



COMITÉ DE ZONES D'INTERVENTIONS PRIORITAIRES (ZIP) LES DEUX RIVES

6487, boul. des Chenaux
Trois-Rivières (Qc) G8Y 5A9
Tél. : (819) 375-8699 / Téléc. : (819) 375-8855
Courriel : administration@zip2r.org
Site internet : <http://www.zip2r.org>

PLAN DE CONSERVATION DES HABITATS FAUNIQUES DU SECTEUR DE L'ÎLE CARIGNAN ET DE L'ÎLE VALDOR



JANVIER 2012

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Recherche et rédaction

Sophie Lacoursière, Comité ZIP Les Deux Rives
Myriam Beauchamp, Stagiaire Comité ZIP Les Deux Rives

Cartographie et géomatique

Sophie Lacoursière, Comité ZIP Les Deux Rives

Équipe terrain

Sophie Lacoursière, Comité ZIP Les Deux Rives
Myriam Beauchamp, Stagiaire Comité ZIP Les Deux Rives

Photographies

Sophie Lacoursière, Comité ZIP Les Deux Rives

Révision

Louis Charest, Comité ZIP Les Deux Rives
Stéphane Campeau, Université du Québec à Trois-Rivières

REMERCIEMENTS

Collaborateurs

M. Stéphane Campeau, Université du Québec à Trois-Rivières
M. Yvan Magny, MRC des Chenaux

**Ce projet a été réalisé grâce à l'appui financier de la
Fondation de la Faune du Québec (FFQ) dans le cadre du
Programme « Protéger les habitats fauniques ».**



TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	I
REMERCIEMENTS	I
TABLE DES MATIÈRES.....	II
LISTE DES TABLEAUX	III
LISTE DES FIGURES	III
INTRODUCTION.....	1
1. PORTRAIT DU TERRITOIRE.....	3
1.1. LOCALISATION DU SITE.....	3
1.2. DESCRIPTION DU MILIEU	3
1.2.1. <i>Caractéristiques physiques</i>	3
1.2.2. <i>Caractéristiques écologiques</i>	9
1.2.3. <i>Caractéristiques anthropiques</i>	19
1.2.4. <i>Pressions subies par les habitats fauniques</i>	21
2. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION	36
2.1 SECTEUR DE L'ÎLE CARIGNAN	36
2.2 SECTEUR DE L'ÎLE VALDOR.....	40
3. RECOMMANDATIONS DE GESTION	41
3.1. PROTECTION ET CONSERVATION DES HABITATS FAUNIQUES	41
3.1.1. <i>Protections légales</i>	41
3.1.2. <i>Conservation des habitats fauniques</i>	42
3.2. ACQUISITION DE CONNAISSANCE ET SUIVI	43
3.3.1. <i>Espèces menacées et vulnérables</i>	43
3.3.2. <i>Campagne de sensibilisation et séance d'information</i>	43
3.3.3. <i>Suivi de l'entretien de l'emprise de Gaz Métro</i>	43
CONCLUSION	44
RÉFÉRENCES.....	46
ANNEXE 1 – DONNÉES D'INVENTAIRES FAUNIQUES.....	49
ANNEXE 2- ÉVOLUTION DE LA MORPHOLOGIE DE L'ÎLE CARIGNAN ENTRE 1948 ET 2008	53
ANNEXE 3- ÉVOLUTION DE LA MORPHOLOGIE DE L'ÎLE VALDOR ENTRE 1948 ET 2008	54
ANNEXE 4- DONNÉES HISTORIQUES DES MARÉES.....	55

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1: MOYENNE DES MARÉES ENREGISTRÉES À CHAMPLAIN EN 2011	18
TABLEAU 2: LISTE DES OISEAUX OBSERVÉS DANS LE CADRE DE L'INVENTAIRE FAUNIQUE DU GREBE EN 2003	49
TABLEAU 3: LISTE DES OISEAUX OBSERVÉS DANS LE CADRE D'UNE SORTIE SUR LE TERRAIN EN JUILLET 2011	51
TABLEAU 4: LISTE DES AMPHIBIENS OBSERVÉS DANS LE CADRE DE L'INVENTAIRE FAUNIQUE DU GREBE EN 2003	51
TABLEAU 5: LISTE DES AMPHIBIENS OBSERVÉS DANS LE CADRE D'UNE SORTIE SUR LE TERRAIN EN JUILLET 2011.....	51
TABLEAU 6: LISTE DE LA FAUNE ICHTYENNE PRÉSENTE DANS L'ESTUAIRE FLUVIAL SELON L'ÉTUDE DE DANIEL BERGERON EN 1996	51
TABLEAU 7: DONNÉES HISTORIQUES DES MARÉES DE CHAMPLAIN, BATISCAN, BÉCANCOUR ET TROIS-RIVIÈRES ENTRE 1948 ET 1990	55

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: MARAIS DE L'ÎLE VALDOR, SECTEUR RUE DES OBLATS (JUILLET 2011)	2
FIGURE 2: ÎLE CARIGNAN INONDÉE AU PRINTEMPS (MAI 2004)	4
FIGURE 3: ÎLE CARIGNAN EN ÉTÉ (JUILLET 2011)	4
FIGURE 4: CARTOGRAPHIE DE L'ÉTUDE PÉDOLOGIQUE (SECTEUR DES ÎLES CARIGNAN ET VALDOR) 1967	5
FIGURE 5: CARTE DE LOCALISATION DE L'ÎLE CARIGNAN ET DE L'ÎLE VALDOR	8
FIGURE 6: CARTE DES MILIEUX HUMIDES DU SECTEUR DE L'ÎLE CARIGNAN ET DE L'ÎLE VALDOR.....	10
FIGURE 7: VÉGÉTATION AU SOL; ÎLE CARIGNAN (JUILLET 2011)	11
FIGURE 8: NÉNUPHAR BLANC DANS L'HERBIER AQUATIQUE AU NORD DE L'ÎLE CARIGNAN (JUILLET 2011)	12
FIGURE 9: <i>WOODWARDIA VIRGINICA</i> : FRUCTIFICATIONS LINÉAIRES PARALLÈLES À LA NERVURE MÉDIANE DES SEGMENTS.....	13
FIGURE 10: GRAND HÉRON ET CANARD NOIR (PHOTOS: HTTP://WWW.OISEAUX.NET).....	16
FIGURE 11: FAMILLE DE CANARDS COLVERT DANS L'HERBIER AQUATIQUE PRÈS DE L'ÎLE CARIGNAN (JUILLET 2011).....	17
FIGURE 12: OUAOUARON, ÎLE VALDOR (JUILLET 2011)	17
FIGURE 13: EMPRISE DE GAZ MÉTRO, RIVE NORD DE L'ÎLE CARIGNAN (JUILLET 2011)	20
FIGURE 14: ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE DE L'ÎLE CARIGNAN ENTRE 1948 ET 2008	21
FIGURE 15: ÉVOLUTION DU PROFIL DU CHENAL DE NAVIGATION AU FIL DES ANNÉES (VILLENEUVE, 2001).....	22
FIGURE 16: CARTOGRAPHIE DE LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT	23
FIGURE 17: TRONCS D'ARBRES JONCHANT LA RIVE SUD DE L'ÎLE CARIGNAN (JUILLET 2011).....	25
FIGURE 18: DYNAMIQUE FLUVIALE ET NATURE DES SÉDIMENTS.....	26
FIGURE 19: FRÉQUENCE DES VENTS DOMINANTS DANS LE SECTEUR DE L'ÎLE CARIGNAN (1977-1989)	27
FIGURE 20: EMPRISE DE GAZ MÉTRO (2008).....	28
FIGURE 21: EMPRISE DE GAZ MÉTRO VUE DU FLEUVE (JUILLET 2011)	29
FIGURE 22: ÎLE VALDOR: CARTE DU BUREAU DE CADASTRE DE TROIS-RIVIÈRES, DÉPARTEMENT DES TERRES DE LA COURONNE, 21 JUIN 1879.....	30
FIGURE 23: ÎLE VALDOR: PHOTO AÉRIENNE 1948 (1:15 000).....	30
FIGURE 24: MARAIS DE L'ÎLE VALDOR À PROXIMITÉ DU FLEUVE SAINT-LAURENT (JUILLET 2011).....	31
FIGURE 25: HYDROCHARIDE GRENOUILLETTE	31
FIGURE 26: BUTOME À OMBELLE.....	32
FIGURE 27: SALICAIRE POURPRE.....	32

FIGURE 28: CARTE DES ÉLÉMENTS ANTHROPIQUES	33
FIGURE 29: CARTOGRAPHIE DES BÂTIMENTS DU SECTEUR DE L'ÎLE VALDOR	34
FIGURE 30: CARTOGRAPHIE DES BÂTIMENTS À PROXIMITÉ DE L'ÎLE CARIGNAN	35
FIGURE 31: OUVRAGES DE PROTECTION CONTRE L'ÉROSION SUR L'ÎLE VALDOR (JUILLET 2011).....	37
FIGURE 32. CARTE DES HABITATS FAUNIQUES À PROTÉGER DANS LE SECTEUR DE L'ÎLE CARIGNAN	38
FIGURE 33: CARTES DES HABITATS FAUNIQUES À PROTÉGER DANS LE SECTEUR DE L'ÎLE VALDOR	39

Référence à citer :

Lacoursière, S. et M. Beauchamp (2012). *Plan de conservation des habitats fauniques du secteur de l'île Carignan et de l'île Valdor*. Comité ZIP Les Deux Rives, 55 p.

INTRODUCTION

Situées dans la municipalité de Champlain, l'île Carignan et l'île Valdor constituent un refuge de première importance pour la faune puisqu'elles sont occupées par des milieux humides composés de différentes séquences végétales, offrant une grande variété d'habitats. En effet, ce territoire est à la fois composé de marais, de marécages, d'un herbier aquatique et d'eau peu profonde, ce qui favorise la diversité des espèces fauniques et floristiques que l'on y retrouve.

Bien qu'il soit doté d'habitats fauniques primordiaux, ce site est néanmoins en proie à des pressions qui sont susceptibles de compromettre son intégrité écologique. Entre autres, l'île Carignan subit d'importants changements morphologiques qui sont engendrés par la fluctuation des marées, les inondations saisonnières ainsi que la navigation.

Également, dans la zone étudiée, Gaz Métro a réalisé en 2006 un projet de gazoduc reliant la rive nord à la rive sud. Le promoteur a déboisé à ce moment, sur l'île Carignan, son emprise d'une largeur de 50 mètres, qui s'étale de la berge sud à la berge nord de l'île (130 mètres).

Un peu d'histoire...

-Île Carignan-

Ce toponyme évoque le souvenir de monsieur Ulric Carignan, surnommé monsieur Doric, qui achète vers 1918, ce qui était à ce moment-là une « butte de sable qui se forme dans le Saint-Laurent et qui grossit de plus en plus. C'est comme cela que se forma l'île ».

-Île Valdor-

Cette île est située vis-à-vis de la paroisse de La Visitation-de-Champlain dans la circonscription de Champlain.

Une résidente de l'île Valdor se souvient d'avoir entendu dire que monseigneur de Laval, lors de ses passages dans cette île pour donner le sacrement de confirmation, aurait remarqué cette magnifique plage de sable fin presque doré et il se serait écrié: « Quel beau val d'or ». Les gens auraient appliqué ce nom dès ce temps et l'ont conservé.

Selon les chroniqueurs locaux, toutefois, le toponyme rappellerait le souvenir de François Bigot, titulaire d'une terre de 160 arpents, mesure française, (environ 55 hectares) concédée en face de l'île Valdor par le premier gouverneur de Trois-Rivières, Pierre Boucher, en 1660. Ce serait sa seconde femme, Marie Bouchard dite d'Orval (Valdor dit à l'envers), qui lui aurait alors donné le nom d'« île Bigot ». Mais d'après Rouillard, le nom d'« île Bigot » viendrait du père Bigot, procureur des seigneuries des Jésuites en Nouvelle-France.

-Pointe à Bigot-

Cette pointe, située en aval de l'île Valdor, faisait sans doute partie intégrante des deux concessions de 2 arpents sur 40 que Quentin Moral découpait à même son fief de l'Arbre-à-la-Croix et qu'il octroyait en 1666 au notaire royal François Bigot. C'est dans ces parages en tout cas que Bigot éleva ses 11 enfants. Il est légitime de penser que lui-même ou l'un des membres de sa famille ait attaché son nom à cette pointe de terre, ainsi qu'aux battures qui longent à cet endroit une partie de la rive.

* Extrait de l' *Itinéraire toponymiques du Saint-Laurent, ses rives et ses îles.* (1984) p. 109

Lors des travaux d'installation du gazoduc, certaines manœuvres ont pu déranger les habitats fauniques en place (jetées, machinerie, coupes de bois, etc).

Sur l'île Valdor, un suivi des plantes envahissantes réalisé par notre organisme révèle que plusieurs plantes envahissantes se trouvent dans le secteur, et ce dans de fortes proportions. Aussi, il existe dans le territoire à l'étude une zone de villégiature d'importance qui est susceptible d'engendrer des impacts négatifs sur les habitats fauniques.

C'est dans cette optique que le Comité de Zones d'Interventions Prioritaires (ZIP) Les Deux Rives, ainsi que ses partenaires, ont décidé d'élaborer un plan de conservation des habitats fauniques du secteur de l'île Carignan et de l'île Valdor. Ce plan de conservation s'adresse aux gestionnaires et aux acteurs du milieu et propose des orientations et recommandations en vue d'assurer la pérennité et l'amélioration des ressources naturelles présentes sur l'île Carignan ainsi que sur l'île Valdor.

Figure 1: Marais de l'île Valdor, secteur rue des oblats (juillet 2011)



1. PORTRAIT DU TERRITOIRE

1.1. Localisation du site

L'île Carignan est située sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, dans la région administrative de la Mauricie. Plus précisément, elle se situe dans la MRC des Chenaux, dans les limites sud-ouest de la municipalité de Champlain (voir figure 5). Elle occupe une superficie d'environ 15 hectares (0,15 km²) et elle est de forme allongée, distribuée de façon parallèle aux berges du fleuve Saint-Laurent. Une longueur de 1,5 km sépare la pointe est de la pointe ouest de l'île et sa largeur maximale est d'environ 175 mètres. La voie maritime en face de l'île Carignan s'élargit en direction de la rive sud formant ainsi un accès au port du parc industriel de Bécancour.

L'île Valdor, quant à elle, se situe au nord-est de l'île Carignan. Une distance d'un peu plus de 150 mètres seulement sépare les pointes des deux îles. L'île Valdor mesure également 1,5 km de long mais elle occupe cependant une superficie deux fois plus grande, soit de 30 hectares (0,3 km²). Sa largeur maximale atteint environ 285 mètres.

1.2. Description du milieu

1.2.1. Caractéristiques physiques

Au début du 20^e siècle, l'île Carignan n'était rien de plus qu'un amas de sable grossissant dans le fleuve. Depuis sa formation, la morphologie de l'île n'a cessé d'évoluer. En effet, la marée, les grandes variations du niveau d'eau entre les périodes de crues et d'étiage ainsi que l'action des glaces ont remodelé la forme de l'île Carignan au fil du temps et la transformation se poursuit encore aujourd'hui. Cette île se situe dans la plaine inondable de récurrence 0-20 ans et elle est parfois entièrement recouverte d'eau. Les deux figures suivantes représentent l'île Carignan en période d'inondation au printemps ainsi qu'en période estivale, soit en juillet. Notez la présence de l'herbier aquatique en été, il s'agit d'un milieu très productif et riche en biodiversité.

Figure 2: Île Carignan inondée au printemps (mai 2004)



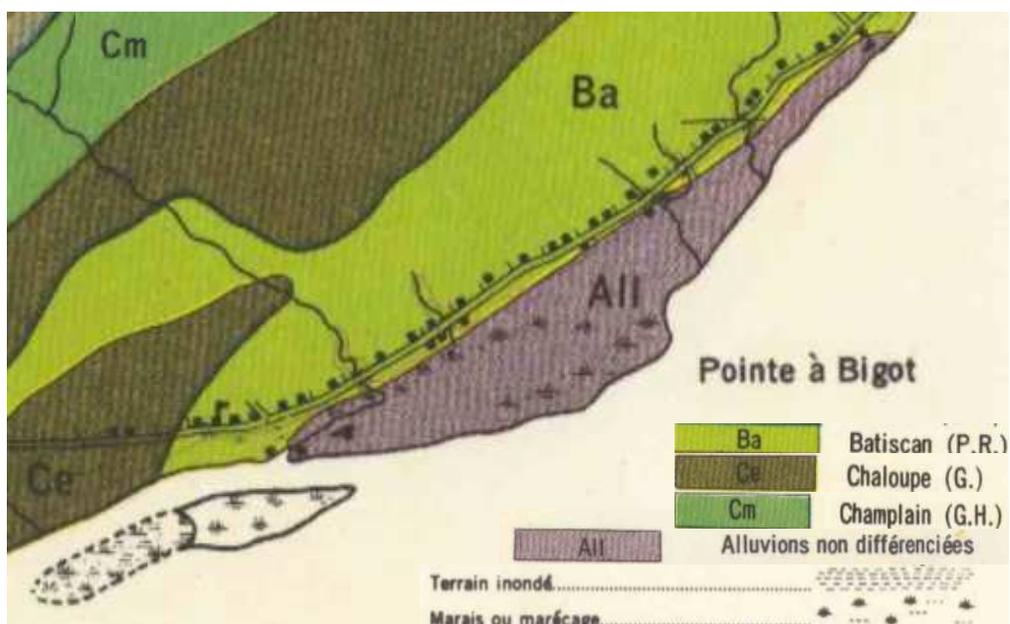
Figure 3: Île Carignan en été (juillet 2011)



Les îles Carignan et Valdor sont situées dans le domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul, dans la province géologique appelée Plate-Forme du Saint-Laurent. On y retrouve des roches argileuses telles que les schistes d'Utica, les calcaires de Black River et la dolomie de Beekmantown.

Selon une étude pédologique des comtés de Champlain et Lavolette, les sols de l'île Carignan sont composés de marais ou marécages et la portion ouest est également désignée par l'appellation terrain inondé. Toujours selon la même étude, les sols de l'île Valdor sont composés de marais ou marécages ainsi que d'alluvions non différenciées. *Les alluvions non différenciées sont généralement composées de matériaux récemment déposés. Elles comprennent les "terres pointes" et les îlots de terre formés par les méandres. Ces sédiments, surtout constitués d'un mélange non différencié de sables, de limons et d'argiles, couvrent le rebord des cours d'eau. Les plus importantes étendues de ces types d'alluvions ont été cartographiées le long de la rivière Batiscan. Ces dépôts sont habituellement très fertiles. Cependant leur accès difficile à maints endroits rend impossible leur exploitation agricole. Leur utilisation est aussi limitée par le danger de crues périodiques et le retrait tardif des eaux au printemps* (GODBOUT, 1967)¹.

Figure 4: Cartographie de l'étude pédologique (secteur des îles Carignan et Valdor) 1967



¹ Nb: La carte des comtés de Champlain et de Lavolette ainsi que la légende complète sont disponibles dans l'étude.

Les sols Ba (Batiscan), Ce (Chaloupe) et Cm (Champlain) sont tous des sols sur alluvions récentes, différenciés. Ce sont des sols issus de limons et de sables très fins interlaminés.

* Description des trois types de sol tirée de l'étude de Godbout (1967):

Loam limoneux Batiscan (Ba)

Drainage : bien drainé, superficie : 10,100 acres

Topographie: légèrement ondulée

Sous-groupe : podzo-régosol arénique

Degré d'érosion : faible

Indice de productivité : 73

Association géographique principale : séries Chaloupe et Champlain

Cette série occupe une étroite lisière de terrain en bordure du fleuve et s'étendant de Cap-de-la-Madeleine à Sainte-Anne-de-la-Pérade. Quelques centaines d'acres sont aussi disséminées à l'intérieur des terres dans les paroisses de Saint-Maurice, de Sainte-Geneviève et de Saint-Timothée. La proportion de limon domine (jusqu'à 50%) à la surface, le sous-sol est surtout constitué de sable très fin.

Ce sol est très friable, facile à travailler, et convient très bien aux cultures horticoles. Cette lisière de terrain fournit les meilleurs sols aux agriculteurs des paroisses de Champlain, de Batiscan et de Sainte-Anne-de-la-Pérade.

Loam à loam limoneux Chaloupe (Ce)

Drainage : imparfaitement drainé, superficie : 16,100 acres

Topographie : horizontale à faiblement ondulée

Sous-groupe : gleysol orthique

Degré d'érosion : nul

Indice de productivité : 65

Association géographique principale: séries Batiscan, Champlain et Courval.

Formé aux dépens d'alluvions sédimentées lors du retrait de la mer de Champlain, ce type de sol forme une bande de terrain parallèle au fleuve occupant ainsi la majeure partie de la première terrasse à quelque vingt-cinq pieds, au-dessus du niveau du fleuve. Le matériel qui compose les horizons sous-jacents est disposé en strates d'épaisseur variable. Cette série est intercalée entre celles de Batiscan et de Champlain et constitue le membre caténaire imparfaitement drainé de ces dernières.

La grande culture et la culture maraîchère conviennent bien à ces sols. À cause de leur acidité et de leur faible teneur en éléments nutritifs, ils bénéficieraient d'apport d'amendements calcaires et d'engrais chimiques.

Loam limoneux Champlain (Cm)

Drainage : mal drainé, superficie : 6,300 acres

Topographie: déprimée

Sous-groupe génétique: gleysol humique régosolique (G.H.R.)

Degré d'érosion: nul

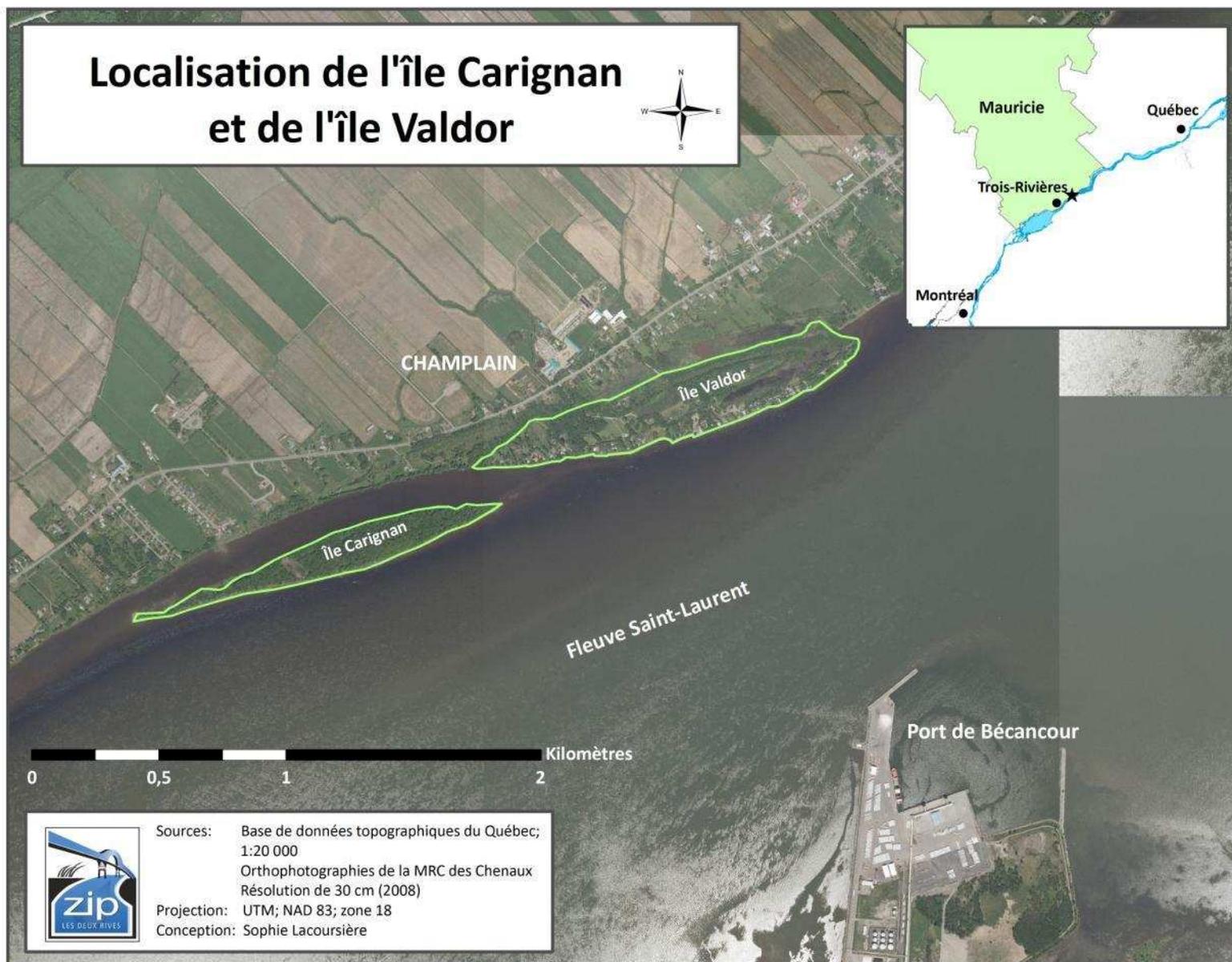
Indice de productivité: 58

Association géographique principale : séries Batiscan et Chaloupe.

Comme la précédente, cette série est dérivée d'alluvions et forme une étroite bande de faible étendue longeant, en contre bas, la deuxième terrasse au nord des paroisses de Champlain et de Batiscan. Entre cette dernière localité et Sainte-Anne-de-la-Pérade elle occupe une superficie de 2,000 acres. Ce type de sol est très riche en matière organique dû au sous-sol gorgé d'eau durant la majeure partie de la saison de végétation. Plusieurs pouces de terre noire recouvre le sol en maints endroits.

Le loam limoneux Champlain convient très bien à la plupart des cultures après correction du drainage, du pH et l'apport de fumures appropriées.

Figure 5: Carte de localisation de l'île Carignan et de l'île Valdor



1.2.2. Caractéristiques écologiques

Les milieux humides

Les différents milieux humides de l'île Carignan et de l'île Valdor servent d'habitats à plusieurs espèces de poissons, aux oiseaux aquatiques, au rat musqué et à plusieurs autres espèces animales typiques des milieux humides de la plaine inondable du Saint-Laurent. La végétation couvre plus de 95 % du territoire de l'île Carignan et l'emprise de Gaz Métro représente environ 3,5 % de la superficie de l'île. L'île Valdor, quant à elle, est occupée par les milieux humides à environ 70 %, l'autre 30 % du territoire étant occupé par la villégiature. Les milieux humides de l'île Valdor sont composés principalement de marécages et de marais, ces derniers offrant une variété d'habitats fauniques considérable.

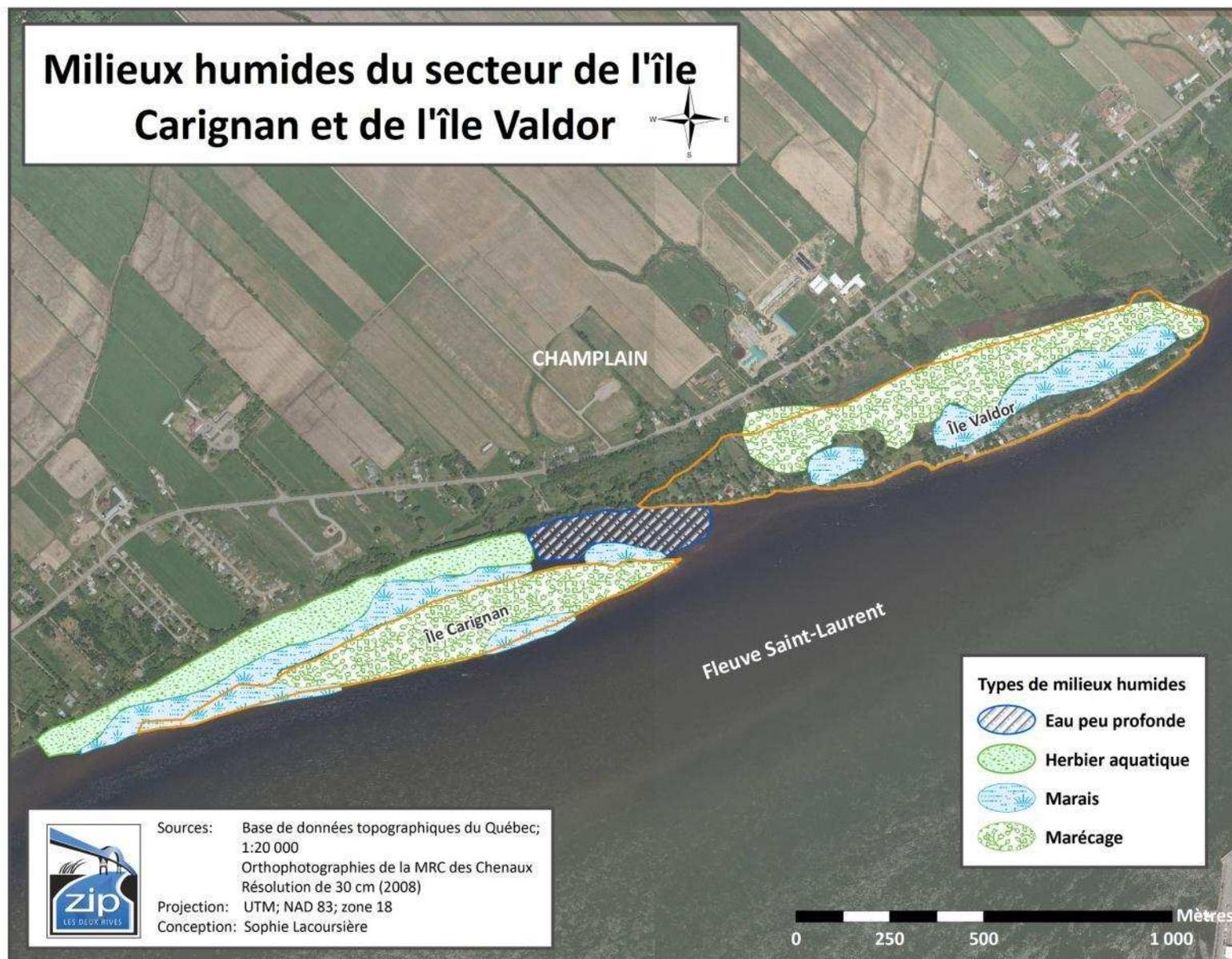
Les milieux humides procurent de nombreux et précieux avantages à l'ensemble de la société² :

1. Ils filtrent et purifient les eaux de surface;
2. Ils agissent comme une éponge en réduisant l'érosion et les risques d'inondation;
3. Ils réapprovisionnent la nappe phréatique et les cours d'eau et atténuent, par le fait même, les effets des périodes de sécheresse;
4. Ils offrent des sites extraordinaires pour des activités comme l'observation des oiseaux, la chasse, la pêche, le piégeage et d'autres loisirs qui génèrent une importante activité économique;
5. Ils constituent un patrimoine naturel et sont des habitats primordiaux à conserver.

Les milieux humides du secteur de l'île Carignan et de l'île Valdor, incluant les marais, les marécages, l'herbier aquatique et la zone d'eau peu profonde, couvrent une superficie d'environ 60 hectares (0,6 km²). Ces zones humides constituent un territoire important et elles présentent un grand intérêt écologique. La figure 6 illustre la répartition des différentes séquences végétales selon les données provenant de Canards illimités.

² CANARDS ILLIMITÉS CANADA (2011). *L'importance des milieux humides et les bienfaits qu'ils procurent*. [En ligne]: <http://www.canardsquebec.qc.ca> (juin 2011).

Figure 6: Carte des milieux humides du secteur de l'île Carignan et de l'île Valdor



Formations végétales de l'île Carignan

L'île Carignan est caractérisée principalement par un peuplement d'érables argentés. Les spécimens qui prédominent l'étendue de l'île sont âgés de 70 à 90 ans (MDDEP, 2004). Suivant cette essence principale, les peupliers baumiers, les frênes noirs et l'orme d'Amérique peuplent également l'île. Aussi, des saules sont dispersés à divers endroits sur l'île, notamment sur la pointe ouest où les autres essences arborescentes deviennent moins présentes. La végétation de l'île porte plusieurs traces d'importantes perturbations dues aux modulations du régime des eaux du fleuve. *"D'ailleurs, l'île est marquée par une érosion évidente en rive et les groupements de peupliers observés sont symptomatiques des perturbations du milieu forestier de l'île³".*

Au sol, la végétation est très dense et largement dominée par une fougère indigène typique des zones basses et humides en forêt soit l'onoclée sensible (*Onoclea sensibilis*), suivie de l'ortie du Canada (*Laportea canadensis*), autre espèce typique des bois marécageux. Des colonies d'athyrium fougère-femelle (*Athyrium filix-femina*) et d'eupatoires maculées (*Eupatorium maculatum*) sont également présentes dans les zones plus ouvertes.

Figure 7: Végétation au sol; île Carignan (juillet 2011)



³ SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTRO (2004). *Étude d'impact sur l'environnement, Addenda complémentaire No 2*. Réalisé par la firme Urgel Delisle et associés inc. 23 p. + Annexes.

Formations végétales de l'herbier aquatique entre l'île Carignan et Champlain

La zone d'eau peu profonde en bordure des îles ainsi que l'herbier aquatique situé entre l'île Carignan et les rives de Champlain sont colonisés par du typha, du scirpe d'Amérique et bordés par des sagittaires et du rubanier (SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTRO, 2003). Des nénuphars blancs et jaunes parsèment également la surface de l'eau.

Figure 8: Nénuphar blanc dans l'herbier aquatique au nord de l'île Carignan (juillet 2011)



Formations végétales de l'île Valdor

La proximité des deux îles fait en sorte que les peuplements retrouvés sur l'île Valdor sont essentiellement les mêmes que sur l'île Carignan, c'est à dire une dominance de peuplement d'érables argentés, suivie de peupliers, de frênes et de saules.

La végétation au sol cependant diffère légèrement d'une île à l'autre. En effet, en plus de retrouver les espèces énoncées pour l'île Carignan, l'île Valdor est colonisée par des espèces exotiques envahissantes. On y retrouve de vastes étendues de butomes à ombelle (*Butomus umbellatus*), des plans d'eau recouverts d'hydrocharide grenouillette (*Hydrocharis morsus-ranae*) ainsi que quelques plants de salicaires pourpres (*Lythrum salicaria*). Les conséquences de telles invasions sont décrites dans la section 1.2.4 (Pressions subies par les habitats fauniques). Plusieurs autres espèces sont également présentes sur cette île qui renferme une très grande diversité floristique.

Espèce floristique menacée

Malgré le fait que ces milieux humides ne renferment aucune espèce floristique menacée, plusieurs types de plantes rares, dont quelques-unes sont classées comme étant susceptibles d'être désignées menacées, ont été recensées sur ce territoire. Notons la présence d'une colonie de Woodwardie de Virginie (*Woodwardia virginica*), une fougère des marécages qui est considérée comme étant très rare au Québec (MARIE-VICTORIN FR., 1995). Lors des travaux réalisés pour l'établissement du Gazoduc, cette colonie, composée de 65 frondes réparties à l'intérieur d'un diamètre de 7 mètres a été détruite puisqu'elle ne représentait que 0,03% des tiges relevées dans un rayon de 1,5 km² (BAPE, 2004). Cependant, nos recherches ne nous ont pas permis de localiser les autres colonies.

Figure 9: *Woodwardia virginica*: Fructifications linéaires parallèles à la nervure médiane des segments



Une demande d'information concernant la présence d'espèces floristiques menacées ou vulnérables sur le territoire de l'île Carignan et de l'île Valdor a été adressée au Centre de Données sur le Patrimoine Naturel du Québec (CDPNQ). Ce dernier collige, analyse et diffuse l'information disponible sur les éléments prioritaires de la biodiversité. Après vérification, aucune espèce floristique menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée n'est répertoriée au CDPNQ pour la zone immédiate visée par la requête, toutefois quelques occurrences sont présentes dans un rayon de moins de 8 km de la zone visée.

Faune aviaire associée aux formations végétales présentes dans le secteur de l'île Carignan et de l'île Valdor

Les peuplements de feuillus tolérants

Ces peuplements sont généralement dominés par des érables rouges âgés de 30 à 50 ans (plus de 80 ans dans 9% de l'aire inventoriée). À l'intérieur de ces peuplements, six espèces affichent des densités égales ou supérieures à 2 couples/hectares. La mésange à tête noire et la paruline couronnée se sont montrées les plus nombreuses suivies du viréo aux yeux rouges, de la grive fauve, de la paruline masquée et du bruant chanteur. Les espèces les plus abondantes sont toutes associées aux peuplements décidus relativement jeunes, notamment la grive fauve. Seul la paruline masquée fait exception, elle qui fréquente davantage les arbustives humides.

Les peuplements de feuillus intolérants

Ces peuplements sont principalement dominés par le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc et parfois par diverses essences non commerciales. À l'intérieur de ses peuplements, les parulines masquée et jaune dominent le cortège suivi de la mésange à tête noire, de la grive fauve, du bruant à gorge blanche, du bruant chanteur et du jaseur d'Amérique. Ces forêts de transition sont donc dominées par des espèces d'oiseaux qui fréquentent les bois clairs et les arbustives de même que la lisière des peuplements. La bonne représentation de la paruline à flancs marron, de la paruline à joues grises et du moqueur chat indique que ces peuplements comportent des trouées ou sont composées de bosquets entremêlés d'arbustes. Enfin, des éléments associés aux résineux, souvent trouvés à proximité des stations de feuillus intolérants, ont été relevés, entre autres: le junco ardoisé, le roitelet à couronne dorée et la sitelle à poitrine rousse.

Les peuplements de feuillus humides

Ces forêts typiques de la grande région du lac Saint-Pierre et des Basses-Terres du Saint-Laurent, sont surtout riveraines. On y trouve principalement des érables argentés, souvent de belle taille, ainsi que du frêne noir, du frêne rouge et des essences non commerciales. Le sous-bois, sauf quelques troncs qui jonchent le sol ça et là est souvent assez dégagé et les fougères dominent la strate herbacée. Ces peuplements renferment la communauté aviaire la plus riche de tous les biotopes étudiés. La proximité des zones riveraines et des marais contribue à hausser la richesse du peuplement. La paruline jaune, le bruant chanteur et la grive fauve sont les espèces les plus abondantes. Par ordre décroissant, on retrouve ensuite le merle d'Amérique, la paruline flamboyante, le bruant à gorge blanche, le viréo aux yeux rouges, le chardonneret jaune, la paruline masquée, le viréo mélodieux, le carouge à épauettes, le jaseur d'Amérique et le quiscale bronzé.

Les peuplements mélangés dominés par les feuillus

C'est généralement l'érable rouge qui domine dans ce type de peuplements. Selon les secteurs, le peuplier faux-tremble, le frêne et le bouleau blanc se montrent aussi passablement abondants alors qu'une bonne diversité d'essence compose la portion résineuse des communautés. Il s'agit typiquement de forêts âgées de 30 à 50 ans, où la strate arbustive est bien développée et où le couvert herbacé est souvent dominé par des fougères. Le viréo aux yeux rouges fut de loin l'espèce la plus abondante. Par ordre décroissant, on trouve ensuite la mésange à tête noire, la paruline couronnée, bruant à gorge blanche, le chardonneret jaune, les grives fauve et solitaire, le jaseur d'Amérique et la paruline masquée.

Extrait de l'étude réalisée par le G.R.E.B.E. (2003). Faune à statut précaire, herpétofaune et avifaune. p.25-28.

NB: Les peuplements de feuillus humides sont les plus présents sur l'île Carignan et l'île Valdor.

Faune ichthyenne

La zone d'eau peu profonde ainsi que l'herbier aquatique sont utilisés par plusieurs espèces de poissons dont, entre autres, le grand brochet, la perchaude et l'achigan à petite bouche.

Une étude de Daniel Bergeron sur les sites prioritaires à protéger dans les municipalités de Champlain, Batiscan et Sainte-Anne-de-la-Pérade a été réalisée en 1996 et l'île Carignan ainsi que l'île Valdor y figurent parmi les cinq zones à protéger. Les zones d'étude ont été sélectionnées en fonction de critères biophysiques d'évaluation qui témoignent de la diversité de ces zones.

Cette étude illustre la liste des espèces de poissons présentes dans l'estuaire fluvial. Les espèces étant catégorisées selon leur habitat préférentiel, il est possible de déduire celles étant potentiellement les plus présentes dans la région étudiée. Un total de 45 espèces y sont énumérés, ce qui donne un bon aperçu de la diversité biologique présente (voir tableau 5 en annexe 1). Il est aussi intéressant de noter que 7 de ces espèces sont considérées comme étant menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être, soit le chevalier cuivré, le fouille-roche gris, le chevalier de rivière, l'éperlan arc-en-ciel, l'esturgeon jaune, l'alose savoureuse et le bar rayé (SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTROPOLITAIN, 2003).

Une demande d'information concernant la présence d'espèces fauniques menacées ou vulnérables sur le territoire de l'île Carignan et de l'île Valdor a également été adressée au Centre de Données sur le Patrimoine Naturel du Québec (CDPNQ). Il en résulte que le méné d'herbe, une espèce désignée vulnérable depuis 2009 a été signalé dans la zone d'étude. En effet, 25 spécimens ont été capturés à l'aide d'une seine en août 2008 lors d'un d'échantillonnage fait par le Réseau de Suivi Ichtyologique du Saint-Laurent (RSI) du MRNF.

Toujours selon l'étude de Bergeron, une quinzaine de poissons furent recensés en deux jours d'inventaire, dont la perchaude, le brochet, le chevalier cuivré, l'éperlan arc-en-ciel, l'esturgeon jaune et l'alose savoureuse. Des aires d'alevinage et des frayères ont aussi été identifiées.

Mentionnons également que près de 300 alevins de meunier noir ont été prélevés au nord de l'île Carignan en eaux calmes, bien que le meunier noir fraie habituellement en eau vive (SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTRO, 2003). De plus, la pêche sportive est

pratiquée, particulièrement aux environs de l'île Carignan et de l'île Valdor, ce qui confirme qu'une bonne densité de poissons est présente dans ce milieu.

Cependant, la rive de l'île Carignan faisant face au sud est fortement érodée et jonchée d'arbres morts et ne représente pas un bon habitat pour le poisson (voir figure 17 à la page 25). Nous avons tout de même pu observer quelques juvéniles à cet endroit lors de notre visite sur le terrain en juillet 2011.

Faune aviaire

Le secteur de l'île Carignan comprend une densité et une diversité d'oiseaux très élevées. En effet, selon l'étude de Daniel Bergeron (1996), l'île Carignan constitue une aire de concentration pour les oiseaux aquatiques où 31 à 40 espèces d'oiseaux auraient été répertoriées dont l'épervier brun, le butor d'Amérique et le hibou des marais. Le marécage arboré, peuplé d'érables argentés, constitue un habitat favorable à la nidification, ce qui justifie la présence d'un aussi grand nombre d'espèces aviaires. De plus, au moins six espèces de limicoles fréquentent ce secteur (dont le pluvier Kildir qu'il a été possible d'observer sur le terrain) ainsi que plusieurs autres espèces telles que la Bernache du Canada, une espèce de Goéland, le grand héron, l'oie des neiges et certains canards plongeurs (fuligules, garrots) et barbotteurs (canard noir, colverts, chipeau, pilet, sarcelle, etc.) (BERGERON, 1996).

Notons également la possibilité de rencontrer la buse à épaulette et le faucon pèlerin, deux espèces en péril dont le milieu de vie s'apparente à la région étudiée (SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTRO, 2003).

Figure 10: Grand héron et canard noir (photos: <http://www.oiseaux.net>)



Dans une étude de la société de la faune et des parcs (2002) on mentionne également que les zones de marais et de marécages de ce secteur attirent plusieurs oiseaux dont entre autres le pluvier Kildir, le carouge à épaulettes et le jaseur d'Amérique. De plus, toujours selon cette étude, le secteur est utilisé comme halte migratoire par la Bernache du Canada, les canards plongeurs et les canards barboteurs.

Figure 11: Famille de canards colvert dans l'herbier aquatique près de l'île Carignan (juillet 2011)



Mammifères et amphibiens

L'île Carignan, n'étant pas habitée par l'homme, devient un lieu de prédilection pour la faune. Cependant, la faune aviaire y est beaucoup plus présente que la faune terrestre. En effet, les mammifères y sont très peu présents puisqu'une seule espèce y a été recensée, soit le rat musqué. Cependant, une présence occasionnelle de chevreuils a également été confirmée sur le terrain par l'observation de traces dans la boue.

Le chant des ouaouarons se fait constamment entendre dans ces lieux, révélant leur présence en grand nombre. En effet, la présence d'amphibiens et de reptiles est importante étant donné les caractéristiques de ces milieux humides, propices à leur établissement.

Figure 12:Ouaouaron, île Valdor (juillet 2011)



Observations sur le terrain

Lors de nos visites sur le terrain, un grand nombre d'espèces fauniques furent aperçues dans les milieux humides des îles Carignan et Valdor. Un nombre significatif de grenouilles léopard ainsi qu'un ouaouaron, un grand héron, une famille de canards colvert, une pygargue à tête blanche, plusieurs libellules et un grand pic perché à un saule furent observés.

L'influence des marées

L'île Carignan et l'île Valdor connaissent des marées quotidiennes, appelées marnage, d'assez faible amplitude (quelques dizaines de centimètres à un peu plus de 1 mètre en moyenne) si l'on compare à d'autres régions plus près de l'estuaire maritime et du Golfe, qui elles, peuvent atteindre plusieurs mètres.

Voici un tableau des moyennes de l'ensemble des marées quotidiennes du mois de mai 2011 au mois d'octobre 2011.

Tableau 1: Moyenne des marées enregistrées à Champlain en 2011

	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Marée la plus basse	1.2 m	0.7 m	0.7 m	0.5 m	0.7 m	0.7 m
Marée la plus haute	2.5 m	2.2 m	2.0 m	2.1 m	2.3 m	2.2 m
Moyenne mensuelle	1.76 m	1.38 m	1.23 m	1.17 m	1.46 m	1.29 m
Moyenne totale: 1.38 m						

Source: http://www.marees.gc.ca/2011_predictions/vol_3/wlev_sec/03350.pdf

1.2.3. Caractéristiques anthropiques

Une des raisons justifiant l'élaboration de ce plan de conservation est le projet de Gaz Metro relatif à la construction du Gazoduc reliant TransQuébec et Maritimes (TQM) au parc industriel et portuaire de Bécancour. En effet, ce projet a eu une répercussion importante sur l'île et son milieu naturel et il est possible qu'il ait engendré des conséquences négatives sur ce dernier. Cependant, l'élaboration de ce plan nous a permis de constater que d'autres activités humaines engendraient des pressions toutes aussi fortes sur les habitats fauniques des îles Carignan et Valdor et elles seront décrites dans cette section.

L'influence des niveaux d'eau du fleuve

Les variations des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent peuvent avoir une très grande influence sur la superficie de l'herbier aquatique près de l'île Carignan. En effet, une hausse trop importante des niveaux d'eau, tout comme une baisse dramatique, pourrait le faire disparaître ou du moins, en diminuer grandement la superficie. Puisque les niveaux d'eau du fleuve sont contrôlés en grande partie par les nombreux ouvrages anthropiques de régulation du débit, cet aspect des pressions anthropiques sur l'écosystème est non-négligeable.

Affectation du territoire

La MRC des Chenaux a attribué une affectation d'aire écologique au pourtour de l'île Carignan. Celle-ci vise à préserver le milieu naturel en évitant les constructions et aménagements qui pourraient lui nuire. Comme mentionné plus tôt, plusieurs espèces fauniques y résident, ce qui fait en sorte que l'île est aussi identifiée comme habitat faunique d'intérêt pour le poisson et la sauvagine. L'objectif est maintenant de déterminer une affectation de conservation pour l'île Carignan et son herbier aquatique, de même que pour l'île Valdor avec ses marais et marécages, et ce, afin de préserver ces milieux par une amélioration de la réglementation.

Infrastructures

Bien qu'aucune infrastructure ne soit établie sur l'île, le milieu fut affecté par le projet de Gaz Metro évoqué précédemment. Il est ici question d'une traverse de 6,5 km en

milieu forestier, 1,7 km de terrain cultivé et 3,2 km de friches (BAPE, 2004). Selon le tracé qui a été retenu, deux milieux insulaires ont été utilisés, soit l'île Carignan et l'île de la Petite pointe aux Roches, dans le but de diminuer la longueur de forage directionnel sous-fluvial. Or, ce choix a occasionné un déboisement de ces milieux sur des superficies considérables.

À la suite d'une visite sur le terrain en juillet 2011, il fût constaté que l'emprise de Gaz Métro est significative et que les travaux entrepris à cet endroit ont nécessairement affecté la faune en place.

Figure 13: Emprise de Gaz Métro, rive nord de l'île Carignan (juillet 2011)



Il est cependant possible de constater qu'un reboisement a été effectué par la compagnie et que la nature commence à reprendre ses droits. Toutefois, l'entretien de l'emprise n'est pas encore débuté puisqu'il est prévu pour 2012 ou 2013 selon les informations tirées de l'addenda d'octobre 2003 déposé par le promoteur: *"En milieu forestier, les sections de l'emprise requérant un contrôle de la végétation arbustive sont traitées avec des phytocides homologués et ce, en respectant le code de gestion des pesticides (code provincial) ainsi que les règlements municipaux. Toutefois, les phytocides ne sont pas utilisés dans les zones sensibles situées sur l'emprise et à proximité de celle-ci. Les méthodes utilisées actuellement sont l'arrosage foliaire mécanique et manuel de même que la coupe mécanisée et manuelle. Enfin, la fréquence de traitement se situe généralement entre cinq et sept ans⁴."* On peut donc en déduire que ces activités auront un impact sur la faune en place et un suivi de ces activités devrait être effectué.

⁴ SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTRO (2003). *Étude d'impact sur l'environnement, Addenda*. Réalisé par la firme Urgel Delisle et associés inc.

1.2.4. Pressions subies par les habitats fauniques

Les principales pressions subies par les habitats fauniques de l'île Carignan se résument en deux catégories :

- La navigation commerciale et de plaisance qui crée du batillage et donc l'érosion des berges;
- La déforestation due au projet de Gaz Métro et l'entretien de son emprise.

Les principales pressions subies par les habitats fauniques de l'île Valdor se résument également en deux catégories :

- La perte d'habitats fauniques due au remblayage;
- La proximité de la zone de villégiature (plantes envahissantes).

Modifications morphologiques de l'île Carignan

L'importante érosion subie par l'île Carignan, dont l'origine semble en partie anthropique (batillage), modifie considérablement sa structure. En effet, si l'on compare les photos aériennes de 1948 et de 2008, on constate que l'île a perdu près de la moitié de sa superficie en 60 ans (voir Annexe 2 pour l'évolution complète de la morphologie de l'île entre 1948 et 2008). L'île s'est allongée et amincie au fil des années puisque la largeur maximale de l'île était d'environ 245 mètres en 1948 alors qu'en 2008, elle était d'environ 175 mètres.

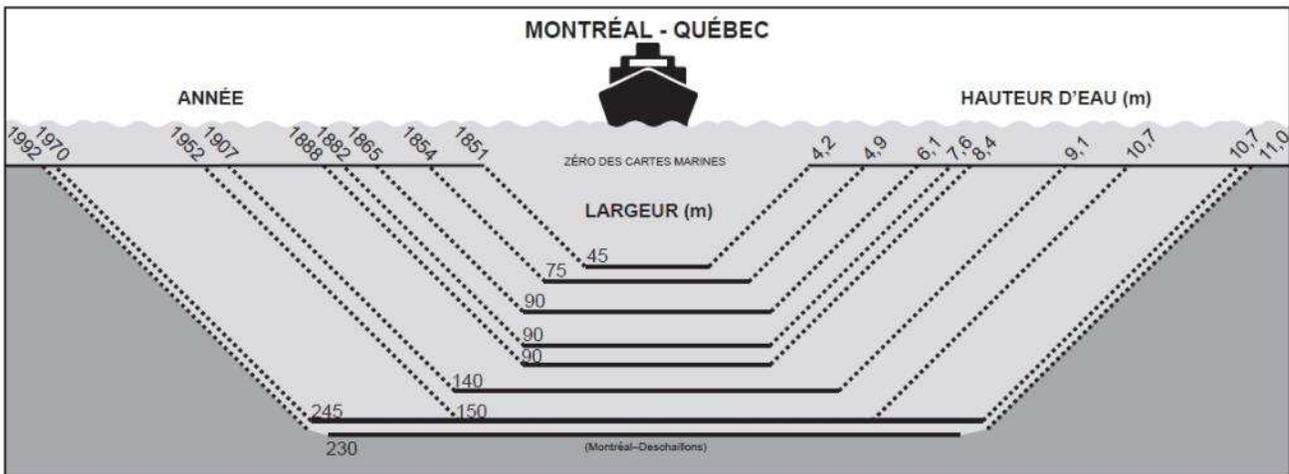
Figure 14: Évolution morphologique de l'île Carignan entre 1948 et 2008



Puisque l'île est située à même le réseau hydrologique du fleuve Saint-Laurent, et à proximité du port de Bécancour, il est facilement compréhensible que la voie maritime ait un impact sur les berges de l'île. Inaugurée en 1959, cette dernière accueille de nombreux navires qui y circulent pour la plaisance ou pour le commerce et cela a des conséquences directes sur le milieu insulaire. Selon Villeneuve (2001): " *On estime que si la distance entre les berges et le milieu du chenal de navigation est inférieure à 305 mètres, l'érosion s'explique principalement par la navigation. Entre 305 et 610 mètres, la relation est linéaire et au-delà de 610 mètres, l'érosion est attribuable presque essentiellement à l'action du vent*". Toujours selon cette source, une étude menée à Champlain, dont la rive est située à environ 550 mètres du chenal (voir figure 16), attribuait globalement à l'énergie des vagues de navires 30 à 45% de l'érosion.

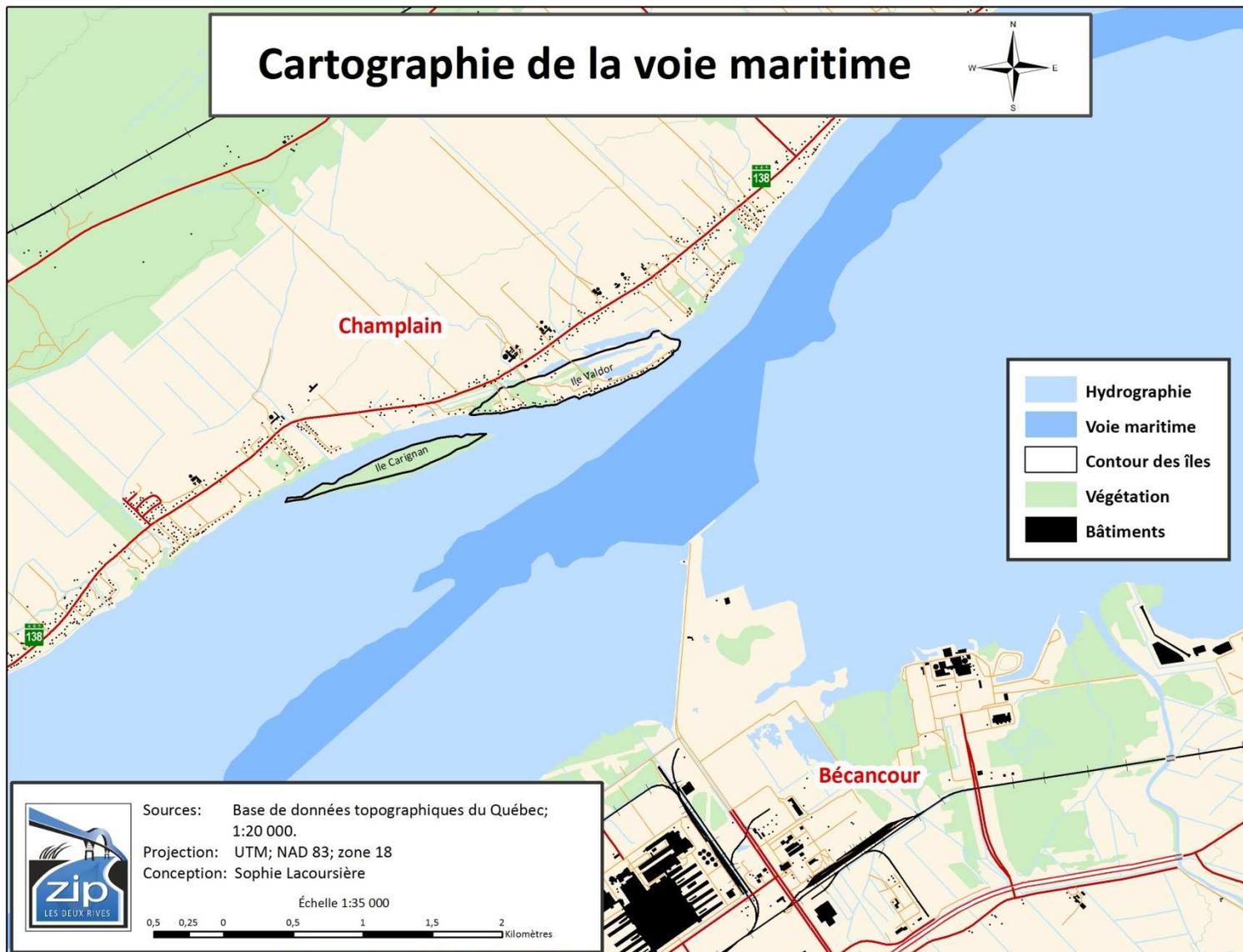
De plus, selon Villeneuve (2001), l'aménagement du chenal de navigation du Saint-Laurent a nécessité le dragage de millions de mètres cubes de sédiments depuis les premiers travaux au milieu du siècle dernier et ce n'est pas tant l'approfondissement que l'élargissement du chenal qui a nécessité l'enlèvement de volumes aussi considérables.

Figure 15: Évolution du profil du chenal de navigation au fil des années (Villeneuve, 2001)



La création de la voie navigable a modifié le régime hydrologique du fleuve, ce qui a sans doute affecté l'île.

Figure 16: Cartographie de la voie maritime du Saint-Laurent



Toujours selon Villeneuve (2001), l'entretien de la voie navigable et des installations portuaires nécessite également le dragage annuel de plusieurs centaines de milliers de mètres cubes de sédiments, activité qui peut avoir des impacts au site de dragage et au site de dépôt des déblais. On estime qu'entre 1945 et 1988 les travaux de dragage ont entraîné des modifications de 12 588 ha d'habitats dans l'ensemble du système Saint-Laurent, dont 48% (5 983 ha) dans le tronçon fluvial et 40% (4982 ha) dans l'estuaire fluvial (Villeneuve, 2001). Parmi les principaux effets potentiels du dragage sur la qualité de l'eau, notons une augmentation temporaire de la turbidité et des matières en suspension, une remise en circulation des polluants et une modification de la granulométrie des sédiments aux sites de mise en dépôt (Villeneuve, 2000).

L'érosion des berges et leurs modifications ont plusieurs impacts sur l'habitat des poissons⁵ :

- Les particules érodées se déposent sur les frayères et étouffent les œufs de poisson;
- Les particules peuvent aussi rendre les frayères impropres à la reproduction;
- L'érosion nuit au déplacement des poissons en réduisant la transparence de l'eau;
- Les particules irritent les branchies des poissons;
- L'érosion a pour effet de tuer des organismes dont les poissons se nourrissent;

Voie navigable

Historique

La Voie maritime du Saint-Laurent a été ouverte à la navigation en 1959. La construction des 189 milles (306 km) de la voie maritime entre Montréal et le lac Ontario est reconnue comme un des hauts faits historiques en matière de génie. Sept écluses ont été construites dans la section Montréal / lac Ontario de la voie maritime : cinq écluses canadiennes et deux écluses américaines; elles soulèvent les navires de 246 pieds (75 m) au-dessus du niveau de la mer.

Vers la fin des années 1990, la Corporation de gestion de la voie maritime du Saint-Laurent a vu le jour, créant ainsi l'Autoroute H2O- la solution de rechange écologique au chemin de fer et aux réseaux routiers. Ce titre demeure encore aujourd'hui afin de nommer la voie différemment.

Depuis l'ouverture de la voie maritime, plus de 260 000 navires ont emprunté cette voie navigable. Au cours d'une saison type de près de 285 jours, quelque 3 600 navires voyagent sur ces eaux.

Commerce

La partie Voie maritime du réseau a servi au transport de plus de 2,5 milliards de tonnes métriques de marchandises en 50 ans, soit une valeur estimée de plus de 375 milliards \$. Presque 25% de ces marchandises sont déplacées à destination ou en provenance de ports outre-mer, surtout en Europe, en Amérique du Sud, au Moyen-Orient et en Afrique. Les céréales, le minerai de fer et les marchandises en vrac demeurent la pierre angulaire du transport maritime commercial sur la voie navigable.

Référence : Site internet Réseau Grands Lacs voie maritime du Saint-Laurent : <http://www.greatlakes-seaway.com/fr/index.html>

⁵ MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2011). *Des habitats en santé grâce à des interventions bien planifiées*. [En ligne]: <http://www.mrn.gouv.qc.ca/faune/habitats-fauniques/poisson-habitats/habitat-sante.jsp> (août 2011).

De plus, la voie maritime constitue un piège à sédiments qui vient débalancer le bilan sédimentaire du littoral, ce qui favorise l'érosion de l'île.

Également, puisqu'il s'agit d'une zone inondable, les variations des niveaux d'eau ont aussi un rôle à jouer dans le façonnement de l'île. Tel que mentionné précédemment, les activités humaines liées au contrôle des niveaux d'eau peuvent aussi avoir un impact sur l'île et les milieux humides à proximité de celle-ci.

Selon Environnement Canada (2010), les variations interannuelles des niveaux d'eau assurent qu'aucune communauté n'envahit et ne domine le milieu au détriment des autres. Toujours selon cette source, *"Si les fluctuations des niveaux d'eau semblent avoir un impact sur les milieux humides, ces derniers jouent à leur tour un rôle important dans le contrôle des niveaux d'eau. Ils emmagasinent l'eau qu'ils évacuent graduellement, régularisant ainsi les débits, modèrent les changements du niveau de l'eau et alimentent les nappes aquifères"*. De là toute l'importance de les préserver.

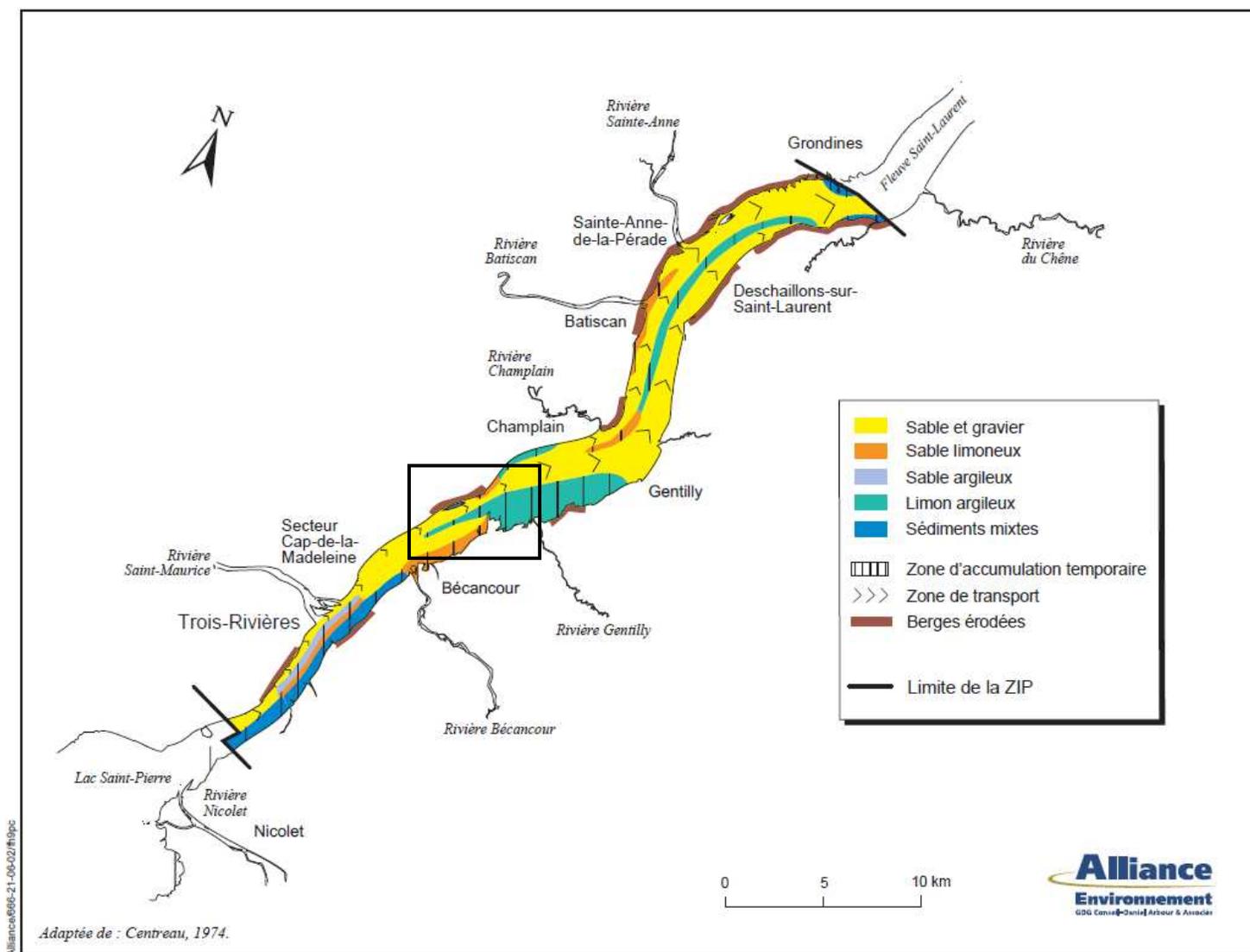
La rive sud de l'île Carignan est très affectée par les variations du niveau d'eau et le batillage que crée la voie maritime à proximité et la berge tout entière est jonchée de troncs d'arbres morts, présentant souvent des racines d'une dimension surréaliste, comme le démontre la figure 16. Le passage d'un navire produit des vagues divergentes et transversales qui atteignent respectivement la rive à angle ou perpendiculaire à celle-ci (PANASUK, 1987 dans VILLENEUVE, 2000). Ce phénomène se produit plusieurs fois chaque jour, amplifiant l'érosion de l'île, la portion de la voie maritime entre le golfe et Montréal demeurant ouverte toute l'année.

Figure 17: Troncs d'arbres jonchant la rive sud de l'île Carignan (juillet 2011)



Le fort courant dans ce secteur joue également un rôle dans l'érosion de l'île. Comme il est possible de le constater sur la figure suivante (COMITÉ ZIP LES DEUX RIVES, 2002), la zone qui borde l'île au sud est une zone de transport et le phénomène est accentué par les infrastructures portuaires de Bécancour qui créent un rétrécissement de la voie maritime, donc une concentration de l'écoulement au nord des battures de Gentilly. L'accélération du courant dans cette zone génère des vitesses de courant supérieures à 1,25 m/seconde⁶.

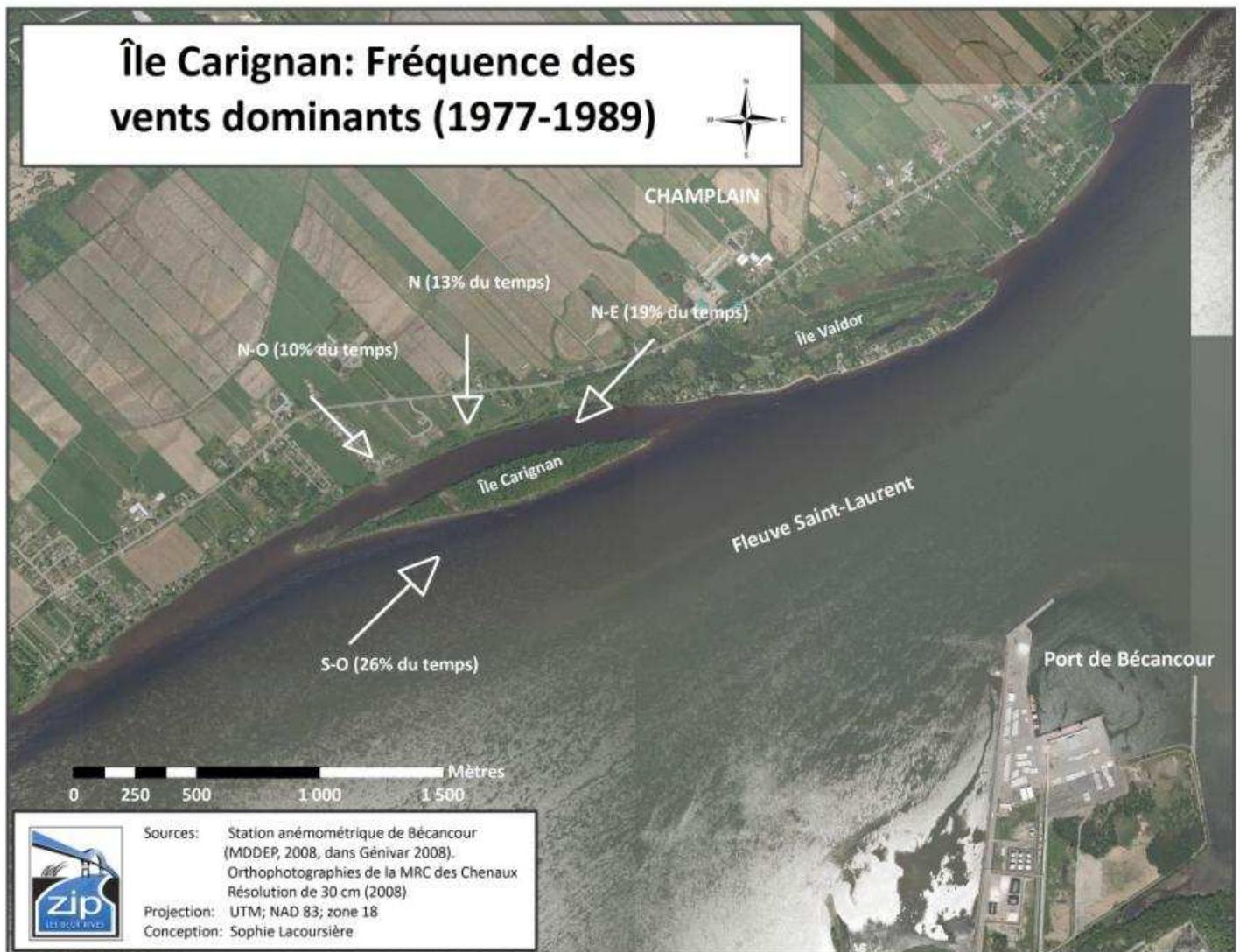
Figure 18: Dynamique fluviale et nature des sédiments



⁶ GÉNIVAR (2009). *Programme décennal de dragage d'entretien des installations portuaires de Bécancour*. [En ligne]: <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/dragage-becancour/documents/PR3.2.pdf>, (octobre 2011).

Les vents ont, quant à eux, peu d'influence sur l'érosion subie par l'île Carignan puisque les données de la station anémométrique de Bécancour pour la période de 1977-1989 révèlent que 42% du temps, les vents dominants proviennent du nord-est, du nord et du nord-ouest (MDDEP 2008, dans GÉNIVAR, 2008). De plus, les vents dominants provenant du sud-ouest (26% du temps) ont une vitesse moyenne de 14,5 km/h, ce qui correspond à une force de 3 sur l'échelle de Beaufort*, soit une petite brise alors que pour générer des vagues, le vent doit atteindre une force de 5 sur cette même échelle, soit une bonne brise.

Figure 19: Fréquence des vents dominants dans le secteur de l'île Carignan (1977-1989)



* L'échelle de Beaufort permet d'estimer la vitesse du vent à partir de ses manifestations terrestres ou maritimes. Cette échelle est graduée de 0 à 12, 0 correspondant à un temps calme et 12 correspondant à un ouragan.

La déforestation

Toute déforestation significative sur l'île risque de modifier de façon certaine le milieu naturel. Or, c'est ce qui s'est produit dans le cadre du projet d'installation du Gazoduc de Bécancour. En effet, une aire de travail d'une superficie de 5 600 m² a été aménagée pour accueillir l'équipement des travaux de forage. Le bruit qu'engendrent ces équipements à lui seul a une répercussion sur le milieu faunique. Ajoutons à cela la perte d'essences arboricoles et floristiques servant d'habitat, de nourriture et de protection à la faune présente sur l'île. L'île Carignan et son pourtour sont considérés comme un habitat du poisson et Pêches et Océan Canada considère que tout déboisement sur l'île constituerait une destruction de l'habitat car le rétablissement de la végétation arborescente peut s'étaler sur plusieurs années, voire décennies. De plus, l'organisme appréhendait une modification importante du milieu par la compaction et la modification de la granulométrie du substrat, engendrée par la construction des jetées. Ceci aurait pour résultat de nuire à la survie de la faune aquatique vivant dans le sol, à la croissance de la végétation des herbiers aquatiques et des marécages et ainsi détruire des habitats pour la faune ichthyenne (BAPE, 2004). Cependant, aucune étude sur le sujet n'a été réalisée suite aux travaux.

Par ailleurs, un des propriétaires de l'île Carignan a suggéré, lors de la tenue des audiences publiques, la plantation d'arbres coupe-vent pour minimiser la perturbation du milieu en cas de déboisement massif. Cette mesure avait été prise en considération puisqu'une bande d'arbres d'environ 10 mètres avait été laissée en place sur la portion sud de l'île, tel qu'il est possible de l'observer sur l'orthophotographie de 2008.

Figure 20: Emprise de gaz métré (2008)



Or, lors de notre visite sur le terrain en juillet 2011, nous avons pu constater que la bande d'arbres qui avait été laissée en place n'y est plus en raison de la forte érosion que subit cette portion de l'île. Nous avons également comparé le positionnement d'un point GPS sur la plage de l'île rapporté sur une orthophoto de 2008 et nous sommes arrivés au même constat, soit que l'île a reculé d'environ 10 mètres entre 2008 et 2011.

Figure 21: Emprise de gaz métró vue du fleuve (juillet 2011)



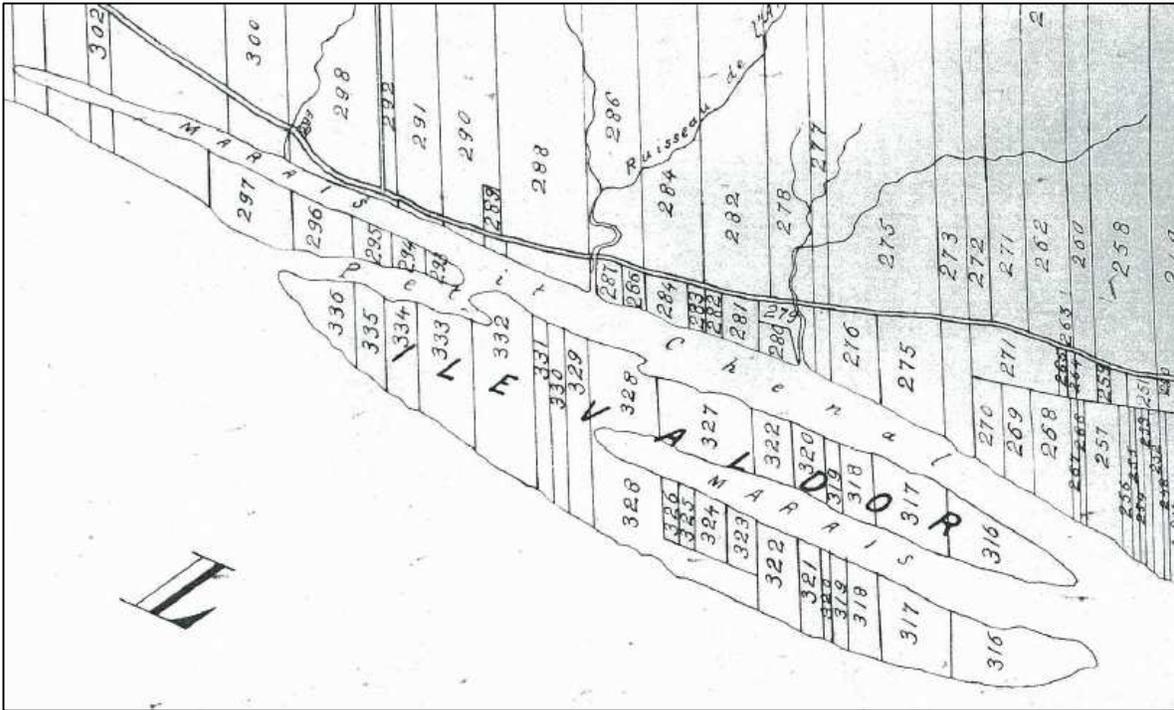
Ainsi, puisqu'une forêt mature ne parvient pas à freiner l'érosion de la berge, des ouvrages de stabilisation et de protection plus importants devront être envisagés.

Le remblayage de l'île Valdor

Il est possible de se demander aujourd'hui pourquoi l'île Valdor porte ce nom puisqu'en réalité, elle est rattachée aux berges de Champlain, faisant d'elle une presqu'île. Or, l'île Valdor a bel et bien été une île, tel qu'en témoigne la carte du bureau de Cadastre de Trois-Rivières de 1879 (figure 22). À cette époque, le marais du petit chenal séparait entièrement l'île de la berge. En 1948 (figure 23) cependant, malgré la connectivité qui existait entre les milieux humides de l'île Valdor et le fleuve Saint-Laurent, on peut voir que la pointe ouest et le centre de l'île étaient rattachés à la rive nord.

Le remblayage, d'origines naturelle et anthropique, s'est poursuivi au fil des années afin de permettre aux riverains de s'y installer et aujourd'hui, il est difficile de distinguer les anciennes limites de l'île. Cela a eu comme conséquence la perte d'une importante zone de frayère.

Figure 22: Île Valdor: Carte du Bureau de Cadastre de Trois-Rivières, département des terres de la Couronne, 21 juin 1879



Cette zone de frayère était l'une des seules sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent entre Trois-Rivières et Batiscan. Il pourrait être intéressant de redonner cette vocation au marais de l'île Valdor qui se trouve sur le bord du fleuve. Des aménagements pourraient être réalisés pour rendre cette zone accessible aux poissons pendant la période de fraie.

Figure 23: Île Valdor: photo aérienne 1948 (1:15 000)



Figure 24: Marais de l'île Valdor à proximité du fleuve Saint-Laurent (juillet 2011)



La zone de villégiature de l'île Valdor

La proximité de la zone de villégiature et des habitats fauniques dans le secteur de l'île Valdor entraîne certaines perturbations d'un point de vue écologique puisqu'une quantité importante de plantes exotiques envahissantes a été décelée à cet endroit. En effet, les plantes exotiques envahissantes sont des espèces qui, suite à leur introduction dans un autre pays, se propagent rapidement et ce, au détriment des espèces indigènes. Les activités humaines sont responsables de ces introductions et les conséquences sont nombreuses. Par exemple, lorsqu'une plante envahissante progresse dans un milieu, elle entraîne une diminution importante de la biodiversité en plus de modifier la composition et la structure même du milieu qu'elle occupe.

L'hydrocharide grenouillette est très présente dans certaines zones humides de l'île Valdor. Cette plante aquatique flottante, qui ressemble à un petit nénuphar doté de fleurs blanches, forme un tapis très dense et impénétrable qui bloque la lumière nécessaire à la croissance des autres plantes submergées. L'épais tapis végétal créé par cette plante nuit également aux mouvements des gros poissons et des canards plongeurs car elle occupe parfois toute l'épaisseur de la nappe d'eau dans les secteurs peu profonds.

Figure 25: Hydrocharide grenouillette



Le butome à ombelle est également une plante exotique envahissante que l'on retrouve dans de très fortes proportions à certains endroits sur l'île Valdor. En effet, lorsque cette plante s'installe dans un milieu, elle couvre souvent plus de 50% de ce dernier. Toutefois, les recherches tendent à démontrer que la diversité végétale ne semble pas être trop affectée par cet envahisseur. Il faut cependant s'assurer d'en limiter la propagation.

Figure 26: Butome à ombelle



Quelques plants isolés de salicaire pourpre ont également été repérés lors du suivi des plantes exotiques envahissantes réalisé par notre comité à l'été 2010, donc il faudra aussi suivre la progression de cette espèce et en limiter la propagation. La salicaire pourpre a aussi été aperçue en juillet 2011 à quelques endroits. Une sensibilisation de la population locale quant aux espèces envahissantes est primordiale afin de renseigner les gens sur l'existence de ces plantes et sur les mesures à adopter pour éviter d'aggraver la situation.

Figure 27: Salicaire pourpre



La figure 28 illustre l'emplacement des éléments anthropiques du secteur de l'île Carignan et de l'île Valdor. On remarque que sur l'île Carignan, l'emprise de Gaz Métro représente le seul endroit où il y a une activité humaine. Du côté de l'île Valdor, la zone de villégiature se concentre dans la portion sud de l'île à proximité des zones de marais et de marécages. Les figures 29 et 30 illustrent de façon plus précise, l'emplacement des bâtiments sur l'île Valdor et à proximité de l'île Carignan.

Figure 28: Carte des éléments anthropiques

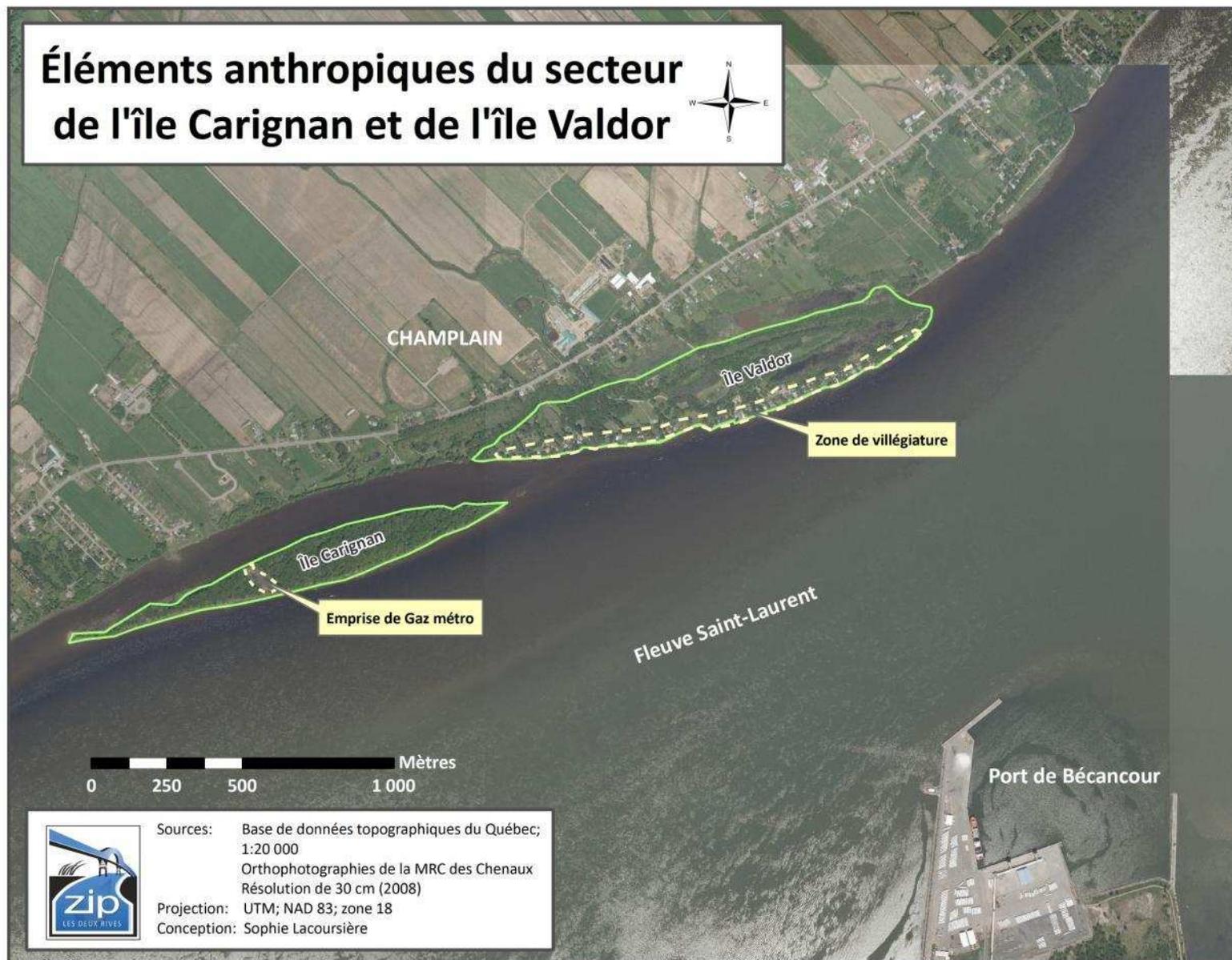


Figure 29: Cartographie des bâtiments du secteur de l'île Valdor

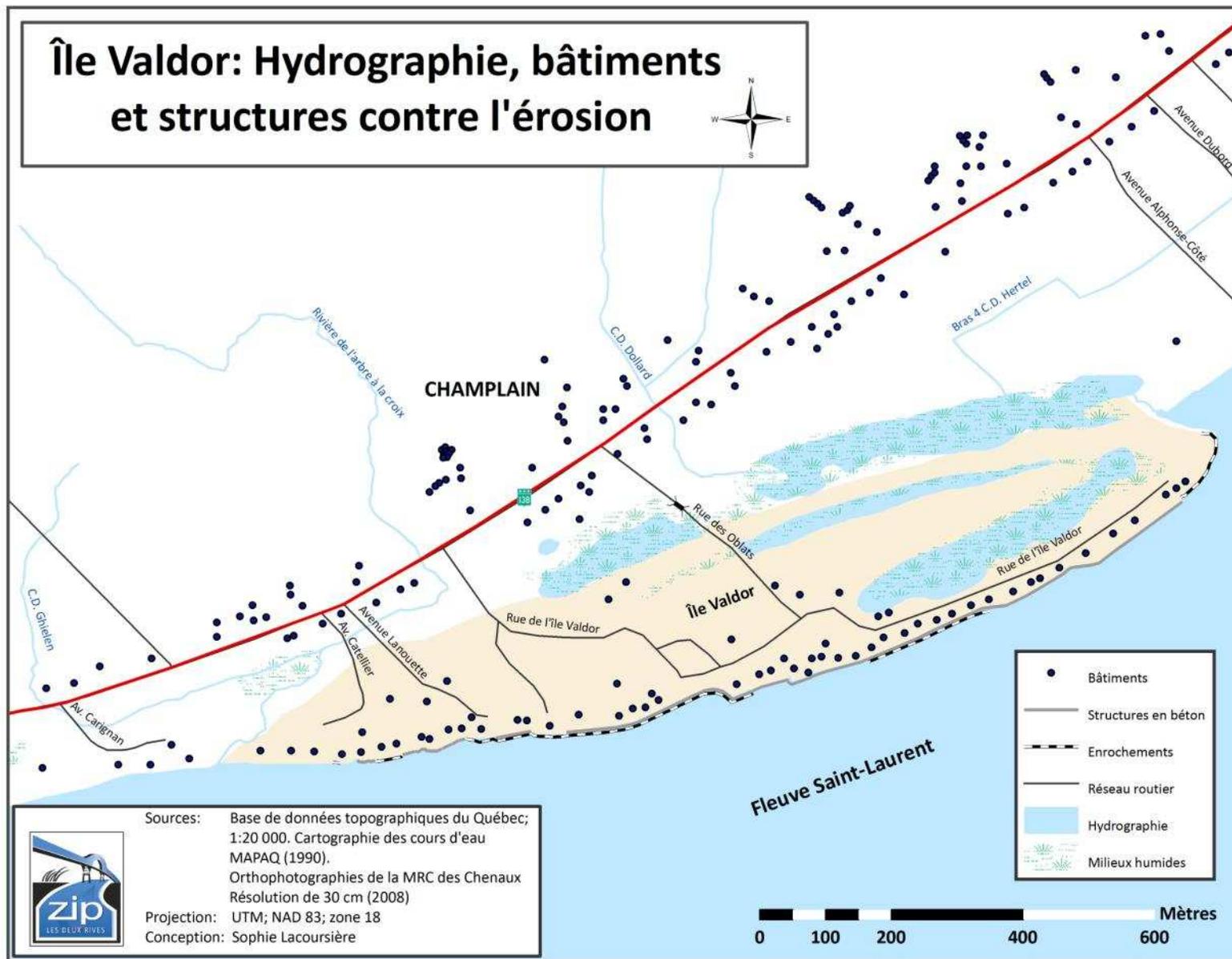
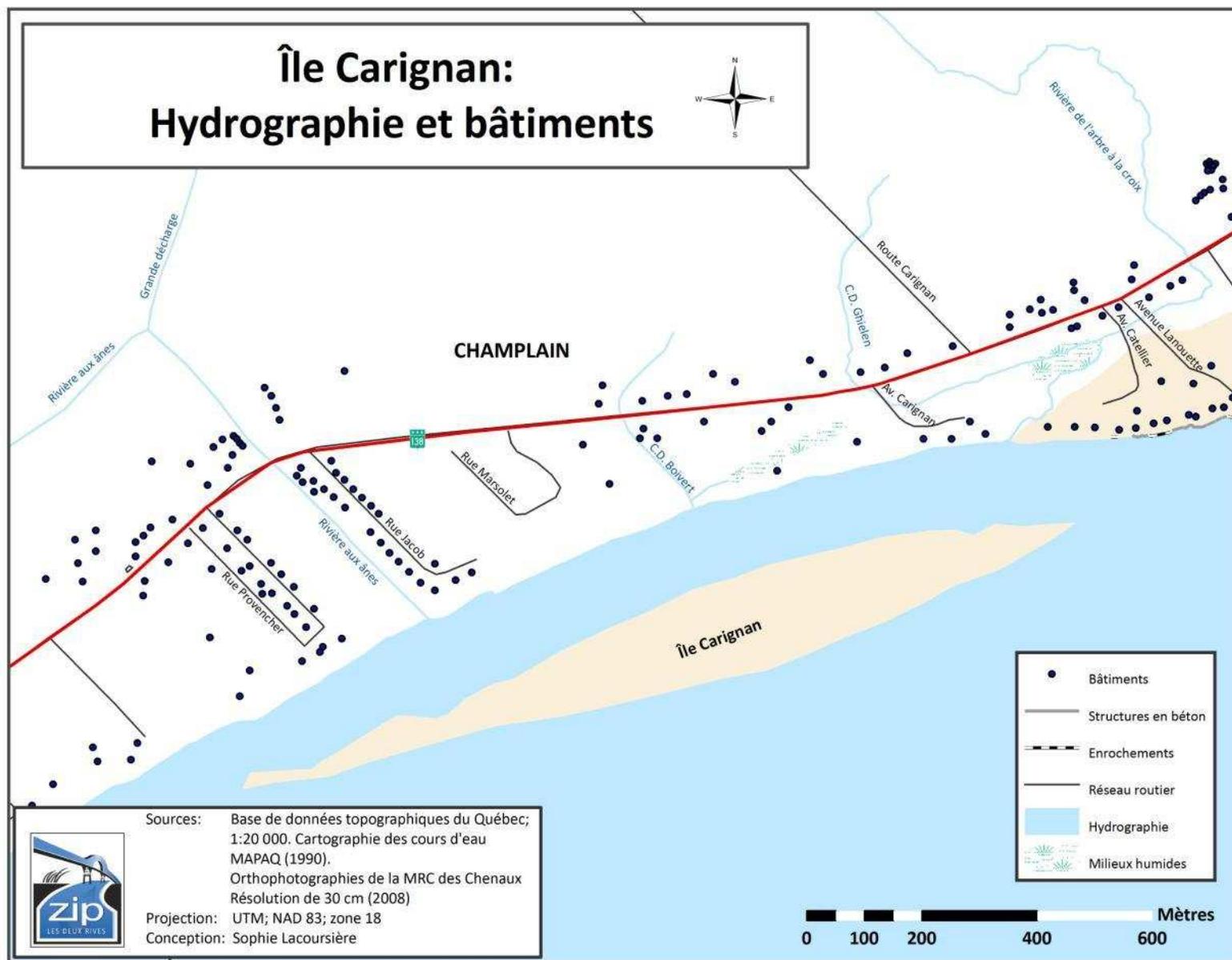


Figure 30: Cartographie des bâtiments à proximité de l'île Carignan



2. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION

2.1 Secteur de l'île Carignan

Le secteur prioritaire à protéger dans le secteur de l'île Carignan est certainement l'herbier aquatique (environ 20 hectares) se situant entre l'île et la rive nord du fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Champlain. Il s'agit d'une zone extrêmement productive renfermant une grande biodiversité. En effet, nous avons pu observer plusieurs espèces fauniques et floristiques dans cet herbier.

Afin de maintenir la biodiversité de l'endroit, il est très important de protéger en premier lieu ce milieu et son aire de reproduction, cette dernière étant une des seules de l'estuaire fluvial aussi particulière. En effet, lors des campagnes d'inventaire effectuées par le promoteur dans le secteur du projet, aucun autre rassemblement de fraie n'a été observé dans le fleuve (SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTRO, 2003). Des espèces comme l'alose savoureuse, dont uniquement deux zones de frayères situées dans l'archipel de Montréal lui sont reconnues, peuvent venir frayer dans cet herbier.

Cependant, cet habitat est fortement menacé par la disparition potentielle de l'île Carignan qui s'érode rapidement. Selon le MDDEP (2004): "*Les apparences portent à croire que l'île est en processus accéléré d'érosion et que la pérennité du marécage qu'elle abrite est compromise à long terme*".

Si l'île venait à disparaître, ce qui risque de survenir si aucune mesure n'est prise, l'herbier aquatique sera lui aussi détruit par la force des vagues engendrées par la navigation ainsi que par les glaces au printemps. De plus, la portion de territoire qui se trouve derrière l'île Carignan est protégée par cette dernière, c'est d'ailleurs un des rares endroits sur la rive nord qui ne possède pas d'ouvrages de protection contre l'érosion. Or, si l'île venait à disparaître, il faudra certainement envisager la construction de tels ouvrages pour protéger les habitations présentes en bordure de l'herbier. Toujours selon le MDDEP (2004): "*La ou les méthodes de stabilisation devront idéalement permettre le maintien de la dynamique fluviale du milieu (marées et crues) tout en atténuant l'effet des courants et d'érosion des rives*". L'île Valdor, qui ne bénéficie pas de la protection de l'île Carignan, est d'ailleurs entièrement bordée d'enrochements et de structures en béton comme il est possible de le constater sur la figure suivante.

Figure 31: Ouvrages de protection contre l'érosion sur l'île Valdor (juillet 2011)



Concernant l'île Carignan en soi, le marécage à sauvegarder afin de maintenir l'habitat faunique de ce milieu couvre une superficie d'environ 15 hectares soit la totalité de l'île. Ainsi, les zones identifiées en bleu et en vert sur la figure 32 représentent une superficie totale d'environ 35 hectares à protéger.

Les coûts engendrés pour stabiliser la rive sud de l'île Carignan d'un bout à l'autre pourraient être, selon un estimé très grossier, de l'ordre de 2 millions de dollars (MDDEP, 2004), ce qui représente environ 1300\$/mètre. Bien qu'il s'agisse d'un montant majeur, il faut rappeler que les coûts associés à la réalisation d'ouvrages de protection sur la rive de Champlain, suite à la disparition de l'île, seraient tout aussi importants.

Figure 32. Carte des habitats fauniques à protéger dans le secteur de l'île Carignan

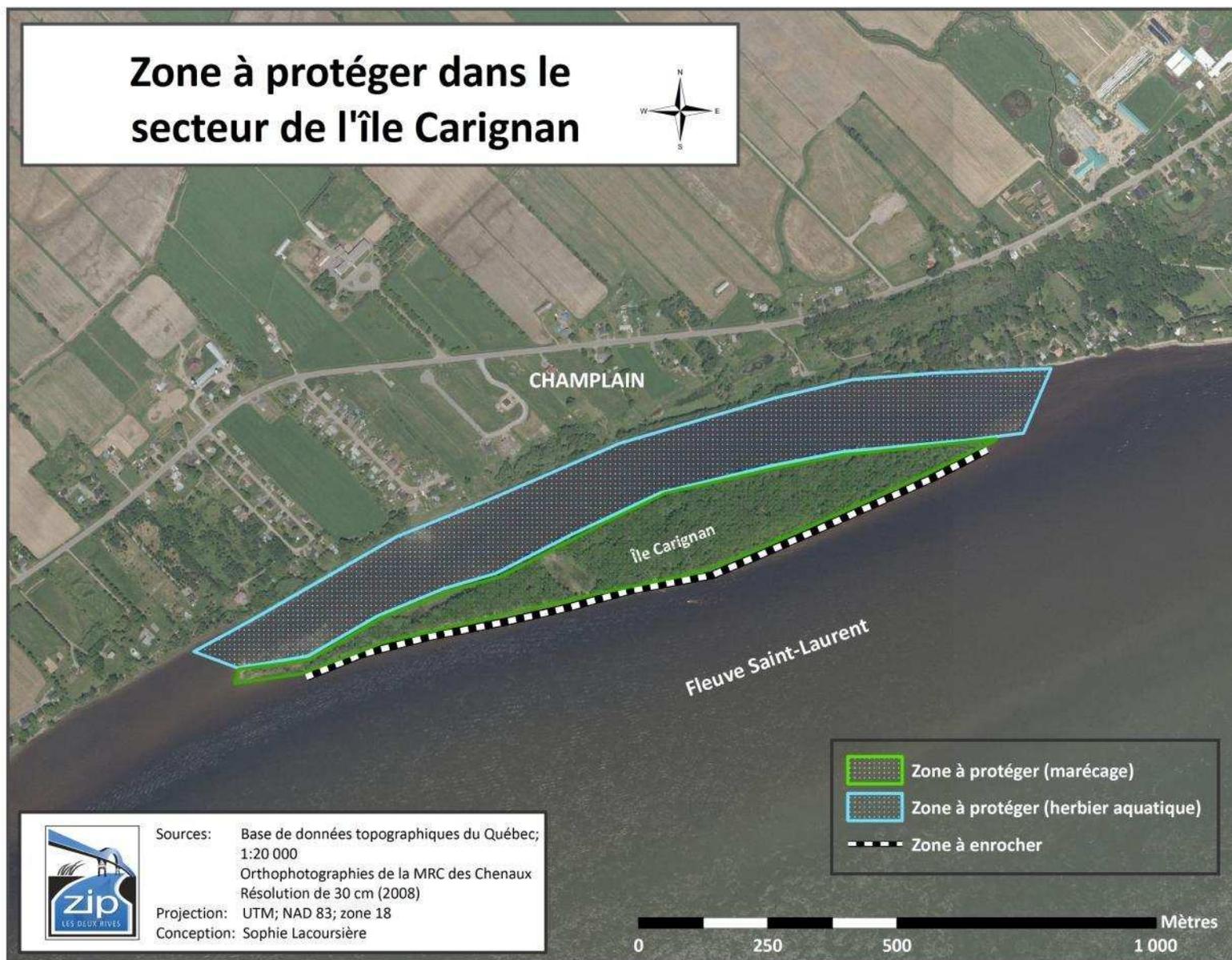


Figure 33: Cartes des habitats fauniques à protéger dans le secteur de l'île Valdor



2.2 Secteur de l'île Valdor

Les secteurs prioritaires à protéger au niveau de l'île Valdor sont les zones de marécages et de marais. Ces zones sont très productives et il est essentiel de les protéger afin d'éviter toutes perturbations pouvant entraîner l'invasion du milieu par des espèces envahissantes. En effet, certains milieux humides de l'île Valdor sont déjà colonisés par des plantes exotiques envahissantes et une attention particulière doit être portée pour éviter que d'autres zones soient colonisées à leur tour. Également, puisque ces zones sont utilisées pour la reproduction et pour l'alimentation de plusieurs espèces fauniques, elles doivent faire l'objet d'une protection afin d'éviter qu'il y ait des pertes de superficie d'habitats fauniques.

Les zones à protéger identifiées sur la figure 33 représentent environ 19 hectares de marécages (vert) et un peu plus de 10 hectares de marais (bleu) pour une superficie totale de près de 30 hectares à protéger.

À l'intérieur de ces zones, il serait important de sensibiliser la population à l'importance de préserver les milieux humides. De plus, une sensibilisation au niveau du remblayage devrait être effectuée puisque, tel que démontré précédemment, une perte importante au niveau de l'habitat du poisson s'est effectuée graduellement au fil des années. Le remblayage, naturel et anthropique, a isolé certains marais à l'intérieur de l'île et aboli toute connectivité entre ces derniers et le fleuve Saint-Laurent (voir l'hydrographie à la figure 29). En effet, seul le marais qui autrefois formait le petit chenal demeure connecté au fleuve Saint-Laurent, les deux autres marais plus au sud étant désormais isolés. Or, il serait intéressant de rétablir cette connectivité, du moins en partie, pour assurer la pérennité de ces marais et redonner ces habitats aux poissons.

3. RECOMMANDATIONS DE GESTION

3.1. Protection et conservation des habitats fauniques

3.1.1. Protections légales

Dans la section sur les écosystèmes aquatiques et les habitats fauniques du schéma d'aménagement révisé de la MRC des Chenaux (2007), le secteur de l'île Carignan et de l'île Valdor sont identifiés comme étant des habitats sensibles. Les orientations et objectifs pour ces écosystèmes visent à *assurer la protection du patrimoine naturel, notamment par la conservation des écosystèmes aquatiques et les habitats fauniques et par la sauvegarde des espèces menacées*, et les moyens de mise en oeuvre consistent à déterminer une affectation de conservation pour ces territoires. On y mentionne également que: *"En matière d'aménagement du territoire, l'objectif n'est pas de protéger les espèces animales ou floristiques comme telles, il est plutôt axé sur la conservation des secteurs qui renferment les écosystèmes aquatiques et les habitats fauniques sensibles. Cet exercice est cependant complexe lorsque les propriétés situées dans ces zones relèvent du domaine privé"*. C'est le cas des milieux humides qui nous préoccupent. Il est cependant possible d'établir des réserves naturelles en milieu privé.

En effet, par l'entremise de la Loi sur la conservation du patrimoine naturel, il est possible, à la suite de démarche avec le propriétaire, qu'un territoire soit décrété réserve naturelle par le gouvernement du Québec. Il est mentionné dans cette loi que *"Dans le cas d'une réserve naturelle, le registre contient l'indication du nom et de l'adresse de son propriétaire et, le cas échéant, le nom de l'organisme de conservation partie à l'entente, ainsi que la durée de la reconnaissance ou, le cas échéant, la mention que cette reconnaissance a un caractère perpétuel"*⁷.

Également, la MRC mise sur l'application de certaines règles en matière de protection de l'environnement, sur la collaboration avec les divers organismes mandatés à ces fins ainsi que sur la sensibilisation de la population envers la conservation des écosystèmes (MRC DES CHENAUX, 2007) .

Dans le plan d'urbanisme révisé de la ville de Champlain (2009), on retrouve le même objectif de déterminer une affectation de conservation pour l'île Carignan. L'affectation

⁷ GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2011). *Loi sur la conservation du patrimoine naturel*. [En ligne]: <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca> (août 2011).

conservation comprend les parties du territoire représentant des milieux à forte valeur écologique. Dans le secteur de l'île Carignan, on y retrouve un écosystème sensible ainsi qu'un peuplement rare d'érables argentés. De plus, on y mentionne que: "*Les territoires de l'affectation conservation sont voués à la protection des écosystèmes. Les activités légères de plein air et d'interprétation de la nature peuvent cependant être autorisées dans des secteurs délimités à ces fins. L'aménagement d'infrastructures d'utilité publique y est compatible, à la condition que des mesures de mitigation soient mises en place pour atténuer les impacts sur l'environnement, voire à renforcer la vocation de conservation.*"

Bref, la prise d'une entente de conservation avec les propriétaires demeure la meilleure solution pour protéger les milieux humides de ce secteur.

3.1.2. Conservation des habitats fauniques

L'érosion est la plus grande problématique qui affecte l'île Carignan. Contrairement à l'île Valdor, qui bénéficie d'ouvrages de protection contre les vagues des navires empruntant la voie navigable du fleuve, l'île Carignan s'érode de plus en plus et est vouée à disparaître si aucunes mesures ne sont prises. Ainsi, le comité Zip Les Deux Rives souhaite émettre certaines recommandations:

- Réaliser des ouvrages de protection, soit un enrochement de préférence, sur la rive sud de l'île Carignan. Malgré les coûts importants engendrés par ces aménagements (estimés à 2M\$ selon le MDDEP), cette mesure s'avère incontournable pour protéger à la fois l'île, l'herbier aquatique et les rives de Champlain.
- Effectuer un suivi des activités d'entretien de l'emprise de Gazmétrô pour s'assurer que les impacts sur la faune et la flore soient minimisés.
- Sensibiliser la population à la protection de la faune et de la flore présentes sur l'île Carignan et l'île Valdor. Identifier les deux espèces aviaires menacées afin que les habitants puissent facilement les reconnaître, illustrer les espèces fauniques et floristiques afin d'éduquer les gens à leur présence et identifier les plantes envahissantes dans le but de réduire leur propagation. Cette mesure pourrait se faire en deux temps, soit une première étape qui consiste en une campagne de sensibilisation (porte à porte et remise de dépliant explicatif) et une seconde étape qui consiste à organiser une séance d'information où des spécialistes pourraient venir discuter de l'importance des milieux humides et de la nécessité de les protéger contre les perturbations humaines.

- Éviter tous travaux de remblayage dans les zones inondables de l'île Valdor ainsi qu'à proximité des milieux humides.

3.2. Acquisition de connaissance et suivi

3.3.1. Espèces menacées et vulnérables

Puisqu'il n'a pas été possible d'observer la woodwardie de Virginie (variété de fougère) au cours de cette étude, il serait intéressant de réaliser une seconde campagne de terrain afin d'en localiser une colonie. En effet, selon les inventaires réalisés par Gaz métro, il semblait y avoir plusieurs autres spécimens dans un rayon de 5 km. La localisation d'une population permettrait de mieux cibler son habitat et de protéger les zones susceptibles de renfermer des individus.

Également, tel que suggéré par le répondant du volet faune du CDPNQ, il peut s'avérer opportun de réaliser un inventaire de terrain pour vérifier la localisation exacte ou la persistance du méné d'herbe, ainsi que pour vérifier si des espèces potentielles non signalées jusqu'à maintenant sont présentes dans la zone à l'étude.

3.3.2. Campagne de sensibilisation et séance d'information

Suite à la tenue de ces deux activités, telles que décrites dans la section précédente, un suivi pourrait être effectué à savoir si la population a acquis de nouvelles connaissances et si des habitants de l'île Valdor ont l'intention de modifier certains de leurs comportements.

3.3.3. Suivi de l'entretien de l'emprise de Gaz Métro

Lorsque l'entretien de l'emprise de Gaz Métro débutera, possiblement en 2012 ou 2013, il serait intéressant d'effectuer un suivi rigoureux de ces activités afin de s'assurer que les distances privilégiées au cours des audiences publiques soient respectées et que des mesures d'atténuation soient prises pour minimiser les impacts sur la faune et la flore. En ce sens, l'entretien mécanique devrait être priorisé afin d'éviter l'utilisation de produits chimiques.

CONCLUSION

L'île Carignan et l'île Valdor sont deux milieux insulaires regorgeant d'habitats de qualité tels que des marais, des marécages ainsi qu'un vaste herbier aquatique. De tels milieux humides, couvrant un peu plus de 80% du territoire des deux îles, représentent des écosystèmes exceptionnels pour la faune et la flore.

Pour ces raisons, le Comité ZIP Les Deux Rives a jugé important de cibler ce secteur comme habitat faunique prioritaire à protéger. L'herbier aquatique, situé entre l'île Carignan et la rive nord du Saint-Laurent à Champlain, représente une zone de frayère exceptionnelle pour une très grande variété de poissons ainsi qu'une source d'alimentation pour de nombreuses espèces d'amphibiens et d'oiseaux. De leur côté, les marécages de l'île Carignan et de l'île Valdor servent de refuge et d'habitat à plusieurs espèces aviaires, dont deux sont considérées comme étant en péril (la buse à épaulette et le faucon pèlerin).

Ces habitats fauniques exceptionnels subissent néanmoins plusieurs pressions. L'érosion des rives est sans aucun doute la plus grande problématique de l'île Carignan. Celle-ci étant située à proximité de la voie maritime, le batillage que créent les navires engendre une forte érosion des berges au sud de l'île. Par le fait même, l'herbier aquatique et les rives de Champlain sont menacés par la disparition de l'île qui fait actuellement office de barrière protectrice.

De plus, une large tranchée de déboisement fût réalisée sur l'île en 2006 par Gaz Métro, ce qui n'est pas sans répercussions sur le milieu naturel. C'est pourquoi notre organisme souhaite émettre des recommandations de gestion.

Île Carignan:

- La stabilisation de la rive sud de l'île Carignan devrait être une priorité afin de préserver cet habitat exceptionnel ainsi que l'herbier aquatique situé juste au nord;
- L'obtention d'un statut légal de protection, soit de conservation ou de réserve naturelle;

- Le suivi du rétablissement et de l'entretien de la section déboisée par Gaz Métro ainsi que la recherche de colonies de woodwardie de Virginie.

Île Valdor:

- La réalisation d'un dépliant explicatif sur l'importance de sauvegarder ces milieux humides ainsi que l'organisation d'une campagne de sensibilisation;
- L'implantation d'aménagements pour la conservation des habitats fauniques et/ou pour l'amélioration de ceux-ci.

Tel qu'il a été démontré dans ce plan de conservation, l'impact de la voie maritime sur l'île Carignan est tel que si aucune action n'est prise, cette dernière est vouée à disparaître. Puisque la navigation est la principale cause de cette érosion sévère, il serait intéressant que la Corporation de gestion de la voie maritime du Saint-Laurent s'implique dans la sauvegarde de l'île et participe au financement des ouvrages de protection.

RÉFÉRENCES

BERGERON, D. (1996). *Sites prioritaires à protéger, Champlain/Batiscan/La Pérade*. Association sportive et écologique de la Batiscan inc. 43 p. et 6 annexes.

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (2004). Rapport 192: *Projet d'installation du gazoduc Bécancour*. Rapport d'enquête et d'audience publique. Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec. 73 p.

CANARDS ILLIMITÉS CANADA (2011). *L'importance des milieux humides et les bienfaits qu'ils procurent*. [En ligne]: <http://www.canardsquebec.qc.ca> (juin 2011).

CANARDS ILLIMITÉS CANADA (2008). *Données numériques des milieux humides des plans régionaux CIC*. [fichiers numériques] 1 : 20 000.

CANARDS ILLIMITÉS CANADA (2008). *Plan régional de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de la Mauricie*. 59 p.

CARON, F. Fournier, D., Nellis, P. et P-Y. Collin (2001). *Biodiversité ichthyologique à la rencontre de l'estuaire fluvial et moyen du Saint-Laurent en 2000*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de la recherche sur la faune et Direction régionale de Chaudière-Appalaches. Ministère des Pêches et des Océans Canada, Direction régionale des Océans et de l'Environnement. 61 p.

COMITÉ ZIP LES DEUX RIVES (2002). *Plan d'action et de réhabilitation écologique*. Réalisé par Alliance Environnement. Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 2002. 68 p. + fiches techniques et annexes.

ENVIRONNEMENT CANADA (2010). *Les milieux humides riverains du Saint-Laurent: des écosystèmes au contact de la terre et de l'eau*. [En ligne]: <http://www.ec.gc.ca/stl/default.asp?lang=Fr&n=4710F858-1> (juillet 2011).

GÉNIVAR (2009). *Programme décennal de dragage d'entretien des installations portuaires de Bécancour*. Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement. No de référence : T-109901. 29 p.

GODBOUT, G. (1967). *Étude pédologique du comtés de Champlain et de Laviolette*. Bulletin technique No 15. Division des Sols - Service de la Recherche et de l'Enseignement. MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA COLONISATION DU QUÉBEC.

[En ligne]: http://www.irda.qc.ca/ftbFiles/Etude_ped0/Etude_ped0_13.pdf (juillet 2011).

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2011). *Loi sur la conservation du patrimoine naturel*. [En ligne]: <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca> (août 2011).

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1984). *Itinéraire toponymiques du Saint-Laurent, ses rives et ses îles - Études et recherches toponymiques* 9. 451 p.

JEAN, M. et G. LÉTOURNEAU (2011). *Changements dans les milieux humides du fleuve Saint-Laurent de 1970 à 2002*. Environnement Canada, Direction générale des sciences et de la technologie, Monitoring et surveillance de la qualité de l'eau au Québec. Rapport technique numéro 511, 302 p.

MARIE-VICTORIN, Fr. (1995). *Flore laurentienne*. 3^e édition mise à jour par L. Brouillet, S.G. Hay et I. Goulet en collaboration avec M. Blondeau, J. Cayouette et J. Labrecque. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal. 1093 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2003). *Base de données topographiques du Québec*. Québec: Direction de la cartographie topographique [fichiers numériques] 1 : 20 000.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (2011). *Syndrome du museau blanc chez les chauves-souris*. [En ligne]: <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/sante-maladies/syndrome-chauve-souris.jsp> (août 2011).

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (2004). *Rapport d'analyse environnementale: Projet d'installation du gazoduc Bécancour par la Société en commandite Gaz Métropolitain*. Dossier 3211-10-08. 38 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (2008). *Statistiques sur les vents à la station 7020570 (R-4) de Bécancour durant la période 1977-1989*. Données transmises en janvier 2008 par M. Pierre-Yves Saint-Louis, Service de l'information sur le milieu atmosphérique, Direction du suivi de l'état de l'environnement, MDDEP, Québec (Québec), dans GÉNIVAR (2008). *Programme décennal de dragage d'entretien des installations portuaires de Bécancour*. Étude d'impact sur l'environnement déposée à la ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport principal et annexes, 269 pages. [En ligne]: <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/dragage-becancour/documents/PR3.1.pdf> (octobre 2011).

MRC DES CHENAUX (2007). *Schéma d'aménagement et de développement révisé*. Règlement no 2007-02-47. 65 p. (sans cartographie).

MUNICIPALITÉ DE CHAMPLAIN (2009). *Plan d'urbanisme révisé*. [En ligne]: <http://municipalite.champlain.qc.ca/gestion/document/reglements/urbanisme.pdf?PHPSESSID=f52ae6deb5d984f99af133441665f412> (juillet 2011).

PANASUK, S. (1987). *L'érosion actuelle et récente des îles de Varennes dans la région de Montréal*. Université du Québec à Montréal. Rapport de recherche, dans VILLENEUVE, S. et L. QUILLIAM (2000). *Les risques et les conséquences environnementales de la navigation sur le Saint-Laurent*. Environnement Canada - Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport scientifique et technique ST-188, 174 p.

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (2002). *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Mauricie*. Direction de l'aménagement de la faune Mauricie - Centre-du-Québec, Trois-Rivières, 240 p. + annexes.

SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTRO (2004). *Étude d'impact sur l'environnement, Addenda complémentaire No 2*. Réalisée par la firme URGEL DELISLE et associés inc. 23 p. + Annexes.

SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTRO (2004). *Addenda à l'étude d'impact déposé à Pêches et Océans Canada*, février 2004, pagination diverse. Annexe E, Étude de G.R.E.B.E. inc. et de URGEL DELISLE et Associés inc. (2003). *Rapport Gazoduc Bécancour: Flore à statut précaire, herpétofaune et avifaune*. 70 p.

SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTROPOLITAIN (2003). *Étude d'impact déposée au ministre de l'Environnement - Volume 1 – Rapport principal*, septembre 2003, pagination diverse. Réalisée par la firme URGEL DELISLE et associés inc. Chapitre 4, Description du milieu récepteur, 80 p.

SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTROPOLITAIN (2003). *Étude d'impact déposée au ministre de l'Environnement - Volume 1 – Rapport principal*, septembre 2003, pagination diverse. Réalisée par la firme URGEL DELISLE et associés inc. Chapitre 8, Étude du tracé et de ses impacts, 91 p.

SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTRO (2003). *Étude d'impact sur l'environnement, Addenda*. Réalisé par la firme URGEL DELISLE et associés inc.

VILLENEUVE, S. (2001). *Les répercussions environnementales de la navigation commerciale sur le Saint-Laurent*. Le Naturaliste Canadien. Vol.125, No 2, Été 2001. p.49-67.

ANNEXE 1 – DONNÉES D'INVENTAIRES FAUNIQUES

Tableau 2: Liste des oiseaux observés dans le cadre de l'inventaire faunique du GREBE en 2003

Famille	Espèce
Accipitrinae	Épervier de Cooper Épervier brun
Alcedinidae	Martin-pêcheur
Anatidae	Canard colvert
Anséridae	Oie des neiges Bernache du Canada
Ardéidae	Grand Héron Héron vert
Bombycillidae	Jaseur d'Amérique
Butéoninae	Buse à épaulette Buse à queue rousse Petite buse Pygargue à tête blanche
Certhiidae	Grimpereau brun
Charadriidae	Pluvier Kildir
Circinés	Busard St-Martin
Columbidae	Tourterelle triste
Corvidae	Corneille d'Amérique Geaie bleu
Falconinae	Crécerelle d'Amérique Faucon pèlerin
Fringillidae	Bruant à gorge blanche Bruant chanteur Bruant des plaines Bruant des marais Bruant familial Cardinal à poitrine rose Chardonneret jaune Junco ardoisé Roselin pourpré
Gaviidae	Plongeur huard
Hirundinidae	Hirondelle noire Hirondelle bicolore Hirondelle rustique
Icteridae	Quiscal bronzé Carouge à épaulette Vacher à tête brune Oriole de Baltimore

Laridae	Goéland argenté Goéland marin Goéland à bec cerclé
Mimidae	Moqueur chat
Paridae	Mésange à tête noire
Parulidae	Paruline masquée Paruline jaune Paruline couronnée Paruline à joues grises Paruline obscure Paruline à flancs marron Paruline bleue Paruline à croupion jaune Paruline à gorge noire Paruline noir et blanc Paruline flamboyante Paruline triste Paruline à calotte noire Paruline du Canada
Picidae	Grand pic Pic maculé Pic mineur Pic chevelu Pic flamboyant
Scolopacidae	Chevalier grivelé
Sittidae	Sitelle à poitrine rousse Sitelle à poitrine blanche
Sterninae	Sterne pierregarin
Sturnidae	Étourneau sansonnet
Sylviidae	Roitelet à couronne dorée
Tetraonidae	Gelinotte huppée
Troglodytidae	Troglodyte familier
Turdidae	Grive fauve Grive solitaire Grive des bois Merle d'Amérique
Tyrannidae	Pioui de l'est Moucherolle des aulnes Moucherolle tchébec Tyran huppé Tyran tritri
tytonidae	Hibou moyen-duc Grand duc d'Amérique
Vireonidae	Viréo aux yeux rouges Viréo à tête bleue Viréo mélodieux Viréo de Philadelphie

Source : G.R.E.B.E. inc. 2003

Tableau 3: Liste des oiseaux observés dans le cadre d'une sortie sur le terrain en juillet 2011

Nom français	Nom latin
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>
Canards colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>
Grand héron	<i>Ardea herodias occidentalis</i>
Martin pêcheur	<i>Ceryle alcyon</i>
Grand pic	<i>Dryocopus pileatus</i>

Tableau 4: Liste des amphibiens observés dans le cadre de l'inventaire faunique du GREBE en 2003

Nom français	Nom latin
Grenouille léopard	<i>Lithobates Rana pipiens</i>
Grenouille verte	<i>Lithobates Rana clamitans melanota</i>
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus Bufo americanus</i>
Grenouille des bois	<i>Lithobates Rana sylvaticus</i>
Ouaouaron	<i>Lithobates Rana catesbeianus</i>

Source : G.R.E.B.E. inc. 2003

Tableau 5: Liste des amphibiens observés dans le cadre d'une sortie sur le terrain en juillet 2011

Nom français	Nom latin
Grenouille léopard	<i>Lithobates Rana pipiens</i>
Grenouille verte	<i>Lithobates Rana clamitans melanota</i>
Ouaouaron	<i>Lithobates Rana catesbeianus</i>

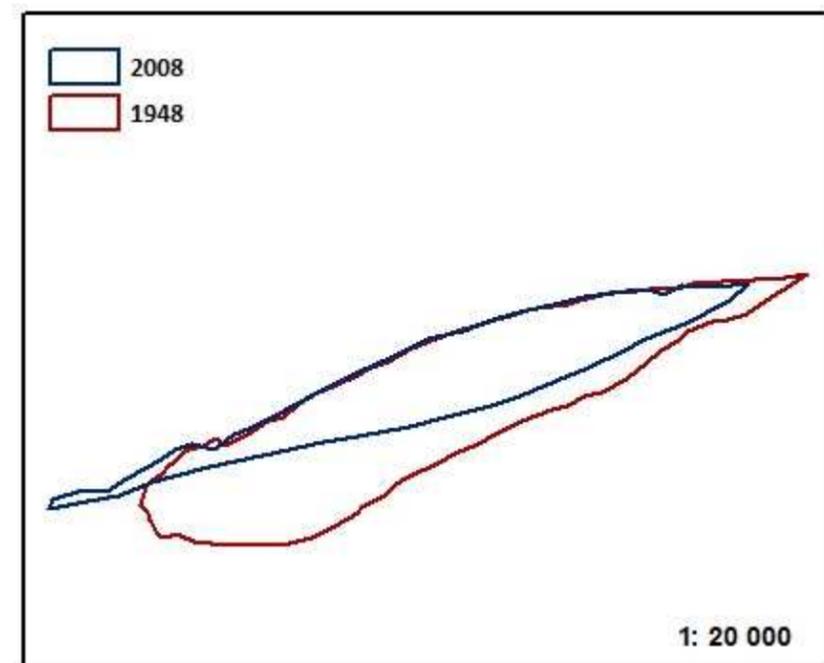
Tableau 6: Liste de la faune ichthyenne présente dans l'estuaire fluvial selon l'étude de Daniel Bergeron en 1996

Nom français	habitat	Nom latin
Alose à gésier	Herbier	<i>Dorosoma cepedianum</i>
Crapet de roche	Herbier	<i>Ambloplites rupestris</i>
Carpe	Herbier, eau libre et benthique	<i>Cyprinus carpio</i>
Crapet-soleil	Herbier	<i>Lepomis gibbosus</i>
Chatte de l'est	Herbier	<i>Notemigonus crysoleucas</i>
Fondule barré	Herbier	<i>Fondulus diaphanus</i>
Grand brochet	Herbier	<i>Esox lucius</i>
Lépisosté osseux	Herbier et benthique	<i>Lepisosteus osseus</i>
Marigane noire	Herbier	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>
Maskinongé	Herbier et eau libre	<i>Esox masquinongy</i>
Méné à nageoires rouges	Herbier et eau libre	<i>Notropis cornutus</i>
Meunier noir	Herbier, benthique et eau libre	<i>Catostomus commersoni</i>
Mulet à cornes	Herbier et eau libre	<i>Semotilus atromaculatus</i>
Perchaude	Herbier et eau libre	<i>Perca flavescens</i>

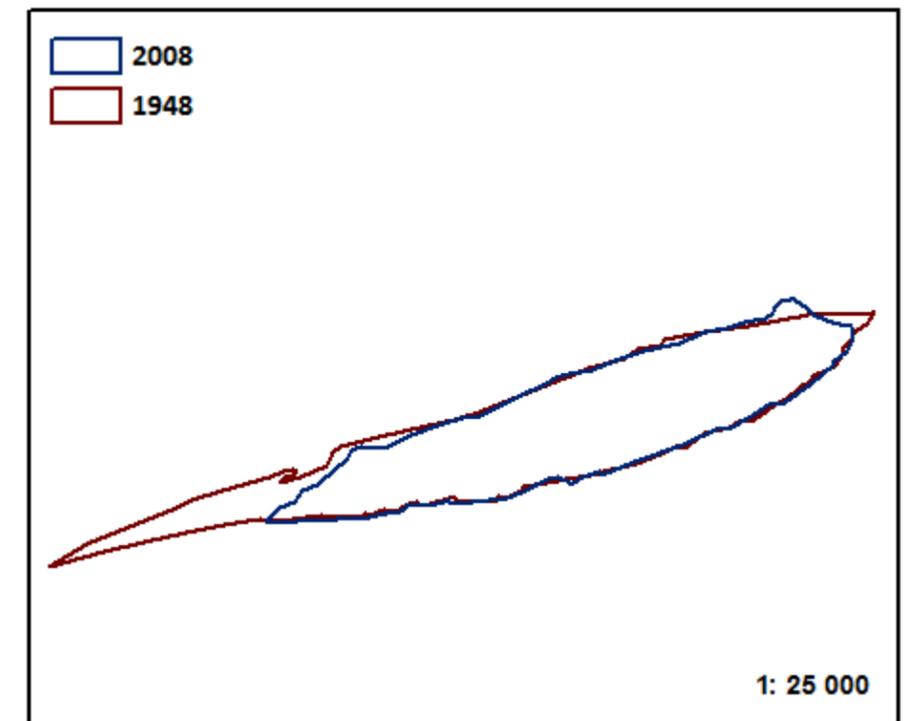
Poisson-castor	Herbier et benthique	<i>Amia calva</i>
Queue à tache noire	Herbier et eau libre	<i>Notropis hudsonius</i>
Achigan à grande bouche	Eau libre	<i>Micropterus salmoides</i>
Achigan à petite bouche	Eau libre	<i>Micropterus dolomieu</i>
Alose savoureuse	Eau libre	<i>Alosa sapidissima</i>
Anguille d'Amérique	Eau libre et benthique	<i>Anguilla rostrata</i>
Bar blanc	Eau libre	<i>Morone chrysops</i>
Bar rayé	Eau libre	<i>Morone saxatilis</i>
Baret	Eau libre	<i>Morone americana</i>
Brochet	<i>Eau libre</i>	<i>Esox niger</i>
Chevalier cuivré	Eau libre	<i>Moxostoma hubbsi</i>
Doré noir	Eau libre	<i>Stizostedion canadense</i>
Doré jaune	Eau libre	<i>Stizostedion vitreum</i>
Éperlan arc-en-ciel	Eau libre	<i>Osmerus mordax</i>
Gaspereau	Eau libre	<i>Alosa pseudoharengus</i>
Grand corégone	Eau libre et benthique	<i>Coregonus clupeaformis</i>
Lamproie marine	Eau libre et benthique	<i>Petromyzon marinus</i>
Lotte	Eau libre et benthique	<i>Lota lota</i>
Ombre de fontaine	Eau libre	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Ouitouche	Eau libre et benthique	<i>Semotilus corporalis</i>
Truite arc-en-ciel	Eau libre	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Truite brune	Eau libre	<i>Salmo trutta</i>
Barbotte brune	Benthique	<i>Ictalurus nebulosus</i>
Barbotte des rapides	Benthique	<i>Noturus flavus</i>
Barbu des rivières	Benthique	<i>Ictalurus punctatus</i>
Couette	Benthique	<i>Carpionides cyprinus</i>
Dard-perche	Benthique	<i>Percina caprodes</i>
Esturgeon jaune	<i>Benthique</i>	<i>Acipenser fulvescens</i>
Laquaiche argentée	Benthique	<i>Hiodon tergisus</i>
Malachigan	Benthique	<i>Aplodinotus grunniens</i>
Meunier rouge	Benthique	<i>Catostomus catostomus</i>
Suceur blanc	<i>Benthique</i>	<i>Moxostoma anisurum</i>
Suceur rouge	<i>Benthique</i>	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>

Source : Urgel *et al*, 2003 et Bergeron, 1996

ANNEXE 2- ÉVOLUTION DE LA MORPHOLOGIE DE L'ÎLE CARIGNAN ENTRE 1948 ET 2008



ANNEXE 3- ÉVOLUTION DE LA MORPHOLOGIE DE L'ÎLE VALDOR ENTRE 1948 ET 2008



ANNEXE 4- DONNÉES HISTORIQUES DES MARÉES

Tableau 7: Données historiques des marées de Champlain, Batiscan, Bécancour et Trois-Rivières entre 1948 et 1990

Station	Date	Niveau eau	Heure	Variations
Champlain	1962 (29 sept)	+ haut : 1,61 m	10h00	Δ 0,96
46,440167 N		+ bas : 0,65 m	07h00	
72, 339667 W				
Champlain	1964 (29 sept)	+haut: 0,67 m	03h00	Δ 0,66
		+bas : 0,01 m	23h00	
Champlain	1990 (29 sept)	+haut : 0,71 m	06h00	Δ 0,65
		+bas : 0,06 m	01h00	
Bécancour	1992(déc.)	+haut : 1,79 m	01h00	Δ 0,76
46,400333 N		+bas : 1,03 m	23h00	
72,3795 W				
Trois-Rivières	1946 (13 mai)	+haut : 1,36 m	09h00	Δ 0,17
46,3405 N		+bas : 1,19 m	19h00	
72,539167 W				
Trois-Rivières	1964 (29 sept)	+haut :0,17 m	04h00	Δ 0,16
		+bas : 0,01 m	21h00	
Trois-Rivières	1990 (29 sept)	+haut :0,32 m	06h00	Δ 0,22
		+bas : 0,10 m	02h00	
Batiscan	1948 (13 mai)	+haut 2,52 m	12h00	Δ 0,77
46,500333		+bas : 1,75 m	08h00 et 9h00	
72,245833				
Batiscan	1964 (29 sept)	+haut :0,79 m	04h00	Δ 0,78
		+bas : 0,01 m	11h00	
Batiscan	1990 (29 sept)	+haut :0,92 m	05h00	Δ 0,87
		+bas : 0,05 m	00h00	

Source : Pêches et Océans Canada, *Liste des stations canadiennes et téléchargement de données*, [En ligne]: <http://www.meds-sdmm.dfo-mpo.gc.ca/isdm-gdsi/twl-mne/inventory-inventaire/>