 m x 15 m, soit 150 m². Les piles seront profilées pour permettre une circulation d'eau sans turbulence excessive et protégées des glaces par une couverture d'acier. Cette dernière mesure permet de minimiser l'empierrement de protection requis à la base et, par le fait même, de minimiser l'empiètement sur le fond marin.

Les activités de construction se dérouleront dans l'ordre chronologique et selon les techniques suivantes :

- Étude géotechnique réalisée afin de déterminer si les matériaux de déblai seront réutilisables. En effet, il y aura 17 000 m³ de déblai, incluant du béton bitumineux provenant de la route existante. Or, les approches du pont nécessiteront 23 000 m³ de remblai, matériel qui devra en entier être importé de l'extérieur des Îles-de-la-Madeleine, à moins que le déblai de deuxième classe ne soit adéquat. Si tel est le cas, il n'y aura que 6 000 m³ de remblai qui devront être acheminés aux Îles-de-la-Madeleine.
- Construction d'accès temporaires dans l'emprise de la route 199 actuelle (remblai des approches) qui mèneront à des batardeaux pour la construction des culées, des deux côtés du pont.
- Construction des culées en béton armée. Un batardeau protégera le site de construction des culées contre l'inondation en cas de marées extrêmes ou de vagues de tempête. La circulation de la machinerie et d'autres véhicules sera évitée en milieu intertidal. La construction des culées et de la pile terrestre sise du côté de Havre-aux-Maisons terminée, un empierrement sera nécessaire autour des culées.
- Construction des piles du pont. La construction nécessite que le site des semelles et des fondations des piles soit asséché pour effectuer les travaux. Un batardeau en palplanches excédant de quelques mètres la superficie des semelles (10m x 15m) sera installé pour chaque pile. Pour les deux piles près des rives, un remblai temporaire permettra à la machinerie d'atteindre le site de travail. Pour les deux piliers centraux, le travail s'effectuera à partir de barges flottantes ou d'un pont temporaire sur pieux. À l'intérieur du batardeau, il faut d'abord creuser pour ensuite couler le béton formant la semelle. Les matériaux retirés seront évacués hors du chantier. Un empierrement recouvre la semelle autour de la pile pour remettre le fond au niveau naturel.
- Construction du pont (poutres d'acier anti-corrosion, dalle de béton, revêtement final).
- Construction de l'accès final (approches).

- Raccordement du pont et des approches à la route 199 actuelle.
- Aménagement des boucles de virage aux extrémités des tronçons de la route 199 actuelle qui ne seront plus utilisés.
- Démantèlement du pont existant et transport des sections démantelées. Une plate-forme sera accrochée sous le tablier pendant la démolition du tablier pour récupérer le matériel bitumineux.
- Travaux d'aménagement paysager des zones perturbées temporairement.

Pendant les travaux de construction, un bureau de chantier sera établi à proximité du site de construction. Ce bureau de chantier comprendra de 7 à 10 roulottes, dont 1 servira de laboratoire de chantier, et un poste de pesée. Le bureau de chantier sera doté de toilettes chimiques.

Les travaux de construction devraient s'étaler sur une période de deux ans. Les travaux d'amélioration de la route (autres que la construction du pont) auront lieu à l'automne, après la haute saison touristique. De cette façon, les travaux ne nuiront pas à la circulation automobile durant son maximum de densité, puisque le pont actuel sera toujours utilisé. Il est à noter que les dates de réalisation des travaux sont conditionnelles aux disponibilités budgétaires du MTQ.

4. DESCRIPTION ET ANALYSE DU MILIEU

L'étude du milieu vise à approfondir les caractéristiques du secteur étudié, de manière à faire ressortir les enjeux du projet, à déterminer la variante optimale et à évaluer les impacts. La description du milieu est segmentée selon ses composantes physiques, biologiques et humaines.

4.1 Zone d'étude

La zone d'étude spécifique comprend, en milieu aquatique, la portion ouest de la lagune du Havre aux Maisons, le chenal du Havre aux Maisons, ainsi qu'une petite superficie marine de la baie de Plaisance. Le milieu terrestre comprend le cordon littoral Fatima/Havre-aux-Maisons formé de la pointe est de l'île du Cap aux Meules (La Digue) et de la pointe ouest de l'île du Havre aux Maisons (La Pointe) (figure 2).

4.2 Composantes physiques

4.2.1 Description générale du milieu

L'archipel des Îles-de-la-Madeleine est situé sur le plateau Madelinois dans la partie sud du golfe du Saint-Laurent, dans l'est du Canada (figure 2). Près de 42 % de sa superficie est constituée d'îles rocheuses, 30 % de cordons sableux et 28 % de lagunes (Tiphane, 1976). Les principales lagunes sont la lagune de la Grande Entrée et le havre de la Grande Entrée au nord-est, la lagune du Havre aux Maisons au centre, la baie du Havre aux Basques au sud-ouest et la lagune Le Bassin au sud.

La lagune du Havre aux Maisons communique au nord-est avec la lagune de la Grande Entrée par le chenal d'En-Dedans (figure 2). La jetée du pont du Déroit, qui enjambe le chenal, a déjà restreint les échanges d'eaux entre ces deux lagunes et provoque, dans certaines conditions de vents et de marées, une eutrophisation locale du milieu (Tiphane, 1976). Au nord-est, le havre de la Grande Entrée, qui est en communication avec la lagune de la Grande Entrée, communique à son tour avec le golfe du Saint-Laurent par la passe de la Grande Entrée (figure 2). Les eaux des trois lagunes sont donc échangées avec les eaux du golfe par les passes de Grande Entrée et du chenal du Havre aux Maisons.

4.2.2 Échantillonnage

Des relevés de terrain ont été effectués par l'Institut des sciences de la mer de Rimouski (ISMER) du 23 mai au 12 juillet 2001 pour décrire le milieu physique de la

zone d'étude et des lagunes du Havre aux Maisons et de la Grande Entrée . Les mesures consistent en des séries temporelles de pression atmosphérique, de vitesse et de direction du vent, de niveau d'eau, de vagues et de courants marins. Ces mesures ont été complétées par des mesures spatiales de la taille des sédiments dans la zone d'étude. Le détail des relevés de terrain est présenté dans le rapport sectoriel (annexe 1) portant sur la modélisation numérique intégrée des courants, des vagues et du transport des sédiments à l'entrée de la lagune du Havre aux Maisons (Koutitonsky, 2002).

Alors que la figure 3 localise les différentes stations de mesures, le tableau 2 liste leurs coordonnées géographiques respectives, les paramètres mesurés ainsi que les dates et les durées des enregistrements à chaque station. Une description détaillée des stations d'échantillonnage, des instruments utilisés, des opérations de déploiement et de récupération, ainsi que les positions et les durées des mesures pour chaque paramètre sont présentées dans le rapport sectoriel portant sur la modélisation numérique intégrée des courants, des vagues et du transport des sédiments à l'entrée de la lagune du Havre aux Maisons (Koutitonsky, 2002).

4.2.3 Vents

Aux Îles-de-la-Madeleine, les vents soufflent généralement du quadrant ouest, soit du nord-ouest en hiver et du sud-ouest en été. Koutitonsky *et al.* (2002) ont étudié l'effet des vents sur la circulation de l'eau dans les lagunes à partir de mesures de niveau effectuées en 1988-89. De façon générale, un vent soufflant du quadrant ouest aura tendance à causer une circulation de la lagune du Havre aux Maisons vers la lagune et le havre de la Grande Entrée. Ceci favorise, en moyenne, une entrée des eaux de la baie de Plaisance dans la lagune du Havre aux Maisons et leur sortie par la passe de Grande Entrée. Ces vents, par contre, ne produisent pas de vagues dans la baie de Plaisance à cause du très court « fetch »⁴ dont ils disposent. Par conséquent, ils ne constituent pas une source d'énergie pour le transport des sédiments à l'entrée de la lagune du Havre aux Maisons. Dans les lagunes, les vents produisent des courants près des rives dans la même direction et un retour d'eau quelque part au milieu.

Les vents du quadrant est (nord-est, est et sud-est) sont moins fréquents mais plus intenses. Les vagues, qui leur sont associées, arriveront dans la baie de Plaisance et seront réfractées vers la passe de la lagune du Havre aux Maisons par les faibles profondeurs tout en déferlant dans leur trajectoire. Ces vents produiront aussi un empilement des eaux dans la baie de Plaisance et dans la zone d'approche de la passe d'entrée de la lagune du Havre aux Maisons. Cet empilement pourrait être de l'ordre de 0,5 m à 1,0 m pour des vents d'est soufflant vers la baie de Plaisance à 20 m/s et plus (Bowden, 1983).

⁴ Fetch : distance sur laquelle agit un vent de direction constante sur une mer libre pour produire un système de vagues donné.

Tableau 2 Paramètres mesurés à chacune des stations.

Station	Coordonnée	Profondeur (m)	Début (mai 2001)	Fin (juillet 2001)	Paramètre *				
					C	Z	V	T	S
1	47°23,6255' N 61°49,9879'O	3,4	16:40 / 23	15 :35 / 12		√	√	√	
2	47°23,6255' N 61°49,9879'O	9,2	17:00 / 23	09 :15 / 13	√	√		√	√
3	47°24,6516' N 61°51,9822'O	2,4	14:40 / 23	16 :06 / 12		√		√	
4	47°27,7717' N 61°46,5865'O	1,5	11:00 / 24	16 :39 / 12		√		√	
5	47°28,7150' N 61°45,0090'O	10,0	13:00 / 24	17 :10 / 11	√	√		√	√
6	47°32,9785' N 61°39,5109'O	3,5	10:20 25	18 :14 / 11		√		√	
7	47°37,0923' N 61°28,5242'O	3,3	12:00 / 25	12 :42 / 12	√	√		√	√
8	47°33,3735' N 61°33,8320'O	9,0	16:20 / 24	11 :15 / 10	√				
9	47°33,3735' N 61°33,8320'O	6,5	17:20 / 24	18 :14 / 10		√		√	
10	47°30,9042' N 61°27,9767'O	16,0	18:00 / 24	10 :17 / 12		√		√	
11	47°16,8126' N 61°43,0530'O	3,5	20:20 / 23	12 :17 / 11		√		√	
12	47°17,0000' N 61°54,4990'O	5,2	16:20 / 25	13 :18 / 11		√		√	
13	47°32,9785' N 61°39,5109'O	3,3	10:20 / 25	09 :02 / 11		√		√	

* C = courant, Z = niveau d'eau, V = vague, T = température, S = salinité.

Les mesures effectuées en 2001, dans le contexte de la présente étude, indiquent que les vitesses des vents ont dépassé 10 m/s à quelques reprises pour les vents du sud, une seule fois pour ceux de l'est, du 4 au 6 juin 2001, et le reste du temps pour les vents de l'ouest.

4.2.4 Vagues

Les résultats des mesures effectuées sur les vagues suggèrent que les hauteurs significatives de celles-ci, dans la zone d'étude spécifique, sont généralement inférieures à 1 m, et cela même par vent soufflant du sud à plus de 10 m/s. La raison est que ces vagues déferlent avant d'arriver à la station 1 située au large de la passe de la lagune du Havre aux Maisons. Par contre, la seule fois que des vents ont soufflé de l'est, du 4 au 6 juin 2001, la hauteur des vagues a atteint 1,3 m à la station 1. L'événement est arrivé lors d'une tempête de vents d'est au cours de laquelle la vitesse maximale du vent a atteint 11 m/s en provenance de 110 degrés à 21 h 00, le 4 juin 2001.

Même si les hauteurs significatives des vagues sont relativement faibles, elles vont quand même causer un empilement d'eau qui s'ajoutera à celui occasionné par le cisaillement des vents d'est dans la baie de Plaisance. Les courants orbitaux des vagues près du fond ajoutés aux courants résultant des tensions de radiation associées aux vagues vont causer le transport des sédiments observé le long du littoral dans la zone d'étude (figure 4). Les vagues en provenance du quadrant est sont donc responsables du transport littoral des sédiments de l'est vers l'ouest dans la zone de l'entrée de la lagune du Havre aux Maisons.

4.2.5 Bathymétrie

Une bathymétrie géoréférencée des lagunes du Havre aux Maisons et de la Grande Entrée a été reconstituée pour la présente étude à partir des cartes marines 4022, 4024, 4451, 4951, 4952, 4954 et 4955 du Service hydrographique du Canada, des relevés bathymétriques effectués par Tiphane (1976) et des récents relevés bathymétriques du MTQ en 1998 à l'entrée de la lagune du Havre aux Maisons. Cette bathymétrie reconstituée est présentée à la figure 5. Tiphane (1976) a aussi mesuré les profils des profondeurs en travers des passes du Havre aux Maisons, du pont du Détroit et de Grande Entrée et il les présente graphiquement sur des cartes bathymétriques. Les dimensions et les profondeurs des passes sont schématisées à la figure 6.

4.2.6 Marées

Les marées dans la région centrale du golfe sont de nature mixte, c'est-à-dire qu'il existe une superposition de deux marées semi-diurnes à une marée diurne par jour (Godin, 1979, annexe 1). Il existe aussi un point amphidromique (absence de changement de l'élévation de la marée) de la principale composante semi-diurne M2, au nord-ouest des Îles-de-la-Madeleine. Ce phénomène affecte la phase et l'amplitude de cette composante M2 autour des îles.

La circulation des eaux dans les lagunes du Havre aux Maisons et de la Grande Entrée et dans le havre de la Grande Entrée est causée par les variations du niveau de l'eau à leur passe ouverte sur le golfe et par les vents locaux à la surface des lagunes. Les variations du niveau d'eau aux entrées sont causées par les variations temporelles de la marée, des vents et de la pression atmosphérique dans le golfe du Saint-Laurent (Koutitonsky and Bugden, 1991; Koutitonsky *et al.*, 2002). Les différences de phase et d'amplitude aux entrées des deux lagunes vont modifier les courants de marées dans les lagunes. Il est donc important de bien caractériser les phases et les amplitudes de la marée à l'extérieur et l'intérieur des lagunes afin d'être en mesure d'évaluer l'effet des piliers du nouveau pont dans la zone de la passe de la lagune du Havre aux Maisons. Un changement de phase de marée à cette passe pourrait modifier la circulation résiduelle de la marée dans les lagunes et avoir des conséquences sur la dérive des larves et autres processus biogéochimiques associés à cette circulation résiduelle.

La marée à l'entrée des lagunes a été étudiée en détail par Mayzaud *et al.* (1991) et par Koutitonsky et Booth (1996) à partir de mesures de niveaux aux deux entrées en 1988 et en 1989. Les résultats de ces analyses ont révélé la présence de forts courants de marée dans les passes des deux lagunes (> 1 m/s) ainsi qu'un retard de phase d'environ 40 minutes de la marée à la passe de Havre aux Maisons par rapport à celle de Grande Entrée. Cependant, tel que démontré dans la présente étude, la phase de la marée à l'entrée de la lagune du Havre aux Maisons affiche un fort gradient spatial, de sorte que la mesure de 1988 effectuée en un seul point dans l'espace n'est pas suffisante pour caractériser la propagation de la marée à cet endroit. C'est pourquoi plusieurs marégraphes ont dû être déployés dans les deux lagunes.

La régularité temporelle des oscillations des niveaux d'eau suggère que les marées sont la cause principale des variations du niveau de l'eau à l'extérieur et à l'intérieur des lagunes. Les séries révèlent aussi la présence de marées de vives eaux et de mortes eaux dont la période est d'environ 15 jours. Finalement, les séries indiquent que les amplitudes du niveau à l'extérieur des lagunes (stations 1, 9, 10, 11 et 12)

sont atténuées à l'intérieur de celles-ci (bloc des stations 2, 3, 4, 5, 6, 7). En d'autres termes, les marées hautes ou basses dans les lagunes sont en retard par rapport à celles de l'extérieur. Le plus grand retard est enregistré au pont du Déroit (station 5). Ceci fut déjà constaté par Mayzaud *et al.* (1991) et par Koutitonsky *et al.* (2002).

Les variations des niveaux d'eau indiquent la présence d'une marée semi-diurne superposée à une marée diurne. Des analyses harmoniques des enregistrements révèlent que les principales composantes harmoniques de la marée aux Îles-de-la-Madeleine sont les composantes semi-diurne M2 et diurne K1. Ceci est conforme à la description des marées dans le golfe (Godin, 1979). Les phases des composantes M2 et K1 font en sorte que leur superposition produit deux crêtes et un creux de marée par jour. En réalité, un des creux de la marée semi-diurne M2 coïncide, la plupart du temps, exactement avec le creux de la marée diurne K1.

Les amplitudes des principales composantes de la marée sont atténuées dans les lagunes et les deux composantes accusent un retard à mesure qu'elles pénètrent et se propagent dans les lagunes. En connaissant les périodes des ondes K1 et M2 qui sont respectivement de 23,928 heures et 12,432 heures, il est possible d'estimer les retards de ces composantes d'un endroit à l'autre. Par exemple, le retard de la phase de la composante K1 à la station 3 par rapport à sa phase à la station 1 sera de :

$$\text{Retard de phase} = (289 - 266) / 360 \times 23,928 = 1,53 \text{ heures.}$$

Un calcul équivalent pour l'onde M2 donne un retard de 1,93 heures entre ces mêmes stations. Compte tenu des erreurs des estimés, ces retards sont du même ordre de grandeur. Le plus long retard de pénétration de la marée se manifeste à la station 5 sous le pont du Déroit. Les ondes K1 et M2 mettent respectivement 2,25 et 2,49 heures pour y arriver à partir de la station 1, et 3,65 et 2,87 heures à partir de la station 9 à la sortie de Grande Entrée.

Les vents et le baromètre inverse de la pression atmosphérique (-1 mb = +1 cm) influencent le niveau de l'eau à la passe de Havre aux Maisons. Ainsi, les fluctuations de pression atmosphérique mesurées, de l'ordre de 40 mb, peuvent causer un changement de niveau de l'ordre de 0,4 m selon l'effet du baromètre inverse. Entre le 30 mai et le 1^{er} juin, les vents soufflaient du sud à 8 m/s et la pression atmosphérique était basse. L'effet est le suivant : le niveau est relativement haut sous le pont à cause de l'empilement des eaux par le vent du sud et de la basse pression, avec un niveau moyen de près de 9,2 m. Du 2 au 5 juin, les vents soufflaient de l'est en s'intensifiant et la pression atmosphérique montait. Le niveau moyen baisse à près de 9,0 m, car d'une part les vents de l'est empilent les eaux de la lagune de la Grande Entrée vers la

lagune du Havre aux Maisons et dans la baie de Plaisance mais, d'autre part, la haute pression atmosphérique force le niveau vers la baisse. La résultante est quand même une petite baisse du niveau sous le pont. Finalement, la vitesse des vents diminue le 5 juin et les vents du nord-ouest suivent. Ceci provoque une relaxation du niveau dans la lagune du Havre aux Maisons, sous le pont et dans la baie de Plaisance. Le niveau moyen sous le pont est à environ 8,9 m à ce moment. Il ressort de cette brève analyse que de fortes baisses de pression atmosphérique et de forts vents du quadrant est pourront faire monter le niveau moyen de l'eau au creux de la tempête d'environ 0,5 m à 1 m dans le chenal de la lagune du Havre aux Maisons.

En résumé, la surface mouillée de la passe du Havre aux Maisons sous le pont actuel est telle qu'elle empêche la libre propagation de la marée du golfe dans la lagune. Cette passe occasionne un retard d'environ 1 heure et demi à la propagation de la marée.

4.2.7 Courants

Des mesures de courant à 1 m au-dessus du fond ont été enregistrées aux trois passes : la passe du Havre aux Maisons (station 2), la passe du pont du Déroit (station 5) et la passe de Grande Entrée (station 8). Les relevés indiquent que les courants dans les passes du Havre aux Maisons et de Grande Entrée se renversent régulièrement avec la marée et leurs vitesses dépassent 1 m/s. Les courants à la passe du Havre aux Maisons ont des vitesses plus élevées, car la surface transversale de cette passe est nettement plus petite que celle de la passe de Grande Entrée.

Les courants aux deux passes affichent une période semi-diurne. Par ailleurs, ces courants ne sont pas en phase : la phase du courant à la passe du Havre aux Maisons accuse un retard par rapport à celle du courant à la passe de Grande Entrée. Finalement, les phases des courants aux deux passes sont légèrement en avance par rapport à celles des niveaux d'eau. Du côté de la passe de Havre aux Maisons, les relations temporelles entre les niveaux à l'extérieur (station 1) et les courants et les niveaux sous le pont (station 2) sont présentées à la figure 7. Il apparaît que les courants sous le pont précèdent le niveau d'eau au même endroit par environ trois heures. Ceci indique que l'onde de marée semi-diurne à cet endroit est de nature progressive, avec le maximum des courants survenant aux marées descendante ou montante. Par contre, les niveaux d'eau sous le pont sont atténués et en retard par rapport aux niveaux d'eaux à l'extérieur de la passe dans le golfe. À la station 1, les plus forts courants sous le pont se manifestent environ 30 minutes avant la marée haute et deux heures avant la marée basse.

4.2.8 Transport sédimentaire

Un examen de la photo aérienne de la zone d'étude prise en juillet 2002 (voir figure 4) permet de déceler un transport littoral de sédiments fins de l'est vers le sud-ouest à l'extérieur de la passe et la présence d'un delta interne sous forme d'un panache sédimentaire. Drapeau (1988) a étudié la dynamique sédimentaire à la passe de Grande Entrée et il a conclu que celle-ci était en équilibre. Il ne semble pas exister d'étude de la dynamique sédimentaire pour la passe du Havre aux Maisons. La stabilité de cette passe est assurée artificiellement par la présence de culées en béton situées aux extrémités du pont actuel.

4.2.9 Sédiments

Les résultats des analyses granulométriques indiquent que la majeure partie des sédiments dans la zone d'étude sont des sables fins dont la taille moyenne varie de 150 à 250 μm . À quelques endroits, une fraction élevée des sédiments sont des silts, ce qui est le cas par exemple pour les stations 1, 7 et 11 (annexe 2) dans le delta interne de la lagune. Par contre, à certains endroits dans les chenaux d'écoulement se trouvent des sédiments composés de graviers, comme à la station 44 dans le chenal au nord de la baie du sud, à la station 13 dans le chenal au sud de l'île Rouge, sous le pont à la station 15 et plus au large dans le chenal de navigation aux stations 22, 24, 25, 27 et 30 (annexe 2). Ceci témoigne de la présence de forts courants à ces endroits. Il n'est donc pas surprenant de constater une absence totale d'argile dans les sédiments de surface à l'entrée de la lagune du Havre aux Maisons.

4.2.10 Glace

Le couvert de glace dans la lagune du Havre aux Maisons se forme généralement en décembre. Dès janvier, l'ensemble de la lagune est couverte de glace dont l'épaisseur varie de 0,3 à 0,8 m. Cependant, les secteurs du détroit et du pont de Havre-aux-Maisons demeurent toujours en eau libre en raison des forts courants de marée à ces endroits (Drapeau, 1988).

À l'extérieur de la lagune de Havre aux Maisons, la formation d'une couverture glacielle est plutôt exceptionnelle. Comme cette zone est très dynamique (vents, marées et courants), les glaces ont tendance à s'empiler et à s'accumuler selon les cycles des marées et les vents dominants. De forts vents d'est, associés à une marée montante, favorisent l'accumulation de glaces et de frasil dans le secteur du pont. Par contre, la majorité de ces glaces sont évacuées du secteur après une ou deux marées descendantes. Les blocs de glace en transit dans cette zone sont de petite taille, puisqu'ils ont subi le brassage des vagues.

Le déglacement de la lagune arrive très tôt, soit en mars. Une partie des glaces fondent sur place, les autres, situées à proximité du détroit et du pont de Havre-aux-Maisons, circulent librement avant d'être évacuées vers le golfe lors des marées descendantes.

Des évènements exceptionnels se sont produits antérieurement où des vents du nord-ouest, associés à des marées de vives eaux, ont permis de soulever la couverture glacielle de la lagune et de la pousser vers les flèches sableuses. Les parties basses de ces dernières sont alors recouvertes de blocs de glace.

4.3 Modélisation du milieu physique

L'objectif général étant d'étudier l'effet des piliers du nouveau pont dans la zone d'étude spécifique, l'approche de la modélisation numérique fut adoptée afin de simuler le milieu physique actuel pour ensuite y insérer les ouvrages prévus et en évaluer les effets sur les composantes physiques du milieu (section 8.2.1).

La présente section traite uniquement de la simulation du milieu physique actuel. Les simulations numériques sont divisées en deux blocs :

- 1) simulation de la propagation de la marée dans les deux lagunes durant 15 jours (section 4.3.1);
- 2) simulation du transport des sédiments sous l'effet des marées, des vents et des vagues durant deux cycles complets de marées diurnes (section 4.3.2).

Le retard de la phase de la marée dans les lagunes et le transport des sédiments à la passe de la lagune du Havre aux Maisons pourront ainsi être décrits avant et après aménagements.

4.3.1 Propagation de la marée dans les lagunes

4.3.1.1 Approche

La propagation de la marée dans les lagunes a été étudiée à l'aide d'un modèle hydrodynamique de circulation des eaux. En plus des deux lagunes, le domaine simulé inclut une zone d'approche à l'extérieur des lagunes où la marée n'est pas influencée par les passes d'entrée. Le modèle numérique choisi est un modèle bidimensionnel (2D) sur le plan horizontal, la stratification verticale des eaux dans les lagunes étant négligeable (Koutitonsky *et al.*, 2002). Ce modèle est forcé par les niveaux d'eau mesurés juste à l'extérieur des entrées des deux lagunes aux

stations 1 et 9 et par les vents mesurés durant la même période à la station météorologique M (figure 3). La période simulée a été de 15 jours. Ceci a permis de caractériser avec assez de précision les amplitudes et les phases des principales composantes de la marée, à toutes les mailles de la grille de calcul. La période de 15 jours débute le 2 juin 2001 et se termine le 17 juin 2001. Cette période a été choisie car elle inclut, entre autres, la seule tempête de vent d'est qui s'est manifestée durant les mesures de vagues, les 4 et 5 juin 2001. Les résultats de cette simulation ont également permis d'examiner l'effet des vents sur la circulation des eaux dans les lagunes.

4.3.1.2 Modèle hydrodynamique MIKE21-HD

Le modèle numérique MIKE21-HD de l'institut hydraulique Danois (www.DHI.dk) a été utilisé. Il s'agit d'un modèle hydrodynamique qui simule l'évolution temporelle de l'écoulement non linéaire en deux dimensions horizontales sous l'effet de la rotation de la terre, de la pression atmosphérique, du cisaillement du vent, du débit des rivières et des conditions variables dans l'espace et le temps aux frontières ouvertes d'une grille de calcul rectangulaire. Une description détaillée de ce modèle est fournie dans le rapport sectoriel de Koutitonsky (2002) portant sur la modélisation numérique intégrée des courants, des vagues et du transport des sédiments à l'entrée de la lagune du Havre aux Maisons (annexe 1).

4.3.1.3 Simulation numérique

La simulation numérique a débuté à 17 h 40 le 2 juin 2001 et s'est terminée à 18 h 00 le 17 juin 2001, à un pas temporel de 10 secondes (nombre de courant = 6,6) pour un total de 129 720 pas de calcul. Les détails de cette simulation sont présentés dans le rapport sectoriel de l'annexe 1 (Koutitonsky, 2002).

Les répartitions spatiales des amplitudes et des phases de la marée dans les deux lagunes ont été calculées à l'aide du postprocesseur hydrodynamique du système MIKE21, selon la méthode proposée par Foreman (1977). Ces répartitions sont présentées à l'annexe 3.

On constate que la passe de la lagune de Havre aux Maisons représente un obstacle majeur à la propagation de la marée du golfe dans cette lagune. Les amplitudes des ondes K1 et M2 dans le golfe sont de 0,15 m et 0,18 m respectivement (annexe 3.1), alors que dans la lagune du Havre aux Maisons, elles sont atténuées à 0,10 m et 0,09 m. Les retards de phase (annexe 3.2) entre le golfe et l'intérieur de la lagune sont d'environ 50 degrés pour l'onde K1 ($\approx 3,3$ heures) et d'environ 70 degrés

pour l'onde M2 ($\approx 2,4$ heures). La région du pont du Déroit offre déjà moins de résistance à la propagation des marées (annexes 3.3 et 3.4) tout comme celle de la passe du Havre de la Grande Entrée (annexes 3.5 et 3.6). Ces résultats sont en accord avec les travaux de Koutitonsky *et al.* (2002) qui ont qualifié la lagune du Havre aux Maisons comme étant une lagune « étouffée » ou « *choked* » selon la terminologie anglaise de Kjerfve (1989) alors que la lagune de la Grande Entrée a été qualifiée de « coulante » ou « *leaky* » par rapport à leur pénétration par la marée.

Finalement, il est aussi intéressant de constater l'effet des vents sur la circulation dans la lagune du Havre aux Maisons. Cet effet peut être apprécié en examinant les résultats de la simulation hydrodynamique aux mêmes phases de marée pour des conditions de vents différentes. Les courants et les niveaux d'eau calculés à marée basse et à marée haute pour des vents d'est et du nord-ouest sont présentés à l'annexe 4. On y retrouve en référence les niveaux d'eau mesurés à la station 1 (annexe 4.1), les vitesses et les directions des vents correspondants, avec des flèches noires indiquant l'heure des résultats présentés.

De façon générale, les vents ont une forte emprise sur les courants dans des lagunes peu profondes. Un vent soufflant selon l'axe longitudinal d'une lagune va produire un courant côtier de chaque côté de la lagune et un courant de retour quelque part au milieu, soit en surface soit près du fond s'il existe un bassin central (Koutitonsky *et al.* 2002).

Dans la lagune du Havre aux Maisons, des vents d'est produisent effectivement des courants près des deux rives dirigés vers l'ouest, et cela même lorsque les courants entrent dans la lagune à marée haute (annexe 4.2). Les courants simulés mettent aussi en évidence des tourbillons dans la zone centrale de la lagune. Ces tourbillons tournent dans le même sens à marée basse et à marée haute. Les courants près des rives sont aussi présents par vents du nord-ouest (annexe 4.3) et les tourbillons au centre tournent en direction opposée à celle des tourbillons produits par les vents d'est. Finalement, le niveau de la surface subit un empilement dans le sens de la direction vers laquelle souffle le vent.

4.3.2 Transport de sédiments

4.3.2.1 Approche

La modélisation intégrée du transport des sédiments dans la région de la passe du Havre aux Maisons doit tenir compte à la fois des courants de marée, des courants de vent et des courants associés aux vagues. Dans ce cas, l'approche est plus complexe,

car elle doit faire appel à un système de modélisation intégrée comprenant trois modèles numériques : un modèle hydrodynamique, un modèle de vagues et un modèle de transport de sédiments non cohésifs (sables) sous l'effet combiné des vagues et des courants.

Les modèles numériques choisis sont les modules NSW (*Near-shore Spectral Wave model*), HD (*Hydrodynamic model*) et ST (*Sand Transport model*) du système MIKE21. Ces modèles se prêtent bien à une approche intégrée, car ils sont déjà intégrés dans un même environnement de calcul du système MIKE21.

Les étapes successives de l'approche proposée pour l'étude du transport de sédiments non cohésifs sous l'effet combiné des vagues et des courants sont détaillées dans le rapport sectoriel portant sur la modélisation numérique intégrée des courants, des vagues et du transport des sédiments à l'entrée de la lagune du Havre aux Maisons présenté à l'annexe 1 (Koutitonsky, 2002).

4.3.2.2 Simulations numériques des vagues

Les simulations numériques ont été réalisées en considérant des vagues en provenance de l'est. La raison motivant ce choix est que les vents d'est ont été identifiés à la section des mesures de vagues comme étant ceux qui génèrent les plus grandes vagues dans la zone d'étude à la station 1 (annexe 5). Le vent mesuré à la station météorologique M (figure 3) et le niveau d'eau mesuré à la station 1 furent imposés à la simulation. Ce vent soufflait de l'est (100 degrés) à 11 m/s durant la période de simulation. La simulation a été effectuée en mode quasi stationnaire, débutant à 18 h 00 le 4 juin 2001 pour finir à 22 h 00 le 6 juin 2001.

Les résultats des simulations montrent, entre autres, que les hauteurs significatives des vagues diminuent à l'entrée de la baie de Plaisance et que les vagues sont réfractées par les hauts-fonds à l'approche de la zone d'étude. Les vagues simulées déferlent dans ces zones peu profondes lorsque la hauteur simulée est égale à 0,8 fois la profondeur. L'effet de l'Île d'Entrée sur la réfraction des vagues est aussi intéressant alors qu'au nord-ouest des îles, ce sont les vents locaux qui génèrent des vagues à partir du rivage.

Il ressort aussi que les hauteurs des vagues en provenance du quadrant est (c'est-à-dire nord-est, est et sud-est) vont être réfractées de la même façon dans la zone d'étude par les faibles profondeurs qui s'y trouvent. Les résultats suggèrent aussi que les vagues déferlent avant d'arriver à la zone d'étude, de sorte que les hauteurs significatives diminuent à près de 0,25 m dans la zone d'étranglement menant à la passe. À toutes

fins utiles, cette zone ne sera pas affectée par les vagues. Cependant, les tenseurs de cisaillement de la radiation de la vague vont produire une circulation particulière d'est en ouest, caractérisée par un transport longitudinal de sédiments dirigé aussi d'est en ouest, près du rivage.

4.3.2.3 Simulations numériques des courants

Les résultats des calculs de courants sont présentés à l'annexe 4. Les vecteurs sont tracés à des intervalles de quatre mailles. Encore une fois, ils sont produits par l'effet combiné des marées, des vents et des vagues. Les plus forts courants de flot surviennent une heure avant la marée haute à la station 1 et les plus forts courants du jusant surviennent 2,5 heures avant la marée basse à cette station. Ces plus forts courants se manifestent à la passe et dans le chenal de navigation où les analyses granulométriques ont indiqué la présence de graviers. Les vitesses dépassent 1 m/s et la circulation latérale affiche une tendance marquée de l'est vers l'ouest. Des résultats similaires sont disponibles à chaque heure durant les 52 heures qu'a duré la simulation.

4.3.2.4 Simulations numériques du transport des sédiments

Finalement, il est possible de calculer le transport de sédiments non cohésifs dans la région d'étude à l'aide du modèle MIKE21-ST. La simulation a été effectuée sur une période de 48 heures, soit de 22 h 00 le 4 juin à 22 h 00 le 6 juin 2001. La taille des sédiments imposée en entrée au modèle MIKE21-ST est de 200 μm et leur répartition spatiale a été spécifiée comme étant constante.

Les transports des sédiments, calculés aux 15 minutes dans la zone d'étude, adoptent des unités de $\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$. Ils sont présentés à l'annexe 6 pour les plus forts courants de flot et de jusant sous l'effet des vagues et des vents d'est (6.1). L'interprétation de ces transports est fondée sur le changement de l'intensité du transport d'une maille à l'autre. Par exemple, une diminution des vecteurs de transport d'une maille à l'autre indique une zone de convergence ou de dépôt potentiel des sédiments à cet endroit, alors qu'une augmentation des vecteurs adjacents indique une divergence ou un potentiel d'érosion à cet endroit.

De façon générale, une tendance de dérive littorale de l'est vers l'ouest semble persister à la fois durant les marées montantes et descendantes. La principale zone d'érosion demeure le chenal de navigation et de façon plus évidente lors du jusant. Ceci explique la présence de gravier et l'absence de sable à cet endroit. Une zone d'accumulation semble exister à l'emplacement des hauts-fonds du côté droit du chenal de navigation et proche de la rive droite. Une flèche de haut-fond sableux semble enfin persister dans la région droite, proche de la passe d'entrée de la lagune.

Le transport net de sédiments pendant exactement deux cycles de marée diurne, sous l'effet des vagues et des vents de l'est, est présenté à l'annexe 6.2. La dérive littorale des sédiments, de l'est vers l'ouest, est bien évidente, tout comme la zone d'érosion potentielle dans le chenal de navigation. Il ne semble pas y avoir de transport net de sédiments en travers de la passe d'entrée de la lagune.

4.4 Composantes biologiques

Dans la présente section, les composantes biologiques (espèces animales et végétales et habitats) ainsi que les éléments sensibles du milieu biologique qui sont susceptibles d'être affectés par la réalisation du projet sont identifiés, décrits et cartographiés. La figure 8 présente l'archipel des Îles-de-la-Madeleine, ainsi que les différents endroits cités dans les paragraphes de cette section en raison de leurs particularités (zone de nidification, colonie d'oiseaux, réserve nationale, refuge, dune, plage, espèces animales et végétales menacées ou à statut précaire, etc.), mais qui se trouvent à l'extérieur de la zone d'étude. Cet exercice a pour but de situer la zone d'étude dans le contexte plus vaste de l'archipel.

4.4.1 Flore

Dans le contexte de la présente étude, le milieu n'a pas fait l'objet d'un inventaire systématique de la végétation lors des visites du site. Ces visites ont toutefois permis de valider l'information obtenue en consultant les organismes locaux responsables et la documentation scientifique et technique existante. En effet, une description exhaustive de la lagune du Havre aux Maisons et de ses composantes écosystémiques, incluant le chenal de Havre aux Maisons, a été produite par le Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine. La description de la végétation procèdera donc des quelques observations faites sur le terrain et de la consultation de documents. À cet effet, les photos présentées sur la figure 9, prises lors de la visite du site, illustrent bien le milieu ainsi que la végétation terrestre qui s'y développe.

4.4.1.1 Végétation terrestre

Il apparaît que le milieu terrestre qui délimite le chenal du Havre aux Maisons est typique de ce qui se retrouve sur les cordons sableux (tombolos) qui relient les îles (noyaux rocheux) de l'archipel entre elles et qui forment les lagunes des Îles-de-la-Madeleine. Il s'agit de cordons littoraux d'origine sédimentaire plus ou moins larges qui sont organisés en dunes de sable et qui longent les plages bordant le chenal. Leur sommet et leurs versants, jusqu'à la limite supérieure des marées hautes, sont colonisés par des plantes halophytes, principalement des graminées associées à d'autres plantes typiques du bord de mer.

Aucune plante ne pousse sur les plages, soit la zone des marées où le sable est continuellement remanié par le vent et la mer. Les premiers végétaux apparaissent seulement sur le haut des plages. Il s'agit du caquillier édentulé (*Cakile edentula*), de la sabline faux-péplus (*Arenaria peploides*, syn. *Honkenya peploides*), de l'arroche hastée (*Atriplex hastata*), de la gesse maritime (*Lathyrus maritimus*) et de l'armoise de Steller (*Artemisia stellerana*).

Plus haut sur le cordon littoral (sommet et versants), soit au-delà du niveau généralement atteint par les houles de tempête et où se forment les dunes de sable, le substrat est plus stable et l'habitat est très largement dominé par l'ammophile à ligule courte (*Ammophila breviligulata*) accompagnée de l'élyme des sables (*Elymus arenarius*) (Fleurbec, 1985). Ces graminées sont particulièrement résistantes aux sols et aux embruns salins. Elles permettent, par leurs réseaux de racines et leur croissance rapide, la formation des dunes en y diminuant l'action érosive des vents et des vagues de tempête. Ces graminées sont souvent accompagnées de plantes qui poussent également sur le haut des plages, surtout le caquillier édentulé et la gesse maritime, auxquels s'associent l'épilobe à feuilles étroites (*Epilobium leptophyllum*), la fétuque rouge (*Festuca rubra*), la sabline à fleurs latérales (*Arenaria lateriflora*), la sagine noueuse (*Sagina nodosa*), le séneçon faux-arnica (*Senecio pseudo-arnica*), la smilacine étoilée maritime (*Smilacina stellata*), la verge d'or toujours verte (*Solidago sempervirens*) et, dans les dépressions humides, le jonc de la baltique (*Juncus balticus*). S'ajoutent parfois, au sommet du cordon littoral, la céloplèvre brillante (*Coelopleurum lucidum*), l'iris à pétales aigus (*Iris setosa*), la livèche écossaise (*Ligusticum scoticum*) et la zigadène glauque (*Zigadenus glaucus*).

Aux Îles-de-la-Madeleine, les cordons littoraux sont formés de deux types de dunes. Il s'agit des dunes mobiles réparties le plus souvent sur deux ou trois rangs parallèles longeant la mer et des dunes fixées. Ces dernières sont plus éloignées de la mer et recouvertes par la lande à camarine où la végétation est constituée d'arbustes bas, de lichens, d'arbres tourmentés et de conifères (dune fixée boisée). Dans le cas du chenal du Havre aux Maisons, les cordons littoraux ne supportent que des dunes mobiles aux pentes douces et érodées par la mer et par le vent à plusieurs endroits. Les dunes et les plages occupent près du tiers de la superficie de l'archipel (Info Géo Graphes, 1992).

4.4.1.2 Végétation aquatique

En ce qui concerne les algues, les substrats sableux des hauts-fonds du chenal du Havre aux Maisons sont peu propices à ce type de végétation. Les algues colonisent plutôt les substrats graveleux ou rocheux qui constituent d'excellents supports pour leur fixation. De plus, comme l'archipel est entouré d'un vaste plateau sablonneux peu profond qui s'avance loin au large, le milieu côtier des Îles offre donc peu d'opportunité pour la colonisation par les algues des fonds proches des côtes. Les fonds graveleux et rocheux, où l'on retrouve une plus grande diversité d'organismes, sont généralement plus éloignés des côtes et à de plus grandes profondeurs.

4.4.1.3 Plantes rares ou menacées

Les Îles-de-la-Madeleine abritent plusieurs plantes endémiques uniques qui ont survécu aux glaciations et qui ne se retrouvent pas ou plus ailleurs au Québec, voire dans tout l'Est canadien (Marie-Victorin, 1995; Roy et Labrecque, 1999). Signalons que la MRC Les Îles-de-la-Madeleine est consciente de l'unicité de l'archipel relativement aux espèces végétales et animales à statut précaire et désire, à cet égard, protéger les habitats de ces espèces sur son territoire.

Parmi les 10 espèces de plantes vasculaires d'intérêt aux Îles-de-la-Madeleine (tableau 3), 5 sont présentes ou susceptibles de l'être dans la zone d'étude. Il s'agit du chamésyce à feuilles de renouée (*Chamaesyce polygonifolia*), de l'aster du Saint-Laurent (*Symphyotrichum laurentianum*), du troscart de la Gaspésie (*Triglochin gaspense* Lieth et D. Löve), du bident différent (*Bidens heterodoxa*) et du pissenlit à larges lobes (*Taraxacum latilobum*). À l'exception du troscart de la Gaspésie, ces espèces sont également susceptibles de se retrouver le long du chenal du Havre aux Maisons, et ce, compte tenu de leurs exigences respectives en matière d'habitat (haut de plage, crête de dune, bord de chemin).

Au Québec, le chamésyce à feuilles de renouée n'a été observé qu'aux Îles-de-la-Madeleine, et ce, seulement en 1912 sur l'île du Cap aux Meules (Roy et Labrecque, 1999). Depuis, cette espèce n'a jamais été revue sur l'ensemble du territoire de l'archipel, malgré un inventaire exhaustif en 1996 de tous les sites potentiels pour cette plante le long de quelque 300 km de littoral. Des 39 sites potentiels répertoriés le long du littoral, 4 se retrouvent dans la zone d'étude. Il s'agit des sites de La Digue, de La Pointe, de la pointe à Nelson et de la petite Baie.

L'aster du Saint-Laurent est une espèce endémique au golfe du Saint-Laurent qui colonise les milieux sableux saumâtres. Au Québec, où elle a le statut d'espèce menacée depuis 2001 (Couillard, 2001a), elle ne croît qu'aux Îles-de-la-Madeleine (Gilbert *et al.*, 1999). Des huit sites connus, le plus près de la zone d'étude se trouve dans le marais Barachois (cap de l'Hôpital) sur l'île du Cap aux Meules, à environ 1,5 km au nord-ouest du pont de la route 199 (Gagnon, 1998 et 1996; Gagnon *et al.*, 1995; Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 2001). Signalons que le troscart de la Gaspésie a également été retrouvé dans ce marais (Fleurbec *et al.*, 1996). Les autres sites où se trouve l'aster du Saint-Laurent sont situés à l'extrémité sud de l'île du Cap aux Meules (Étang-du-Nord, Gros-Cap, Anse-aux-Étangs), dans la baie du Havre aux Basques, sur l'île de la Grande Entrée (Bassin aux Huîtres) et sur l'île de l'Est (Grande-Échouerie, étang de l'Est, pointe de l'Est et Cap de l'Est).

Tableau 3 Liste des plantes vasculaires menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées aux Îles-de-la-Madeleine.

Espèce	Statut au Québec	Habitat
Aster du Saint-Laurent (<i>Symphotrichum laurentianum</i>)	Menacée, depuis février 2001 (Couillard, 2001a)	Plages abritées et zones à végétation clairsemée ou dense des marais salés, sur des substrats humides à dominance sableuse et inondés seulement lors des marées hautes d'équinoxe et par les vagues de tempête.
Corème de Conrad (<i>Corema conradii</i>)	Menacée, depuis février 2001 (Couillard, 2001c)	Dunes fixées par la végétation (dunes boisées, arbustives), dans les arbustives basses et dans les ouvertures de la pessière-sapinière à lichens (Gilbert <i>et al.</i> , 1999; Couillard <i>et al.</i> , 1996).
Bident différent (<i>Bidens heterodoxa</i>)	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (Gagnon <i>et al.</i> , 1995)	Partie supérieure des hauts marais salés (replats et dépressions), dans des secteurs densément végétés et caractérisés par un substrat organique et sur les hauts de plages abritées.
Hudsonie tomenteuse (<i>Hudsonia tomentosa</i>)	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (Gagnon <i>et al.</i> , 1995)	Ouvertures des dunes fixées.
Chamésyce à feuilles de renouée (<i>Chamaesyce polygonifolia</i>)	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Rivages sablonneux et graveleux au-dessus de la laisse de haute mer. Versant des dunes mobiles face à la mer de même qu'entre deux crêtes de dunes parallèles, là où la végétation est éparse (Roy et Labrecque, 1999).
Troscart de la Gaspésie (<i>Triglochin gaspense</i> Lieth et D. Löve)	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Marais salés situés généralement au fond de baies protégées, sur des dépôts de limon mélangé à du sable fin ou de l'argile.
Pissenlit à larges lobes (<i>Taraxacum latilobum</i>)	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Bords de chemin.
Gaylussaquier nain variété de Bigelow (<i>Gaylussacia dumosa</i> var. <i>bigeloviana</i>)	Menacée, depuis février 2001 (Couillard, 2001b)	Tourbières ombrotrophes (alimentées seulement par les précipitations), dans les muscinaies très humides à <i>Sphagnum rubellum</i> , sur des buttes basses à <i>Sphagnum rubellum</i> , <i>S. magellanicum</i> et <i>S. fuscum</i> ou en compagnie du kalmia à feuilles étroites sur des buttes plus sèches. Souvent en bandes étroites autour de bosquets d'épinettes noires (Gauthier et Garceau, 1999).
Halémie défléchie (<i>Halenia deflexa</i> subsp. <i>brentoniana</i>)	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Champs marécageux.
Utriculaire à scapes géminés (<i>Utricularia geminiscapa</i>)	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Mares peu profondes et ruisseaux lents.
Note :	Les espèces signalées en caractère gras sont susceptibles de se trouver en bordure du chenal du Havre aux Maisons.	

Au Québec, le bident différent, une espèce endémique au nord-est américain, ne se trouve qu'aux Îles-de-la-Madeleine. Le site d'occurrence le plus près de la zone d'étude se trouve sur la dune du Nord dans le secteur du marais Barachois au cap de l'Hôpital. Cette espèce se retrouve aussi autour de la baie du Havre aux Basques, en bordure du réseau de dunes Les Sillons et à plusieurs endroits sur l'île de l'Est.

Selon le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), une autre espèce d'intérêt a déjà été observée (en 1956) dans le secteur de la zone d'étude. Il s'agit du pissenlit à larges lobes, une espèce qui pousse en bordure des chemins (M. Jacques Labrecque, comm. pers., MENV, 2001).

4.4.2 Faune

Comme pour la flore, le milieu n'a fait l'objet d'aucun inventaire systématique de la faune dans le contexte de la présente étude. La description de la faune procède plutôt de la revue de documents, dont le document préparé par le Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, et de la consultation d'organismes responsables.

4.4.2.1 Oiseaux

Quelque 317 espèces d'oiseaux sont susceptibles d'être observées dans l'archipel et 101 d'entre elles y nichent alors que 57 autres pourraient potentiellement y nicher (Service canadien de la faune, 1996 : dans Mousseau *et al.*, 1997). Des 86 espèces associées directement aux milieux marins et côtiers, 18 se regroupent pour leur reproduction en 85 colonies plus ou moins importantes qui sont réparties sur tout le territoire de l'archipel. Dans le secteur de la zone d'étude, l'île Rouge et l'île Paquet, qui sont situées dans la lagune du Havre aux Maisons à proximité du pont routier actuel, abritent des colonies de Goéland argenté (*Larus argentus*), de Goéland marin (*Larus marinus*), de Sterne arctique (*Sterna paradisaea*) et de Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) ainsi que l'une des seules colonies du Québec de Sterne de Dougall (*Sterna dougalli*) sur l'île Paquet (figure 10). Cette espèce est sur la liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables du Québec. Ailleurs aux Îles-de-la-Madeleine, la Sterne de Dougall nicherait également sur les îlots du havre de la Grande Entrée, de la baie du Havre aux Basques, ainsi que sur le Premier et le Deuxième îlots dans la lagune de la Grande Entrée (Comité ZIP, 2001; Gagnon, 1998; Mousseau *et al.*, 1997; Fradette, 1992). Une autre espèce de sterne peut également se retrouver dans la zone d'étude, soit sur l'île Paquet. Il s'agit de la Sterne caspienne (*Sterna caspia*) qui fréquente l'archipel lors de ses migrations automnales. Cette espèce est aussi sur la liste des espèces aviaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec.

Comme autre colonie d'oiseaux présente dans la zone d'étude, signalons celle du Grand Héron (*Ardea herodias*) qui est située à l'ouest du pont, en bordure de la baie du Cap Vert dans la lagune du Havre aux Maisons. Cette héronnière, la plus importante des Îles-de-la-Madeleine, est l'une des quatre colonies de Grand Héron de l'archipel. Les autres sont celles de l'île aux Loups Marins à l'extrémité est du havre de la Grande Entrée, de la pointe Rockill à Grosse-Île et de la pointe à Canot en bordure de la baie du Havre aux Basques.

Outre les espèces coloniales, les milieux côtiers et marins de l'archipel sont également fréquentés par une espèce d'oie, par une quinzaine d'espèces de canards et par 13 espèces d'oiseaux de rivage (pluviers, bécasseaux, chevaliers), dont 6 nichent aux Îles généralement en couples isolés (Gagnon, 1998). Parmi ces espèces de rivage, signalons le Pluvier siffleur (*Charadrius melodus*) qui fait partie de la liste des huit espèces fauniques menacées au Québec. Depuis 1986, les Îles-de-la-Madeleine demeurent le seul site de nidification de l'espèce au Québec (Gagnon, 1998, CDPNQ, 2002, site Internet). Cette espèce niche sur les plages situées du côté de la mer en bordure des dunes et des Îles. Elle privilégie le haut des plages à pente douce où la surface sablonneuse est parsemée de cailloux et de coquillages pour y construire son nid qui se limite à une simple dépression dans le sable. À l'occasion, certains nids sont construits dans les dunes à travers l'Ammophile à ligule courte, mais toujours près de la plage. Après l'éclosion, les jeunes et les adultes se dirigent souvent sur les plages lagunaires pour s'y nourrir. Des 21 sites confirmés de nidification du Pluvier siffleur, 2 se retrouvent en bordure du chenal du Havre aux Maisons. Il s'agit de la plage de la Digue et de la plage de la Pointe, cette dernière étant la plus importante.

Plusieurs espèces d'oiseaux (Grand Héron, Goéland argenté, Goéland marin, bécasseaux, pluviers, etc.) ratissent les rivages et les eaux peu profondes à la recherche de leur nourriture (invertébrés, poissons) alors que d'autres (Cormoran à aigrettes, sternes) plongent dans les eaux plus profondes pour capturer des poissons. Finalement, les dunes sablonneuses et les herbaçales du littoral sont fréquentées par l'Alouette hausse-col (*Eremophila alpestris*) qui peut s'y reproduire (Info Géo Graphes, 1992, Fradette, 1992).

4.4.2.2 Poissons

Quelque 32 espèces de poissons de fond ou pélagiques vivant à faible profondeur sont susceptibles de fréquenter les milieux côtiers et lagunaires des Îles-de-la-Madeleine. D'après les informations tirées de la base de données informatisées du Système intégré de gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP) relatives à l'habitat du poisson (ministère des Pêches et des Océans Canada (MPO), 2000), la lagune

du Havre aux Maisons et son chenal d'entrée sont fréquentés par trois espèces de poissons d'intérêt. Il s'agit de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*), de l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) et du hareng atlantique (*Clupea harengus*). Pour ces trois espèces, la passe de la lagune du Havre aux Maisons, tout comme celle du havre de la Grande Entrée, constituent les voies d'accès aux lagunes. À cet effet, la passe est utilisée en été et en hiver par l'éperlan, au printemps et en été par le hareng ainsi qu'en été et en automne par l'anguille. Par ailleurs, seul le hareng utilise la lagune du Havre aux Maisons et son chenal pour la reproduction qui se déroule au printemps (figure 11).

Dans la lagune du Havre aux Maisons, les anguilles se concentrent en été et en automne dans la baie du Cap Vert, entre le Petit et le Grand Barachois du côté de l'île du Havre aux Maisons et dans l'étang à Adelphus-Martinet du côté de Fatima. Signalons que les concentrations d'anguilles sont plus grandes du côté de la baie du Havre aux Basques, de l'île de la Grande Entrée et de la pointe de l'Est.

Pour leur part, les éperlans occupent de plus grands secteurs en bordure des lagunes et le long des dunes du côté de la mer. Dans la zone d'étude, ils se concentrent dans la baie du Sud et à l'est du mont Alice, ainsi que dans le chenal de la lagune du Havre aux Maisons. Il faut signaler cependant que, comme pour les anguilles, les éperlans sont peu abondants. Dans le SIGHAP, il est également fait mention de la présence d'ombles de fontaine au printemps et en été dans le Grand Ruisseau qui se déverse dans la baie du Cap Vert. Signalons que l'éperlan et l'anguille sont considérés comme des espèces prioritaires dans le contexte du plan d'action SLV2000, en raison du mauvais état des populations dans l'estuaire du Saint-Laurent (Gagnon, 1998).

4.4.2.3 Organismes benthiques

Les fonds du chenal et de la lagune abritent probablement des populations d'annélides (polychètes, oligochètes, némerthes, nématodes), de foraminifères, d'arthropodes (crabe araignée, crabe commun, homard, bernard-l'hermite, crevette des sables, gammars), de mollusques (lunatie, mye, couteau, bigorneau, mactre, moule bleue) et d'échinodermes (oursin vert, oursin plat, étoile de mer). Les nombreux coquillages de mactres, de lunaties, de myes, etc. sur les plages du chenal témoignent de la présence de ces mollusques dans la zone d'étude ou à proximité.

Parmi les mollusques qui colonisent les substrats marins de la zone d'étude, quatre espèces revêtent un intérêt particulier du fait qu'elles sont recherchées pour la qualité de leur chair. Ce sont la mye (*Mya arenaria*), le couteau (*Ensis directus*), la mactre d'Amérique (*Spisula solidissima*) et la moule bleue (*Mytilus edulis*). Alors que les trois premières espèces colonisent les substrats meubles (estrans vaseux), les moules se fixent aux substrats solides. Selon la base de données du SIGHAP et le rapport du Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine (2001), des bancs de concentration)

se trouvent à l'intérieur de la lagune, soit à l'ouest de l'île Rouge et au nord de l'île Paquet (figure 12). D'autres concentrations de moules se trouvent à Havre-Aubert, dans la lagune de la Grande Entrée, dans le havre de la Grande Entrée, au sud et à l'ouest de l'île du Havre aux Maisons et le long de la dune du Sud. Les plus importants bancs de moules se retrouvent à ces deux endroits.

Aucune concentration de myes ne se trouve dans le chenal du Havre aux Maisons. Les plus près sont situées dans la lagune du Havre aux Maisons, à l'est de la passe et en bordure de la dune du Nord dans le secteur du Barachois, du côté de Fatima. D'autres concentrations sont situées en bordure de la lagune et du havre de la Grande Entrée, de la baie du Havre aux Basques, ainsi qu'en bordure du Bassin et de la dune Sandy Hook, à Havre-Aubert.

Finalement, un banc de mactre d'Amérique se trouve directement dans le chenal du Havre aux Maisons. Les autres bancs d'importance de cette espèce se trouvent à l'extérieur de la zone d'étude, soit du côté est de l'archipel, le long de la dune et de la plage du Sud, le long des plages de la Martinique et du Havre Aubert et, finalement, autour de la dune Sandy Hook. D'autres petits bancs se trouvent dans les lagunes du Havre aux Maisons (dune du Nord), de la Grande Entrée et dans le havre de la Grande Entrée. Signalons que le banc de mactres du chenal du Havre aux Maisons, qui s'étend vers le sud jusqu'à la pointe sud-est de l'Anse à Damasse et jusqu'au Cap Taureau, est fermé en permanence à toute exploitation pour raison d'insalubrité (Gagnon, 1998).

Le homard d'Amérique (*Homarus americanus*), l'une des plus importantes ressources exploitées aux Îles-de-la-Madeleine, se rapproche des côtes au printemps à mesure que l'eau s'y réchauffe. Les lagunes, où l'eau se réchauffe plus rapidement et de façon plus marquée que dans la mer, sont fréquentées au cours la saison estivale par une partie de la population de homards. En raison de l'eau plus chaude, cette espèce y profite de conditions de croissance plus favorables. Avec le refroidissement de l'eau plus rapide dans les lagunes à l'automne, les homards quittent celles-ci pour les eaux plus profondes de la mer. Selon le SIGHAP, les homards se concentrent dans la partie ouest de la lagune du Havre aux Maisons et utilisent la passe de la lagune lors de leurs déplacements (printemps, été et automne). Les autres populations connues de homards dans les lagunes sont situées dans le havre de la Grande Entrée et y accèdent par les passes de ce dernier. Les populations de homards des lagunes ne sont pas exploitées et toutes les zones de pêches de homards sont situées à l'extérieur de la zone d'étude. En ce qui concerne les larves pélagiques du homard, elles se concentrent dans la baie de Plaisance.

4.4.2.4 Mammifères

Les mammifères marins les plus susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude sont le phoque gris (*Halichoerus grypus*) et le phoque commun (*Phoca vitulina*) qui se regroupent en petit nombre dans la lagune du Havre aux Maisons, en bordure de la dune du Nord (figure 10). Quoique les phoques puissent également accéder à la lagune du Havre aux Maisons via le havre de la Grande Entrée, ils utilisent fort probablement le chenal de la lagune du Havre aux Maisons.

Concernant le phoque commun, signalons que les effectifs de cette espèce sont en baisse dans l'ensemble du golfe du Saint-Laurent depuis les années 1970, et ce, en raison du dérangement causé par l'homme et de sa sensibilité aux substances toxiques (Gagnon, 1998). De 200 individus dénombrés autour des Îles-de-la-Madeleine dans les années 1970, ils n'étaient plus que 32 en 1996.

En ce qui concerne les mammifères terrestres, l'archipel des Îles-de-la-Madeleine n'est pas reconnu pour leur abondance et leur diversité. Les renards roux construisent leurs terriers dans les dunes et arpentent celles-ci en quête de petits mammifères comme le lièvre d'Amérique et des espèces de petits rongeurs (Info Géo Graphes, 1992). Plusieurs sites dans l'archipel sont fréquentés par cette espèce. Il s'agit du périmètre de la baie du Havre aux Basques, des Sillons dans le secteur est de l'île du Havre aux Maisons et de la pointe de l'Est (Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 2001). L'espèce ne fréquente pas la zone d'étude de façon régulière.

4.4.3 Parcs d'élevage des mollusques et zones de pêche

Les Îles-de-la-Madeleine ne sont pas affectées par certaines algues planctoniques qui produisent des substances toxiques pouvant s'accumuler, entre autres, dans les mollusques filtreurs qui s'en nourrissent. De ce fait, l'archipel constitue un endroit privilégié pour l'élevage des mollusques bivalves comme la moule bleue, le pétoncle géant, la mye et l'huître. Au centre de la lagune du Havre aux Maisons (figure 13), des sites d'élevage de moule bleue et de pétoncle géant (*Placopecten magellanicus*) ont été aménagés (MPO, 2000). Des sites d'élevage de myes sont également présents sur l'estran vaseux du côté de la dune du Nord. Toujours dans la lagune du Havre aux Maisons, un site de conditionnement de gonades d'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*) a été aménagé à l'ouest du pont de la route 199, au sud de l'île Paquet. D'autres sites aquacoles se trouvent à l'extrémité est du havre de la Grande Entrée, dans le bassin aux Huîtres sur l'île de la Grande Entrée et au sud de Havre-Aubert (site d'ensemencement de pétoncles). Le captage du naissain de pétoncles se fait dans le golfe, au nord-est de l'île d'Entrée. En ce qui concerne les moules bleues, le naissain provient du Bassin à Havre-Aubert. Finalement, les myes élevées dans la lagune du Havre aux Maisons proviennent du secteur sud-ouest de la baie du Havre aux Basques.

Des activités de pêche aux poissons seraient réalisées aux filets maillants dans la lagune du Havre aux Maisons et dans la baie de Plaisance, mais pas dans le chenal de la lagune.

4.4.4 Sites protégés

L'archipel des Îles-de-la-Madeleine abrite plus de 6 600 ha d'habitats protégés sous juridiction fédérale, mais aucun ne se trouve dans la zone d'étude (Gagnon, 1998). Il s'agit des endroits suivants :

- les zones d'interdiction de chasse du Havre aux Basques situées dans le secteur nord de la baie du même nom, et de la baie du Portage à l'extrémité sud de Grosse-Île;
- la réserve nationale de faune de la Pointe de l'Est;
- le refuge d'oiseaux migrateurs des Rochers aux Oiseaux situés à 20 km à l'est de l'île Brion;
- la réserve écologique de l'île Brion, au nord de Grosse-Île.

Il y a aussi quatre habitats fauniques sous juridiction provinciale de plus petites dimensions voués à la protection de colonies d'oiseaux. Il s'agit de l'île Shag près de la dune du Sud, des Rochers aux Oiseaux ainsi que de la pointe de la Cormorandière, dans le secteur nord de l'Île d'Entrée, où se trouvent deux colonies de Grands Cormorans. À ces sites, s'ajoutent 15 autres habitats fauniques sur des terres privées et 3 sites à protéger, soit le marais du Barachois de Fatima en bordure de la lagune du Havre aux Maisons, les Sillons dans le secteur est de l'île du Havre aux Maisons et la baie du Havre aux Basques. Finalement, selon le plan d'aménagement de la MRC Les Îles-de-la-Madeleine, la seule zone affectée à la conservation se trouvant à proximité de la zone d'étude est la dune du Nord qui longe le côté nord de la lagune du Havre aux Maisons.

4.4.5 Habitats sensibles

Les Îles de la Madeleine abritent une grande variété d'habitats sensibles et reconnus. Il s'agit des milieux suivants :

- les bas-marécages et les marais à spartine alterniflore qui se retrouvent principalement dans le secteur nord de la baie du Havre aux Basques et dans le secteur est de l'île du Havre aux Maisons (les Sillons), sur la pointe de l'Est et à Grosse-Île;

- les dunes de sable qui relient les îles entre elles et qui s'étendent sur 63 km², soit 30 % de la superficie terrestre de l'archipel;
- les estrans vaseux qui longent les dunes et qui couvrent 160 km² du territoire de l'archipel;
- les herbaçaias salées de la pointe de l'Est, de la baie du Havre aux Basques, de Havre-Aubert, de Fatima et de la dune du Sud;
- les bancs de sable de la dune du Nord (Fatima), de la dune de l'Ouest et de la pointe de l'Est.

S'ajoutent à cette liste, les lagunes qui sont des habitats de croissance et de reproduction privilégiés pour plusieurs espèces animales et végétales du milieu marin.

Selon les informations colligées dans la base de données SIGHAP, le seul habitat sensible dans la zone d'étude est l'estran vaseux (banc coquillier) des deux côtés du chenal (voir figure 10). En regard du projet, d'autres milieux dans la zone d'étude peuvent également être considérés comme sensibles. Il s'agit du complexe de chenaux principal et secondaire qui assurent les échanges (eau et espèces animales) entre la lagune et le golfe, des plages utilisées par le Pluvier siffleur en période de nidification et, finalement, des dunes qui sont des habitats de reproduction et d'alimentation pour la faune avienne, en plus d'être une protection naturelle contre les inondations et un habitat potentiel pour certaines plantes à statut précaire.

4.5 Milieu humain

L'étude du milieu humain concerné par l'implantation et la présence du projet porte d'abord sur l'ensemble des aspects qui présentent une problématique d'échelle régionale, échelle qui correspond à l'ensemble du territoire des Îles-de-la-Madeleine. Ce premier volet de l'étude présente un portrait général du contexte administratif, socio-démographique et économique de la nouvelle municipalité Les Îles-de-la-Madeleine.

L'inventaire porte également sur les composantes à caractère humain de la zone d'étude spécifique. À cette échelle, une attention particulière est portée sur les composantes à caractère anthropique contenues spécifiquement à l'intérieur des deux bandes littorales localisées de part et d'autre du tronçon de route faisant l'objet du présent projet. Seules les limites de la zone couverte par l'étude du paysage débordent de la zone d'étude spécifique en raison de l'étendue relativement grande de certains champs visuels. Les données relatives à l'étude du milieu humain sont illustrées à la figure 14.

À une échelle plus détaillée, soit celle de la zone d'étude spécifique, l'inventaire du milieu humain porte sur l'organisation spatiale et l'utilisation du sol, sur l'affectation du territoire, les infrastructures et les équipements, sur les systèmes d'approvisionnement et d'élimination des eaux, sur les eaux et sur les sols potentiellement contaminés, sur l'archéologie et le patrimoine de même que sur le paysage et le climat sonore.

4.5.1 Contexte administratif

Le territoire de la municipalité Les Îles-de-la-Madeleine est localisé au cœur du golfe du Saint-Laurent, à près de 215 km au sud-est de la péninsule gaspésienne.

Selon les données de la municipalité régionale de comté (MRC), le territoire en question est constitué par une quinzaine d'îles, dont huit sont habitées. L'archipel occupe 202 km² de surface terrestre reconnue et couvre une superficie de 360 km², en incluant l'espace occupé par les lagunes et les superficies de sable découvertes ou faiblement submergées lors des marées les plus basses. Toutefois, le territoire constructible ou susceptible d'être occupé par une certaine forme d'habitation correspond à près de 160 km².

Le projet de réaménagement d'une section de la route 199 et du pont du Havre aux Maisons est localisé à la jonction des districts municipaux de Fatima et de Havre-aux-Maisons, districts de la nouvelle municipalité Les Îles-de-la-Madeleine.

Cette nouvelle entité administrative regroupe, depuis janvier 2002, sept municipalités, soit Fatima, Havre-aux-Maisons, Havre-Aubert, Cap-aux-Meules, Étang-du-Nord, Grande-Entrée, Grosse-Île et Île-d'Entrée. Ces anciennes municipalités sont réparties sur huit îles toutes réunies, à l'exception de l'Île d'Entrée, par de longs cordons de dunes de sable et par deux ponts principaux, soit ceux de Pointe-aux-Loups et du Havre-aux-Maisons.

Selon les informations de la MRC, la nouvelle Municipalité a été créée par décret, en septembre 2001, et est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2002. La nouvelle Municipalité est visée tant par les dispositions de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) (L.R.Q., c. A-19.1) qui concernent les MRC, que par celles qui concernent les municipalités locales, sous réserve des adaptations nécessaires.

La Municipalité est associée à une MRC, au sens de diverses lois, dont la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (LPTAA) (L.R.Q., c. P-41.1), la *LQE* (L.R.Q., c. Q-2), la *Loi sur les forêts* (LF) (L.R.Q., c. F-4.1) et la *Loi sur les terres du domaine de l'État* (LTDE) (L.R.Q., c. T-8.1). La Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine est, par ailleurs, régie par la *Loi des cités et villes* (LCV) et a toutes les compétences d'une municipalité locale.

Le conseil de la Municipalité est composé du maire et de huit conseillers. Chaque conseiller représente un district électoral, correspondant aux limites des anciennes municipalités d'avant juin 2000. Cette division électorale restera en vigueur jusqu'aux termes des trois premières élections ayant lieu dans la nouvelle Municipalité. Elle sera alors revue et corrigée selon les dispositions de la *Loi sur les élections et les référendums dans les municipalités* (LERM) (L.R.Q.,c.E-2.2).

4.5.2 Contexte socio-démographique

Selon les données démographiques fournies par Statistiques Canada (recensement de 2001) et par le Bureau de la statistique du Québec (données estimées de 2000), les districts formant la nouvelle municipalité Les Îles-de-la-Madeleine ont une population totale de 12 823 habitants (tableau 4).

Les Îles-de-la-Madeleine représentaient, entre 1961 et 1986, l'une des régions du Québec ayant subi la plus forte croissance démographique, dépassant même le taux de croissance moyen au Québec (2,8 % par rapport à 1,5 %), en passant de 12 479 à 14 532 habitants.

La population connaît cependant une nette décroissance depuis 1991, soit une baisse de 11,9 % par rapport aux données de 1986. Si les données démographiques de 1991 et de 1996 (Statistiques Canada) de même que celle de 2000, du Bureau de la statistique du Québec (BSQ) signalaient cette tendance, les informations partielles du recensement de 2001 la confirment. En effet, les données font état d'une population d'habitants de 13 991 en 1991, de 13 802 en 1996 et de 12 823 en 2001.

Selon la MRC, ce phénomène s'explique, en grande partie, par un faible taux de natalité et par la conjoncture économique difficile des dernières années, ayant entraîné l'exode des familles et des jeunes adultes à la recherche de travail.

La MRC note, par ailleurs, que les perspectives démographiques régionales émises récemment par le BSQ prévoient, en 2021, une population de 11 321 habitants, soit 14 % de moins que la population actuelle.

Tableau 4 Évolution de la population des Îles-de-la-Madeleine par district (1971-2001).

District	Années					Variation (%)		
	N ^{bre} d'habitants					86/91	91/96	96/01
	1981	1986	1991	1996	2001			
Île d'Entrée	167	196	176	175		- 11,4	- 0,6	
Havre-Aubert	2 874	2 792	2 536	2	2 275	- 10,1	- 3,8	- 13,1
				618 ⁽¹⁾				
Étang-du-Nord	2 844	3 062	3 044	3 087	2 944	- 0,6	- 1,4	- 4,6
Fatima	3 037	3 216	3 106	2 966	2 686	- 3,5	- 4,7	- 9,4
Cap-aux-Meules	1 507	1 571	1 617	1 661	1 659	2,8	2,6	- 0,1
Havre-aux-Maisons	2 302	2 348	2 224	2 211	2 057	- 5,6	- 0,6	- 7,0
Grande-Entrée	867	787	719	692	646 ⁽²⁾	- 9,5	- 3,9	- 6,6
Grosse-Île	532	560	569	567	556 ⁽²⁾	1,6	- 0,4	- 1,9
Îles-de-la-Madeleine	14 130	14 532	13 991	13 802	13 295	- 3,9	- 1,4	- 7,1

1 Chiffres de population ajustés selon les modifications des limites des régions administratives, 2001 (Statistiques Canada).

2 Données estimées du BSQ, 2000.

Sources : Statistiques Canada, 1981/2001, BSQ, 2000, MRC Les Îles-de-la-Madeleine, 2002.

La MRC signale, par ailleurs, que l'évolution des populations résidentes des Îles-de-la-Madeleine varie selon leur localisation dans l'archipel. En effet, les données montrent que toutes les localités situées aux extrémités de l'archipel, soit à l'île d'Entrée, à l'île du Havre Aubert, à la Grosse Île et à l'île de Grande Entrée présentent, au fil des ans, une diminution significative de leur population, mais toutefois plus faible que dans les îles centrales de Havre aux Maisons et de Cap aux Meules.

Ces données semblent indiquer qu'une certaine forme de migration des résidents s'effectue vers les localités de l'île centrale, soit Étang-du-Nord, Cap-aux-Meules et Fatima, en raison de la concentration des services qu'on y retrouve. Ainsi, c'est aujourd'hui près de 57 % de la population de l'archipel qui habite les trois agglomérations de l'île centrale de Cap aux Meules alors qu'elle correspondait à 45 %, en 1961 (Serge Bourgeois, MRC, comm. pers., 2001).

L'analyse des données de Statistiques Canada (1996) relatives au profil socio-démographique des localités de l'archipel madelinot, démontre que la population des Îles-de-la-Madeleine est caractérisée par :

- un âge moyen variant de 34,7 à 42,7 ans, soit un âge relativement comparable à la moyenne québécoise, qui est de 36,3;
- l'utilisation du français comme première langue parlée et encore comprise par 94 % de la population; les habitants (6 %) dont la langue anglaise est la première langue parlée et encore comprise sont principalement concentrés à Grosse-Île et à l'Île-d'Entrée.

- un revenu total annuel moyen variant de 17 500 \$ à près 19 250 \$, pour les populations des districts de Grande-Entrée, Grosse-Île, de Fatima et de Havre-Aubert, et un revenu annuel variant de 21 500 \$ à 23 500 \$, pour les municipalités de Cap-aux-Meules, d'Étang-du-Nord et de Havre-aux-Maisons, comparativement au revenu total moyen du Québec de 23 198 \$.

4.5.3 Contexte socioéconomique

L'économie des Îles-de-la-Madeleine s'appuie principalement sur les industries de la pêche et du tourisme. Bien que ces deux types d'activités soient dites saisonnières, elles peuvent générer, pendant la période estivale, jusqu'à 3 500 emplois. Les activités économiques aux Îles-de-la-Madeleine reposent également sur l'exploitation agricole et minière, de même que sur les emplois liés à la fonction publique.

4.5.3.1 Taux d'activité économique, emploi et main-d'œuvre

Bien que certains secteurs économiques semblent relativement bien ancrés ou forts prometteurs dans la région, l'ensemble des indicateurs révèlent une nette détérioration de la situation depuis une dizaine d'années. À titre de référence, les activités économiques des Îles-de-la-Madeleine ont connu un taux d'activité et un taux d'emploi inférieurs à ceux qu'a connus la région Gaspésie/Îles-de-la-Madeleine, alors que la région gaspésienne vit également des difficultés importantes en termes de développement économique.

Selon les données du recensement de 1996 de Statistiques Canada, la population active des Îles-de-la-Madeleine s'établissait à 7 015 habitants, dont 5 055 occupaient un emploi. Le taux de chômage est conséquemment de 28 %, soit une augmentation de 6 % par rapport au recensement de 1991 (tableau 5).

Il importe cependant de rappeler le caractère saisonnier de l'emploi aux Îles-de-la-Madeleine. Cette réalité fait notamment en sorte que, selon la période de l'année, le taux de chômage varie de 20 % à 60 %. Pour une vaste majorité de la population active des Îles-de-la-Madeleine, un emploi constitue un poste occupé pendant quelques semaines ou quelques mois. Ainsi, en 1996, le nombre moyen de semaines/année travaillées par la population active des Îles-de-la-Madeleine correspondait à 28, comparativement à 32 dans la région Gaspésie/Îles-de-la-Madeleine et à 41 au Québec.

Tableau 5 Principaux indicateurs du marché du travail des Îles-de-la-Madeleine.

	Îles-de-la-Madeleine				Région Gaspésie / Îles			
	N ^{bre} d'habitants		Variation		N ^{bre} d'habitants		Variation	
	1991	1996	Nombre	%	1991	1996	Nombre	%
Population 15 ans et +	11 210	11 160	-50	-0,4	83 295	84 475	1 180	1,4
Population active	7 535	7 015	-520	-6,9	48 125	46 005	-2 120	-4,4
Personnes occupées	5 855	5 055	-800	-13,7	36 115	33 225	-2 890	-8,0
Chômeurs	1 685	1 960	275	16,3	12 025	12 780	755	6,3
Personnes inactives	3 670	4 140	470	12,8	35 170	38 460	3 290	9,4
<i>Taux de chômage</i>	<i>22,4</i>	<i>27,9</i>	-	<i>5,5</i>	<i>25,0</i>	<i>27,9</i>	-	<i>2,8</i>
<i>Taux d'activité</i>	<i>67,0</i>	<i>63,0</i>	-	<i>-4,3</i>	<i>58,0</i>	<i>54,0</i>	-	<i>-3,3</i>
<i>Taux d'emploi</i>	<i>52,2</i>	<i>45,3</i>	-	<i>-6,9</i>	<i>43,4</i>	<i>39,3</i>	-	<i>-4,0</i>

Source : MRC Les Îles-de-la-Madeleine, 2002.

Par ailleurs, les profondes transformations subies par les industries de la pêche et du tourisme ont modifié la répartition de la main-d'œuvre. La diminution croissante des secteurs primaire et secondaire et, par voie de conséquence, la tertiarisation de l'économie locale, sont en effet dues au développement de l'industrie touristique, mais également aux importantes perturbations subies par l'industrie de la pêche depuis les moratoires sur le poisson de fond (tableau 6). Cette activité a représenté, pendant de nombreuses décennies, l'un des facteurs les plus structurants de l'activité industrielle des Îles-de-la-Madeleine et des emplois créés. Malgré cette tertiarisation progressive de l'emploi, l'industrie de la pêche offre encore toutefois près de 50 % des 4 419 emplois saisonniers (tableau 7).

Les industries de la pêche et du tourisme constituent encore, malgré les transformations du marché, des leviers économiques de premier plan. En période estivale, l'industrie de la pêche occupe plus de 2 000 personnes. L'industrie touristique permet, quant à elle, la création ou la consolidation d'environ 1 500 emplois. L'exploitation des ressources agricoles et minières génère, pour sa part, près de 250 emplois. Par ailleurs, le secteur public demeure, en dépit des coupures majeures récentes de postes, un important générateur d'emplois, avec près de 750 postes.

Tableau 6 Répartition (%) de la main-d'œuvre du Québec, de la région administrative Gaspésie/Îles-de-la-Madeleine et de la municipalité Les Îles-de-la-Madeleine.

	Québec		Gaspésie/Îles-de-la-Madeleine		Îles-de-la-Madeleine	
	1986	1996	1986	1996	1986	1996
Primaire	4,4	3,4	13,9	7,2	17,8	11,3
Secondaire	25,3	21,3	18,0	16,8	25,9	17,9
Tertiaire	70,3	75,3	68,1	76,0	56,1	70,9

Sources : MRC des Îles-de-la-Madeleine, 2002; Statistiques Canada, 1986 et 1996; Bureau de la Statistique du Québec.

Tableau 7 Répartition des emplois aux Îles-de-la-Madeleine (1998).

Secteur	Emploi permanent	Emploi saisonnier
Pêche	48	2 140
Agriculture	8	24
Mines, carrières et sablières	200	7
Hébergement, restauration, détente	160	362
Administrations publique et parapublique	302	257
Santé et services sociaux	391	189
Alimentation et boisson	260	195
Éducation	422	156
Transports maritime, aérien et terrestre	263	76
Construction	164	399
Commerces de détails	166	128
Véhicule automobile	108	57
Distribution de produits pétroliers	11	1
Divertissement et loisirs	32	207
Services professionnels ou personnels	204	112
Communications	61	24
Institutions financières	82	35
Institutions religieuses	16	15
Total	2 898	4 419

Sources : MRC Les Îles-de-la-Madeleine, 2002; Répertoire des entreprises et des organismes 1998, SADC des Îles.

4.5.3.2 Industrie de la pêche

L'industrie de la pêche demeure la principale source d'emplois de la population des Îles-de-la-Madeleine. La reprise des principales activités génératrices d'emplois correspond encore à la période de mise à l'eau des bateaux de pêche, à la fin d'avril.

Selon les données de 1996 fournies par la MRC, les 440 bateaux de la flotte madelinienne comptent à bord près de 400 pêcheurs, propriétaires ou capitaines, et 790 aides-pêcheurs, pour un total de 1 190 emplois. À ce groupe, s'ajoutent près de 900 travailleurs affectés au transbordement ou à la transformation des captures, de même qu'à des tâches administratives.

Selon des données préliminaires émises par MPO en 2000, les pêcheurs des Îles-de-la-Madeleine ont débarqué, dans les ports de l'archipel, près de 26 millions de livres de poissons et de crustacés, soit un peu plus de 50 % des volumes amassés avant l'imposition des moratoires sur la pêche aux poissons de fond. La valeur totale des débarquements a été estimée à près de 36 millions de dollars en 2000, soit une augmentation de près de 30 % par rapport aux valeurs de la fin des années 1980 (tableau 8).

Tableau 8 Débarquements par espèces aux Îles-de-la-Madeleine – Quantités et valeurs en 1989 et en 1999.

Espèce	Quantité (lb)		Valeur totale (\$)		Prix (\$/lb)	
	1989	1999	1989	1999	1989	1999
Homard	5 328 573	4 151 305	13 781 000	21 363 000	2,59	5,15
Crabe des neiges	1 408 754	2 145 098	1 763 000	4 953 000	1,25	2,31
Morue	6 651 347	1 111 129	1 469 000	664 000	0,22	0,60
Sébaste	29 918 938	508 086	3 515 000	104 000	1,12	0,20
Hareng	163 142	7 284 074	33 000	535 000	0,20	0,07
Maquereau	3 664 083	10 125 833	505 000	1 575 000	0,14	0,16
Moule bleue	392 422	194 006	304 380	106 703	0,78	0,55
Pétoncle	780 436	566 588	473 000	616 000	0,61	1,09
Total	48 309 684	26 098 118	21 843 380	29 916 703		

Sources : MRC des Îles-de-la-Madeleine 2002, MPO et ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation du Québec, 2000 a, b.

Espèces élevées ou pêchées

Les principales espèces traditionnellement pêchées aux Îles-de-la-Madeleine sont le homard, le crabe des neiges, la morue, le sébaste, le hareng, le maquereau, la moule bleue et le pétoncle :

- **Homard** : la pêche du homard constitue celle qui a connu le moins de difficultés au cours des dernières années, affichant même des prises records, particulièrement depuis la création d'un plan conjoint de mise en marché du homard au Québec. Trois cents vingt-cinq pêcheurs (325), détenteurs de permis, y

œuvrent pendant une courte saison de 10 semaines par année. Le homard des Îles-de-la-Madeleine constitue cependant la ressource la plus importante en termes de valeur totale au débarquement et représente jusqu'à 80 % des prises de cette espèce au Québec. Le homard est peu transformé dans l'archipel. Il est généralement expédié vivant sur les marchés montréalais et de la côte est américaine.

- **Crabe des neiges** : la pêche au crabe des neiges a connu un ralentissement majeur depuis le début des années 1990, après un intérêt manifeste des marchés. Les pêcheurs eux-mêmes ont demandé, en 1991, la fermeture hâtive de la saison de pêche et la mise sur pied d'un programme de gestion durable, avec les gouvernements et les industriels. Bien que la situation se soit généralement rétablie depuis, certains problèmes persistent quant au partage de la ressource, depuis que le MPO a imposé, à la suite du moratoire sur le poisson de fond, le partage des retombées économiques du crabe des neiges entre un plus grand nombre de pêcheurs et de travailleurs d'usine. Seulement 11 pêcheurs madelinots détiennent des permis temporaires leur donnant accès à une zone dite « exploratoire ». Le crabe des neiges est transformé aux Îles-de-la-Madeleine et est expédié vers les marchés asiatiques.
- **Poisson de fond** : le moratoire imposé sur la pêche à la morue en 1993 et celui imposé sur la pêche au sébaste en 1994 ont modifié les fondements de l'industrie en éliminant l'unique source d'emploi de plusieurs centaines de travailleurs d'usine et quelques dizaines de pêcheurs. L'unique usine de transformation du sébaste au Québec, Madelipêche, qui a déjà embauché près de 400 travailleurs au cours de meilleures années, tente aujourd'hui de relancer son usine, sur la base d'autres espèces, dont le phoque. Le flétan et la plie canadienne sont également pêchés et traités par les industriels des Îles-de-la-Madeleine.
- **Poisson pélagique** : les volumes de harengs et de maquereaux débarqués aux Îles-de-la-Madeleine ont connu une certaine croissance depuis quelques années, atteignant même des niveaux records en 1999. Selon la MRC, c'est en grande partie grâce à ces deux espèces que l'industrie locale a su amoindrir les impacts causés par la diminution des autres ressources halieutiques.
- **Autres espèces** : les autres espèces pêchées ou élevées aux Îles-de-la-Madeleine sont le pétoncle, la moule bleue, la mye et, en moindres quantités, le crabe commun, l'oursin vert, le couteau de mer et l'huître. C'est grâce à la mariculture que l'exploitation du pétoncle et de la moule ont pris une réelle expansion parmi les ressources exploitées aux Îles-de-la-Madeleine. Selon le milieu, le potentiel offert par la mariculture est énorme et représente un complément fort prometteur de la pêche traditionnelle.

- **Phoque** : l'industrie de la chasse aux phoques est directement liée au prélèvement des ressources marines. Avant que le boycott européen de 1982 n'entraîne l'arrêt de la chasse aux blanchons (phoque du Groenland), les prises annuelles moyennes des Madelinots correspondaient à près de 20 000 phoques et généraient une certaine source de revenus. Bien que la question de la chasse aux phoques ait suscité de nombreux débats depuis lors, cette activité génère encore beaucoup d'intérêt aux Îles-de-la-Madeleine. Par ailleurs, l'industrie tente de développer de nouveaux marchés pour la vente de la peau, de l'huile et de la viande de phoque.

Infrastructures et équipements liés à la pêche

Selon les données de la MRC, les Îles-de-la-Madeleine sont desservies par 12 ports de pêche et par autant d'établissements de transformation du poisson (tableau 9).

Les sites d'implantation des infrastructures liées à la pêche sont traditionnellement associés à la proximité des ressources, à la protection de la main-d'œuvre et des infrastructures elles-mêmes. L'établissement traditionnel des ports à proximité des anses naturelles d'autrefois détermine encore, dans une large mesure, la localisation des infrastructures industrielles d'aujourd'hui (tableau 9). Ces équipements ont structuré autant de pôles de développement le long du littoral.

Parmi les 12 ports de pêche des Îles-de-la-Madeleine, 3 font l'objet, de la part du gouvernement fédéral, de projets de rationalisation des infrastructures portuaires, soit les ports de Cap-Vert, d'Old-Harry et de Pointe-aux-Loups. En ce qui a trait au port de Cap-Vert, le gouvernement fédéral est en voie de procéder à la cession des infrastructures portuaires concernées à la Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine ou à une association de gestion. Aucun accord formel n'est établi en ce qui a trait aux ports d'Old-Harry et de Pointe-aux-Loups. (Luc Boucher, MPO; Serge Bourgeois, Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine, comm. pers., 2002).

4.5.3.3 Industrie touristique

Depuis la création d'un lien maritime avec l'Île-du-Prince-Édouard, en 1971, l'industrie touristique des Îles-de-la-Madeleine a constamment pris de l'expansion et s'est glissée, depuis quelques années, au deuxième rang de ses principales activités économiques. Le plan de développement touristique mis de l'avant en 1988 et révisé en 1995 par l'Association touristique régionale (ATR) des Îles-de-la-Madeleine mise notamment sur la préservation et la mise en valeur du milieu et de ses ressources, sur l'étalement de la saison touristique qui se situe en juillet et en août, ainsi que sur le maintien d'une bonne image auprès de la clientèle et le développement de nouveaux marchés.

Tableau 9 Répartition des infrastructures et des équipements de pêche aux Îles-de-la-Madeleine.

District municipal	Port	Usine	Type d'usine
Île-d'Entrée	Île-d'Entrée	Aucune	-
Île du Havre-Aubert	Havre-Aubert	Norpro	Polyvalente
	Millerand	Poissons frais des Îles	Polyvalente
Étang-du-Nord	Étang-du-Nord	Poissons frais des Îles	Polyvalente
		Pêcheries Grop-Cap	Polyvalente
		Fruits de mer Madeleine	Crabe
Fatima	Cap-Vert	Pêcheries Grop-Cap	Homards (vivier) Fumoir à hareng
Cap-aux-Meules	Cap-aux-Meules	Madelipêche inc.	Polyvalente
Havre-aux-Maisons	La Pointe ⁽¹⁾	J.W. Delaney	Homards (vivier)
	Pointe-Basse	Arseneau et fils	Fumoir à hareng
	Pointe-aux-Loups	Pêcheries Hubert	Homards
Grosse-Île	Grosse-Île Nord	Coop. Cap Dauphin	Polyvalente
	Old-Harry	Aucune	
Grande-Entrée	Grande-Entrée	Madelimer	Polyvalente

1 Le port de la Pointe de Havre-aux-Maisons est de plus en plus axé sur les activités de plaisance.
Source : Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine, 2002.

Selon un sondage récent réalisé par l'ATR des Îles-de-la-Madeleine, il appert que la clientèle touristique est principalement francophone et provient, dans une large proportion, des régions de Montréal et de Québec. Si le nombre de visiteurs se situait, entre 1977 et 1997, entre 20 000 et 30 000 par année, il a augmenté jusqu'à 35 000 en 1998 puis à 38 000 en 1999, avec la mise en service d'un nouveau traversier de plus grande capacité. On note cependant une légère baisse en 2000, avec près de 37 000 touristes, alors qu'on assiste à la réorganisation du transport aérien local.

4.5.4 Organisation spatiale

Le projet à l'étude s'inscrit dans un environnement dont l'organisation spatiale est fortement structurée par la présence de la route 199, qui se profile dans l'axe d'un cordon littoral bordé, au nord, par la lagune du Havre aux Maisons et au sud, par la mer.

Selon les informations obtenues de la MRC, du ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), du comité ZIP, de l'ATR des Îles-de-la-Madeleine et des observations faites sur le terrain, la zone d'étude spécifique est, en effet, caractérisée par la présence d'une concentration de bâtiments, d'équipements et

de sites spatialement structurés par la route principale, par la mer, par la lagune du Havre aux Maisons et la passe qui y donne accès. Les activités qui y sont associées, en milieu terrestre et aquatique, sont liées à l'industrie de la pêche et de la mariculture, à l'industrie récréotouristique, à la villégiature et à certains bâtiments résidentiels isolés. Il est à noter que la majeure partie des activités dans la zone d'étude sont à caractère saisonnier.

4.5.4.1 Utilisation du sol (milieu terrestre)

Si l'ensemble du cordon littoral, nommé également Pointe du Havre-aux-Maisons, possède un caractère généralement rural, il présente cependant un pôle de développement de plus forte densité aux abords du pont de Havre-aux-Maisons. Ce pôle comprend les vestiges de ce qui fut l'une des premières places commerciales des Îles-de-la-Madeleine.

Le modèle d'implantation des bâtiments et des équipements correspond aux modèles traditionnels de développement adoptés aux Îles-de-la-Madeleine et dans les territoires côtiers en général. En effet, si comme ailleurs la topographie et la dominance des vents ont entraîné l'implantation des lieux d'habitats et de subsistance sur les plateaux abrités, c'est la mer qui a essentiellement fixé les conditions d'implantation des populations humaines. Ainsi, les petits havres, naturels ou modifiés, sont des lieux traditionnellement recherchés pour l'implantation des secteurs orientés vers la pêche et les formes d'habitats qui leur sont connexes.

L'étude des activités en cours dans la zone d'étude révèle, en effet, la présence, à plus ou moins 400 m de distance de part et d'autre du pont, d'une concentration de bâtiments et d'activités liés traditionnellement aux ressources offertes par les plans d'eau, soit aux industries liées à la pêche et au récréotourisme.

Activités industrielles liées à la pêche

Dans la zone d'étude, l'analyse des aspects fonctionnels et morphologiques du milieu démontre la présence, aux abords du pont et de la passe de la lagune, d'une concentration de bâtiments et d'équipements traditionnellement reliés aux activités de la pêche :

- dans le district de Fatima, à près de 350 m du pont, se trouve un ensemble de trois bâtiments reliés à l'industrie de la pêche. Il comprend d'abord deux grands bâtiments récents, soit un vivier de homards et un fumoir à harengs appartenant à Pêcheries Gros-Cap. Ces bâtiments sont localisés à proximité du bureau et de l'entrepôt de l'Association des pêcheurs de pétoncles des Îles-de-la-Madeleine;

- dans le district de Havre-aux-Maisons, dans un périmètre d'environ 400 m du pont, la zone d'étude est d'abord marquée par la présence d'un ensemble de bâtiments relativement anciens appartenant à J.W. Delaney et qui est à vendre depuis quelques années (MRC, MAPAQ, 2001). Les propriétaires ne l'exploitent que pendant la période de la pêche aux homards.

Au nord de la route 199, cet ensemble comprend d'abord deux grands bâtiments servant, selon les besoins saisonniers, au traitement des homards et des pétoncles. Ces bâtiments sont utilisés pour la conservation des homards, de mai à juillet, ils sont également loués à l'entreprise Pétoncles 2000 à l'automne. Entre ces bâtiments et les rives de la lagune, de petits bâtiments et des quais sont utilisés par l'entreprise « Les Moules de Culture des Îles ».

Au sud de la route 199, à proximité du pont, l'usine de transformation des produits de la pêche de J.W. Delaney présente un taux d'activités beaucoup moins important qu'auparavant. En fait, cette usine ne sert aujourd'hui qu'à la transformation d'un petit volume de homards faibles (la colle).

Vers l'est, au nord de la route 199, les propriétés de J.W. Delaney comprennent également un bâtiment loué périodiquement à des fins d'analyses de sols, un entrepôt de même qu'un magasin d'articles reliés à l'activité de la pêche, lequel est jumelé à un vaste entrepôt. Entre ce dernier bâtiment et les rives de la lagune, le MAPAQ loue un bâtiment à des fins d'expérimentations. De plus, les mêmes propriétaires possèdent un entrepôt frigorifique, situé légèrement à l'écart des autres bâtiments industriels, à proximité de la marina.

Activités récréotouristiques

L'étude démontre également la présence, de part et d'autre du pôle industriel, de bâtiments et d'équipements reliés aux activités récréotouristiques :

- dans le district de Fatima, la zone d'étude est d'abord marquée par la présence du nouveau complexe récréotouristique La Cuesta. Ce complexe a été construit récemment, mais il n'est toutefois pas encore en opération. Selon les données fournies par le comité ZIP et par la MRC, les bâtiments principaux comprennent un bar et un restaurant, auxquels seront greffées de petites boutiques saisonnières liées aux activités de la plage. Selon les informations de la MRC, le promoteur fera également usage de l'ancien site « Les excursions de la lagune », à partir duquel les plaisanciers louaient des embarcations légères durant l'été. Le promoteur a par ailleurs fait récemment l'acquisition de la propriété lui faisant

face, au sud de la route 199, afin d'y construire des chalets. Selon la MRC, la plage privée de la Pointe attenante et qui est actuellement utilisée librement par des plaisanciers, sera probablement moins accessible lorsque les futurs bâtiments seront construits;

- dans le district de Havre-aux-Maisons, on note la présence, au nord de la route 199, d'un ensemble de cinq sites ou bâtiments, voués respectivement aux activités de randonnée en ponton, d'une marina, d'un restaurant, d'un kiosque d'accueil touristique et d'un bâtiment de service. Selon les informations obtenues de la MRC, de l'ATR et des propriétaires concernés, les infrastructures sont les suivantes :
 - le ponton permet aux plaisanciers de faire des promenades dans la lagune en bateau à fond de verre (Les excursions de la lagune); le nouveau restaurant, localisé entre la marina et le kiosque d'information de Havre-aux-Maisons, permettra d'administrer l'équipement;
 - la marina (Club des plaisanciers) permet la mise à quai de 100 à 110 bateaux en saison, s'échelonnant approximativement de mai à décembre; elle dessert presque exclusivement des bateaux de plaisance motorisés, dont la longueur varie de 3,66 à 15,58 m; elle abrite également quelques petits voiliers; selon l'administration du club nautique, le rehaussement du pont permettrait un accroissement de la clientèle d'au moins 25 à 30 %, soit plus de 120 bateaux; le tirant d'eau nécessaire à la libre circulation des embarcations est de 1,2 m;
 - le restaurant a été reconstruit très récemment; il permet de desservir l'ensemble des utilisateurs des sites touristiques adjacents;
 - le kiosque d'accueil touristique appartient à la Municipalité de Havre-aux-Maisons; le site qui lui est contigu permet la tenue de fêtes populaires (ex. l'île aux Trésors);
 - le bâtiment de services du Club Océanus dessert les adeptes de plongée sous-marine (compresseur, etc.);
 - par ailleurs, à proximité de l'usine de J.W Delaney, au sud de la route 199, un bâtiment de grande superficie, relativement plus récent que les bâtiments du secteur, contient un entrepôt pour bateaux de plaisance.

Activités récréatives non organisées

L'étude du milieu permet également de démontrer l'importance de la pratique des activités récréatives non organisées. Par non organisées, on entend des activités pratiquées sans infrastructures ni équipements particuliers. Ces activités sont liées à la pratique du cyclisme, du VTT et de la motoneige, de même qu'à l'observation d'oiseaux.

Pendant la période estivale, un nombre élevé de cyclistes empruntent la route 199 pour visiter les sites d'intérêt des Îles-de-la-Madeleine. Une étude du MTQ révèle, en effet, qu'un comptage effectué au début d'août 1992, pendant 12 heures, a recensé près de 60 cyclistes sur le pont de Havre-aux-Maisons. Un projet de piste cyclable longeant l'axe de la route 199 est présentement à l'étude à la MRC et au MTQ afin d'intégrer les divers réseaux de circulation cyclable aux Îles-de-la-Madeleine et de maximiser la sécurité des cyclistes aux abords de la route et sur le pont de Havre-aux-Maisons.

Selon les informations fournies par la MRC, le comité ZIP et le MTQ, certains adeptes des VTT utilisent des sentiers non balisés, de part et d'autre de la route 199, dans le secteur de la zone d'étude. Certains adeptes empruntent également le pont de Havre-aux-Maisons, bien que le pont ne possède pas les dimensions nécessaires pour y assurer un passage sécuritaire. Selon la MRC, l'usage des VTT est très répandu aux Îles-de-la-Madeleine, où on compte près de 1 000 véhicules pour une population de 13 000 habitants. L'utilisation accrue des VTT aux Îles-de-la-Madeleine soulève toute la question de la protection des secteurs sensibles ou d'intérêt environnemental et récréotouristique.

Des ententes récentes entre le MTQ et certains adeptes de VTT permettraient à ces derniers d'accéder aux plages du secteur pendant la période estivale, tout en leur interdisant l'accès aux accotements de la route 199. De plus, une entente a été conclue entre le ministère de l'Environnement du Québec (MENV) et le club VTT des Îles-de-la-Madeleine le 24 mai 2002 autorisant l'aménagement et l'exploitation de sentiers jusqu'au 24 mai 2003. Un programme de suivi a été instauré.

Les motoneigistes empruntent également le pont de Havre-aux-Maisons malgré l'interdiction aux motoneiges et aux VTT et les problèmes de sécurité qui y sont associés. Bien que la zone d'étude ne soit pas très achalandée par ceux-ci, les représentants du Club de motoneiges de l'île du Havre Aubert prévoient une augmentation de la fréquentation du secteur si le pont est reconstruit.

La zone d'étude offre également la possibilité de pratiquer l'observation d'oiseaux marins et de rivage aux abords de la route 199, sur les rives de la lagune ou de la mer. Dans la zone d'étude, il y a trois sites d'intérêt pour l'observation des oiseaux. Il s'agit du site de la pointe Nelson, à l'intérieur de la lagune et un peu à l'ouest du pont, l'extrémité est de la marina en face de l'île Paquet et de la plage de la Pointe, du côté ouest du chenal de la lagune (Fradette, 1992). De la pointe Nelson, il est possible d'observer les Cormorans à aigrettes de l'île Rouge, les Grands Hérons qui fréquentent les hauts-fonds lagunaires et les Sternes caspiennes sur le littoral de la pointe Nelson. À noter également que la zone marécageuse du côté intérieur de la lagune, et qui longe la route 199 du côté ouest du chenal de la lagune, constitue un site intéressant pour l'observation des oiseaux. De la marina, il est possible d'observer l'île Paquet et ses colonies de goélands et de Sternes arctiques et pierregarins; la Sterne caspienne, le Pluvier semipalmé et, à l'occasion le Chevalier semipalmé, y sont également observés. Cette dernière espèce peut également être observée dans la lagune du Havre aux Maisons, en bordure de la Petite Baie située à l'est de la marina. Le principal intérêt de l'île Paquet demeure la Sterne de Dougall. Finalement, sur la plage de la Pointe, il est possible d'observer le Pluvier siffleur qui y niche.

En été, les Macreuses à ailes blanches se regroupent au sud de l'île du Havre aux Maisons et à proximité du chenal de la lagune (Fradette, 1992). Il est possible de les observer à partir du rivage est du chenal, à la hauteur du chemin du Cap-Rouge.

Activités résidentielles

La fonction résidentielle est très peu présente dans la zone d'étude spécifique. Dans le district de Havre-aux-Maisons, on note la présence de bâtiments à caractère résidentiel, à l'est du pôle récréotouristique. Ils sont généralement de catégories unifamiliale ou multifamiliale.

Activités de villégiature

Aux deux extrémités de la zone d'étude spécifique, au sud de la route 199, l'étude révèle également la présence de chalets de villégiature, voués à l'usage des madelinots ou des touristes. Ces chalets consistent tous en des structures relativement légères et d'utilisation saisonnière. Si les chalets localisés dans le district de Fatima sont orientés vers la mer, ceux de Havre-aux-Maisons sont orientés vers la route 199, en raison de la présence des dunes qui obstruent les vues d'intérêt vers la mer.

Propriétés vacantes

La zone d'étude spécifique présente également une proportion élevée de propriétés vacantes dans les districts de Fatima et de Havre-aux-Maisons. Ces propriétés constituent autant de zones d'accès aux rives de la lagune et aux plages orientées vers la mer.

La zone d'étude est par ailleurs marquée par la présence de nombreux bâtiments traditionnellement utilisés dans le contexte d'activités liées à la pêche commerciale qui, sans être totalement vacants, présentent un faible taux d'utilisation.

4.5.4.2 Utilisation des plans d'eaux

Dans la zone d'étude spécifique, la présence des plans d'eau (lagune et mer) est déterminante pour la pratique des activités propres au milieu liées tant à la pêche commerciale, à la mariculture, qu'aux activités de plaisance.

Activités liées à la pêche commerciale

Selon les informations du MAPAQ, de la MRC et du comité ZIP, aucune pêche commerciale n'est effectuée dans la lagune. Cependant, certains secteurs de pêche au filet sont connus dans le secteur du chenal du Havre aux Maisons (voir milieu biologique).

Le port de Cap-Vert permet à près d'une demi-douzaine de bateaux de pêcheurs commerciaux d'y faire le débarquement de leurs prises faites au large. Le moment et la durée des activités de pêche sont notamment dictés par les marées. En effet, les bateaux éprouvent de sérieuses contraintes à passer sous le pont de la route 199 lors des marées hautes, alors qu'elles ne laissent qu'un dégagement vertical de 2,75 m sous ce dernier.

Activités maricoles

Selon les données fournies par le MAPAQ, les sites maricoles de la lagune du Havre aux Maisons occupent une superficie de 374,5 ha. Quatre entreprises y pratiquent l'élevage de la moule bleue, du pétoncle géant et de la mye (tableau 10).

Tableau 10 Sites maricoles de la lagune du Havre aux Maisons.

Entreprise	Espèce	Opération	Superficie (ha)
Élevage de myes PGS Noel inc.	Mye	Captage et élevage	7,5
Élevage de myes PGS Noel inc.	Mye	Élevage sur le fond	13,0
Moules de Culture des Îles inc.	Moule bleue	Captage et élevage	147,6
Grande-Entrée Aquaculture inc.	Moule bleue	Captage et élevage	59,0
Grande-Entrée Aquaculture inc.	Moule bleue	Captage et élevage	23,0
Pétoncles 2000	Pétoncle géant	Élevage	116,4
MAPAQ DIT	Toutes	Expérimental	8,0
Total			374,5

Source : MAPAQ, 2001.

Les entreprises Moules de Culture des Îles (MCI) et Grande-Entrée Aquaculture (GEA) ont produit environ 160 tm de moules en 2001 et prévoient atteindre chacun les 500 tm dans un avenir rapproché. Il faut noter qu'une partie de la production de moules est réalisée dans la lagune de la Grande Entrée, où GEA possède aussi des installations d'élevage.

L'entreprise Pétoncles 2000 utilise un site dans la lagune du Havre aux Maisons pour réaliser le prégrossissement d'environ 25 millions de pétoncles, entre septembre et juin. Cette étape permet aux pétoncles d'atteindre une taille de 3 à 5 cm avant de procéder à leur ensemencement sur les anciens fonds de pêche.

Enfin, l'entreprise Élevage de myes PGS Noël possède un site pour le captage, l'élevage et le désablage de myes et un autre, sur le littoral, pour leurs ensemencements. PGS Noël prévoit ensemercer annuellement 5 millions de petites myes et récolter environ 50 tm.

Les activités maricoles sont pratiquées à l'année longue, à l'exception des périodes de gel et de dégel. En général, les mariculteurs utilisent des barges à fond plat qui peuvent se déplacer dans des secteurs de faible profondeur. Ils utilisent surtout les quais situés à l'arrière des bâtiments de l'entreprise J.W. Delaney, à proximité du pont. MCI a acheté une portion du quai et permet à Pétoncles 2000 de l'utiliser. Seule l'entreprise PGS Noël utilise le quai du Cap-Vert pour ses opérations.

Environ une centaine de personnes travaillent directement dans les opérations d'aquaculture, pour des périodes variant de 4 à 12 mois par année.

Selon le MAPAQ, les activités maricoles concernées ne nécessitent pas le passage de bateaux sous le pont.

Activités de plaisance

La mer et la lagune offrent aux plaisanciers de nombreuses opportunités en termes d'activités nautiques.

Au sud de la route 199, la mer et les plages qui la bordent offrent de nombreux sites accessibles tant aux propriétaires de chalets qu'aux visiteurs et aux touristes pour la baignade. Ces plages donnent également accès aux adeptes de la planche à voile.

Au nord de la route 199, la lagune du Havre aux Maisons offre un plan d'eau propice aux activités nautiques en eaux protégées. La lagune permet notamment la pratique de divers types de navigation de plaisance (embarcation motorisée, ponton, voilier, kayak, pédalo, etc.).

Il est à noter que les plaisanciers pratiquent la baignade du côté de la mer, à proximité des plages qui s'y trouvent. Par ailleurs, la pêche blanche est pratiquée dans la baie du Cap Vert, à des fins non commerciales.

4.5.4.3 Tenure des propriétés

En ce qui a trait à la tenure des propriétés terrestres, les informations obtenues du MTO révèlent que la majeure partie des terrains non-inclus dans l'emprise de la route actuelle sont de tenure privée, hormis une bande de terrain localisée le long de la lagune. Cette parcelle de lot appartient au district de Havre-aux-Maisons et est vouée à des fins récréatives. Selon les informations obtenues de la MRC, cette situation est particulière en ce sens que la majeure partie des cordons littoraux des Îles-de-la-Madeleine sont de tenure publique (Serge Bourgeois, municipalité Les Îles-de-la-Madeleine, comm. pers., 2002).

Par ailleurs, les informations obtenues du MPO confirment que les fonds des milieux lagunaires ou marins de la zone d'étude sont de propriété provinciale, alors que l'eau et les activités de navigation sont de juridiction fédérale (Daniel Crépeau, MPO, comm. pers. 2002)

4.5.5 Affectation du territoire et orientations de développement

Le schéma d'aménagement fixe les grandes orientations de la MRC ainsi que le cadre général auquel les Municipalités sont tenues de se conformer dans l'élaboration de leur plan et de leurs règles d'urbanisme. Il détermine, en effet, les grandes orientations de développement, les grandes affectations, les périmètres d'urbanisation, les zones de contraintes et les territoires d'intérêt. Le plan d'urbanisme est un document légal qui structure l'organisation de territoire à

l'échelle de la municipalité. Il établit les règles concernant le zonage, le lotissement et la construction. La LAU (L.R.Q., c.A-19.1) oblige également le gouvernement, ses ministres ou ses mandataires, en l'occurrence le MTO, d'aviser le conseil de la MRC de son intention d'intervenir sur son territoire et de se conformer aux objectifs du schéma d'aménagement.

Dans le présent contexte, le processus de refonte municipale amorcé aux Îles-de-la-Madeleine entraîne la révision de l'ensemble des outils de planification du territoire.

La révision du schéma d'aménagement de la MRC constitue la première étape du processus de révision et d'actualisation de ces orientations. L'adoption par les nouveaux élus municipaux de la version révisée du schéma d'aménagement est prévue pour 2002.

Si cette révision s'avère obligatoire en vertu de la récente fusion des municipalités de l'archipel, elle avait toutefois déjà été amorcée en raison du caractère vieillissant de la version précédente (1987) et des profondes transformations subies par le milieu depuis lors, que l'on pense à la diminution de la population, aux bouleversements vécus par l'industrie de la pêche et à l'évolution croissante de l'industrie touristique.

La présente étude s'appuie sur les orientations du schéma d'aménagement (1987) ainsi que sur des règlements d'urbanisme présentement en vigueur. Toutefois, la MRC a entrepris le processus de révision de son schéma d'aménagement et les nouvelles orientations proposées dans la version préliminaire du projet de schéma d'aménagement révisé (2002) seront mentionnées.

Le schéma d'aménagement en vigueur depuis 1987 insiste notamment sur l'importance de protéger le milieu naturel, garantie d'un milieu de vie de qualité et de base sur lequel s'appuient les différents secteurs économiques des Îles-de-la-Madeleine (pêche, aquaculture, agriculture et tourisme). L'économie des Îles-de-la-Madeleine dépend en effet, dans une large mesure, de ressources renouvelables, la plupart éminemment fragiles. L'avenir de ces secteurs économiques repose sur un contrôle plus étroit des activités humaines pouvant mettre en danger les ressources ou dégrader les milieux naturels vulnérables qui en assurent le renouvellement.

Cette orientation vise plus particulièrement à :

- protéger les milieux fragiles, uniques ou d'intérêt écologique;

- protéger les lagunes et les habitats ainsi que les ressources marines et terrestres;
- protéger et mettre en valeur les éléments naturels et patrimoniaux les plus représentatifs;
- protéger la ressource qu'est l'eau potable, de même que la forêt et les terres propices à l'agriculture.

Le schéma d'aménagement poursuit également, à titre de grandes orientations, la promotion d'un développement socio-économique équilibré. Si l'agglomération de Cap-aux-Meules possède une plus forte concentration d'activités institutionnelles, administratives et commerciales, le schéma veut assurer le maintien ou le développement d'un niveau adéquat de services répondant aux besoins des communautés excentriques, en y favorisant, notamment, la mise en place d'équipements mettant en valeur leur environnement physique particulier.

Le schéma d'aménagement régional propose également, à titre de grandes affectations du territoire, des catégories d'usages autorisés, en tenant compte de l'utilisation actuelle et des potentiels du milieu. Ces grandes affectations réfèrent à une vocation principale, où des usages complémentaires compatibles sont autorisés.

Le schéma d'aménagement propose, notamment, pour l'ensemble du cordon littoral de la Pointe du Havre-aux-Maisons, une affectation d'habitat semi-intensif. Cette appellation reflète l'étalement relativement généralisé du cadre bâti. Ce type d'affectation est en effet lié aux activités humaines et aux usages du sol associés à l'urbanisation, qui présentent une faible densité d'occupation du sol, qui sont localisés dans une large mesure de part et d'autre d'un axe routier majeur et qui ne sont desservis que par le réseau d'aqueduc. La version révisée du schéma d'aménagement (2002) veut remplacer cette appellation par « affectation semi-urbaine ».

Les usages qui y sont permis se rapprochent de ceux en milieux urbanisés : résidentiel, commercial, équipements communautaires, récréatifs ou touristiques. Des superficies minimales quant au lotissement y sont imposées compte tenu de l'absence de certains services municipaux.

District municipal de Fatima

Dans la zone d'étude, le règlement de zonage concernant le territoire de Fatima reconnaît les usages actuels (Municipalité de Fatima, 1990). Ce règlement autorise les zones et les usages suivants :

- **Zone industrielle (Ic4);** usages autorisés : industrie liée à l'exploitation de la pêche (I2);

Ce groupe d'usages comprend les industries et les infrastructures liées aux activités de pêche et dont l'implantation et les opérations respectent les normes du MENV en matière de bruit et d'odeur. L'entreposage extérieur est permis dans la cour arrière et dans les cours latérales concernées; le règlement y autorise les usages suivants :

- les usines de transformation du poisson : les quais et l'ensemble des infrastructures portuaires;
 - les sites de halage et d'entreposage de bateaux;
 - les ateliers de réparation et de construction de bateaux;
 - les établissements de vente ou de réparation d'agrès ou de moteurs marins;
 - et les usages qui, sans être énumérés ici, répondent aux caractéristiques générales mentionnées plus haut.
- **Zone récréotouristique (RETa 1);** usages autorisés : H5, C1, C2, REC1, REC2.

Compte tenu du caractère particulier et des contraintes environnementales de ces zones, tels que mentionnés au plan d'urbanisme de l'ancienne Municipalité de Fatima, les usages autorisés dans la zone RETa1 devront, par leur nature et par leurs caractéristiques physiques, être associés à des activités récréatives ou touristiques. L'implantation de ces usages devra se faire en harmonie avec le milieu naturel tout en minimisant l'impact sur la qualité de l'environnement. Seuls les usages suivants sont autorisés dans les zones récréotouristiques :

- les sentiers pédestres, les aires de repos, les parcs et les espaces verts, les observatoires, les camps de groupes, les sites de location d'embarcations, les jeux extérieurs, les services de restauration et de détente, les cafés-terrasses, les boutiques d'artisanat, les sites de vente et de location d'accessoires de plage, les sites de vente et de location d'équipements de plongée et les habitations saisonnières de type chalet;
- et les usages qui, sans être énumérés ici, répondent aux caractéristiques générales mentionnées plus haut.

District municipal de Havre-aux-Maisons

Le règlement de zonage concernant le district de Havre-aux-Maisons reconnaît également les usages actuels (Municipalité de Havre-aux-Maisons, 1990). Ce règlement autorise les zones et les usages suivants :

- **Zone industrielle (Ic1);** usages autorisés : industrie liée à l'exploitation de la pêche (I2).

Ce groupe d'usages comprend les industries et les infrastructures liées aux activités de pêche. Cet usage peut émettre des bruits ou des odeurs, dont l'implantation et les opérations respectent les normes du MENV. L'entreposage extérieur est permis dans la cour arrière et dans les cours latérales concernées; le règlement y autorise les usages suivants :

- les usines de transformation du poisson : les quais et l'ensemble des infrastructures portuaires; les sites de halage et d'entreposage de bateaux;
 - les ateliers de réparation et de construction de bateaux;
 - les établissements de vente ou de réparation d'agrès ou de moteurs marins;
 - et les usages qui, sans être énumérés ici, répondent aux caractéristiques générales mentionnées plus haut.
- **Zone de commerce et de services (Ca1);** usages autorisés : H1, H2, H3, C1, C2, C3.

Cette zone de type commercial réunit des usages de commerces et de services apparentés par leur nature, l'occupation des terrains, l'édification et l'occupation des bâtiments. Ce groupe autorise l'implantation de commerces de vente au détail ou de gros de même que de services qui ont un rayon de desserte de niveaux local ou régional. Les usages autorisés sont :

- les habitations unifamiliales isolées, jumelées ou contiguës (H1) :
- les habitations bifamiliales ou trifamiliales (H2);
- les habitations multifamiliales (H3);
- les commerces et les services légers (C1);

- les commerces et les services modérés (C2);
- les commerces et les services lourds (C3).
- **Zone de conservation (Va1, Va2 et Va3); usages autorisés : conservation (V1) et activité récréative légère (REC1)**

Ce groupe d'usages comprend les activités qui reconnaissent d'abord la valeur écologique du territoire. Les activités doivent être liées à l'interprétation et à la conservation de la nature ou avoir un caractère de nécessité relativement aux services ou infrastructures communautaires. Dans cette zone, sont autorisés les sites d'observation et d'interprétation de la nature, les sentiers pédestres, etc. de même que les infrastructures publiques, de par leur caractère de nécessité.

Ce groupe d'usages comprend également les activités et les équipements à caractère récréatif léger, qui ne causent que de très faibles répercussions sur le milieu naturel. Dans cette zone, sont autorisés les sentiers pédestres ou équestres, de ski de fond, les pistes cyclables, les aires de repos, les parcs de détente et les sites servant à l'observation et à l'interprétation de la nature.

Le règlement de zonage de la nouvelle Municipalité devra être actualisé et harmonisé à la suite de l'adoption prochaine du schéma d'aménagement révisé. Selon les informations obtenues des responsables de la MRC, il est permis de prévoir que le règlement de zonage harmonisé des nouveaux districts municipaux confirmera les usages actuels des anciennes Municipalités. À noter que les anciennes municipalités de Fatima et de Havre-aux-Maisons possèdent des règlements de zonage relativement semblables.

4.5.6 Infrastructures et équipements

4.5.6.1 Transport routier

Le MTQ, selon les critères de classification fonctionnelle de son réseau routier, reconnaît la route 199 comme ayant une vocation nationale.

La route 199 et le pont de Havre-aux-Maisons constituent des infrastructures à caractère stratégique à l'échelle des Îles-de-la-Madeleine. En fait, ils représentent des infrastructures essentielles à la circulation des biens et des personnes, d'une extrémité à l'autre des Îles-de-la-Madeleine. Ils permettent notamment à la population des Îles de joindre l'aéroport de Havre-aux-Maisons, de même que l'hôpital, le port et les services gouvernementaux de Cap-aux-Meules.

Une étude d'opportunité d'un projet de réaménagement de la route 199 et du pont de Havre-aux-Maisons, réalisée en 1993 par le MTQ, démontre l'importance relative des débits de véhicules sur cette voie majeure de circulation. Ainsi, les secteurs localisés de part et d'autre du pont de Havre-aux-Maisons présentaient un débit journalier moyen annuel (DJMA) de 6 900 véhicules, un débit journalier moyen estival (DJME) de 7 600 véhicules et un débit journalier moyen hivernal (DJMH) de 6 300 véhicules. L'étude note également que 4 % des véhicules sont des camions.

L'étroitesse du pont ne permet pas aux véhicules lourds de circuler simultanément dans les deux directions. De 1991 à 1997, il était interdit aux camions en surcharge de circuler sur le pont. Toutefois, de récents travaux de restauration ont permis la reprise des activités de camionnage sans restriction. Le déneigement de la structure demeure difficile à accomplir pour la déneigeuse à cause de l'étroitesse des voies de roulement et de la configuration des parapets et des glissières sur les côtés. Pendant cette activité, aucun véhicule ne peut circuler sur le pont.

Il importe de rappeler que le tronçon de la route 199 et le pont de Havre-aux-Maisons présentent des déficiences majeures, notamment en ce qui a trait aux approches, aux dimensions, aux rayons de courbure et aux distances de visibilité qui ne sont pas conformes aux normes du MTQ. Selon certaines données obtenues du MTQ, ces déficiences peuvent générer d'importants problèmes de sécurité et entraîner un taux d'accidents assez élevé, se rapprochant des taux critiques.

4.5.6.2 Transport maritime

Le chenal de la lagune du Havre aux Maisons constitue un passage navigable essentiel pour les bateaux de pêche et de plaisance désirant joindre les eaux de la lagune ou de la Baie de Plaisance. Tel que formulé précédemment, le faible dégagement vertical sous le pont de Havre-aux-Maisons limite le passage des bateaux de pêche lors des marées hautes.

Par ailleurs, selon les informations obtenues de la Garde côtière canadienne et du MPO, il n'existe pas de relevés du nombre de bateaux pouvant emprunter la passe de la lagune par jour ou par saison. Cependant, à la lumière des informations relatives aux activités de pêche et de plaisance, on note :

- que les bateaux de pêche provenant des ports de Cap-Vert (5-6 bateaux) et de la Pointe (3-4 bateaux) circulent sous le pont chaque jour lors des périodes de pêche en mer. Il est à noter que les bateaux de pêche associés au port de la Pointe sont uniquement destinés à la pêche au homard et qu'ils ne circulent sous le pont que

sur une période de 10 semaines par année, généralement de la mi-mai à la mi-juillet. En ce qui a trait au port de Cap-Vert, les bateaux sont également destinés à la pêche au homard. Cependant, selon les informations obtenues de la MRC et du MAPAQ, ces pêcheurs tentent de diversifier leurs prises selon les espèces disponibles au large;

- que les bateaux de plaisance provenant essentiellement de la marina (Club des plaisanciers) sortent généralement de la lagune vers la Baie de Plaisance. La marina peut desservir près de 100 à 110 bateaux de plaisance, qui circulent sur les plans d'eau de mai à novembre. Cependant, aucun relevé ne permet d'estimer le nombre de bateaux de plaisance circulant sous le pont à chaque jour. Il importe de noter qu'un certain nombre de bateaux provenant d'autres ports des Îles peuvent également circuler sous le pont.

4.5.6.3 Transport d'énergie

Selon les informations obtenues de la MRC et d'Hydro-Québec, l'énergie électrique distribuée aux Îles-de-la-Madeleine est produite par deux centrales thermiques localisées à l'Île-d'Entrée et à Étang-du-Nord. La zone d'étude est notamment marquée par la présence d'emprises de lignes de transport à 69 kV et de distribution à ± 3 kV qui longent la route 199. Un projet d'enfouissement de ces lignes est présentement à l'étude.

4.5.7 Systèmes d'approvisionnement et d'élimination des eaux usées

Selon le schéma d'aménagement en vigueur (MRC,1987), à titre de zone d'habitat semi-intensif, la zone d'étude spécifique est desservie par les réseaux d'aqueduc respectifs des districts de Fatima et de Havre-aux-Maisons. La nouvelle Municipalité étudiée notamment la possibilité de relier les deux réseaux d'aqueduc, dans le secteur du pont (Serge Bourgeois, Mun. Les Îles-de-la-Madeleine, comm. pers., 2002).

Les propriétés qui bordent la route 199 dans la zone d'étude ne sont pas dotées de puits artésien ni de puits de surface (Serge Bourgeois, Mun. Les Îles-de-la-Madeleine, comm. pers., 2002).

Les prises d'eau privées, localisées dans la zone d'étude, sont essentiellement associées aux bâtiments de traitement des produits de la pêche. Du côté de la mer, des prises d'eau privées desservent le fumoir et le vivier des Pêcheries Gros-Cap, à Fatima, et l'usine Delaney, à Havre-aux-Maisons. Du côté de la lagune, à Havre-aux-Maisons, des prises d'eau privées desservent les viviers des bâtiments de J.W. Delaney et le bâtiment que loue le MAPAQ à J.W. Delaney pour fins d'expérimentation.

Tel que prescrit par la réglementation provinciale (*Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées. R. R. Q., 1981, c. Q-2, r. 8*) dont le MENV a la responsabilité de l'application, les résidences isolées qui ne sont pas desservies par un réseau d'égouts, doivent être munies d'une fosse septique et d'un champ d'épuration. Cependant, ni les registres de la MRC ni ceux des anciennes Municipalités de Fatima et de Havre-aux-Maisons ne peuvent confirmer la présence de fosse septique et de champ d'épuration sur les propriétés concernées par le projet. Seuls les propriétaires du complexe récréotouristique La Cuesta, du fumoir et du vivier Gros-Cap, de même que le gestionnaire de la marina de Havre-aux-Maisons ont en effet confirmé la présence d'installations septiques sur leur propriété respective.

4.5.8 Eaux et sols potentiellement contaminés

Les lagunes sont reconnues par le milieu comme des espaces propices à la reproduction et à la croissance accélérée de divers poissons, crustacés et mollusques. Elles correspondent, par ailleurs, à des espaces privilégiés pour l'aquaculture, la cueillette de mollusques et pour la pratique de certaines activités récréatives. Si les lagunes sont reconnues comme étant des milieux riches et diversifiés, les expériences relatives aux interventions humaines passées démontrent leur fragilité. Mentionnons les problèmes d'ensablement de la baie du Havre aux Basques et les nouveaux conflits d'usages apparaissant dans le havre de la Grande Entrée entre les pêcheurs et les aquaculteurs.

Les planificateurs de la MRC, le MAPAQ et le Comité ZIP reconnaissent notamment le problème que représentent les rejets provenant de la terre ferme, plus particulièrement les eaux usées des résidences isolées qui sont déversées dans les lagunes sans traitement adéquat. Selon ces mêmes sources d'information, certains secteurs de la lagune du Havre aux Maisons sont affectés, entre autres, par cette source de pollution, qui se traduit par la contamination bactérienne de l'eau de la Petite Baie et de la Baie du Cap-Vert et, conséquemment, par la fermeture systématique des zones de cueillette de mollusques en rives. Selon le MAPAQ, ces sources de pollution peuvent présenter une certaine menace au développement de l'industrie maricole.

Dans la zone d'étude spécifique, le schéma d'aménagement de la MRC n'identifie aucune autre source d'origine anthropique pouvant présenter des risques de contamination des sols.

Cependant, la présence de bâtiments, de sites et de quais voués à l'industrie de la pêche, de part et d'autre du pont de Havre-aux-Maisons, suppose des risques

potentiels de déversements dans le milieu. Les activités qui apparaissent les plus susceptibles de générer des sources de pollution sont théoriquement liées au déversements accidentels de carburant pour bateaux de pêche.

La présente étude n'a cependant pu démontrer la présence actuelle ou passée d'un poste et/ou d'un réservoir d'essence sur les propriétés de J.W.Delaney.

Par ailleurs, la présence de la marina, destinée principalement aux embarcations motorisées, pose également le problème des déversements accidentels de carburant. Les gestionnaires de la marina (Club des plaisanciers) affirment ne pas utiliser de pompe à essence sur le site pour l'approvisionnement des bateaux de plaisance. La marina obtient son carburant à une station service à l'extérieur de la zone d'étude.

4.5.9 Archéologie et patrimoine

4.5.9.1 Cadre légal

La LOE (L.R.Q., 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.). Quant à lui, le *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (L.Q.E., 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 archéologique et la découverte des sites archéologiques sont régies par la LBC (L.R.Q., chap. B-4). Cette dernière prévoit qu'une protection légale est accordée aux sites archéologiques « reconnus » et « classés » en vertu de cette loi (art. 15 et 24). Il y est de plus 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 LBC prévoit aussi qu'un registre d'inventaire des sites archéologiques « connus » doit être tenu et que tout site archéologique découvert fortuitement ou sciemment recherché doit être inscrit 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.

La loi prévoit aussi que quiconque découvre un site archéologique doit en aviser le Ministre sans délai (art. 40). Les sites découverts lors de travaux de construction doivent être protégés sans délai et les travaux doivent être interrompus jusqu'à l'évaluation qualitative du site (art. 41). Dans l'éventualité où la découverte d'un site mènerait celui-ci à être « classé » ou « reconnu », les travaux peuvent 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 (art. 39).

4.5.9.2 Inventaire des données

La consultation du répertoire des biens culturels et arrondissements du Québec du MCCQ indique que deux biens culturels « classés » sont identifiés dans les limites de la zone d'étude élargie. Il s'agit de l'église Saint-Pierre de La Vernière, qui est localisée à l'Étang-du-Nord sur la rue La Vernière, à plus de 8 km au sud-ouest de la zone d'étude spécifique. Ce bien culturel est « classé » « monument historique » en vertu de la LBC. L'église fut érigée entre 1850 et 1900 et était destinée au culte de la religion catholique. Le deuxième bien culturel correspond au « Site de la Grave » qui est aussi « classé » « site historique » en vertu de la LBC. Celui-ci représente un emplacement témoignant d'activités de chasse et de pêche pratiquées au cours du 19^e siècle. Le « Site de la Grave » est localisé à l'Île-du-Havre-Aubert, à plus de 15 km au sud-ouest de la zone d'étude spécifique.

La consultation du schéma d'aménagement de la MRC identifie cependant la valeur patrimoniale du bâtiment connu comme le « Vieux couvent (Chez Gaspard) ». Celui-ci est localisé à environ 2 km à l'est du pont, au nord-est de la zone d'étude spécifique.

Il n'y a aucun bien culturel ou arrondissement « classé » ou « reconnu » à l'intérieur des limites de la zone d'étude spécifique. Il n'y a pas de monuments historiques ou de sites du patrimoine « cités » en vertu de la LBC (arts. 70, 84).

La consultation des cartes de localisation de l'ISAQ indique que 12 sites sont actuellement localisés dans un rayon de 10 km de la zone d'étude spécifique. Il s'agit des sites CiCk-1 et 2 ainsi que CiCI-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10. Tous ces sites sont de

la période préhistorique. De ce nombre, deux sites sont de la période de l'archaïque (8 000 à 3 000 ans avant aujourd'hui (A. A.)) et quatre sites sont de la période du sylvicole (3 000 à 500 ans A. A.). La découverte fortuite d'un outil préhistorique a aussi été sommairement localisée à quelques centaines de mètres au nord de la zone d'étude spécifique, sur la plage de l'Hôpital, au nord de Fatima. L'emplacement est identifié sous le code CiCl-A au « préinventaire archéologique » du MCCQ (figure 15).

Quatre des sites archéologiques actuellement connus sont localisés dans les limites de la zone d'étude spécifique : CiCl-1 et 2 ainsi que CiCk-1 et 2 (figure 15).

Par ailleurs, la consultation des données de l'ISAQ révèle également que quelques inventaires archéologiques ont été réalisés dans un rayon de 10 kilomètres de la zone d'étude spécifique (McCaffrey M. T., 1991; McCaffrey M. T., 1990; McCaffrey M. T., 1989; Pinal J.-Y., 1994a; Rousseau G., 1987; Pearson, 1961) (figure 15). Quatre de ces inventaires archéologiques ont été réalisés à l'intérieur des limites de la zone d'étude spécifique. Les inventaires de Pearson (1961) et de McCaffrey (1990 et 1991) ont en effet été effectués sur la rive ouest de la lagune du Havre aux Maisons, entre Le Barachois du Cap Vert et la Baie du Sud alors que l'inventaire de McCaffrey, réalisé en 1989, est localisé à partir de la sortie est du pont de la route 199 qui relie Fatima à Havre-aux-Maisons jusqu'à la hauteur du Mont Alice, sur la rive sud de la lagune de Havre aux Maisons (figure 15).

Toutefois, aucun inventaire archéologique n'a été réalisé sur la rive sud du littoral qui est compris dans les limites de la zone d'étude spécifique, entre le Cap au Taureau et l'Anse à Damase. De plus, toujours dans la zone d'étude spécifique, aucun inventaire archéologique n'a été réalisé sur la rive sud de la lagune entre la sortie ouest du pont et le sud de la Baie du Sud (figure 15).

Selon plusieurs auteurs (Dumais et *al.*, 1986; Pinal, 1994a; Paré, 1976; McCaffrey, 1989; Dike et *al.*, 1987), les Îles-de-la-Madeleine n'auraient pas été recouvertes par le glacier Laurentidien lors de la dernière période glaciaire. Les Îles-de-la-Madeleine offraient donc possiblement un environnement accessible aux populations humaines depuis au moins 12 500 ans (A.A.), quoique les plus anciennes présences humaines dans le Nord-Est de l'Amérique du nord remontent à environ 11 000 ans A.A.

Par ailleurs, plusieurs écrits (Cartier dans Dumais et *al.*, 1986 :83; Haldimand dans Dumais et *al.*, 1986 :83) témoignent, historiquement, d'importantes ressources sur les îles. Celles-ci abritaient en effet d'abondantes ressources marines, plusieurs espèces d'oiseaux et certains mammifères terrestres : soit le lièvre d'Amérique, le renard roux,

le campagnol des champs, quelques cervidés et l'ours dont la présence fut notée par Cartier en 1534 (dans Dumais et *al.*, 1986). On signale aussi la présence de sources d'ocre rouge (Dumais et *al.*, 1986). Ce colorant minéral était anciennement utilisé par les amérindiens dans certains rituels. Ces facteurs pourraient avoir favorisé la fréquentation de la zone d'étude élargie par des groupes amérindiens.

En ce qui a trait à la présence euroquébécois sur ce territoire, c'est en décembre 1663 que la concession des Îles de la Madeleine fut octroyée à Nicolas Denys à des fins de colonisation, par la Compagnie des Cent-Associés. Insatisfaite des résultats de la colonisation, la compagnie morcela la concession et en octroya une partie à François Doublet au cours de l'année 1663.

La municipalité du Havre-aux-Maisons fut fondée en 1793 et fut érigée canoniquement en 1849, puis de façon civile en 1875 (Commission de toponymie du Québec). Toutefois, l'emplacement était depuis longtemps fréquenté par les Basques qui y chassaient le morse. À partir de 1765, ce sont les Acadiens qui s'y installèrent.

La fondation de la municipalité de Fatima est beaucoup plus récente. Fondée en 1959 à la suite de sa séparation de l'Étang-du-Nord, elle fut cependant peuplée bien avant, soit entre 1820 et 1845 (Commission de toponymie du Québec).

4.5.10 Climat sonore

4.5.10.1 Circulation

Dans le contexte de la présente étude, la firme Décibel Consultants inc. a réalisé des relevés sonores les 10 et 11 septembre 2002 à trois stations situées aux abords de la route 199 et du pont reliant Havre-aux-Maisons à Fatima. Cet inventaire du climat sonore a été réalisé en se basant sur les directives du MTQ qui apparaissent dans le document intitulé : « *Étude de pollution sonore pour des infrastructures routières existantes – Méthodologie, ministère des Transports, Service de l'environnement, Avril 1989* ». L'indicateur de niveau de bruit routier utilisé est le niveau équivalent sur 24 heures ($L_{eq}24h$) en dBA. Le rapport détaillé de Décibel Consultants inc. est présenté à l'annexe 7.

À la station 1, située près du fumoir à Fatima, les relevés ont été réalisés à l'aide d'une station de mesure fixe (sonomètre Larson Davis et microphone Larson Davis) qui a permis un échantillonnage pendant 24 heures consécutives. Les stations 2 (à proximité du 55, route 199, Havre-aux-Maisons) et 3 (à proximité du 101, route 199, Havre-aux-Maisons) ont, quant à elles, fait l'objet de relevés à partir d'une station de mesure

mobile (sonomètre Bruël & Kjaer et microphone Bruël & Kjaer) pour des périodes d'échantillonnage de trois heures (tableau 11). Les descripteurs de bruit retenus lors des relevés sont :

- niveau équivalent du bruit L_{eq} (dBA);
- niveaux statistiques, L_{01} , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{99} (dBA).

De plus, le nombre de véhicules par catégorie circulant à chacun des emplacements de mesure a été relevé sur une période de trois heures (tableau 12).

Tableau 11 Résultats de relevés sonores en dBA effectués les 10 et 11 septembre 2002.

Station	Périodes (h)	L_{eq}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{99}
1	12:20 à 13:00	60,6	69,6	64,9	56,0	45,3	40,5
	13:00 à 14:00	62,5	71,0	66,5	58,8	48,6	43,7
	14:00 à 15:00	61,9	70,6	66,2	57,2	47,3	42,1
	15:00 à 16:00	62,5	71,6	66,5	58,2	47,6	42,7
	16:00 à 17:00	63,2	72,4	67,1	58,8	47,6	42,6
	17:00 à 18:00	63,0	71,3	67,1	59,7	48,8	42,5
	18:00 à 19:00	61,7	70,6	66,2	56,9	47,1	42,0
	19:00 à 20:00	61,2	69,7	65,7	57,2	45,0	39,3
	20:00 à 21:00	59,2	68,0	64,0	53,3	42,1	36,8
	21:00 à 22:00	57,5	67,5	62,6	48,5	36,6	32,2
	22:00 à 23:00	56,5	67,8	60,9	42,3	33,4	31,6
	23:00 à 0:00	56,2	67,3	61,1	44,0	33,3	30,5
	0:00 à 1:00	51,6	65,1	51,8	36,0	28,2	25,1
	1:00 à 2:00	45,9	60,6	38,6	28,6	25,0	23,4
	2:00 à 3:00	54,2	64,8	57,8	46,8	33,2	28,2
	3:00 à 4:00	47,4	59,7	49,1	37,2	30,6	28,3
	4:00 à 5:00	50,1	63,9	47,7	38,6	31,7	29,3
	5:00 à 6:00	51,4	65,1	51,1	36,3	32,1	30,2
	6:00 à 7:00	57,0	67,9	61,7	45,9	37,9	34,3
	7:00 à 8:00	58,7	68,5	63,4	51,0	41,2	37,3
8:00 à 9:00	59,4	69,1	63,8	52,9	46,4	43,4	
9:00 à 10:00	59,9	69,6	64,4	53,6	46,4	44,0	
10:00 à 11:00	60,2	69,3	64,8	54,3	47,4	45,1	
11:00 à 12:00	57,8	68,5	61,7	52,2	45,8	43,0	
12:00 à 12:0020	53,1	60,5	56,5	50,3	46,5	44,5	
2	17:12 à 20:12	52,8	63,3	57,3	49,3	38,1	38,5
3	12:50 à 15:50	53,2	62,5	58,5	50,0	40,0	38,5

Tableau 12 Dénombrement de véhicules, 10 septembre 2002.

Périodes (h)	Automobiles	Camions intermédiaires	Camions lourds
12:50 à 13:50	355	7	9
13:50 à 14:50	435	11	7
14:50 à 15:50	416	18	8
17:12 à 18:12	323	4	8
18:12 à 19:12	392	11	10
19:12 à 20:12	387	15	7

Le degré de perturbation sonore dû à la circulation sur la route 199 a été déterminé en se basant sur les résultats des mesures sonores et des simulations réalisées à l'aide du logiciel STAMINA 2.0. Ce logiciel utilise les données de base suivantes pour évaluer le bruit routier :

- volume de circulation par classe de véhicules (automobiles, camions intermédiaires et camions lourds);
- vitesse affichée;
- localisation de la route, des barrières naturelles ou artificielles et des récepteurs;
- type de sol (absorbant, réfléchissant);
- atténuation supplémentaire due aux rangées de maisons, aux boisés, etc.

Le modèle ainsi obtenu est assujetti aux limitations suivantes :

- il ne représente que l'écoulement libre de la circulation;
- il ne fonctionne que pour des vitesses de 50 à 100 km/h;
- il ne respecte que les distances de simulation suivantes : récepteur versus émetteur;
- automobiles et camions intermédiaires $D \geq 7,5$ m;
- camions lourds $D \geq 15$ m;
- les hauteurs de sources d'émission pour les trois classes de véhicules représentent une moyenne des différentes sources.

L'environnement sonore a été évalué pour les niveaux sonores mesurés pour la situation actuelle, ainsi que pour les niveaux sonores simulés pour la situation prévue suite à la reconstruction du pont de la route 199. Le degré de perturbation est défini selon la grille suivante :

- $L_{eq}(24h) \geq 65$ dBA Fortement perturbé
- $65 \text{ dBA} > L_{eq}(24h) > 60$ dBA Moyennement perturbé
- $60 \text{ dBA} \geq L_{eq}(24h) > 55$ dBA Faiblement perturbé
- $55 \text{ dBA} \geq L_{eq}(24h)$ Acceptable

Les données de circulation sur le pont entre les municipalités de Havre-aux-Maisons et de Fatima provenant des comptages réalisés par le MTQ en 2000 indiquent le passage de 6 200 véhicules, dont 2 % de camions. Les simulations pour 2003 ont tenu compte d'une croissance de la circulation d'environ 2%/an, soit 6 579 véhicules en 2003. La répartition des camions est de 1/3 de camions intermédiaires et 2/3 de camions lourds. La vitesse affichée est de 80 km/h à Fatima et de 50 km/h à Havre-aux-Maisons. À partir de ces valeurs et des données du tableau 10, les L_{eq} (24 h) ont été calculés pour chacune des stations. Les résultats et une évaluation du degré de perturbation actuel sont présentés au tableau 13.

Tableau 13 Niveaux équivalents sur 24 heures (L_{eq} (24h)) et degré de perturbation.

Station	Distance du centre de la chaussée (m)	L_{eq} (24h) (dBA)	Degré de perturbation
1	27	60	Faible
2	34	50	Acceptable
3	35	50	Acceptable

Les distances séparant les isophones (55, 60 et 65) du centre de la chaussée ont été calculées pour la condition actuelle (2003). Ces distances font référence aux deux côtés de la route (tableau 14). Il est à noter que la variation du bruit vis-à-vis des pentes de la chaussée du pont est négligeable en raison de la faible circulation de camions.

Tableau 14 Distances séparant les isophones du centre de la route 199 (2003).

Municipalité	Isophones 55	Distances (m)	
		Isophones 60	Isophones 65
Fatima (80 km/h)	42	22	-
Havre-aux-maisons (50 km/h)	19	-	-

Le degré de perturbation sonore sous les conditions actuelles a été évalué pour trois résidences le long de la route 199, soit les résidences du 55 et du 101, route 199, près desquelles sont situées les deux stations de mesure du côté de Havre-aux-Maisons, et un chalet situé au 86, route 199 (tableau 15).

Tableau 15 Degré de perturbation sonore à trois résidences le long de la route 199 sous les conditions actuelles (2003).

Résidence	Degré de perturbation
55, route 199 (station 2)	Faiblement perturbé
101, route 199 (station 3)	Faiblement perturbé
86, route 199 (chalet)	Acceptable

Le climat sonore projeté après la reconstruction du pont a été déterminé par simulation en tenant compte des débits de circulation prévus et de la vitesse affichée, soit 90 km/h. Les résultats présentés ici se rapportent à la situation projetée pour les années 2004 et 2014 (tableau 16).

Tableau 16 Distances séparant les isophones du centre de la chaussée du tronçon projeté (2004 et 2014).

Année	Isophones 55	Distances (m)	
		Isophones 60	Isophones 65
2004	49	26	-
2014	53	28	15

4.5.11 Paysage

L'approche méthodologique appliquée pour l'inventaire des caractéristiques du paysage est conforme aux approches classiques préconisées dans le contexte des évaluations environnementales de projets d'infrastructures linéaires. Elle s'appuie principalement sur la *Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport* du MTQ de 1994 et sur sa version révisée de 1998.

L'utilisation des principaux concepts est commandée par la problématique particulière du projet. La nature des données inventoriées est également adaptée à l'échelle du milieu étudié (figure 16).

4.5.11.1 Méthodologie

Paysages régionaux et paysages types

Dans un projet d'infrastructure routière, l'étude du paysage est d'abord orientée sur le contexte dans lequel s'insère le projet, soit sur les paysages régionaux. À une échelle globale, les paysages régionaux présentent une organisation spatiale distincte des régions voisines, par leur tectonique, par leur physiographie et par leurs réseaux hydrographiques. Ces paysages sont également caractérisés par le climat et par les facteurs biologiques qui en dépendent, telle que la végétation.

Ces paysages d'échelle régionale sont, par ailleurs, composés de sous-unités appelées paysages types, qui correspondent à des entités topographiques distinctes, tels que des vallées, des massifs de hautes ou de basses collines, etc. Cet inventaire est réalisé sur la base des études élaborées par la Direction du patrimoine et de la conservation écologique du MENV, de même que par l'étude des cartes topographiques et forestières.

Il importe de noter que les paysages régionaux ou les paysages types ne sont pas, en soi, discriminants quant à la détermination de la sensibilité du paysage, mais sont utiles à la compréhension globale du milieu.

À l'échelle de la zone d'étude spécifique, l'inventaire des caractéristiques du paysage traite plus précisément de l'ensemble des unités de paysage, des éléments particuliers du paysage et des champs visuels du milieu. Il traite par ailleurs du bassin visuel de la zone d'étude spécifique.

Unités de paysage

Les unités de paysage correspondent à des territoires qui possèdent un mode d'organisation de l'espace, un degré d'accessibilité visuelle et un degré de valorisation distincts :

- organisation de l'espace : la connaissance des caractéristiques biologiques, physiques et humaines d'une unité de paysage donnée s'appuie essentiellement sur l'ensemble des éléments physiques qui la composent, que ces éléments représentent des phénomènes stables ou dynamiques, à l'échelle de la vie humaine;

- la visibilité de l'espace : les unités de paysage sont également caractérisées par un degré d'accessibilité visuelle particulier, accessibilité elle-même déterminée par la nature et par la morphologie des composantes physiques du milieu;
- la valeur symbolique des unités de paysage : ces unités sont par ailleurs caractérisées par un certain degré d'appréciation, qui varie au gré des multiples usages et valeurs en présence.

Éléments particuliers du paysage

Les unités de paysage sont de plus marquées par la présence d'éléments particuliers du paysage qui correspondent à des composantes physiques qui jouent un rôle déterminant dans leur composition, dans leur visibilité et dans leur appréciation. Pour la présente étude, les éléments particuliers du paysage consistent en des lieux d'attrait, des points de repère, des éléments de détérioration et des écrans visuels.

Bassin visuel

Le bassin visuel d'une zone donnée correspond au territoire qui, en raison de ses caractéristiques topographiques ou de sa végétation, offre un ensemble de vues ou de champs visuels donnés. En fait, le bassin visuel correspond au territoire couvert par l'ensemble des champs visuels offerts depuis une zone d'étude particulière.

Champs visuels

Les champs visuels correspondent, quant à eux, à des vues ou à des aires que l'on peut observer à partir d'un lieu d'observation donné. Dans le contexte de la présente étude, les champs visuels correspondent aux vues obtenues depuis la route (observateurs mobiles) et depuis les milieux utilisés à des fins permanentes ou temporaires (observateurs fixes). Les champs visuels possèdent une configuration (panoramique, ouverte, dirigée, filtrée, fermée) et une composition (avant-plan, plan intermédiaire et arrière-plan) propres à chaque milieu. Les champs visuels significatifs correspondent, plus précisément, à des vues orientées vers des éléments d'intérêt visuel.

L'inventaire du paysage de la zone d'étude spécifique est réalisé sur la base des plans topographiques, des photographies aériennes, des cartes produites par différents ministères du Québec (MENV, ministère des Ressources naturelles (MRN)) et de visites sur le terrain.

4.5.11.2 Résultats

Paysage régional et paysages-types

La zone d'étude s'insère dans le paysage régional de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. À l'échelle des Îles-de-la-Madeleine, les paysages-types qui en résultent sont variés.

Chacune des îles correspond à un noyau rocheux généralement surélevé en son centre par de basses collines ou par des buttes. Ces buttes sont plus hautes sur les îles du sud que sur celles du nord. Celles dont l'élévation est plus élevée sont situées à l'île d'Entrée, à 175 m d'altitude. Elles sont par ailleurs ceinturées d'un plateau s'inclinant légèrement vers la mer. Cette plate-forme varie de 0 à 50 m d'altitude et rejoint la mer, à maints endroits, par des falaises ou par des caps.

L'action des vagues sur les falaises et le transport des sédiments par les courants ont, par ailleurs, créé de longs et étroits cordons littoraux reliant les îles les unes aux autres. Ces cordons littoraux constituent des zones relativement planes, où les dunes, les plages et les lagunes forment des paysages particuliers. Ces cordons sont généralement dépourvus de strates arbustives et arborescentes. Ils s'étendent en plaines herbacées, adjacentes à des plages ou à des plaines marécageuses que couvrent en partie les marées.

La zone d'étude spécifique se compose :

- du cordon littoral Fatima/Havre-aux-Maisons;
- des basses collines et des plateaux de l'île du Cap aux Meules, à sa limite nord-est;
- des basses collines et des buttes de l'île du Havre aux Maisons, à sa limite sud-ouest.

Bassin visuel

Le tronçon de la route 199, qui fait l'objet de la présente étude, se prolonge sur le cordon littoral de Fatima/Havre-aux-Maisons. Sa topographie relativement plane et sa localisation particulière, entre les îles du Cap aux Meules et du Havre aux Maisons, font en sorte d'offrir un bassin visuel assez large et profond.

En effet, depuis le milieu relativement plat et d'élévation plutôt faible de la zone d'étude spécifique, le bassin visuel des observateurs en présence est limité par le sommet des collines des îles contiguës ou s'ouvre sur l'étendue de la lagune du Havre aux Maisons, au nord, et de la mer, au sud.

Unités de paysage

L'ensemble de la zone d'étude, ainsi que les unités de paysage qu'elle comprend, sont principalement inclus à l'intérieur du paysage type du cordon littoral Fatima/Havre-aux-Maisons. Ces unités de paysage sont conséquemment forgées par la présence structurante de la route 199 sur une plaine herbacée, ainsi que par le pont, par les bâtiments ou par les infrastructures dont les activités sont essentiellement orientées vers les industries de la pêche, de l'aquaculture et du récréotourisme. Ces unités de paysage sont également marquées par la présence dominante des plans d'eau, soit la lagune du Havre aux Maisons au nord et la mer au sud.

L'ensemble de la zone d'étude spécifique comprend, plus précisément, neuf unités de paysage distinctes (figure 16), qui sont essentiellement différenciées les unes des autres par leur organisation spatiale, leur degré d'ouverture visuelle et par la valeur qui peut leur être attribuée. La zone d'étude est conséquemment composée de :

- **Unité 1** : l'unité de paysage à caractère récréotouristique/Fatima

Cette unité est localisée à l'extrémité sud-ouest du tronçon de route étudié. Elle est principalement caractérisée par une concentration de bâtiments de volumes divers, dont le caractère est récréotouristique/commercial et de villégiature. Si le complexe La Cuesta, de volumétrie relativement imposante, est déjà construit, le promoteur du projet prévoit l'implantation de chalets au sud de la route 199, à proximité des chalets privés existants. Par ailleurs, l'agencement des composantes de cette unité de paysage génère des vues ouvertes en raison de sa topographie plane, de l'absence de végétation arborescente et de la proximité de plans d'eau.

- **Unité 2** : l'unité de paysage à caractère rural/Fatima

Cette unité de paysage est localisée de part et d'autre de la route 199, entre le complexe La Cuesta et l'ensemble formé par les bâtiments associés à l'industrie de la pêche qui sont construits à proximité du pont, à Fatima. Cette unité est caractérisée par la présence d'une plaine herbacée et d'une plage, du côté de la mer et d'une plaine marécageuse, du côté de la lagune. Elle est également marquée par la présence de quatre petits bâtiments de villégiature, tous orientés vers la mer. Ce paysage est visuellement très ouvert.

- **Unité 3** : l'unité de paysage à caractère industriel/Fatima

Cette unité de paysage est essentiellement localisée au sud de la route 199, à l'ouest du pont de Havre-aux-Maisons. Elle est principalement caractérisée par une concentration de trois bâtiments industriels, dont les activités sont toutes liées à la pêche (vivier de homard, fumoir à harengs et bureaux de l'Association des pêcheurs de pétoncles des Îles-de-la-Madeleine). Ces bâtiments sont visuellement associés à la structure du pont et aux bâtiments de caractère industriel localisés à Havre-aux-Maisons. Il est à noter que la toiture du fumoir, quoique d'une couleur généralement adéquate en milieu maritime, génère un fort contraste avec les couleurs de son environnement, en raison de son intensité.

- **Unité 4** : l'unité de paysage à caractère industriel/Havre-aux-Maisons

Cette unité est localisée de part et d'autre de la route 199, à l'est du pont de Havre-aux-Maisons. Elle est principalement marquée par une concentration de six bâtiments industriels, dont les activités sont essentiellement liées à la pêche (vivier de homard, usine de transformation du homard, activités maricoles, entrepôts, magasin d'articles de pêche, etc.) de même que de petits bâtiments et de quais en rive. Bien que le mode d'implantation des bâtiments en présence soit très varié, l'homogénéité de leur traitement architectural (volumétrie, couleurs, etc.) accentue la cohésion de l'ensemble. De plus, cet ensemble présente un caractère particulier. Bien que le schéma d'aménagement de la MRC n'y propose pas une protection particulière, il reconnaît l'intérêt du paysage architectural traditionnel. Il importe de noter que la proximité de l'unité aux abords de la lagune et des îles Rouge et Paquet, facilite l'accès à de nombreuses vues d'intérêt.

- **Unité 5** : l'unité de paysage à caractère récréotouristique/Havre-aux-Maisons

Cette unité est localisée de part et d'autre de la route 199, à proximité du secteur industriel. Ce milieu est particulièrement marqué par la présence de bâtiments aux caractéristiques architecturales variées, essentiellement voués à des activités récréotouristiques (marina, restaurant, centre d'interprétation, entrepôt de bateaux de plaisance, services pour plongeurs, etc.). Cette unité inclut également, en bordure de la route 199, un bâtiment industriel et une résidence. Elle comprend, de plus, des sites à vocation récréotouristique qui génèrent, de façon saisonnière, la présence d'un nombre élevé de visiteurs et d'observateurs. Ce paysage est visuellement très ouvert et orienté vers la lagune.

- **Unité 6** : l'unité de paysage à caractère rural/Havre-aux-Maisons

Cette unité est localisée à l'extrémité nord-est de la zone d'étude spécifique. Ce paysage, extrêmement ouvert sur le plan visuel, est caractérisé par la présence d'une plaine herbacée, du côté sud, et d'une plaine marécageuse, du côté de la lagune. Elle est essentiellement marquée par la présence de bâtiments résidentiels et de villégiature, tous orientés vers la route 199, de même que par des lignes électriques, en arrière-plan. Il importe de noter que l'unité est visuellement fermée, au sud, par la présence des dunes qui longent la plage et la mer.

- **Unité 7** : l'unité de paysage du type dune

Cette unité est essentiellement formée par un ensemble de dunes, au sud de la route 199, entre les constructions et la plage. Ces dunes obstruent l'essentiel des vues pouvant être obtenues vers la mer, depuis l'unité rurale 6 et la route 199.

- **Unité 8** : l'unité de paysage à caractère lagunaire

L'unité de paysage formée par la lagune du Havre aux Maisons est constituée de l'ensemble du plan d'eau, de ses rives et des îles qui la ponctuent. Cette unité est d'une part marquée par l'apparente immensité du plan d'eau. Si les buttes et les collines des îles du Cap aux Meules et du Havre aux Maisons ferment visuellement l'unité, les dunes qui la bordent, au nord, accentuent l'effet d'ouverture en n'offrant aucun arrière-plan. Cette unité est également caractérisée par l'ensemble des activités récréotouristiques et maricoles qui s'y déroulent. Elle est par ailleurs valorisée par le milieu pour l'ensemble des vues d'intérêt qu'elle offre depuis les tronçons de routes panoramiques localisés sur les îles du Cap aux Meules et du Havre aux Maisons. Elle l'est également pour des raisons d'ordre écologique.

- **Unité 9** : l'unité de paysage à caractère maritime

L'unité de paysage formée par le chenal du Havre aux Maisons est constituée de l'ensemble du plan d'eau, des plages et des dunes qui la bordent. Elle est également caractérisée par la présence des bâtiments à caractère industriel qui la borde, à proximité du pont. Cette unité est d'une part marquée par l'immensité du plan d'eau et par l'élévation relativement faible de ses rives.

Éléments particuliers du paysage

Dans le contexte de la présente étude, les éléments particuliers du paysage consistent en des lieux d'attrait visuel, des points de repère, des éléments de détérioration et des écrans visuels, respectivement décrits comme suit :

- le lieu d'attrait visuel correspond à tout élément qui, par ses caractéristiques physiques, visuelles ou symboliques, est susceptible d'attirer l'attention de l'observateur et de lui plaire : dans le présent contexte, on note l'attrait généré par la lagune du Havre aux Maisons, ses îles et ses rives et par le complexe industriel possédant une architecture traditionnelle identifié dans l'unité de paysage 4 à caractère industriel;
- le point de repère correspond à tout élément qui, par ses caractéristiques physiques, visuelles ou symboliques, est susceptible d'attirer l'attention de l'observateur et de lui permettre de mieux s'orienter : dans la zone d'étude spécifique, le pont de Havre-aux-Maisons correspond à un élément marquant du paysage qui, sans être esthétique, marque notamment la présence de l'ancien pont de la Pointe, la passe de la lagune et la limite entre les deux districts municipaux; la butte à Mounette correspond également à un autre point de repère connu du milieu;
- l'élément de détérioration visuelle correspond à tout élément qui, par ses caractéristiques physiques ou visuelles, est susceptible d'attirer l'attention de l'observateur et de lui déplaire : les deux corridors de lignes électriques longeant la route 199, atténuent considérablement l'attrait des paysages concernés;
- l'écran visuel correspond à toute composante physique susceptible d'obstruer, en tout ou en partie le champ visuel d'un observateur : hormis les bâtiments qui peuvent obstruer ponctuellement les vues offertes sur les plans d'eau, les dunes localisées en bordure de la plage, à Havre-aux-Maisons, constituent de véritables écrans visuels.

Champs visuels d'intérêt

Les champs visuels correspondent, quant à eux, à des vues ou à des aires que l'on peut observer depuis un lieu d'observation donné. Dans la présente étude, les champs visuels de la zone d'étude spécifique sont perceptibles depuis la route 199, depuis tous les bâtiments et les sites localisés en bordure de la route et depuis les plans d'eau formés par la lagune et la mer.

Les champs visuels (ou vues) offerts aux observateurs mobiles depuis le tronçon de la route 199, sont généralement marqués par l'alternance de milieux ouverts et fermés. L'ensemble des lieux d'observation pouvant être obtenus depuis la route se départage plus précisément en six séquences visuelles particulières qui se distinguent, de manière générale, par une configuration (panoramique, ouverte, dirigée, filtrée, fermée) et une composition (avant-plan, plan intermédiaire et arrière-plan) propres à chaque environnement :

- **Séquence visuelle 1** : ce lieu d'observation est localisé depuis l'extrémité ouest du tronçon de route 199 jusqu'aux bâtiments à caractère industriel (fumoir, vivier, etc.). La faible courbe de la route dans ce secteur, la topographie plane de même que le caractère généralement rural des unités de paysage traversées génèrent des vues majoritairement ouvertes sur les plaines herbacées environnantes de même que sur les plans d'eau qui leur sont contigus. Notons que le fumoir et le pont, en arrière-plan, constituent les points focaux des vues des observateurs circulant vers l'est, alors que les collines de l'île du Cap aux Meules le sont pour les observateurs circulant vers l'ouest.
- **Séquence visuelle 2** : une deuxième séquence est localisée entre les bâtiments à caractère industriel (fumoir, vivier, etc.) et l'amorce du pont, du côté de Fatima. La courbe très prononcée de la route dans ce secteur, la topographie légèrement ascendante vers le pont et l'absence de massifs de végétaux font en sorte d'offrir des vues dirigées, mais de courte durée, sur l'île Rouge et l'île Paquet, de même que sur la lagune; la configuration de la route force, en effet, les automobilistes à porter leur attention sur la route plutôt que sur le paysage.
- **Séquence visuelle 3** : cette séquence correspond au pont de Havre-aux-Maisons. Bien que le pont possède une structure qui soit relativement ouverte et qui permette théoriquement de percevoir les nombreux attraits et points repère du secteur, il force également les automobilistes à porter leur attention sur la route plutôt que sur le paysage.
- **Séquence visuelle 4** : cette séquence correspond à celle qui traverse l'unité de paysage à caractère industriel traditionnel de Havre-aux-Maisons. Elle est caractérisée par une concentration de six bâtiments de caractère industriel, dont les activités sont essentiellement liées à la pêche, de même que de petits bâtiments et de quais en rive. Bien que les modes d'implantation des bâtiments soient très variés, l'homogénéité de leur traitement architectural (volumétrie, couleurs, etc.) accentue la cohésion de l'ensemble. Notons que la courbure de ce tronçon de route force le regard vers l'extérieur de la courbe. De plus, le mode d'implantation des bâtiments permet d'obtenir des vues filtrées sur la lagune. Encore ici, la configuration courbe de la route à l'approche du pont force les automobilistes à porter leur attention sur la route plutôt que sur le paysage environnant.
- **Séquence visuelle 5** : ce segment de route traverse un milieu particulièrement marqué par la présence de bâtiments aux caractéristiques architecturales variées, principalement orientés vers des activités récréotouristiques, en incluant un bâtiment industriel et une résidence. Du côté de la lagune, ce segment de route

donne visuellement accès à de nombreux sites à caractère récréotouristique qui génèrent de façon saisonnière la présence d'un nombre élevé de visiteurs et d'observateurs. Cette séquence offre par conséquent des vues très ouvertes sur le milieu et sur ses attraits.

- **Séquence visuelle 6** : ce lieu d'observation est localisé à l'extrémité est de la zone d'étude spécifique. La faible courbe de la route dans ce secteur, la topographie plane, de même que le caractère généralement rural de l'unité de paysage concerné génèrent des vues majoritairement ouvertes sur les plaines herbacées environnantes, de même que sur la lagune. Notons que les dunes, entre la plage et les habitations, obstruent une large proportion des vues sur la mer; depuis la route, seuls les sommets de certaines collines de l'île du Cap aux Meules sont observables, en arrière-plan.

Il est à noter que des segments de routes à l'extérieur de la zone d'étude spécifique, soit sur les îles de Cap aux Meules et du Havre aux Maisons offrent des vues panoramiques sur la lagune, ses rives et le cordon littoral; ces segments de routes sont notamment reconnus par le guide touristique des Îles.

En général, les champs visuels offerts aux observateurs riverains (fixes) ont une configuration ouverte sur leur environnement immédiat. Seuls les bâtiments et les dunes peuvent obstruer certaines des vues généralement ouvertes sur les plaines herbacées du cordon littoral, de la lagune du Havre aux Maisons et de la mer. Les plages du côté de la mer, les rives, les quais et les jetées de la marina du côté de la lagune offrent autant de sites d'observation des plans d'eau et de leurs attraits.

4.6 Enjeux

À la lumière des éléments décrits précédemment, certains enjeux peuvent être soulevés par l'implantation ou la présence du pont.

Milieu physique

- la présence des piliers est susceptible de modifier la phase et l'amplitude de la marée dans les lagunes et ainsi affecter la circulation résiduelle et les processus biogéochimiques;
- les piliers pourraient aussi modifier le transport de sédiments dans la zone immédiate de l'entrée de la lagune du Havre aux Maisons;
- les piliers pourraient modifier la stabilité et l'intégrité des sables dans la zone d'étude et des courants formant les chenaux préférentiels pour la navigation.

Milieu biologique

- le maintien de la voie de communication entre les lagunes et le milieu côtier pour la faune aquatique qui effectue des déplacements saisonniers ou annuels (homard, hareng, anguille, éperlan arc-en-ciel, phoques, etc.).

Milieu humain

- un risque d'accidents élevé lié à la géométrie de la route et du pont;
- la navigabilité entre la lagune de Havre aux Maisons et le milieu côtier. La hauteur du pont existant limite le passage de la majeure partie des bateaux de pêche et de certains bateaux de plaisance; avec un dégagement actuel de 2,75 m à marée haute, la majeure partie des bateaux de pêche ne peuvent emprunter la passe de la lagune en toute sécurité. Par ailleurs, la configuration spatiale du chenal principal emprunté par les embarcations devra être conservée après les travaux;
- dans la situation actuelle, les dimensions limitées du pont, qui ne comprend ni trottoir ni accotement, ne permettent pas la circulation sécuritaire des piétons, des cyclistes et des motoneigistes. Il est d'ailleurs interdit d'emprunter le pont de la route 199 en motoneige;
- la présence d'une concentration de terrains de part et d'autre du pont et de bâtiments qui sont utilisés par l'industrie de la pêche; les infrastructures industrielles du côté de Havre-aux-Maisons sont plus anciennes et moins actives; elles sont plus récentes, quoique moins nombreuses, du côté de Fatima.
- les terrains, les bâtiments et les infrastructures destinés à la pratique saisonnière d'activités récréotouristiques (le complexe La Cuesta, à Fatima, le secteur intégrant les sites du Club des plaisanciers, les excursions de la lagune et le centre d'interprétation); selon les informations obtenues de la nouvelle Municipalité, ce type d'activités tendra à se développer dans les prochaines années;
- les bicyclettes, les VTT et les motoneiges qui circulent sur des axes de circulation non balisés, soit sur l'accotement ou sur les abords de la route 199, et qui empruntent le pont actuel bien qu'il ait une largeur insuffisante pour une traversée sécuritaire; en fait, les motoneiges et les VTT empruntent le pont illégalement;
- la pratique récente d'activités d'aquaculture (élevages de mollusques) dans la lagune, lesquelles tentent de pallier la décroissance de l'industrie de la pêche; la préservation des parcs d'élevage de mollusques est peu compatible avec un fort achalandage de bateaux de plaisance dans la lagune;

- la présence de certains vestiges industriels et commerciaux de la Pointe de Havre-aux-Maisons, un pôle d'intérêt patrimonial reconnu par le milieu; l'intégration visuelle harmonieuse d'un nouveau pont dans ce secteur est primordiale;
- l'harmonisation du pont en fonction des composantes visuelles suivantes : forte visibilité du paysage, caractère naturel du paysage, harmonie entre le bâti et le paysage naturel, attrait architectural des bâtiments à proximité du pont actuel.

5. CLASSEMENT DES ÉLÉMENTS DES MILIEUX NATUREL ET HUMAIN

Dans la plupart des projets d'infrastructures linéaires, les éléments répertoriés sont ordonnancés à l'intérieur des limites de la zone d'étude en fonction de leur plus ou moins grande opposition à l'implantation d'équipements. En d'autres mots, un degré de résistance environnementale ou technoéconomique est attribué en fonction de la sensibilité d'un élément et de la valeur qui lui est accordée. Cet exercice permet de mettre en relief des zones de contraintes et de fortes résistances à l'implantation d'une infrastructure routière. Il s'agit, d'une part, de critères restrictifs qui commandent, dans la mesure du possible, d'éviter certains éléments ou espaces (relief accidenté, espaces et milieux bâtis etc.) et, d'autre part, de critères indicatifs qui exigent de rechercher le plus possible certains éléments ou espaces (distance minimale de visibilité, courbure minimale, largeur des voies de circulation, etc.) au moment de la conception du projet.

Comme le projet de reconstruction du pont et de la route 199 est concentré dans une zone d'étude spécifique de superficie restreinte, l'ensemble des variantes étudiées touchent les mêmes éléments du milieu. Par conséquent, il n'est pas jugé pertinent de classer les éléments biophysiques et humains concernés par le projet en fonction de leur degré de résistance pour sélectionner une variante préférable de tracé. Le niveau de résistance (sensibilité et valeur de l'élément concerné) sera toutefois pris en considération lors de l'évaluation des impacts du projet. Par ailleurs, deux options du projet ont tout de même fait l'objet d'une comparaison en fonction de critères jugés pertinents dans le contexte de ce projet (voir section suivante).

6. DÉTERMINATION DES VARIANTES DE TRACÉ

6.1 Critères d'élaboration des tracés

Les critères d'élaboration des tracés constituent des lignes directrices qui tiennent compte des éléments du milieu et de leur résistance à ce type de projet. Il s'agit, d'une part, de critères restrictifs qui commandent, dans la mesure du possible, d'éviter certains éléments ou espaces et, d'autre part, de critères indicatifs qui exigent de rechercher le plus possible certains éléments ou espaces au moment de la conception du projet.

Les objectifs suivants sont poursuivis :

- intégrer les préoccupations de la population et des organismes concernés par le projet;
- éviter les aires qui présentent le plus de résistance sur le plan environnemental;
- rechercher un insertion visuelle harmonieuse.

Des critères plus particuliers, qui touchent le milieu naturel et humain, la conception, la construction et l'exploitation d'une route et d'un pont, doivent aussi être pris en considération. Ces critères sont :

- avoir un tracé qui respecte les normes de conception d'une route nationale ou qui s'en approche;
- reconstruire un pont avec un dégagement vertical qui permet la navigation sécuritaire en dessous lors des marées hautes;
- éviter les espaces et les milieux bâtis;
- éviter les espaces et les équipements affectés à la villégiature et aux loisirs;
- éviter les zones de faible capacité portante et de forte sensibilité à l'érosion.

6.2 Description et comparaison des variantes de tracé analysées

Pour l'élaboration des variantes de tracé, une première rencontre avec des groupes locaux a été réalisée (Comité ZIP, Attention Fragiles, MRC, Municipalité, associations de pêcheurs et divers utilisateurs du milieu). Cette rencontre a permis de cibler les enjeux et les attentes du milieu à l'intérieur de la zone d'étude. En parallèle, l'équipe technique s'est affairée à développer des concepts de pont acceptables selon les normes du MTQ et des critères techniques actuellement en vigueur au Québec.

Une rencontre de coordination entre l'équipe d'environnement et celle de technique a permis l'élaboration d'une vingtaine de variantes et de sous-variantes de projet. De ce nombre, une dizaine ont été éliminées à la suite de l'analyse des impacts généraux. Finalement, une dernière analyse conjointe avec le MTQ a permis de retenir six variantes qui ont fait l'objet d'une comparaison détaillée.

D'autres rencontres de consultation (six au total, annexe 8) ont été réalisées en cours de mandat afin de peaufiner et de valider les variantes comparées et celle retenue. La variante proposée est donc un concept intégré qui prend en compte non seulement les besoins du milieu et des futurs usagers, mais aussi les enjeux environnementaux propres aux Îles-de-la-Madeleine.

Ainsi, six variantes de tracé ont fait l'objet d'une analyse et d'une comparaison sur le plan des aspects techniques, du milieu biologique et du milieu humain. La localisation de chacun des tracés apparaît à la figure 17.

Les tableaux 17, 18 et 19 présentent la comparaison des variantes au plan des aspects techniques, du milieu biologique et du milieu humain, respectivement. Ils résument les avantages et les inconvénients associés à chacune des variantes de tracé.

Le premier groupe de variantes (1, 2 et 3) suivent globalement le même tracé que la route et le pont existants. Du point de vue technique, les variantes 1 et 2 ne présentent aucun avantage réel par rapport à la situation actuelle et nécessitent l'aménagement d'un chemin de déviation pour permettre la circulation pendant les travaux. De plus un empiètement dans le milieu marin d'environ 600 m² est à prévoir. Quant à la variante 3, elle ne présente qu'une seule contrainte technique, soit une vitesse réduite à 50 km/h sur le pont, ce qui ne change rien à la problématique actuelle. Il importe de souligner qu'avec cette variante, le pont existant pourra être conservé et utilisé pendant les travaux.

Le deuxième groupe de variantes (4, 5 et 6) emprunte un itinéraire modifié, s'éloignant du tracé de la route et du pont existants pour se retrouver un peu plus dans la baie. Pour chacune d'elles, le pont existant pourra être conservé et utilisé pendant les travaux, permettant une circulation locale et touristique normale. Par contre, toutes ces variantes nécessitent l'aménagement de culs-de-sac aux extrémités des approches du pont existant, lequel sera éventuellement démoli. Dans le cas des variantes 4 et 5, les courbes plus prononcées entraînent un changement de la vitesse affichée dans le secteur du pont (80 -50 -80 km/h), alors que la variante 6 assure l'uniformité de la vitesse affichée (80 km/h).

Au point de vue biologique, les variantes 1 et 2 ont l'avantage de ne pas affecter les dunes ni les plages. Par contre, durant les travaux, elles risquent de nuire aux déplacements de certaines espèces fauniques (poissons, homards et phoques) dans la passe d'entrée de la lagune du Havre aux Maisons. La variante 3 perturbe peu les dunes et les plages, mais elle comporte le même inconvénient que les deux variantes précédentes, soit de nuire aux déplacements de certaines espèces fauniques. En effet, ces trois variantes sont situées dans la partie la plus étroite de la passe d'entrée; la présence physique du chantier de construction sera suffisante pour affecter les déplacements. En plus, le bruit généré par la machinerie lourde affectera directement le comportement des phoques.

Les variantes 4, 5 et 6 ont l'avantage de réduire les possibilités de perturber les déplacements des espèces fauniques entre la lagune et le golfe. Toutefois, elles affectent des superficies plus ou moins grandes de dunes et de zones d'herbacées aux sites de construction des approches et des culées du pont. La présence d'espèces végétales et animales rares ou menacées à ces sites est possible, quoique la probabilité en soit faible; en fait, les visites sur le terrain n'ont pas permis d'en identifier. Aux sites de construction des piles du pont, ces variantes perturbent de façon ponctuelle, sur une faible superficie, une aire de fraie du hareng et de concentration de l'éperlan arc-en-ciel, ainsi qu'un banc coquillier. Dans ces variantes, les piles du pont empièteront sur une petite superficie du fond marin de façon permanente.

Au point de vue des composantes du milieu humain, les variantes 1, 2 et 3 présentent sensiblement les mêmes avantages et les mêmes inconvénients quant à l'utilisation du sol et des plans d'eau, l'impact sur les infrastructures existantes, le paysage et le climat sonore (tableau 19). La variante 3 ne nécessite pas l'aménagement d'une voie de contournement temporaire du côté de Havre-aux-Maisons, contrairement aux deux autres. De plus, elle offre l'opportunité d'aménager des infrastructures récréotouristiques aux abords du pont et de la lagune. Ces trois variantes ont aussi le désavantage d'entraîner l'expropriation ou le déplacement de deux bâtiments industriels et commerciaux et d'empiéter sur les marges avant de toutes les propriétés contiguës et sur certains lots ou parcelles, autant à Fatima qu'à Havre-aux-Maisons.

Les variantes 4, 5 et 6 ne nécessitent pas l'aménagement d'une voie de contournement temporaire à Havre-aux-Maisons. Elles permettent la préservation du caractère actuel des sites localisés aux abords du pont et l'opportunité d'aménager un site mieux intégré au milieu, tenant compte des aspects récréotouristique, commercial et industriel. Le paysage profite aussi de ces variantes qui assurent une meilleure insertion visuelle d'une infrastructure de grande dimension tout en offrant une

accessibilité visuelle accrue et l'amélioration de la qualité visuelle dans le secteur où sera démantelé le pont actuel. De plus, le débit de la circulation et le niveau de bruit ambiant aux sites industriels ou récréatifs adjacents au pont existant vont diminuer sensiblement avec ces variantes. Les variantes 4 et 5 induisent un empiètement sur trois bâtiments industriels et commerciaux reliés à l'industrie de la pêche, à Fatima et à Havre-aux-Maisons. Ces trois bâtiments devront être expropriés ou déplacés. La variante 6 n'induit un empiètement que sur la façade d'un bâtiment résidentiel à caractère locatif à Havre-aux-Maisons, lequel devra aussi être exproprié ou déplacé.

Tableau 17 Comparaison des variantes de tracé/aspects techniques.

VARIANTE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
1		<ul style="list-style-type: none"> . La culée ouest et la pile est seront construites dans le corridor existant. Un chemin de déviation sera donc nécessaire afin de permettre la circulation pendant les travaux. Un empiètement dans le milieu marin de $\pm 600 \text{ m}^2$ est à prévoir. . Les travaux nuiront à la circulation locale et touristique pendant toute la durée des travaux. . Changement de vitesse affichée dans le secteur du pont (80–50–80 km/h).
2		<ul style="list-style-type: none"> . La culée ouest et la pile est seront construites dans le corridor existant. Un chemin de déviation sera donc nécessaire afin de permettre la circulation pendant les travaux. Un empiètement dans le milieu marin de $\pm 600 \text{ m}^2$ est à prévoir. . La pile au chaînage 20 + 290 touche au pont existant. . Les travaux d'excavation pour la construction de la culée ouest toucheront la route existante. . Les travaux nuiront à la circulation locale et touristique pendant toute la durée des travaux. . Changement de vitesse affichée dans le secteur du pont (80–50–80 km/h).
3	<ul style="list-style-type: none"> . Les travaux ne nuiront pas à la circulation locale et touristique. . Le pont existant pourra être conservé et utilisé pendant les travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> . Changement de vitesse affichée dans le secteur du pont (80–50–80 km/h).
4	<ul style="list-style-type: none"> . Les travaux ne nuiront pas à la circulation locale et touristique. . Le pont existant pourra être conservé et utilisé pendant les travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> . Aménagement de culs-de-sac nécessaires. . Changement de vitesse affichée dans le secteur du pont (80–50–80 km/h).
5	<ul style="list-style-type: none"> . Les travaux ne nuiront pas à la circulation locale et touristique. . Le pont existant pourra être conservé et utilisé pendant les travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> . Aménagement de culs-de-sac nécessaires. . Changement de vitesse affichée dans le secteur du pont (80–50–80 km/h).
6	<ul style="list-style-type: none"> . Uniformité de la vitesse affichée (80 km/h partout). . Les travaux ne nuiront pas à la circulation locale et touristique. . Le pont existant pourra être conservé et utilisé pendant les travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> . Aménagement de culs-de-sac nécessaires.

Tableau 18 Comparaison des variantes de tracé/milieu biologique.

VARIANTE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
1 et 2	. Ne perturbe pas les dunes ni les plages.	. Peut nuire aux déplacements de certaines espèces fauniques (poissons, homards et phoques) dans la passe durant les travaux.
3	. Perturbe peu les dunes et les plages.	. Peut nuire aux déplacements de certaines espèces fauniques (poissons, homards et phoques) dans la passe durant les travaux.
4, 5 et 6	. Réduit les possibilités de perturber certaines espèces fauniques d'intérêt (poissons, homards et phoques) lors de leurs déplacements entre la lagune et la mer.	. Perturbe des superficies plus ou moins grandes de dunes et de zones d'herbacées aux sites de construction des approches et des culées du pont où il y a présence possible, quoique faible, d'espèces animales et végétales d'intérêt (espèces rares ou menacées). . Perturbe de façon ponctuelle (faible superficie) une aire de reproduction du hareng et de concentration de l'éperlan arc-en-ciel aux sites de construction des piles du pont. . Perturbe ponctuellement (faible superficie) un banc coquillier aux sites de construction des piles du pont.

Tableau 19 Comparaison des variantes de tracé/milieu humain.

VARIANTE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	EXPROPRIATION
1	<p>Utilisation du sol et des plans d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement faible de la route sur les propriétés riveraines localisées à Fatima; . Accès plus sécuritaire au pont; . Préservation des accès aux bâtiments riverains. <p>Infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Hormis l'aqueduc, aucun empiètement probable sur les systèmes en place d'approvisionnement en eau salée et d'élimination des eaux usées. <p>Paysage :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Avec un nouveau pont, possibilité de créer une infrastructure de qualité visuelle supérieure; . Avec l'augmentation de la hauteur du pont, accessibilité visuelle accrue (champs visuels plus ample) vers la lagune et ses îles; cependant, un alignement courbe du pont ne facilite pas l'observation des paysages environnants, en exigeant plus d'attention de l'automobiliste sur la conduite. 	<p>Utilisation du sol :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement sur les façades de deux bâtiments industriels et commerciaux reliés à l'industrie de la pêche à Havre-aux-Maisons; . Faible possibilité d'aménager des infrastructures récréotouristiques aux abords du pont et de la lagune. <p>Infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Déplacement des poteaux de lignes électriques et téléphoniques situées à proximité du pont. <p>Climat sonore :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Maintien du niveau de bruit ambiant éprouvé par les utilisateurs saisonniers des sites industriels ou récréatifs des abords du pont. <p>Paysage :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Présence d'une infrastructure de grande dimension dans un espace restreint. 	<p>Bâtiments :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Deux bâtiments industriels et commerciaux (lots 720 et 730); . Expropriation ou déplacement des bâtiments concernés. <p>Terrains :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement des marges avant des propriétés contiguës; . Empiètement des lots ou parcelles : <ul style="list-style-type: none"> - à Fatima, 1222 ptie; - à Havre-aux-Maisons, 729 et servitude d'Hydro-Québec.
2	<p>Utilisation du sol et des plans d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement faible de la route sur les propriétés riveraines localisées à Fatima; . Accès plus sécuritaire au pont; . Préservation des accès aux bâtiments riverains. <p>Infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Hormis l'aqueduc, aucun empiètement probable sur les systèmes en place d'approvisionnement en eau salée et d'élimination des eaux usées. 	<p>Utilisation du sol :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement sur les façades de deux bâtiments industriels et commerciaux reliés à l'industrie de la pêche à Havre-aux-Maisons; . Faible possibilité d'aménager des infrastructures récréotouristiques aux abords du pont et de la lagune. <p>Infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Déplacement des poteaux de lignes électriques et téléphoniques situées à proximité du pont. 	<p>Bâtiments :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Deux bâtiments industriels et commerciaux (lots 720 et 730); . Expropriation ou déplacement des bâtiments concernés.

Tableau 19 (suite) Comparaison des variantes de tracé / milieu humain.

VARIANTE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	EXPROPRIATION
	<p>Paysage :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Avec le pont, possibilité de créer une infrastructure de qualité visuelle supérieure; . Avec l'augmentation de la hauteur du pont, accessibilité visuelle accrue (champs visuels plus amples) vers la lagune et ses îles; . Un alignement droit du pont facilite, en exigeant moins d'attention de l'automobiliste sur la conduite, l'observation des paysages environnants. 	<p>Climat sonore :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Maintien du niveau de bruit ambiant éprouvé par les utilisateurs saisonniers des sites industriels et récréatifs aux abords du pont. <p>Paysage :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Présence d'une infrastructure de grande dimension dans un espace restreint. 	<p>Terrains :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement des marges avant des propriétés contiguës; . Empiètement réduit des lots ou parcelles : <ul style="list-style-type: none"> - à Fatima, 1222 ptie; - à Havre-aux-Maisons, 729 et servitude d'Hydro-Québec.
<p>3</p>	<p>Utilisation du sol et des plans d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement faible de la route sur les bâtiments et les propriétés riveraines localisées à Fatima; . Accès plus sécuritaire au pont; . Opportunités d'aménager des infrastructures récréotouristiques aux abords du pont et de la lagune; . Non-nécessité d'aménager une voie de contournement temporaire du côté de Havre-aux-Maisons. <p>Infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Hormis l'aqueduc, aucun empiètement sur les systèmes en place d'approvisionnement en eau salée et d'élimination des eaux usées. <p>Paysage :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Avec le pont, possibilité de créer une infrastructure de qualité visuelle supérieure; . Avec l'augmentation de la hauteur du pont, accessibilité visuelle accrue (champs visuels plus amples) vers la lagune et ses îles; . Un alignement droit du pont facilite, en exigeant moins d'attention de l'automobiliste sur la conduite, l'observation des paysages environnants. 	<p>Utilisation du sol :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement sur les façades de deux bâtiments industriels et commerciaux reliés à l'industrie de la pêche, à Havre-aux-Maisons; . Augmentation significative de la pente des accès aux bâtiments de pêche, du côté de la lagune, à Havre-aux-Maisons. <p>Infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Déplacement des poteaux de lignes électriques et téléphoniques situées à proximité du pont. <p>Climat sonore :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Maintien du niveau de bruit ambiant éprouvé par les utilisateurs saisonniers des sites industriels ou récréatifs des abords du pont. <p>Paysage :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Présence d'une infrastructure de grande dimension dans un espace restreint. 	<p>Bâtiments :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Deux bâtiments industriels et commerciaux (lots 720 et 730); . Expropriation ou déplacement des bâtiments concernés. <p>Terrains :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement des marges avant des propriétés contiguës; . Empiètement des lots ou parcelles : <ul style="list-style-type: none"> - à Fatima, 1222 ptie; - à Havre-aux-Maisons, 729 et 730 et servitude d'Hydro-Québec.

Tableau 19 (suite) Comparaison des variantes de tracé/milieu humain.

VARIANTE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	EXPROPRIATION
4	<p>Utilisation du sol et des plans d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Préservation du caractère actuel des sites localisés aux abords du pont; . Création d'importantes opportunités d'aménager un site intégré à caractère récréotouristique; . Non-nécessité d'aménager une voie de contournement temporaire du côté de Havre-aux-Maisons. <p>Paysage :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Avec le pont, possibilité de créer des infrastructures de qualité visuelle supérieure; . Avec l'augmentation de la hauteur du pont, possibilité d'une accessibilité visuelle accrue (champs visuels plus amples); À partir du nouveau pont, accessibilité accrue vers les secteurs à caractère industriel et récréatif des abords du pont actuel et vers la Baie de Plaisance; . Un alignement droit du pont facilite, en exigeant moins d'attention de l'automobiliste sur la conduite, l'observation des paysages environnant; . Meilleure insertion visuelle d'une infrastructure de grande dimension dans un espace plus vaste. <p>Climat sonore :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Diminution probable du niveau de bruit ambiant éprouvé par les utilisateurs saisonniers des sites industriels ou récréatifs. 	<p>Utilisation du sol :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement sur trois bâtiments industriels et commerciaux reliés à l'industrie de la pêche, à Fatima et à Havre-aux-Maisons; . Perte d'une partie des accès aux sites et aux bâtiments existants. <p>Infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Déplacement des poteaux de lignes électriques et téléphoniques. 	<p>Bâtiments :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Trois bâtiments industriels et commerciaux (lots 720, 730 et 1222 ptie); . Expropriation ou déplacement des bâtiments concernés. <ul style="list-style-type: none"> - à Fatima, 1222 ptie; - à Havre-aux-Maisons, 720 (magasin Delaney) et 730 (usine Delaney). <p>Terrains :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement des marges avant des propriétés contiguës; . Empiètement des lots ou parcelles : <ul style="list-style-type: none"> - à Fatima, 1222 ptie, 1222-1 et servitude d'Hydro-Québec; - à Havre-aux-Maisons, 730 (usine Delaney), 731 (nouvel entrepôt) et servitude d'Hydro-Québec.

Tableau 19 (suite) Comparaison des variantes de tracé/milieu humain.

VARIANTE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	EXPROPRIATION
5	<p>Utilisation du sol et des plans d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Aucun empiètement significatif des façades des bâtiments industriels et commerciaux reliés à l'industrie de la pêche à Havre-aux-Maisons; . Préservation de tous les accès aux sites et aux bâtiments existants; . Préservation du caractère actuel des sites localisés aux abords du pont; . Création d'importantes opportunités d'aménager un site intégré à caractère récréotouristique; . Non-nécessité d'aménager une voie de contournement temporaire du côté de Havre-aux-Maisons. <p>Paysage :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Avec le pont, possibilité de créer des infrastructures de qualité visuelle supérieure; . Avec l'augmentation de la hauteur du pont, possibilité d'une accessibilité visuelle accrue (champs visuels plus amples). À partir du nouveau pont, accessibilité accrue vers les secteurs à caractère industriel et récréatif des abords du pont actuel et vers la Baie de Plaisance; . Un alignement droit du pont facilite, en exigeant moins d'attention de l'automobiliste sur la conduite, l'observation des paysages environnants; . Meilleure insertion visuelle d'une infrastructure de grande dimension dans un espace plus vaste. <p>Climat sonore :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Diminution probable du niveau de bruit ambiant éprouvé par les utilisateurs saisonniers des sites industriels ou récréatifs. 	<p>Utilisation du sol :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement complet sur deux bâtiments récents reliés à l'industrie de la pêche, du côté de Fatima; . Empiètement mineur sur un bâtiment à caractère industriel et sur son site, à Havre-aux-Maisons. <p>Infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Déplacement de poteaux de lignes électriques et téléphoniques situées à proximité du pont. 	<p>Bâtiments :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Trois bâtiments industriels et commerciaux (lots 1222-1, 1222-2 et 1225 ptie); . Expropriation ou déplacement des bâtiments concernés. <p>Terrains :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement des marges avant des propriétés contiguës; . Empiètement des lots ou parcelles : <ul style="list-style-type: none"> - à Fatima, 1225 ptie (chalets), 1225-1, 1222-2 (fumoir), 1222-1 (vivier de PGC) et servitude d'Hydro-Québec; - à Havre-aux-Maisons, 722 (résidence), 721 ptie (à valider la possibilité de poursuivre les activités actuelles), 730, 731 et servitude d'Hydro-Québec.

Tableau 19 (suite) Comparaison des variantes de tracé / milieu humain.

VARIANTE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	EXPROPRIATION
6	<p>Utilisation du sol et des plans d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Aucun empiétement de la route sur les bâtiments localisés à Fatima; . Préservation du caractère actuel des sites localisés aux abords du pont; . Création d'importantes opportunités d'aménager un site intégré à caractère récréotouristique; . Non-nécessité d'aménager une voie de contournement temporaire du côté de Havre-aux-Maisons. <p>Paysage :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Avec le pont, possibilité de créer des infrastructures de qualité visuelle supérieure; . Avec l'augmentation de la hauteur du pont, possibilité d'une accessibilité visuelle accrue (champs visuels plus amples). À partir du nouveau pont, accessibilité accrue vers les secteurs à caractère industriel et récréatif des abords du pont actuel et vers la Baie de Plaisance; . Un alignement droit du pont facilite, en exigeant moins d'attention de l'automobiliste sur la conduite, l'observation des paysages environnants; . Meilleure insertion visuelle d'une infrastructure de grande dimension dans un espace plus vaste. <p>Climat sonore :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Diminution probable du niveau de bruit ambiant éprouvé par les utilisateurs saisonniers des sites industriels ou récréatifs. 	<p>Utilisation du sol :</p> <ul style="list-style-type: none"> .empiétement sur la façade d'un bâtiment résidentiel à caractère locatif à Havre-aux-Maisons. <p>Infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Déplacement des poteaux de lignes électriques et téléphoniques situées à proximité du pont. 	<p>Bâtiments :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Un bâtiment commercial (lot 733 ptie); . Expropriation ou déplacement du bâtiment concerné. <p>Terrains :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Empiètement des marges avant des propriétés contiguës; . Empiètement des lots ou parcelles : <ul style="list-style-type: none"> - à Fatima, 1225 ptie, et servitude d'Hydro-Québec; - à Havre-aux-Maisons, 732, 733 ptie (maisons à logements), 733-1 et servitude d'Hydro-Québec.

7. PRÉSENTATION DU TRACÉ RETENU

Des six variantes de tracé présentées dans le chapitre précédent, seulement deux ont été retenues pour une comparaison plus poussée, soit les variantes 3 et 6. La variante 3 reprend sensiblement le tracé de la route actuelle, alors que la variante 6 présente un tracé beaucoup plus au large dans le chenal du Havre aux Maisons (figure 18). Ces deux tracés sont ceux qui répondent le mieux à l'ensemble des critères de conception du projet de reconstruction. Ils ont fait l'objet d'une consultation auprès de la population des Îles-de-la-Madeleine afin de déterminer le tracé correspondant aux attentes du milieu.

7.1 Variante 3

Lors de l'élaboration des tracés, le MTQ cherchait toujours à optimiser le tracé actuel en modifiant les infrastructures en place. La résultante de ce travail est représentée par la variante 3 qui suit le tracé actuel, tout en modifiant légèrement les courbes aux approches du pont.

Cette variante présente les inconvénients techniques suivants :

- elle affectera la circulation locale et touristique pendant les travaux, même si le pont existant sera conservé et utilisé jusqu'à la fin de sa reconstruction. En effet l'espace de manœuvre sera réduit et la circulation régulière sera en conflit avec les déplacements de la machinerie et des camions de transport de matériaux;
- en période d'utilisation, ce tracé implique un ralentissement aux approches du pont et sur le pont, la vitesse affichée passant de 80 km/h à 50 km/h.

Le milieu biologique serait affecté de la façon suivante par cette variante :

- les dunes et les plages subirait les perturbations potentielles causées par la présence du chantier de construction (roulottes de chantier, présence de véhicules, etc.);
- empiètement de 2 piles sur le milieu marin (estran en zone intertidale) pour une perte d'habitat de 300 m² (150 m²/pile);
- les travaux de construction du pont pourraient temporairement nuire aux déplacements de certaines espèces fauniques (poissons, phoques, homards) dans la passe du chenal du Havre aux Maisons (présence physique et bruit).

Avec cette variante, certains éléments du milieu humain profiteraient de certains avantages ou subiraient des inconvénients :

Avantages

- accès plus sécuritaire au pont;
- opportunités d'aménager des infrastructures récréotouristiques aux abords du pont et de la lagune;
- possibilité de créer une infrastructure de qualité visuelle supérieure;
- avec l'augmentation de la hauteur du pont, accessibilité visuelle accrue (champs visuels plus amples) vers la lagune et ses îles;
- un alignement droit du pont facilite, en exigeant moins d'attention de l'automobiliste sur la conduite, l'observation des paysages environnants.

Inconvénients

- empiètement sur deux bâtiments industriels et commerciaux importants reliés à l'industrie de la pêche, à Havre-aux-Maisons (expropriation ou déplacement des bâtiments);
- augmentation significative de la pente des accès aux bâtiments de pêche, du côté de la lagune, à Havre-aux-Maisons;
- déplacement des poteaux de lignes électriques et téléphoniques situées à proximité du pont;
- maintien du niveau de bruit ambiant éprouvé par les utilisateurs saisonniers des sites industriels ou récréatifs des abords du pont;
- présence d'une infrastructure de grande dimension dans un espace restreint;
- réduction de la qualité du paysage pittoresque du secteur par la présence imposante du pont (simulation visuelle, figure 19).

7.2 Variante 6

Le tracé propre à cette variante suit le tracé de la route 199 actuelle jusqu'à mi-chemin de La Digue du côté de Fatima et de la Pointe du côté de Havre-aux-Maisons. À ce niveau, la route enjambe le chenal du Havre aux Maisons dans un tracé aux courbes très adoucies donnant accès à un pont reposant sur cinq piles dont quatre en milieu marin (figures 20 et 21).

Cette variante offre les avantages techniques suivants :

- uniformité de la vitesse affichée (80 km/h partout) grâce à des courbes très adoucies;
- les travaux ne nuiront pas à la circulation locale et touristique;
- le pont existant pourra être conservé et utilisé pendant les travaux;
- facilité de construction, aire de travail isolée et protégée;
- la position des piles en milieu marin n'empiète aucunement sur les chenaux de navigation (figure 22).

Du point de vue écologique, les avantages et les inconvénients sont les suivants :

Avantages

- ce tracé permet de réduire la perturbation des déplacements de certaines espèces fauniques (poissons, phoques, homards) dans le chenal du Havre aux Maisons. Des mesures et des techniques appropriées pendant la phase de construction du pont permettront d'éviter ces perturbations;
- les culées en retrait permettent de sauvegarder les plages;
- aucun remblai majeur ne vient perturber les dunes.

Inconvénients

- perturbation de superficies plus ou moins grandes de dunes et de zones d'herbacées aux sites de construction des approches et des culées du pont;
- perturbation ponctuelle (faible superficie) permanente d'une aire de reproduction du hareng et de concentration de l'éperlan arc-en-ciel aux sites des piles du pont;

- perturbation ponctuelle (faible superficie) permanente d'un banc coquillier aux sites des piles du pont.

Une plus grande superficie de terrain est directement affectée par la variante 6 que par les variantes 1 à 3.

Concernant le milieu humain, les avantages de cette variante sont nombreux :

- aucun empiètement de la route sur les bâtiments localisés à Fatima;
- préservation du caractère actuel des sites localisés aux abords du pont;
- création d'importantes opportunités d'aménager un site intégré à caractère récréotouristique;
- non-nécessité d'aménager une voie de contournement temporaire du côté de Havre-aux-Maisons;
- sécurité routière accrue;
- avec le pont, possibilité de créer des infrastructures de qualité visuelle supérieure;
- avec l'augmentation de la hauteur du pont, possibilité d'une accessibilité visuelle accrue (champs visuels plus amples, ouverts sur la mer);
- à partir du nouveau pont, accessibilité accrue vers les secteurs à caractère industriel et récréatif des abords du pont actuel et vers la Baie de Plaisance;
- un alignement droit du pont facilite, en exigeant moins d'attention de l'automobiliste sur la conduite, l'observation des paysages environnants;
- meilleure insertion visuelle d'une infrastructure de grande dimension dans un espace plus vaste (simulation visuelle, figure 19);
- la démolition du pont existant ajoutera à l'attrait de ce secteur, particulièrement pour les activités récréotouristiques (observation d'oiseaux et autres) et par la possibilité d'aménagement pour l'observation du paysage;
- diminution probable du niveau de bruit ambiant éprouvé par les utilisateurs saisonniers des sites industriels ou récréatifs.

Les seuls inconvénients affectant le milieu humain sont :

- un empiètement sur la façade d'un bâtiment résidentiel à caractère locatif à Havre-aux-Maisons;

- le déplacement des poteaux de lignes électriques et téléphoniques situées à proximité du pont;
- le coût du projet est plus élevé que celui de la variante 3.

7.3 Tracé retenu

À la lumière des considérations qui précèdent, il appert que la variante 6 offre le plus d'avantages tout en limitant les impacts sur l'environnement. Elle répond mieux aux nombreux critères techniques, environnementaux et sociaux que la variante 3 (tableau 20).

De plus, plusieurs consultations ont eu lieu auprès des gestionnaires locaux et des dirigeants de différents groupes de protection de l'environnement des Îles-de-la-Madeleine afin de leur présenter le tracé retenu et d'obtenir leurs réactions. De façon générale, le tracé proposé est bien perçu et ses nombreux avantages semblent combler certains besoins de la population locale. Non seulement la nouvelle structure s'intègre-t-elle harmonieusement au paysage général, mais aussi, la diminution de la circulation dans le secteur du pont existant (qui sera démoli) permettra de profiter davantage du paysage et des possibilités d'observation de la nature dans ce secteur.

Tableau 20 Comparaison entre les variantes 3 et 6.

Critères	Variante 3	Variante 6
Techniques		
Vitesse affichée	Réduite à 50 km/h	Uniforme grâce à des courbes très adoucies
Circulation durant les travaux	Peu d'effet (pont existant maintenu)	Peu d'effet (pont existant maintenu)
Biologiques		
Déplacement d'espèces aquatiques	Perturbé durant les travaux	Aucun effet
Empiètement, milieu terrestre	Peu d'effet	Perturbations de petites superficies (emplacement des approches et des culées)
Empiètement, milieu marin	Peu d'effet	Perturbation ponctuelle (faible superficie) permanente d'une aire de concentration du hareng et de l'éperlan arc-en-ciel, et d'un banc coquiller aux sites de construction des piles du pont
Humains		
	<ul style="list-style-type: none"> · Empiètement sur les façades de deux bâtiments industriels et commerciaux reliés à l'industrie de la pêche, à Havre-aux-Maisons · Augmentation significative de la pente des accès aux bâtiments de pêche, du côté de la lagune, à Havre-aux-Maisons · Déplacement des poteaux de lignes électriques et téléphoniques situées à proximité du pont 	<ul style="list-style-type: none"> · Aucun empiètement de la route sur les bâtiments localisés à Fatima · Préservation du caractère actuel des sites localisés aux abords du pont · Création d'importantes opportunités d'aménager un site intégré à caractère récréotouristique · Non-nécessité d'aménager une voie de contournement temporaire du côté de Havre-aux-Maisons · Sécurité routière accrue
Humains		
	<ul style="list-style-type: none"> · Maintien du niveau de bruit ambiant éprouvé par les utilisateurs saisonniers des sites industriels ou récréatifs des abords du pont · Présence d'une infrastructure de grande dimension dans un espace restreint 	<ul style="list-style-type: none"> · Avec le pont, possibilité de créer des infrastructures de qualité visuelle supérieure · Avec l'augmentation de la hauteur du pont, possibilité d'une accessibilité visuelle accrue (champs visuels plus amples) · À partir du nouveau pont, accessibilité accrue vers les secteurs à caractère industriel et récréatif des abords du pont actuel et vers la Baie de Plaisance · Un alignement droit du pont facilite, en exigeant moins d'attention de l'automobiliste sur la conduite, l'observation des paysages environnants · Meilleure insertion visuelle d'une infrastructure de grande dimension dans un espace plus vaste · La démolition du pont existant ajoutera à l'attrait de ce secteur, particulièrement pour les activités récréotouristiques (observation d'oiseaux et autres) et par la possibilité d'aménagement pour l'observation du paysage · Diminution probable du niveau de bruit ambiant éprouvé par les utilisateurs saisonniers des sites industriels ou récréatifs

8. IMPACTS

Les travaux de reconstruction du pont et de la route 199 reliant Havre-aux-Maisons et Fatima aux Îles-de-la-Madeleine auront certaines répercussions sur le milieu. Les impacts sur les milieux physique, biologique et humain, de même que sur le paysage sont décrits et évalués. Les mesures susceptibles de les atténuer ou d'en compenser les effets sont présentées au chapitre 9.

8.1 Méthode d'évaluation des impacts

- 1) La **nature** de l'impact permet de le qualifier :
 - *positive* : il améliore la qualité ou l'utilisation de l'élément concerné;
 - *négative* : l'impact nuit à l'élément, à son intégrité, à sa qualité ou à son utilisation;

- 2) L'**importance** découle elle-même du degré de perturbation causé par le projet sur le milieu et de son étendue (tableau 21) :
 - le **degré de perturbation** subi par l'élément :
 - *fort* : l'impact met en cause l'intégrité de l'élément touché, sa qualité ou son utilisation;
 - *moyen* : l'impact modifie quelque peu l'intégrité, la qualité ou l'utilisation de l'élément touché;
 - *faible* : l'impact ne modifie pas de façon sensible l'intégrité, la qualité ou l'utilisation de l'élément touché;

 - l'**étendue** réfère à la portée ou au rayonnement spatial de l'impact dans la zone d'étude :
 - *régionale* : l'impact sera ressenti par l'ensemble ou par une portion *importante* de la population ou affectera une proportion importante de la zone d'étude;
 - *locale* : l'impact sera ressenti par une proportion limitée de la population à *l'intérieur* de la zone d'étude ou affectera certaines unités du territoire;
 - *ponctuelle* : l'impact sera ressenti par un groupe restreint d'individus ou affectera une *faible* proportion du territoire;

3) La **durée** réfère à la période pendant laquelle l'impact se fait sentir :

- *longue* : les effets seront ressentis de façon continue pendant la durée de vie du pont et du tronçon routier;
- *moyenne* : les effets seront ressentis de façon continue pendant une période inférieure à la durée de vie du pont et du tronçon routier, mais supérieure à la période de construction;
- *courte* : les effets seront ressentis pendant la période de construction seulement.

Tableau 21 Grille de détermination de l'importance de l'impact.

Degré de perturbation	Étendue	Importance
Fort	Régionale	Majeure
	Locale	Majeure
	Ponctuelle	Moyenne
Moyen	Régionale	Majeure
	Locale	Moyenne
	Ponctuelle	Moyenne
Faible	Régionale	Moyenne
	Locale	Mineure
	Ponctuelle	Mineure

Les impacts causés par la reconstruction du pont et le nouveau tracé de la route 199 sont évalués en fonction des sources d'impacts et des éléments affectés. Les sources d'impact sont regroupées en deux grandes catégories :

- la phase de construction, qui inclut l'aménagement des voies d'accès selon le tracé retenu, le transport de matériaux par camion depuis les aires d'extraction jusqu'au site des travaux ainsi que leur mise en place (remblai/déblai), les travaux de construction des piliers et du tablier du pont en milieu aquatique, la démolition du pont existant et l'évacuation des matériaux recyclables et des matériaux non réutilisables, l'aménagement de culs-de-sac en lieu des voies d'accès courantes au pont existant et les travaux de renaturalisation;
- la présence du nouveau pont et des nouvelles voies d'accès, incluant l'utilisation et l'entretien des infrastructures.

8.2 Description et évaluation des impacts

Les éléments du milieu susceptibles d'être affectés par le projet de reconstruction du pont et de la route 199 sont les suivants :

- Milieu physique :
 - l'intégrité des dunes, des plages et des estrans vaseux;
 - la qualité de l'eau dans le chenal du Havre aux Maisons;
 - le régime hydrodynamique dans le chenal du Havre aux Maisons et dans la passe d'entrée de la lagune du Havre aux Maisons;
 - la dynamique sédimentaire dans le chenal du Havre aux Maisons et dans la passe d'entrée de la lagune du Havre aux Maisons.

- Milieu biologique :
 - la végétation terrestre aux abords du chenal de Havre aux Maisons;
 - la végétation aquatique dans le chenal du Havre aux Maisons, dans la passe d'entrée de la lagune de Havre aux Maisons et dans la lagune de Havre aux Maisons;
 - la faune terrestre et aquatique.

- Milieu humain :
 - l'empiètement sur les bâtiments existants et les terrains;
 - les usagers de la route 199 et du pont de Havre-aux-Maisons;
 - la circulation des bateaux de pêche et de plaisance entre la lagune de Havre aux Maisons et la baie de Plaisance;
 - le climat sonore;
 - les activités récréotouristiques dans la zone d'étude spécifique;
 - les activités liées à la pêche côtière dans le chenal du Havre aux Maisons;
 - les activités liées à la mariculture dans la lagune du Havre aux Maisons.

- Milieu visuel :
 - les sites d'observation et les champs visuels d'intérêt;
 - les lieux et les bâtiments d'intérêt visuel;
 - le panorama et l'insertion visuelle du pont.

Les impacts potentiels du projet, leur étendue, leur importance et leur durée, de même que les mesures d'atténuation et de compensation appliquées sont présentés au tableau 22.

8.2.1 Milieu physique

Durant la phase de construction, les composantes physiques suivantes risquent d'être perturbées :

- les dunes du côté de Havre-aux-Maisons et les zones d'herbacées du côté de Fatima subiront un empiètement permanent aux sites d'aménagement des approches et des culées du pont (faible superficie);
- il y aura une perturbation locale et temporaire de courtes sections de plage pouvant être utilisées par le Pluvier siffleur en période de nidification en raison du bruit et des déplacements de la machinerie;
- la mise en suspension de sédiments fins dans le chenal du Havre aux Maisons pourra entraîner une certaine turbidité de l'eau;
- le régime hydrodynamique dans le chenal du Havre aux Maisons et dans la passe d'entrée de la lagune pourra être légèrement modifié pendant la construction des piles du pont. Cette modification pourra se refléter sur la dynamique sédimentaire.

8.2.2 Milieu biologique

8.2.2.1 Végétation terrestre

L'impact sur la végétation terrestre sera limité aux sites d'aménagement des approches et des culées du pont. La perte d'habitat couvre une faible superficie. Toutefois, quatre espèces de plantes menacées ou vulnérables sont susceptibles de se trouver en bordure du chenal de Havre aux Maisons (voir section 4.4.1.3). L'impact sur cet élément est jugé faible, quoique des visites sur le site n'aient pas permis de retrouver ces espèces aux sites de construction.

8.2.2.2 Végétation aquatique

Le substrat sableux des hauts-fonds du chenal de Havre aux Maisons est peu propice à la colonisation par des algues ou d'autres plantes aquatiques. La construction et la présence des piles du pont ne modifieront pas suffisamment l'habitat pour avoir un impact sur ce type de végétation.

8.2.2.3 Faune avienne

Bien que des colonies de Goéland argenté, de Goéland marin, de Sterne arctique, de Sterne pierregarin, de Sterne de Dougall et de Grand Héron soient présentes dans la zone d'étude, elles sont concentrées dans la lagune de Havre aux Maisons, assez éloignées de la zone des travaux, et ne seront pas affectées par la construction du pont, compte tenu de la variante retenue. Impact nul.

Le Pluvier siffleur, qui fait partie de la liste des espèces menacées au Québec, niche sur les plages de la Digue et de la Pointe, en bordure du chenal de Havre aux Maisons. Il est possible qu'il y ait une perturbation locale et temporaire de courtes sections de plage en raison du bruit et du déplacement de la machinerie pendant les travaux et de l'aménagement du chantier (roulottes et stationnement des véhicules privés et de la machinerie). Impact mineur. Toutefois, il sera interdit aux roulottes, aux véhicules privés et à la machinerie de stationner ou d'utiliser la plage. Pour ce faire, l'aire des travaux sera clairement définie sur le terrain.

8.2.2.4 Poissons

Pendant les travaux de construction, il y aura une perturbation possible des déplacements de l'éperlan arc-en-ciel, de l'anguille d'Amérique et du hareng atlantique entre la lagune de Havre aux Maisons et le golfe Saint-Laurent. Impact mineur temporaire. De plus il y aura une perturbation ponctuelle (quatre piles couvrant chacune 150 m², pour une perte nette d'habitat marin de 450 m²) permanente d'une aire de reproduction du hareng et de concentration de l'éperlan arc-en-ciel aux sites de construction des piles du pont. Impact mineur permanent.

8.2.2.5 Mollusques

Les bancs de myes et de moules présents dans la zone d'étude sont situés à l'intérieur de la lagune de Havre aux Maisons et ne seront pas affectés par la construction et par la présence du nouveau pont. Seul un banc de mactre d'Amérique se trouve directement dans le chenal du Havre aux Maisons. Il y aura donc une perturbation ponctuelle (faible superficie de 450 m²) de ce banc coquillier aux sites de construction des piles du pont. Il faut souligner que ce banc de mactres est fermée en permanence à toute exploitation pour raison d'insalubrité. Impact mineur.

8.2.2.6 Crustacés

Plusieurs espèces de crustacés sont susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude spécifique, notamment le homard d'Amérique, le crabe commun, le crabe araignée, le bernard-l'hermite et la crevette des sables. De ces espèces, seul le homard offre

un intérêt économique pour l'industrie de la pêche. Le homard se rapproche des côtes au printemps. Une partie de la population pénètre dans la lagune de Havre aux Maisons durant l'été par la passe d'entrée de la lagune. À l'automne, un mouvement inverse se produit alors que les homards regagnent les eaux du large. Ces déplacements pourraient être perturbés pendant les travaux. Impact mineur.

8.2.2.7 Mammifères marins

Les phoques gris et les phoques communs pénètrent parfois dans la lagune du Havre aux Maisons par la passe d'entrée du chenal du Havre aux Maisons. Ces déplacements seront perturbés pendant les travaux de construction. Impact mineur.

8.2.3 Milieu humain

8.2.3.1 Bâtiments et terrains

La variante retenue permet d'éviter totalement l'empiètement sur les bâtiments localisés à Fatima et de préserver le caractère actuel des sites aux abords du pont existant. Du côté de Havre-aux-Maisons, la route empiètera sur la façade d'un bâtiment résidentiel à caractère locatif, lequel devra être exproprié ou déplacé.

8.2.3.2 Circulation

Les travaux ne nuiront pas à la circulation locale et touristique, car le pont existant pourra être conservé et utilisé pendant la phase de construction. Impact positif.

8.2.3.3 Navigation

La circulation des bateaux de pêche et de plaisance entre la lagune de Havre aux Maisons et la baie de Plaisance pourra être légèrement perturbée pendant la construction des piles du pont. En phase d'exploitation, le dégagement vertical accru permettra le passage des bateaux, même aux marées de fortes eaux. Cet élément est un impact positif du projet au plan sécuritaire.

8.2.3.4 Climat sonore

Il y aura une diminution du niveau de bruit ambiant éprouvé par les utilisateurs des sites industriels ou récréatifs à proximité du pont actuel. Impact positif.

8.2.3.5 Activités récréotouristiques

La variante retenue offre l'opportunité d'aménager un site intégré à caractère récréotouristique dans le secteur du pont à démanteler et ne nuit en rien aux activités et infrastructures existantes. Impact positif.

8.2.3.6 Pêche côtière

Certains secteurs de pêche au filet maillant, exploitant les concentrations printanières de hareng, sont situés dans le chenal du Havre aux Maisons. Ces secteurs sont suffisamment éloignés du site de construction et ne seront pas affectés par les travaux. Aucun impact.

8.2.3.7 Mariculture

Les activités maricoles menées dans la lagune du Havre aux Maisons pour l'élevage de la moule bleue, de la mye et du pétoncle géant ne seront pas affectées par le projet de reconstruction du pont. Aucun impact.

8.2.3.8 Archéologie

Aucun bien culturel, arrondissement, monument historique ou site du patrimoine « classé », « reconnu » ou « cité » n'est situé dans les limites de la zone d'étude spécifique. Conséquemment, aucun bien culturel, arrondissement, monument historique ou site du patrimoine ne subirait d'impacts négatifs par la réalisation du projet. Il en est de même pour le bâtiment considéré à valeur patrimoniale dans le schéma d'aménagement de la MRC, puisqu'il se situe à l'extérieur des limites de la zone d'étude spécifique.

Aucun site archéologique actuellement « classé » ou « reconnu » n'est localisé dans les limites de la zone d'étude spécifique. Aucun site archéologique « classé » ou « reconnu » ne subirait d'impacts négatifs par la réalisation du projet.

Quatre sites archéologiques actuellement « connus » sont localisés dans les limites de la zone d'étude spécifique (CiCI-1 et CiCI-2, CiCk-1 et CiCI-2). En fonction du tracé retenu, ces sites ne subiront pas d'impacts négatifs par la réalisation du projet.

D'autre part, la majeure partie de la superficie terrestre occupée par la zone d'étude spécifique pas encore fait l'objet d'inventaires archéologiques. Il en découle donc

qu'aucune donnée n'est actuellement disponible pour confirmer ou pour infirmer le potentiel archéologique de l'emprise qui sera requise pour la réalisation du projet. Conséquemment, des sites archéologiques seraient potentiellement présents à l'intérieur de l'emprise retenue pour la réalisation du projet, selon la variante du projet retenue. Le projet de reconstruction du pont et de la route 199, reliant Havre-aux-Maisons et Fatima aux Îles-de-la Madeleine, peut générer des impacts négatifs sur les sites archéologiques potentiellement présents dans la zone d'étude spécifique.

8.2.4 Milieu visuel

De façon générale, l'intégration d'une structure de la dimension du pont proposé ne peut passer inaperçu. Le paysage s'en trouvera modifier de façon significative. Toutefois, les utilisateurs de la route 199 et du pont auront une panoramique de meilleure qualité sur la lagune de Havre aux Maisons.

8.2.4.1 Sites d'observation et champs visuels d'intérêt

Le tracé retenu offrira la possibilité d'agrandir le champ visuel donnant accès à la lagune du Havre aux Maisons et à ses îles. En effet, avec la démolition du pont existant, la circulation automobile dans le secteur de la passe de la lagune diminuera considérablement. Il sera alors possible d'aménager des aires récréotouristiques mettant l'emphasis sur l'observation du paysage et des composantes biologiques (oiseaux, phoques, etc.).

Tableau 22 Identification et description des impacts potentiels.

Élément touché	Phase	Activité	Impact	Niveau de perturbation	Étendu de l'impact	Importance de l'impact	Durée de l'impact	Mesures courantes	Mesures particulières	Impact résiduel
MILIEU NATUREL										
Dunes et herbaçaies	Construction et présence	Aménagement des approches et des culées	Empiètement	Faible	Ponctuelle	Mineure	Longue	C-3		Mineur
Plages	Construction	Déplacement de machinerie	Perturbation (aire de nidification du pluvier siffleur)	Forte	Ponctuelle	Moyenne	Courte		P-3	Mineur
Qualité de l'eau	Construction	Aménagement des remblais des approches et des culées.	Mise en eau de sédiments	Faible	Ponctuelle	Mineure	Courte	C-3		Mineur
Hydrodynamique	Construction	Remblais et présence de barges	Modification de l'écoulement	Faible	Ponctuelle	Mineure	Courte		P-1	Mineur
Végétation terrestre	Construction et présence	Aménagement des approches et des culées	Empiètement	Faible	Ponctuelle	Mineure	Longue	C-3		Mineur
Faune avienne (Pluvier siffleur)	Construction	Déplacement de machinerie	Perturbation; aire de nidification	Forte	Ponctuelle	Moyenne	Courte		P-3	Mineur

Tableau 21 (suite) Identification et description des impacts potentiels.

Élément touché	Phase	Activité	Impact	Niveau de perturbation	Étendu de l'impact	Importance de l'impact	Durée de l'impact	Mesures courantes	Mesures particulières	Impact résiduel
MILIEU NATUREL										
Poissons	Construction des piles	Remblais et barges	Perturbation des déplacements	Faible	Ponctuelle	Mineure	Courte		P-1	Mineur
Poissons	Présence des piles	Empiètement sur le fond	Perte nette d'habitat (hareng et éperlan)	Faible	Ponctuelle	Mineure	Longue			Mineur
Mollusques	Présence des piles	Empiètement sur le fond	Perte nette d'habitat (mactre de Stimpson)	Forte	Ponctuelle	Moyenne	Longue			Mineur
Crustacés	Construction	Remblais et barges	Perturbation des déplacements (homard)	Faible	Ponctuelle	Mineure	Courte		P-1	Mineur
Mammifères marins	Construction	Remblais et présence de barges	Perturbation des déplacements (phoques)	Faible	Ponctuelle	Mineure	Courte		P-1	Mineur
MILIEU HUMAIN										
Bâtiments	Présence	Empiètement	Déplacement ou expropriation	Moyenne	Ponctuelle	Moyenne	Longue			Moyen
Navigation	Présence du pont	Présence	Amélioration de l'accès à la lagune		Locale		Longue		P-1	Positif
Milieu sonore	Construction et présence	Circulation	Diminution du bruit ambiant		Ponctuelle		Longue		P-2	Positif
Archéologie	Construction	Aménagement des approches et des culées	Perturbation potentielle de sites archéologiques (potentiels)	Fort (Potentiel)	Ponctuel (Potentiel)		Longue (Potentiel)		P-3	Majeur (Potentiel)

9. MESURES D'ATTÉNUATION ET DE COMPENSATION

Ce chapitre présente les mesures d'atténuation et de compensation proposées. Les mesures courantes et particulières visent à atténuer les impacts négatifs identifiés et décrits au chapitre précédent.

9.1 Mesures d'atténuation courantes

Les mesures d'atténuation courantes sont celles habituellement appliquées par le MTQ pour atténuer les principaux impacts négatifs associés aux projets de construction de route et de pont. Il y en a six (C-1 à C-6), lesquelles sont brièvement décrites ci-après.

C-1 Travaux aux points de raccordement

Plusieurs entrées privées originent de la route 199 en plus des raccordements à effectuer avec les portions restantes de l'ancien tracé. Il faut pour chacun d'eux :

- s'assurer de maintenir l'accès fonctionnel pendant les travaux de jonction avec le nouveau tracé;
- s'assurer que la jonction soit sécuritaire (angle de jonction approprié) et qu'une signalisation adéquate soit installée.

C-2 Déboisement

Ne s'applique pas.

C-3 Aménagement des remblais/déblais

L'aménagement des approches va nécessiter des remblais et des déblais plus ou moins importants.

Il faudra, pour les remblais majeurs :

- éviter la mise en eau de sédiments en utilisant au besoin des barrières filtrantes à mi-pente ou des bassins de captation;
- éviter les pentes supérieures à 2:1, sauf pour les remblais de roc 1,5/1;
- utiliser des matériaux hétérogènes afin de favoriser la revégétalisation rapide;

- maintenir une pente de 2:1;
- stabiliser et revégétaliser, si nécessaire;
- utiliser un matériau de protection des surfaces et procéder à un ensemencement sur les pentes longues sensibles à l'érosion.

Pour tous les remblais, limiter l'empiètement au minimum.

C-4 *Circulation routière*

Pendant les travaux de construction, la circulation sera parfois légèrement perturbée. Elle sera toutefois maintenue en tout temps pendant les travaux en utilisant le pont actuel comme pont temporaire avant l'ouverture du nouveau tronçon. Une signalisation adéquate sera installée pour assurer la sécurité des usagers en tout temps.

C-5 *Ponts et ponceaux*

Une variété de mesures d'atténuation sont couramment appliquées par le MTQ lors de la construction de ponts, dont un dimensionnement adéquat, une installation qui minimise la mise en eau de sédiments et assure la libre circulation des eaux et des poissons.

Ces mesures sont déjà listées dans les lignes directrices pour la protection environnementale du milieu aquatique (ponts et ponceaux) du MTQ (1992). Les plus couramment utilisées sont :

- établissement d'une période de restriction de travaux lorsque les espèces présentes sont plus sensibles (fraie, alimentation, etc.);
- la stabilisation des sols en érosion et la création de bassins de sédimentation pour capter les eaux de ruissellement.

C-6 *Milieu visuel*

Les mesures d'atténuation courantes ont pour objectif de protéger le caractère naturel des abords de la route 199 et la qualité visuelle du milieu.

Les mesures liées aux travaux de terrassement :

- conception de travaux de terrassement qui s'harmonisent avec les formes majeures du relief environnant;
- le recouvrement des surfaces à l'aide d'une couche de terre végétale suffisante pour favoriser la reprise de la végétation proposée.

9.2 Mesures d'atténuation particulières

En plus des mesures courantes, il y a certaines mesures dites particulières qui s'appliquent de façon ponctuelle pour corriger ou pour atténuer des impacts négatifs récurrents.

Dans le cas de la reconstruction du pont de la route 199, il faut prévoir :

P-1 : L'utilisation de barges flottantes pour la construction des deux piles centrales afin d'éviter l'emploi d'immenses remblais qui pourraient nuire à la circulation des eaux et aux déplacements de certaines espèces fauniques.

P-2 : D'éviter la circulation de la machinerie sur les plages pendant la période de nidification du Pluvier siffleur, en délimitant physiquement l'aire des travaux et en limitant la circulation.

P-3 : L'emprise retenue pour la réalisation des travaux de reconstruction du pont et de la route 199, entre Havre-aux-Maisons et Fatima, fera l'objet d'un inventaire archéologique exhaustif. L'emprise du tracé retenu pour le projet routier, celles d'éventuels chemins temporaires de contournement, les surfaces requises pour les chantiers d'entrepreneurs et, le cas échéant, pour les sources de matériaux ou pour disposer des déblais ou rebuts excédentaires, 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 sous la responsabilité du MTO.

L'inventaire archéologique sera soumis à la procédure de la LBC *du Québec* pour l'obtention du permis de recherche archéologique. Cet inventaire sera 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 aussi 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 MTO, 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 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 des travaux, compte tenu que lesdites mesures représentent uniquement un échantillonnage des superficies visées par le 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 d'importance majeure.**

10. BILAN DES IMPACTS

De façon globale, les travaux de reconstruction du pont et de la route 199 reliant Havre-aux-Maisons et Fatima aux Îles-de-la-Madeleine amélioreront de façon significative l'environnement routier de ce secteur. Les mesures d'atténuation et de compensation feront en sorte que le nouveau pont sera mieux intégré à l'environnement, tout en répondant mieux aux besoins de la population que l'ancien qui a été construit à une époque où les préoccupations environnementales n'étaient pas aussi développées.

10.1 Milieu naturel

Les principaux impacts négatifs prévus sur le milieu naturel sont :

- un empiètement permanent aux sites d'aménagement des approches et des culées du pont, affectant les dunes du côté de Havre-aux-Maisons et les zones d'herbacées du côté de Fatima (faible superficie);
- une perturbation locale et temporaire de courtes sections de plage pouvant être utilisées par le Pluvier siffleur en période de nidification en raison du bruit et des déplacements de la machinerie, la possibilité de mise en suspension de sédiments fins dans le chenal du Havre aux Maisons;
- une perturbation possible des déplacements de certaines espèces fauniques entre la lagune de Havre aux Maisons et le golfe Saint-Laurent;
- une perturbation ponctuelle permanente d'une aire de reproduction du hareng et de concentration de l'éperlan arc-en-ciel et d'un banc coquillier aux sites de construction des piles du pont.

L'application de mesures d'atténuation courantes et particulières assurera une protection adéquate du milieu, surtout lors de l'aménagement de remblais majeurs. Le calendrier de réalisation des travaux devra tenir compte des recommandations des ministères fédéraux provinciaux responsables de l'application des lois et règlements directement touchés par le projet.

10.2 Milieu humain

Les principaux impacts appréhendés sont associés à l'empiètement sur la façade d'un bâtiment résidentiel à caractère locatif à Havre-aux-Maisons, lequel devra être exproprié ou déplacé, l'empiètement sur les marges avant de toutes les propriétés

contiguës et l’empiètement sur certains lots ou parcelles aux sites de construction des approches et des culées du pont. Des ententes devront être prises entre les propriétaires et le MTQ pour statuer sur le sort de ces propriétés.

La circulation locale ne sera pas affectée par les travaux et aucune voie de détournement ne sera nécessaire, car le pont existant pourra être conservé et utilisé pendant la phase de construction.

La circulation des bateaux de pêche et de plaisance entre la lagune de Havre aux Maisons et la baie de Plaisance pourra être légèrement perturbée pendant la construction des piles du pont. Par contre, en phase d’exploitation, l’impact sera positif, car le dégagement vertical accru permettra le passage des bateaux, même aux marées les plus hautes.

Il y aura une diminution du niveau de bruit ambiant éprouvé par les utilisateurs des sites industriels ou récréatifs à proximité du pont actuel, constituant un autre impact positif.

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 des travaux, compte tenu que lesdites mesures représentent uniquement un échantillonnage des superficies visées par le 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 d’importance majeure.

La variante retenue offre l’opportunité d’aménager un site intégré à caractère récréotouristique et ne nuit en rien aux activités et infrastructures existantes. De plus, le nouveau pont permettra une circulation plus sécuritaire des piétons et des cyclistes.

Le projet n’aura aucun impact sur les activités de pêche côtière dans le chenal du Havre aux Maisons, ni sur les activités de mariculture dans la lagune de Havre aux Maisons.

10.3 Milieu visuel

Le projet, bien que dimension importante, s’intégrera dans l’environnement du chenal de Havre aux Maisons (voir figure 17) et permettra à ses usagers d’obtenir une vue panoramique de meilleure qualité. De plus, la démolition du pont existant rendra le secteur de la passe de Havre aux Maisons plus attrayants pour l’observation du paysage de la lagune de Havre aux Maisons.

11. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

11.1 Surveillance

Avant le début des travaux de construction, il y aura une réunion préparatoire à laquelle participeront tous les intervenants; il s'agira d'une réunion d'harmonisation où les exigences ministérielles et toutes les mesures d'atténuation et de compensation prévues seront passées en revue. Un surveillant de chantier sera désigné et son rôle et son autorité seront précisés.

Il y aura ensuite une première réunion de chantier à laquelle participe l'entrepreneur. Au cours de cette réunion, les divers responsables sont identifiés (incluant le surveillant de chantier), le mode de fonctionnement du chantier est établi et les canaux de communication sont mis en place pour parer à tout problème éventuel. Il s'agit d'une procédure normée.

Le surveillant de chantier veillera à l'application correcte des mesures d'atténuation et de compensation et les résultats seront consignés dans un rapport à la fin du chantier.

En cours de réalisation, un surveillant du MTQ ayant des connaissances en environnement effectuera des visites ponctuelles pour valider l'application des mesures les plus délicates et le bon déroulement des travaux.

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 complète évaluation de celle-ci par les experts en archéologie.

11.2 Suivi

Après chaque chantier, le MTQ effectue toujours un suivi pour vérifier :

- la qualité de l'eau;
- la stabilité des sols;
- le succès des efforts de revégétalisation;
- l'état des structures du pont;
- l'état des accès et des routes.

Des correctifs sont alors apportés pour régler tous les problèmes décelés. Les vérifications d'usage sont souvent effectuées après des événements hydrologiques ou météorologiques particuliers (ex. périodes de fortes pluies, tempêtes en période de grandes marées, etc.).

12. BIBLIOGRAPHIE

- BOWDEN, K.F. 1983. *Physical oceanography of coastal waters*. Ellis Horwood Limited, Chichester. 302 p.
- CLERMONT, N. 1986. *L'adaptation maritime au pays des Micmacs*, dans C. A. Martinj (éd.), *Les micmacs et la mer*, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.
- COMITÉ ZIP DES ÎLES-DE-LA-MADELEINE. 2001. *Comprendre le passé pour mieux gérer l'avenir*. Rapport présenté à Saint-Laurent Vision 2000 et au ministère des Pêches et des Océans. 24 p. et annexes.
- COMMISSION DE TOPONYMIE DU QUÉBEC. 1994. *Noms et Lieux du Québec*. Dictionnaire illustré. Les Publications du Québec, Gouvernement du Québec. 295 p.
- COUILLARD, Line, PELLETIER, Danielle et Jean GAGNON. 1996. *La situation du corème de Conrad (Corema conradii) au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec. 43 p.
- COUILLARD, Line. 2001a. *Aster du Saint-Laurent (Symphyotrichum laurentianum)*. Feuillelet d'information publié par le ministère de l'Environnement du Québec, Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, Direction de la conservation et du patrimoine écologique. 2 p.
- COUILLARD, Line. 2001b. *Gaylussaquier nain variété de Bigelow (Gaylussacia dumosa)*. Feuillelet d'information publié par le ministère de l'Environnement du Québec, Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, Direction de la conservation et du patrimoine écologique. 2 p.
- COUILLARD, Line. 2001c. *Corème de Conrad (Corema conradii)*. Feuillelet d'information publié par le ministère de l'Environnement du Québec, Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, Direction de la conservation et du patrimoine écologique. 3 p.
- DIKE A. S. and K. V. PREST. 1987. *Late Wisconsinan and Holocen retreat of the Laurentide Ice sheet*. Geological survey of Canada, cartes 1702A et 1703A.

- DRAPEAU, G. 1988. *Stability of tidal inlet navigation channels and adjacent dredge spoil islands*. In : D. G. Aubrey and L. Weisher (Eds.) *Hydrodynamics and sediment dynamics of tidal inlets*, p. 226-244. *Lecture Notes on Coastal and Estuarine studies*, Vol. 29. Springer-Verlag, N.Y.
- DUMAIS P. et G. ROUSSEAU. 1986. *Menagoesenog ou Îles de la Madeleine : contexte environnemental*, dans C. A. Martinj (éd.), *Les micmacs et la mer*, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.
- FLEURBEC / LAMOUREUX, Giselle, LAMOUREUX, Sylvain et Jacques LABRECQUE 1996. *La situation du troscart de la Gaspésie (Triglochin gaspense Lieth et D. Löve) au Québec*. Rapport préparé pour le Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec. 38 p.
- FLEURBEC, 1985. *Plantes sauvages du bord de la mer*. 286 p.
- FOREMAN, M. G. 1977. *Manual for tidal heights analysis and previsions*. Pacific Marine Science. Report 77-10. 101 p.
- FRADETTE, Pierre. 1992. *Les oiseaux des Îles-de-la-Madeleine*. Populations et sites d'observation. 292 p.
- GAGNON, Jean, LAVOIE, Gildo, JOLICOEUR, Guy et France BOUDREAU. 1995. *Les plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables de la lagune du Havre aux Basques, Îles-de-la-Madeleine*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, 13 p. et annexes.
- GAGNON, Jean. 1996. *Inventaire de plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables aux Îles-de-la-Madeleine, du 29 août au 3 septembre 1995 : Compte rendu sommaire*. Rapport non publié. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, 6 p. dans Gilbert *et al.*, 1999.
- GAGNON, Marc. 1998. *Bilan régional – Îles-de-la-Madeleine*. Zone d'interventions prioritaires 21. Environnement Canada - région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. 78 p.

- GAUTHIER, Robert et Michelle GARNEAU. 1999. *La situation du gaylussaquier nain variété de Bigelow (Gaylussacia dumosa var. bigeloviana) au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec. 36 p.
- GILBERT, Hélène, LABRECQUE, Jacques et Jean GAGNON. 1999. *La situation de l'aster du Saint-Laurent (Aster laurentianus, syn. : Symphyotrichum laurentianum) au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec. 34 p.
- GODIN, G. 1979. *La marée de le golfe de l'estuaire du Saint-Laurent*. Le Naturaliste Canadien, 106 : 105-121.
- INFO GEO GRAPHERS. 1992. *Les Îles-de-la-Madeleine : un pays à découvrir*. 126 p.
- KJERFVE, B. and K. E. MAGILL. 1989. *Geographic and hydrodynamic characteristics of shallow coastal lagoons*. Marine Geology, 88 : 187-199.
- KOUTITONSKY, V. G. 2002. *Modélisation numérique des courants, des vagues et du transport des sédiments à l'entrée de la lagune de Havre-aux-Maisons*. Rapport sectoriel déposé dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont et de la route 199 dans les municipalités du Havre-aux-Maisons et de Fatima, aux Îles-de-la-Madeleine, Institut des Sciences de la Mer de Rimouski (ISMER), Rimouki. 142 p.
- KOUTITONSKY, V. G. and G. BUGDEN. 1991. The physical oceanography of the Gulf of St. Lawrence: a review with emphasis on the synoptic variability of the motion, p. 57-90. In : J.-C. Therriault (Ed.) The Gulf of St. Lawrence : small ocean or big estuary ? Canadian Special Publication in Fisheries and Aquatic Science 113.
- KOUTITONSKY, V.G. et D. BOOTH. 1996. Modélisation numérique de la circulation dans les lagunes de Grande-Entrée, de Havre-aux-Maisons et Le Bassin aux Iles-de-la-Madeleine, Golfe Saint-Laurent. Contrat INRS-Océanologie pour le MAPAQ. 37 p.
- KOUTITONSKY, V.G. N. NAVARRO and D. BOOTH. 2002. Description of the physical oceanography of Great Entry lagoon. Estuarine, Coastal and Shelf Sciences (Sous presse).
- MARIE-VICTORIN. 1995. Flore laurentienne, 3^e édition mise à jour et annotée par Luc Brouillet et Isabelle Goulet. Les Presses de l'Université de Montréal. 1 083 p.

- MAYZAUD, P., V. G. KOUTITONSKY, P. SOUCHU, S. ROY, N. NAVARRO et E. GOMEZ-REYEZ. 1991. L'impact de l'activité mytilicole sur la capacité de production du milieu lagunaire des Îles-de-la-Madeleine. Rapport de recherche scientifique FP707-8-5140. INRS-Océanologie, Rimouski, Canada. 312 p.
- McCAFFREY, M. T. 1989. *Inventaire des sites archéologiques préhistoriques des Îles-de-la-Madeleine*, phase 1, 1988. MRC.des Îles-de-la-Madeleine, rapport inédit. 50 p.
- McCAFFREY, M. T. 1990. *Inventaire des sites archéologiques préhistoriques des Îles-de-la-Madeleine*, phase 2, 1989. MRC.des Îles-de-la-Madeleine, rapport inédit. 40 p.
- McCAFFREY, M. T. 1991. *Inventaire des sites archéologiques préhistoriques des Îles-de-la-Madeleine*, phase 3, 1990. MRC.des Îles-de-la-Madeleine, rapport inédit. 38 p.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION. 2000a. Plan d'affaire de l'association des pêcheurs de pétoncles des Îles-de-la-Madeleine. 14 p.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION. 2000b. Portrait des secteurs de la capture et de la transformation des produits de la pêche aux Îles-de-la-Madeleine. 9 p.
- MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS. DU QUÉBEC. 2002. *Inventaire des sites archéologiques du Québec (I. S. A. Q.)*. Consultation des cartes de localisation des sites archéologiques 11N/5 et 11M/8, répertoire bibliographique, répertoire des Biens culturels et Arrondissements du Québec.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 1993. Étude sur l'opportunité d'améliorer la géométrie de la route 199 - Îles-de-la-Madeleine à Havre-aux-Maisons. 45 p. et annexes.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport (1994) et version révisée (1998). 95 p.
- MINISTÈRE DU TOURISME DU QUÉBEC. Guide touristique officiel des Îles-de-la-Madeleine. 2000-2001. 112 p.

- MOUSSEAU, Pierre, GAGNON, Marc, BERGERON, Pierre, LEBLANC, Judith et Robert SIRON. 1997. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du golfe du Saint-Laurent et de la baie des Chaleurs. Ministère des Pêches et des Océans - Région Laurentienne, Division des sciences de l'environnement marin, Institut Maurice-Lamontagne et Environnement Canada - région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique. Zones d'intervention prioritaire 19, 20 et 21. 404 p. et annexes.
- MUNICIPALITÉ DE FATIMA. 1990. Plans et règlements de zonage. 111 p. et annexes.
- MUNICIPALITÉ DE HAVRE-AUX-MAISONS. 1990. Plans et règlements de zonage. 115 p. et annexes.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DES ÎLES-DE-LA-MADELEINE. 1987. Schéma d'aménagement de la MRC des Îles-de-la-Madeleine. 98 p. et annexes.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DES ÎLES-DE-LA-MADELEINE. 2002. Version révisée du schéma d'aménagement de la MRC des Îles-de-la-Madeleine (version préliminaire). 169 p. et annexes.
- NAUD, C. 1993. *Îles-de-la-Madeleine, 1973-1993, deux siècles d'histoire*. Les Éditions Vignaud, Îles de la Madeleine. 241 p.
- PARÉ, G. 1976. Les Îles-de-la-Madeleine : synthèse du milieu physique. Programme intégré de recherches en écologie dynamique aux Îles-de-la-Madeleine, produit par le Centre de recherche en sciences de l'environnement et le Centre de recherches écologiques de Montréal pour l'office de planification et de développement du Québec. 74 p.
- PARENT, M. *et al.* 1985. Paléographie du Québec méridional entre 12 500 et 8 000 ans BP, Recherches amérindiennes au Québec, Vol. 15, n^{os} 1-2 : 17-37.
- PEARSON, R. 1961. Notes de terrain, Îles-de-la-Madeleine. Musée national du Canada, Ottawa, Archives de la Commission archéologique du Canada, n. p.
- PÊCHES et OCÉANS CANADA. 2000. Système d'information pour le Gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP); Cartes thématiques du secteur des Îles-de-la-Madeleine. Gestion de l'habitat du poisson.

- PINTAL, J.-Y. 1994. Inventaire archéologique d'un réseau d'égouts sanitaires à Fatima, Îles-de-la-Madeleine. Société québécoise d'assainissement des eaux/Municipalité de Fatima/Consultants Lapel, rapport inédit. 78 p.
- ROUSSEAU, G. 1987. Projet d'alimentation des Îles-de-la-Madeleine par liaison sous-marine, inventaires archéologiques. Hydro-Québec, Environnement, rapport inédit. 81 p.
- ROY, Claude et Jacques LABRECQUE. 1999. La situation du chamésyce à feuilles de renouée (*Chamaesyce polygonifolia*) au Québec. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec. 24 p.
- TIPHANE, M. 1976. Les Îles-de-la-Madeleine : Bathymétrie et sédiments des dunes et des lagunes (Havre aux Maisons, Grande Entrée et havre de la Grande Entrée). Programme intégré de recherches en écologie dynamique aux Îles-de-la-Madeleine, produit par le Centre de recherches écologiques de Montréal et par le Centre de recherche en sciences de l'environnement pour l'Office de planification et de développement du Québec 25 p.