

ÉTUDE D'IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
DU QUÉBEC

Projet d'élargissement
de la chaussée sur le pont
Monseigneur-Langlois entre
Salaberry-de-Valleyfield
et Coteau-du-Lac

Étude complémentaire relative
à la valeur écologique des milieux
humides

No de projet : 154 02 1394
No de dossier : 8701-09-AC01
N/Réf. : F098251-002

Novembre 2011
Présentée par :



SMi AMÉNATECH INC.







Étude d'impacts sur l'environnement

Projet d'élargissement de la chaussée sur le pont Monseigneur-Langlois entre Salaberry-de-Valleyfield et Coteau-du-Lac

Étude complémentaire relative à la valeur écologique des milieux humides

Rapport final présenté à :

Monsieur Nicolas Ste-Marie
Service de l'Inventaire et du Plan
MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC
Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie
180, boul. d'Anjou, bureau 200
Châteauguay (Québec), J6K 1C4

Mireille Genest, biologiste, M.Env.
Chargée de projet

Carmen Pelletier, géographe, M.Env.
Directrice de projet

No de projet : 154 02 1394
No de dossier : 8701-09-AC01
N/Réf : F098251-002
Novembre 2011



Équipe de travail

Directrice de projets :	Carmen Pelletier, géographe, M. Env.
Chargée de projets :	Mireille Genest, biologiste, M. Env.
Équipe de réalisation :	Mylène Leblanc, biologiste, M. Env. David Côté, technicien en écologie François Duquette, technicien en écologie Joanie Beauchemin, biologiste Jimmy Roberge, géographe, M. Env.
Cartographie et géomatique :	Martin Lefebvre-Auger, géomaticien
Secrétariat et bureautique :	Julie Ladouceur, tech., bur.
Reprographie :	Diane Côté



LIMITES D'UTILISATION DU RAPPORT

Les données factuelles et les interprétations du présent rapport se rapportent uniquement aux conditions observées ou constatées à l'endroit et aux dates d'observation mentionnées subséquemment. Ces conditions peuvent varier dans le temps ou à la suite d'activités sur des sites adjacents. Ce rapport a été préparé pour le seul bénéfice du ministère des Transports. Nous déclinons toutes responsabilités ou obligations associées à l'utilisation des informations ci-présentes.

Le positionnement des divers éléments cartographiés a été réalisé à partir d'une photo-interprétation de photographies aériennes (échelle 1 : 15 000, survol datant de 2004), puis par la numérisation des croquis provenant de la photo-interprétation, et par des relevés de terrain ponctuels dont l'emplacement est déterminé par la présence d'associations végétales délimitées lors de la photo-interprétation. La limite de précision de cette méthode est notamment due à l'échelle utilisée pour la photo-interprétation, à la distorsion de l'image, à l'étape du géoréférencement et de la numérisation par un géomaticien et au fait que les vérifications terrain ne sont pas faites par des transects systématiques, mais plutôt d'après les associations végétales relevées par photo-interprétation. De plus, ces relevés sont effectués au moyen d'un appareil de positionnement global (GPS) dont la précision, selon la densité du couvert forestier, varie de 3 à 10 mètres et peut exceptionnellement s'élever à une quinzaine de mètres dans certains secteurs. Ainsi, il est possible que, dans certains cas, la localisation des divers éléments identifiés sur la cartographie finale diverge de quelques mètres par rapport à sa localisation réelle telle qu'observée sur le terrain.

Par ailleurs, l'analyse de la valeur écologique des milieux humides peut comprendre certains biais qui sont expliqués dans cette étude. Aussi, l'analyse de chacun des milieux humides est commentée et les conclusions et recommandations tiennent compte des limites de cette étude.



Table des matières

INTRODUCTION	1
1 MÉTHODOLOGIE	3
1.1 CARACTÉRISATION DES MILIEUX HUMIDES	3
1.2 ÉVALUATION DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE.....	4
1.2.1 <i>Critères d'analyse de la valeur écologique</i>	4
1.2.1.1 Superficie	4
1.2.1.2 Unicité.....	4
1.2.1.3 Espèces exotiques envahissantes.....	5
1.2.1.4 Conditions de drainage.....	5
1.2.1.5 Espèces de plantes vasculaires à statut particulier.....	6
1.2.1.6 Connectivité hydrologique.....	6
1.2.2 <i>Pondération attribuée aux critères</i>	7
1.2.3 <i>Indice d'intérêt écologique</i>	8
2 RÉSULTATS	11
2.1 CARACTÉRISATION DES MILIEUX HUMIDES	11
2.2 ÉVALUATION DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE.....	12
3 DISCUSSION	19
CONCLUSION	23
RÉFÉRENCES	25

Annexes

- Annexe 1 : Données brutes récoltées aux placettes d'échantillonnage
- Annexe 2 : Dossier photographique



Figures

Figure 1	Caractérisation et évaluation de la valeur écologique des milieux humides des îles Liénard et d'Aloigny	15
----------	---	----

Tableaux

Tableau 1	Pondération attribuée à chacun des critères retenus	7
Tableau 2	Calcul de l'indice de valeur écologique pour les milieux humides des îles Liénard et d'Aloigny	17
Tableau 3	Superficie des milieux humides potentiellement affectés par le projet.....	20
Tableau 4	Occurrences de plantes à statut particulier dans les milieux humides potentiellement affectés ainsi que sur l'ensemble des îles d'Aloigny et Liénard.....	22



INTRODUCTION

Dans le cadre du projet d'élargissement de la chaussée de la route 201 sur les îles Liénard et d'Aloigny, le ministère des Transports du Québec (MTQ) a mandaté Aménatech inc., une division du Groupe S.M. International inc., afin d'approfondir les connaissances actuelles des milieux humides des îles d'Aloigny et Liénard. De façon plus spécifique, l'objectif principal de l'étude consiste à évaluer la valeur écologique des milieux humides susceptibles d'être affectés par la réalisation du projet. Cette étude a ainsi pour but de fournir au MTQ les informations qui lui permettront de choisir et justifier les moyens à prendre afin d'éviter et de réduire, dans la mesure du possible, l'empiètement que le projet entraînera dans les milieux humides des îles Liénard et d'Aloigny.

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement, les calculs de superficies d'empiètement dans les milieux humides avaient été effectués en supposant que l'entrepreneur pourrait avoir besoin d'utiliser la totalité de l'emprise d'une largeur de 70 m et dévolue au MTQ pour la réalisation du projet. Cette hypothèse avait alors été retenue car il s'agissait du pire scénario. Cependant, depuis le dépôt de l'étude d'impact au MDDEP, les travaux de planification du projet ont permis de confirmer que l'entrepreneur sera en mesure d'organiser le chantier et ses voies de circulation de manière à réduire la zone des travaux de 4 mètres sur le côté nord et 4 autres mètres sur le côté sud de l'emprise, pour une largeur totale de 62 m. Cette manière de procéder impliquera une réduction de l'empiètement dans les milieux humides comparativement à ce qui avait été estimé dans l'étude d'impacts.

Par ailleurs, le MTQ étudie actuellement la faisabilité des divers scénarios d'aménagement et de construction permettant une réduction additionnelle de l'empiètement du projet dans les milieux humides. Cependant, étant donné que le choix du scénario n'est pas encore établi, la présente étude a pris pour hypothèse que seule l'optimisation des limites du chantier sera appliquée.

Dans un premier temps, la méthodologie employée pour caractériser les milieux humides est fournie, de même que la méthode d'évaluation de la valeur écologique de ceux-ci. Par la suite, les résultats de la caractérisation et de l'évaluation de la valeur écologique des milieux humides sont présentés à la section 2. Enfin, une discussion fait état des éléments à retenir quant à la valeur écologique des milieux humides et aux pertes qui sont anticipées en raison du projet.



1 MÉTHODOLOGIE

1.1 CARACTÉRISATION DES MILIEUX HUMIDES

Dans un premier temps, une analyse préliminaire a été réalisée à partir de l'interprétation de photographies aériennes panchromatiques en couplets stéréoscopiques et à l'échelle 1 : 15 000. Les photographies les plus récentes disponibles ont été utilisées, soit celles du survol du 17 mai 2004. La photo-interprétation est basée sur des critères indicatifs (facteurs géomorphologiques, naturels et anthropiques) et sur des critères déductifs (éléments non discernables de façon directe sur la photographie aérienne). L'utilisation et l'application des critères déductifs font directement appel à l'expérience du photo-interprète et à sa capacité d'intégration de la présence simultanée de plusieurs variables spatiales transposées sur une échelle temporelle (par exemple, indicateurs d'activités de déboisement, redressement de cours d'eau, milieu en transition, etc.). Cette photo-interprétation a été effectuée dans le but d'identifier les zones pouvant être potentiellement associées à des milieux humides.

Les données issues de la photo-interprétation ont ensuite été numérisées et géoréférencées afin de produire une cartographie préliminaire. Cette cartographie préliminaire a été transférée dans un appareil de positionnement global (GPS) afin de servir d'outil de référence spatiale lors des relevés de terrain.

Par la suite et dans le cadre de l'étude d'impacts sur l'environnement, un inventaire détaillé des milieux humides a été réalisé les 13 et 14 août 2009. Cette visite au terrain a été réalisée par une biologiste et un technicien en écologie appliquée. La zone couverte lors de cet inventaire détaillé inclut une bande de 50 mètres de part et d'autre des chaussées sur les îles d'Aloigny et Liénard. Des relevés ponctuels ont également été effectués par deux techniciens en écologie appliquée, sous la supervision d'une biologiste, le 23 septembre 2011. Ces seconds relevés de terrain avaient pour but de valider certaines informations relatives à la photo-interprétation, notamment dans le sud de l'île Liénard, à l'extérieur de cette zone de 50 mètres.

Lors des relevés de terrain, les limites des milieux naturels ayant fait l'objet d'une photo-interprétation ont été validées et revues selon les observations de terrain. Au terrain, la délimitation des milieux humides a été validée selon la *méthode botanique* recommandée par le MDDEP (non daté, 2008a et 2008b). D'après cette méthode, une prédominance d'espèces de plantes vasculaires réputées obligées ou facultatives des milieux humides par rapport aux espèces de plantes vasculaires terrestres indique la transition entre le milieu terrestre et le milieu humide. La liste des espèces considérées aquatiques est établie par le MDDEP (2008a). Les signes biophysiques d'inondations récurrentes sont également pris en compte par cette méthode. Les modifications aux limites de ces unités d'analyse de végétation homogène ont été reportées dans un appareil GPS. La superficie de chaque unité d'analyse a été calculée à partir des données terrains et du système d'information géographique.

Lors des travaux de terrain, des fiches de terrain standardisées ont été complétées pour chaque association de végétation homogène, qu'il s'agisse d'un milieu humide ou d'un milieu terrestre. L'échantillonnage a été fait par placettes de 10 mètres de rayon à raison d'une placette par peuplement végétal homogène. À chaque station d'échantillonnage, les données recueillies traitent les conditions de drainage telles qu'elles étaient lors de la visite au terrain, décrivent les principales espèces végétales en présence et leur cote de recouvrement respectif pour chacune des trois strates de végétation, soit les



strates arborescente, arbustive et herbacée. La présence de mousses est également prise en compte. Des photographies ont été prises à chaque station d'échantillonnage.

1.2 ÉVALUATION DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE

La valeur écologique d'un milieu humide peut varier selon plusieurs critères. Les critères d'évaluation des milieux humides sont inspirés de Joly et al. (2008) et de Renaud et Sabourin (2006). La méthode qui est décrite ci-après a été développée pour tenir compte des spécifications particulières des milieux humides situés sur les îles d'Aloigny et Liénard. Cette section décrit et justifie les critères retenus pour l'évaluation de la valeur écologique des milieux humides ainsi que la pondération attribuée à chacun de ces critères.

1.2.1 CRITÈRES D'ANALYSE DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE

Les critères retenus sont la superficie, l'unicité, la présence d'espèces exotiques envahissantes, les conditions de drainage, les espèces de plantes vasculaires à statut particulier et la connectivité hydrologique.

Mentionnons que les critères de connectivité au milieu naturel et de degré de perturbations anthropiques n'ont pas été retenus dans la présente méthode d'analyse. En effet, les milieux humides sont tous situés sur deux îles très semblables qui connaissent les mêmes perturbations anthropiques. Aussi, ces critères ne sont pas discriminants pour le présent cas. Ils font cependant l'objet de discussions lors de l'analyse de la valeur écologique des milieux humides en présence, sans pour autant qu'une valeur numérique ne leur soit accordée.

1.2.1.1 *Superficie*

La superficie du milieu humide est évaluée à l'aide d'un système d'information géographique sur la base de la délimitation effectuée lors des relevés de terrain.

Superficie	Pts
Plus de 5,00 ha	3
0,5 à 4,99 ha	2
Moins de 0,5 ha	1

1.2.1.2 *Unicité*

L'unicité du type de milieu humide permet de faire ressortir les milieux humides les plus rares et de leur conférer un intérêt supplémentaire pour la conservation. Ce critère tient compte de la typologie des milieux humides présents dans la zone d'étude. En effet, plusieurs milieux humides abritent des érablières argentées qui sont considérées comme un écosystème forestier exceptionnel (ministère des Transports du Québec, 2011). Par exemple, les érablières argentées sont jugées plus rares dans la région que les saulaies ou les aulnaies. Les platières sont relativement rares dans la région, ce qui leur confère une valeur additionnelle. Cependant, ce sont les tourbières qui sont jugées les plus rares dans la région et qui récoltent le maximum de points.



Unicité	Pts
Tourbière	3
Marais, érablière argentée, étang naturel, platière	2
Marécage autre qu'érablière argentée, lac ou étang artificiel	1

1.2.1.3 Espèces exotiques envahissantes

La présence d'espèces exotiques envahissantes est considérée à l'intérieur de ce critère. En effet, plusieurs milieux humides sont partiellement ou complètement envahis par le phragmite commun (*Phragmites communis*) ou le phalaris roseau (*Phalaris arundinacea*). Mentionnons que ces colonies peuvent évoluer rapidement et ces espèces pourraient présenter une étendue différente au cours des prochaines années. Ces espèces envahissantes, dont les colonies très denses ne laissent que peu de place à l'implantation d'autres espèces végétales, diminuent ainsi la richesse spécifique des milieux qu'elles envahissent.

Espèces exotiques envahissantes	Pts
Aucune présence observée	3
Milieu partiellement envahi	2
Milieu complètement envahi	1

1.2.1.4 Conditions de drainage

Les conditions de drainage qui prévalent dans un milieu humide influencent également la biodiversité. Le milieu humide est la jonction entre les niches écologiques terrestres et aquatiques. Aussi, plus la quantité d'eau est importante (en quantité et en durée), plus les espèces aquatiques ou semi-aquatiques peuvent y trouver un habitat propice. Un milieu humide qui ne présente pas d'eau libre ou non libre à la surface du sol, mais seulement un sol gorgé d'eau ne pourra pas répondre aux besoins des espèces semi-aquatiques comme les amphibiens. L'eau libre est considérée comme une eau présente en surface du sol, exempte de végétation. L'eau non libre est quant à elle envahie de végétation aquatique, submergée ou émergente.

Conditions de drainage	Pts
Présence permanente d'eau libre	3
Présence temporaire d'eau libre	2
Présence permanente d'eau non libre (dans la végétation)	1
Présence temporaire d'eau non libre (dans la végétation)	0



1.2.1.5 Espèces de plantes vasculaires à statut particulier

La présence d'espèces de plantes vasculaires détenant un statut particulier au Québec a été évaluée lors des inventaires spécialisés réalisés en 2005 et 2006 (Sabourin, 2005 et 2006). La présence de telles espèces accroît l'intérêt écologique et la valeur de conservation d'un milieu naturel. Les espèces à statut particulier sont aussi généralement de bons indicateurs d'un milieu mature ou présentant des caractéristiques plus rares. Pour ces raisons, les écosystèmes abritant des espèces à statut particulier sont des milieux de plus grande valeur. La pondération de ce critère a été établie selon les occurrences connues et tient compte du statut de l'espèce au Québec. Ainsi, les espèces étant désignées menacées et dont le statut est plus précaire au Québec, sont considérées comme favorisant une valeur écologique plus grande du milieu par rapport aux espèces vulnérables. Les espèces désignées vulnérables à la cueillette font l'objet d'une protection légale afin de limiter les pressions sur les populations causées par la cueillette d'une partie ou de l'ensemble des plantes. Cependant, leur habitat n'est pas protégé légalement puisqu'il ne s'agit pas de plantes rares. Quant aux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, elles ne détiennent pas de statut de protection légal, mais l'état de leurs populations est sous surveillance étroite du MDDEP. Les milieux humides abritant des espèces de ces deux derniers statuts se voient attribuer un pointage moindre.

En ce qui a trait aux espèces fauniques à statut particulier, tous les milieux humides de la zone d'étude pourraient être fréquentés par la couleuvre brune, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Cette espèce a fait l'objet d'un inventaire spécifique en 2006 (Aménatech inc., 2007). Les espèces fauniques à statut particulier ne constituent pas un critère discriminant dans le présent contexte.

Espèces de plantes vasculaires à statut particulier	Pts
Présence d'au moins une espèce désignée menacée	3
Présence d'au moins une espèce désignée vulnérable	2
Présence d'au moins une espèce désignée vulnérable à la cueillette ou susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	1
Aucune occurrence d'espèce à statut particulier	0

1.2.1.6 Connectivité hydrologique

La présence d'un cours d'eau constitue un élément positif à considérer dans l'intérêt écologique d'un milieu. L'eau servant de lien entre les écosystèmes favorise les échanges entre les différents milieux, notamment en raison du fait que les espèces fauniques profitant de ces accès à l'eau empruntent fréquemment les corridors riverains à l'état naturel pour transiter d'un milieu à l'autre.



Connectivité hydrologique	Pts
Milieu humide en lien direct avec un cours d'eau permanent	3
Milieu humide en lien direct avec un cours d'eau intermittent	1,5
Aucun lien direct avec le réseau hydrographique de surface	0

Enfin, la méthode tient compte du fait que certains milieux humides sont situés les uns des autres à une distance de moins de 30 m, ce qui les unit de façon à former un complexe présentant plusieurs associations végétales distinctes. Il s'agit de l'effet mosaïque (MDDEP, non daté). Dans le cas de ces complexes de milieux humides, l'analyse des critères d'unicité et de conditions de drainage tient compte de l'ensemble des associations végétales comprises dans un complexe puisque les données ont été récoltées par un échantillonnage de chacune de ces associations végétales.

1.2.2 PONDÉRATION ATTRIBUÉE AUX CRITÈRES

Une pondération a été utilisée afin d'accentuer ou de diminuer le poids relatif de chacun des critères écologiques élaborés dans le calcul de l'intérêt écologique.

L'approche utilisée pour déterminer la pondération des différents critères est basée sur la méthode d'enquête Delphi. Cette méthode est un procédé d'obtention de consensus auprès d'experts sur un sujet donné. Elle implique la confrontation des opinions d'un groupe d'évaluateurs (Leduc et Raymond, 2000). Cet accord inter-juges a permis d'arriver à un consensus pour la pondération de chacun des critères dans le contexte particulier et en fonction des objectifs de la présente étude. Le tableau 1 présente la pondération utilisée résultant de cet accord inter-juges.

Tableau 1 Pondération attribuée à chacun des critères retenus

Critère	Pondération
Superficie	12
Unicité	16
Espèces exotiques envahissantes	16
Conditions de drainage	22
Espèces de plantes vasculaires à statut particulier	22
Connectivité hydrologique	12
	100



Le plus fort pointage de pondération a été attribué à la présence d'espèces de plantes vasculaires à statut particulier en raison du fait que ces espèces sont légalement protégées. Cette protection légale est justifiée par les pressions que ces espèces subissent en regard de la destruction de l'habitat. Les espèces à statut particulier sont protégées à différents niveaux selon leur rareté ou l'importance des menaces qui pèsent sur elles. Rappelons que les espèces à statut particulier sont également de bons indicateurs d'un milieu mature ou présentant des caractéristiques plus rares.

Les conditions de drainage remportent également la pondération maximale. En effet, le degré d'inondation d'un milieu humide influence de façon notable la qualité d'habitat qu'il représente, pour la flore, mais également pour la faune. De nombreuses espèces, en particulier certains oiseaux et amphibiens dépendent de ce type d'habitat transitant entre le milieu terrestre et humide pour leur survie. Ainsi, un milieu humide inondé de façon temporaire ne répond pas aux exigences de certaines espèces qui nécessitent des milieux inondés de façon permanente.

La présence d'espèces exotiques envahissantes est un élément qui vient nuancer de façon importante la valeur écologique d'un milieu humide. Il s'agit d'une perturbation importante pour un milieu naturel, puisque ces espèces limitent la biodiversité floristique et, par le fait même, la biodiversité faunique d'un milieu, affectant son intégrité et sa valeur écologique de façon majeure.

La présence d'un cours d'eau à l'intérieur ou à proximité d'une unité d'analyse constitue un élément positif à considérer dans l'intérêt écologique d'un milieu. Les cours d'eau constituent un élément d'importance permettant d'augmenter la richesse d'un habitat faunique et floristique. Dans le cas présent, la plupart des milieux humides sont en lien direct avec le fleuve Saint-Laurent ou sont situés à faible distance de celui-ci. Cet élément n'est donc pas jugé discriminant dans le cas présent et revêt une importance moindre que si la zone d'étude avait été située dans un milieu complètement terrestre. Mentionnons que bien que les cours d'eau bénéficient également d'une protection légale, leur intégrité est moins directement menacée par les activités de remblayage qui font partie du projet d'élargissement de la chaussée.

La superficie et l'unicité sont des éléments qui contribuent également à l'intérêt écologique des milieux naturels, tel que décrit précédemment. Cependant, dans le présent contexte, ils ont une valeur relativement moindre par rapport aux critères précédents.

1.2.3 INDICE D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

L'indice d'intérêt écologique est comptabilisé par le cumul du pointage accordé à chaque critère, pondéré d'après la charte présentée précédemment. La formule suivante résume l'opération.

$$\text{Indice d'intérêt écologique} = \frac{\sum(\text{pointage critère}_x * \text{pondération critère}_x)}{3}$$

3



Le tableau suivant présente les classes d'indice de valeur écologique.

Indice de valeur écologique	Pts
Très élevé	81 à 100
Élevé	61 à 80
Bon	41 à 60
Modéré	21 à 40
Faible	1 à 20



2 RÉSULTATS

2.1 CARACTÉRISATION DES MILIEUX HUMIDES

La figure 1 présente les milieux humides, incluant le type d'associations végétales en présence, à l'intérieur et à l'extérieur des limites des zones de travaux. La localisation des placettes d'échantillonnage utilisées pour la caractérisation est également présentée. Mentionnons que cette carte diffère légèrement de celle présentée dans l'étude d'impacts puisque quelques erreurs dans les typologies cartographiées des milieux humides ont été relevées et corrigées. La figure 1 permet de constater que plusieurs de ces milieux humides sont situés à moins de 30 m les uns des autres. Ils sont donc liés les uns les autres par l'effet mosaïque pour former un complexe de milieux humides. La figure 1 met également en relation les milieux humides de la zone d'étude ainsi que les espèces de plantes vasculaires à statut particulier qui ont été recensées lors des inventaires spécifiques réalisés pour le compte d'Aménatech inc. en 2005 et 2006 (Sabourin, 2005 et 2006). Elle présente également la superficie de chaque milieu humide.

Les îles Liénard et d'Aloigny comprennent respectivement onze et sept milieux humides. Les milieux humides de l'île Liénard occupent une superficie de 7,62 ha. Quant aux milieux humides de l'île d'Aloigny, ils occupent 4,21 ha. L'annexe 1 présente les données brutes recueillies à chaque placette d'échantillonnage, soit la cote de recouvrement de chacune des espèces pour les trois strates de végétation, la présence de mousses ainsi que la présence d'eau libre ou non libre. Les coordonnées centroïdes de chaque placette d'échantillonnage sont également fournies. L'annexe 2 présente pour sa part un dossier photographique illustrant les milieux humides.

Au sud de la chaussée de l'île Liénard, sur la rive ouest, le MH-1 est une aulnaie associée aux carex et co-dominée par le cornouiller stolonifère et la quenouille. Ce milieu humide couvre 0,06 ha. La presque totalité du reste de l'île Liénard, toujours dans la portion au sud de la chaussée, est occupée par un grand complexe, le complexe A, formé par six milieux humides. Le complexe A occupe à lui seul 6,13 ha, soit 80 % des milieux humides de l'île Liénard. Il est formé des milieux humides MH-2, MH-3, MH-4, MH-5, MH-17 et MH-18. Le MH-2 est un marais à quenouilles de même que le MH-4. Les MH-3 et MH-5 sont situés de part et d'autre de l'ancien tracé de la piste cyclable. Ces marécages arborés sont composés d'éraiblières argentées associées au frêne noir, au peuplier baumier et au tilleul d'Amérique. La strate arbustive est occupée par une variété d'espèces incluant l'aulne rugueux, la vigne de rivage, le cornouiller à feuilles alternes, le sumac vinaigrier et le peuplier baumier (photos 1 et 2, annexe 2). Enfin, en rive est et sud de l'île, les MH-17 et MH-18 sont constitués de saules associés à des graminées et aux carex (photo 3, annexe 2).

Au nord de la chaussée de l'île Liénard, le complexe B, de 0,93 ha, est formé de trois associations végétales humides distinctes, soit les MH-6, MH-7 et MH-8. Le MH-6, un marécage arboré semblable aux MH-3 et MH-5, ne semble pas inondé chaque année, probablement en raison du contrôle du niveau des eaux. Le MH-7, un marais à quenouilles, occupe une petite superficie et est enclavé à l'intérieur du MH-6 (photo 4, annexe 2). Le MH-8 est un marécage arbustif dominé par les cornouillers, les saules et les aulnes. La quenouille et le phragmite dominant la strate herbacée.



Le MH-9, un autre marécage arbustif de 0,51 ha, est situé en rive est de l'île Liénard. Le contrôle des niveaux d'eau du fleuve dans ce secteur limite l'ampleur des inondations et les variations du niveau pouvant être observées dans les marécages riverains. Aussi, des espèces terrestres sont présentes, en particulier dans la strate herbacée du MH-9.

Sur la rive ouest de l'île d'Aloigny sont situés des marais riverains. Le MH-10, de 0,14 ha et situé au sud de la chaussée, est dominé par les carex, les graminées et le phalaris roseau. Deux autres petits marais à quenouilles où le phragmite commun est également présent sont situés au sud de la chaussée, soit les MH-15 et MH-16. Ces milieux humides ont respectivement 0,07 ha et 0,03 ha. Au nord de la chaussée, le MH-11, de 2,04 ha, est dominé par le phragmite commun. Des bosquets de saules arbustifs y sont également présents.

Le MH-12 est un marais à quenouilles où les carex et le phragmite commun abondent également (photo 5, annexe 2). Il forme le complexe C (d'une superficie de 1,30 ha) avec le MH-13 auquel il est lié par l'effet mosaïque. Le MH-13 constitue en fait une trouée dans le secteur boisé, du côté nord de la chaussée traversant l'île d'Aloigny, un peu à l'ouest des étangs. Il est dominé par des plantes herbacées associées à des milieux humides. Il est considéré comme un marais dominé par l'onoclée sensible (photo 6, annexe 2).

La rive est, au nord de la chaussée, est occupée par le MH-14, une platière rocheuse de 0,64 ha où croissent les saules arbustifs par endroits (photo 7, annexe 2). Outre les milieux humides qui sont en rive du fleuve Saint-Laurent, le MH-14 dispose d'un lien hydrologique de surface.

Enfin, mentionnons la présence de quatre étangs situés de part et d'autre de la chaussée, dans le secteur est de l'île d'Aloigny. Ces étangs présentent peu de végétation aquatique et sont bordés de quenouilles par endroits (photo 8, annexe 2). Ces étangs ne font pas l'objet d'une analyse dans le cadre de ce rapport puisqu'ils ont été abordés dans le cadre de l'analyse des habitats du poisson plutôt que comme milieux humides.

2.2 ÉVALUATION DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE

Ce chapitre fait état des résultats de l'analyse de la valeur écologique pour chacun des milieux humides présents sur les îles d'Aloigny et Liénard. Le tableau 2 présente le pointage accordé à chaque milieu humide pour les critères analysés, alors que la figure 1 indique la valeur écologique en fonction de l'emplacement.

De façon générale, les milieux humides de la zone d'étude présentent un degré de perturbations anthropiques relativement faible. En effet, le milieu demeure peu perturbé, à l'exception de la présence de la chaussée du pont Monseigneur-Langlois qui scinde le secteur en deux sur chacune des îles. Cette route étant située sur un talus d'une hauteur appréciable, les milieux humides qui sont situés au nord de cette route sont relativement isolés de ceux qui sont situés au sud de celle-ci. Le chemin traversant l'île Liénard perpendiculairement à la chaussée du pont et au sud-est de l'île d'Aloigny est utilisé comme chemin d'entretien par Hydro-Québec et constitue une autre perturbation anthropique, tout comme le tunnel du nouveau tracé de la piste cyclable, lequel passe sous la chaussée de la route, près de la culée du pont N° 2. Le degré de perturbation du chemin et de la piste cyclable est jugé bas et leur présence permet le passage de la faune de part et d'autre de la route.



Enfin, le contrôle du niveau des eaux du fleuve Saint-Laurent par les ouvrages de retenue du Coteau limite les inondations que connaîtraient les milieux humides riverains en situation naturelle. D'ailleurs, les relevés de terrain ont montré la présence d'une part notable d'espèces dites terrestres dans ces milieux humides qui devaient autrefois être sujets à des inondations plus fréquentes et plus importantes. Cet élément limite la valeur de ces milieux humides riverains par rapport à des plaines inondables riveraines à un cours d'eau non contrôlé.

Au terme de l'exercice, il ressort que les MH-1, MH-14 ainsi que les complexes A et B obtiennent un indice de valeur écologique élevé avec un pointage relativement semblable (variant de 61 à 69 sur un maximum possible de 100). Le MH-14 est une platière, ce qui lui confère une certaine unicité. Il obtient le pointage le plus élevé en raison du fait qu'il est inondé de façon temporaire par de l'eau libre de végétation. Cependant, ce critère ne tient pas compte du fait que le niveau d'eau du fleuve est régulé par les ouvrages de retenue qui se trouvent à proximité et que ce milieu humide est possiblement moins souvent inondé à cause de cela. L'absence d'espèces envahissantes contribue également fortement à augmenter la valeur écologique de ce milieu humide. Cependant, ce dernier est quasi dénudé, ce qui limite les risques qu'il soit envahi par des espèces végétales exotiques, ce qui induit un biais dans l'utilisation de ce critère.

Bien qu'il soit seulement de 0,06 ha, le MH-1 obtient un score élevé en raison du fait qu'il est inondé de façon permanente par de l'eau libre de végétation et le fait qu'il n'est pas envahi par des espèces exotiques telles que le phragmite commun.

Le complexe A est le plus grand des milieux humides à l'étude avec 6,13 ha. Il obtient un score élevé et arrive en deuxième position (*ex aequo* avec le MH-1) également en raison des critères d'unicité, du fait qu'il n'est que partiellement envahi par les espèces exotiques et qu'il comprend des secteurs inondés temporairement et libres de végétation.

Le complexe B obtient tout juste la note lui permettant d'obtenir un indice élevé. Il obtient une cote moyenne pour les critères de superficie avec 0,93 ha, ainsi que pour l'unicité. Il est également envahi partiellement par les espèces exotiques et certains secteurs exempts de végétation sont inondés de façon temporaire.

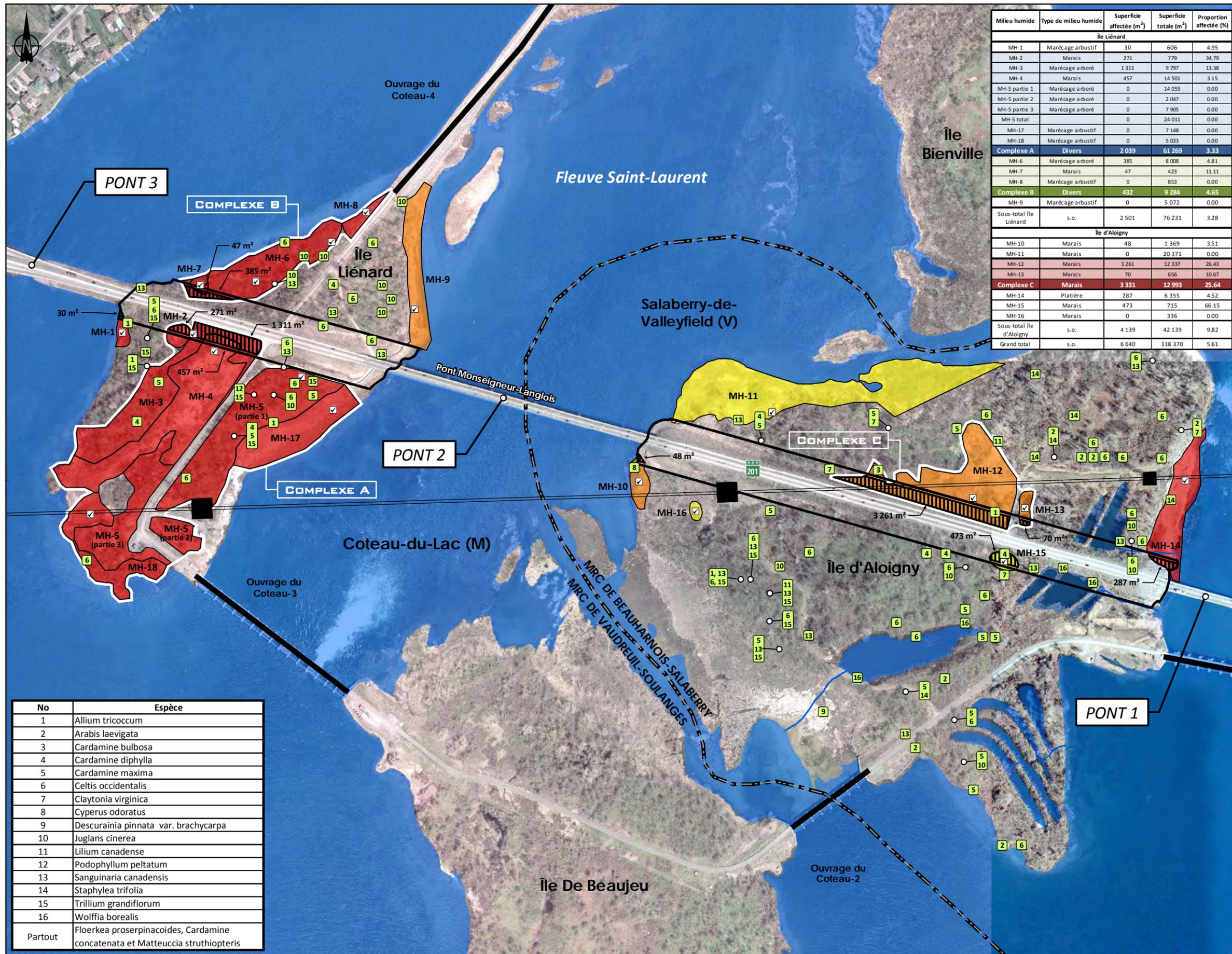
Les MH-9, MH-10 et le complexe C obtiennent quant à eux un indice de valeur écologique bon. Leur pointage respectif oscille entre 41 et 49. Le MH-9 obtient tout juste la note nécessaire à l'obtention de l'indice « bon » et perd des points au niveau de l'unicité puisqu'il s'agit d'un marécage arbustif. Il perd également des points parce qu'il n'est envahi que par de l'eau non libre et de façon temporaire.

Pour sa part, le MH-10 obtient peu de points pour la superficie puisqu'il est de moins de 0,5 ha (0,14 ha). Le fait qu'il s'agisse d'un marais lui confère une certaine unicité. Par contre, il est seulement inondé d'eau non libre de façon temporaire.

Le complexe C obtient un pointage moyen pour sa superficie et son unicité. De plus, il est peu envahi par le phragmite commun. Il est le seul qui abrite une espèce vulnérable et obtient le plus grand nombre de points pour ce critère. Cependant, il est un des seuls qui n'est pas en lien avec le fleuve Saint-Laurent, ce qui le désavantage. De plus, il présente de l'eau non libre temporairement.



Les MH-11, MH-15 et MH-16 obtiennent un indice modéré avec des pointages allant de 23 à 38. Le MH-11 est d'une superficie appréciable (2,04 ha). Il s'agit d'un marais en lien avec le fleuve et obtient donc un bon score pour l'unicité et la connectivité. Cependant, il est totalement envahi par le phragmite commun ce qui limite sa valeur écologique. Le MH-16 est celui qui obtient le moins de points avec 23. Il est le seul qui n'abrite aucune espèce floristique à statut particulier. Le MH-15 et le MH-16 sont partiellement envahis par le phragmite commun, sont de faible superficie (respectivement 0,07 et 0,03 ha) et ne présentent pas non plus de lien avec un cours d'eau.



Milieu humide	Type de milieu humide	Superficie affectée (m ²)	Superficie totale (m ²)	Proportion affectée (%)
Île Liénard				
MH-1	Marécage arbustif	30	606	4.95
MH-2	Marais	271	779	34.79
MH-3	Marécage arboré	1 311	9 797	13.38
MH-4	Marais	457	14 501	3.15
MH-5 partie 1	Marécage arboré	0	14 059	0.00
MH-5 partie 2	Marécage arboré	0	2 047	0.00
MH-5 partie 3	Marécage arboré	0	7 905	0.00
MH-5 total		0	24 011	0.00
MH-17	Marécage arbustif	0	7 148	0.00
MH-18	Marécage arbustif	0	5 033	0.00
Complexe A	Divers	2 039	61 269	3.33
MH-6	Marécage arboré	385	8 008	4.81
MH-7	Marais	47	423	11.11
MH-8	Marécage arbustif	0	853	0.00
Complexe B	Divers	432	9 284	4.65
MH-9	Marécage arbustif	0	5 072	0.00
Sous-total Île Liénard	s.o.	2 501	76 231	3.28
Île d'Aloigny				
MH-10	Marais	48	1 369	3.51
MH-11	Marais	0	20 371	0.00
MH-12	Marais	3 261	12 337	26.43
MH-13	Marais	70	656	10.67
Complexe C	Marais	3 331	12 993	25.64
MH-14	Platière	287	6 355	4.52
MH-15	Marais	473	715	66.15
MH-16	Marais	0	336	0.00
Sous-total Île d'Aloigny	s.o.	4 139	42 139	9.82
Grand total	s.o.	6 640	118 370	5.61

MILIEU NATUREL

X Espèce floristique à statut (Sabourin, 2005 et 2006)

Indice de valeur écologique des milieux humides

- Élevé
- Bon
- Modéré

Portion de milieu humide affectée par le projet

Délimitation de complexe de milieux humides

Placette d'échantillonnage

Hydrographie

- Cours d'eau
- Étendue d'eau

LIMITES

- Emprise projetée
- Limite municipale
- Limite de MRC

INFRASTRUCTURES

- Voie ferrée
- Barrage ou digue
- Ligne électrique (230 kV)

No	Espèce
1	Allium tricoccum
2	Arabis laevigata
3	Cardamine bulbosa
4	Cardamine diphylla
5	Cardamine maxima
6	Celtis occidentalis
7	Claytonia virginica
8	Cyperus odoratus
9	Descurainia pinnata var. brachycarpa
10	Juglans cinerea
11	Lilium canadense
12	Podophyllum peltatum
13	Sanguinaria canadensis
14	Staphylea trifolia
15	Trillium grandiflorum
16	Wolffia borealis
Partout	Floerkea proserpinacoides, Cardamine concatenata et Matteuccia struthiopteris

Étude d'impact sur l'environnement
Caractérisation des milieux humides des îles Liénard et d'Aloigny
Élargissement de la chaussée sur le pont

Figure 1
Caractérisation et évaluation de la valeur écologique des milieux humides des îles Liénard et d'Aloigny

Sources :

BDTQ : 31G08-0102, 1 : 20 000, MRNF, © Gouvernement du Québec
Composantes du milieu naturel : SMi, 2011
Ligne électrique, limites et voies de communication : MTQ, 1 : 250 000, 2004
Mentions d'espèces à statut particulier : Sabourin, 2005 et 2006
Orthophotographies : 1 : 15 000, MTQ, 2007
Photographies aériennes : 1 : 15 000, MRNF, © Gouvernement du Québec, 2004

0 50 100 m

MTM, fuseau 8, NAD83

Transport Québec

SMi

Novembre 2011

Approuvé par : Carmen Pelletier
Fichier : F098251002N001_ClassMH_111101.mxd

Format d'origine : 11x17 (1 : 5 000)



Tableau 2 Calcul de l'indice de valeur écologique pour les milieux humides des îles Liénard et d'Aloigny

Milieu humide	Superficie	Unicité	Espèces exotiques envahissantes	Conditions de drainage	Espèces de plantes vasculaires à statut particulier	Connectivité hydrologique	Pointage total	Indice de valeur écologique
1	12	16	48	66	22	36	67	Élevé
Complexe A	36	32	24	44	22	36	65	Élevé
Complexe B	24	32	24	44	22	36	61	Élevé
9	24	16	24	0	22	36	41	Bon
10	12	32	24	0	22	36	42	Bon
11	24	32	0	0	22	36	38	Modéré
Complexe C	24	32	24	22	44	0	49	Bon
14	24	32	48	44	22	36	69	Élevé
15	12	32	24	0	22	0	30	Modéré
16	12	32	24	0	0	0	23	Modéré



3 DISCUSSION

D'après le scénario des travaux révisé depuis le dépôt de l'étude d'impact sur l'environnement et qui prend en considération la possibilité par l'entrepreneur de retrancher quatre mètres de part et d'autre de la chaussée (largeur d'emprise totale initiale de 70 m réduite à 62 m) comparativement à la largeur retenue dans le cadre de l'étude d'impacts sur l'environnement, la portion des milieux humides susceptible d'être détruite lors de la réalisation des travaux correspond à une superficie totale de 0,66 ha de milieux humides, ce qui représente 5,61 % de la superficie totale des milieux humides situés sur les îles d'Aloigny et Liénard.

La figure 1 et le tableau 3 indiquent les superficies totales des milieux humides, leur valeur écologique évaluée plus tôt et mettent ces éléments en relation avec la proportion de ces milieux humides qui pourraient être affectés par les travaux.

À titre indicatif, le tableau fait également état des situations 1, 2 et 3 dans lesquelles le MDDEP classe les milieux humides dans le contexte de l'analyse des demandes de certificat d'autorisation, bien que cet élément n'ait pas été comptabilisé dans l'analyse de la valeur écologique. Rappelons que le MDDEP distingue les milieux humides selon trois situations en considérant d'abord leur superficie et leur localisation géographique. Dans les basses terres du Saint-Laurent (incluant la zone des travaux à l'étude), un milieu humide est de situation 1 si sa superficie est inférieure à 0,5 ha, de situation 2 s'il a entre 0,5 et 10 ha et de situation 3 s'il couvre plus de 10 ha. L'existence d'un lien hydrologique avec un cours d'eau entraîne automatique le milieu humide dans une situation 3 de même que la présence d'une espèce menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée. De même, s'il s'agit d'une tourbière, le milieu humide est également considéré en situation 3. Dans le présent contexte, tous les milieux humides sont de situation 3 à l'exception du MH-16 qui est de situation 1.

Ainsi, les MH-1 et MH-10 subissent des pertes jugées négligeables respectivement de 30 m² et 48 m². Rappelons que le MH-10 est un marais à carex, phalaris roseau et graminées. Aussi, bien que le MH-1 soit jugé comme ayant un indice de valeur écologique élevée, il s'agit d'une perte nette peu élevée qui affecte cependant au moins une partie d'une occurrence d'ail des bois. Rappelons cependant que d'autres occurrences de cette espèce vulnérable à la cueillette sont également présentes sur les îles d'Aloigny et Liénard. La matteucie fougère-à-l'autruche est également présente dans cette aulnaie. Elle est d'ailleurs généralisée sur l'ensemble des îles.

Les complexes A et C sont ceux qui subissent les pertes les plus importantes en terme de superficie, soit respectivement, 2 039 m² et 3 331 m². Bien que le complexe A soit jugé de valeur écologique élevée, il occupe également une superficie appréciable, mais les pertes subies représentent à peine plus de 3 % de la superficie totale. Ces pertes touchent des secteurs d'érablières argentées et de marais à quenouilles. La matteucie fougère-à-l'autruche est présente dans ce complexe.

Le complexe C est davantage atteint avec un empiètement correspondant à plus de 25 % de sa superficie totale. Il s'agit d'un marais à quenouilles lié à un marais à onoclée sensible. Une occurrence d'ail des bois y est présente et une partie de cette colonie pourrait être touchée, de même que la floerkée fausse-proserpinie, une espèce vulnérable qui est généralisée sur l'île d'Aloigny.


Tableau 3 Superficie des milieux humides potentiellement affectés par le projet

Milieu humide	Indice de valeur écologique	Situation MDDEP	Superficie affectée (m ²)	Superficie totale (m ²)	Proportion affectée (%)
Île Liénard					
MH-1	Élevé	3	30	606	4,95
MH-2	-	-	271	779	34,79
MH-3	-	-	1 311	9 797	13,38
MH-4	-	-	457	14 501	3,15
MH-5 partie 1	-	-	0	14 059	0,00
MH-5 partie 2	-	-	0	2 047	0,00
MH-5 partie 3	-	-	0	7 905	0,00
MH-5 total	-	-	0	24 011	0,00
MH-17	-	-	0	7 148	0,00
MH-18	-	-	0	5 033	0,00
Complexe A	Élevé	3	2 039	61 269	3,33
MH-6	-	-	385	8 008	4,81
MH-7	-	-	47	423	11,11
MH-8	-	-	0	853	0,00
Complexe B	Élevé	3	432	9 284	4,65
MH-9	Bon	3	0	5 072	0,00
Sous-total île Liénard	-	-	2 501	76 231	3,28
Île d'Aloigny					
MH-10	Bon	3	48	1 369	3,51
MH-11	Modéré	3	0	20 371	0,00
MH-12	-	-	3 261	12 337	26,43
MH-13	-	-	70	656	10,67
Complexe C	Bon	3	3 331	12 993	25,64
MH-14	Élevé	3	287	6 355	4,52
MH-15	Modéré	3	473	715	66,15
MH-16	Modéré	1	0	336	0,00
Sous-total île d'Aloigny	-	-	4 139	42 139	9,82
Grand total	-	-	6 640	118 370	5,61



Toujours d'après le scénario révisé, le MH-14 et le complexe B subissent des pertes relatives comparables qui sont respectivement de 287 m² et 432 m², ce qui représente un peu moins de 5 % de la superficie totale de chacun de ces milieux humides. Aucune occurrence de plante à statut particulier n'est touchée. Rappelons que le MH-14 correspond à une platière quasi exempte de végétation, alors que la portion touchée du complexe B est constituée d'une érablière argentée (MH-6 occupant 385 m²) et d'une petite partie (MH7 occupant 47 m²) d'un marais à quenouille.

C'est le MH-15 qui subit les plus grandes pertes en termes de pourcentage de sa superficie totale, avec l'empiètement de plus de 66 % de ce marais à quenouille partiellement envahie par le phragmite commun. Cependant, en chiffre absolu, il s'agit de 0,05 ha. Soulignons la perte anticipée d'une occurrence de cardamine carcajou, désignée vulnérable à la cueillette ainsi que de la cardamine découpée, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Pour leur part, les MH-9, MH-11 et MH-16 sont situés à l'extérieur des aires de travaux et aucune perte n'est anticipée.

Par ailleurs, l'examen détaillé des occurrences de plantes à statut particulier à l'intérieur des zones de travaux montre que les espèces pour lesquelles une occurrence est présente à l'intérieur des zones de travaux présentent également des occurrences ailleurs dans les îles d'Aloigny et Liénard. Le tableau 4 montre en détail les occurrences d'espèces à statut particulier qui sont situées dans les zones de travaux et ainsi que la fréquence des occurrences pour ces espèces ailleurs dans la zone d'étude. La figure 1 illustre ces éléments. Ainsi, il ressort de cette analyse que certains milieux humides obtiennent une valeur écologique plus grande parce qu'ils abritent des espèces à statut particulier. Cependant, l'impact sur ces milieux humides par le projet n'affectera qu'une faible proportion des occurrences de ces espèces à statut particulier.

Il importe de mentionner que deux occurrences d'ail des bois sont situées à proximité des zones des travaux des MH-1 et du Complexe C. Étant donné que ces occurrences sont situées près de la limite des zones des travaux, il est possible que seule une partie de ces colonies soit touchée. Une vérification au terrain sera effectuée avant les travaux et permettra de localiser de façon plus précise les spécimens potentiellement touchés. Dans le cas du complexe C, il s'agit d'une colonie de 5 individus (Sabourin, 2006). Dans le cas du MH-1, une quarantaine d'individus avaient été localisés en 2006 (Sabourin). Ils occupaient une zone d'environ 1,5 m par 1 m. Par ailleurs, l'ail des bois est relativement fréquent au Québec et trois autres occurrences persisteront sur les îles d'Aloigny et Liénard après les travaux. Rappelons qu'il s'agit d'une espèce vulnérable à une cueillette abusive. Un constat semblable s'applique à la matteucie fougère-à-l'autruche dont la présence est généralisée sur les deux îles. Cette espèce est également vulnérable à la cueillette et ses populations sont abondantes au Québec actuellement. La cardamine carcajou est également vulnérable à la cueillette. Elle est présente dans l'aire de travail située dans le MH-15, mais également à six autres endroits sur les îles Liénard et d'Aloigny. La cardamine découpée est également abondante sur les îles d'Aloigny et Liénard. Il s'agit d'une espèce dont les populations sont en déclin et qui bénéficie d'un rang de priorité S3, soit le troisième niveau subnational (province de Québec) (CDPNQ, 2008). Par ailleurs, ses populations sont suivies par le MDDEP et elles ne bénéficient pas, à l'heure actuelle, d'un statut de protection légale. Enfin, la floerkée fausse-proserpinie est vulnérable au Québec. D'après le CDPNQ (2008), elle bénéficie d'un rang de priorité S2. De plus, ses populations sont en déclin d'après FloraQuebeca (2009). Il s'agit donc de l'occurrence la plus sensible dans le contexte actuel. Mentionnons toutefois que cette espèce est généralisée sur l'île d'Aloigny et sa population a été évaluée à plus d'un million d'individus. Elle domine



les sous-bois et les arbustales. Sa présence a été considérée dans le complexe C comme dans le reste de l'île d'Aloigny.

Tableau 4 Occurrences de plantes à statut particulier dans les milieux humides potentiellement affectés ainsi que sur l'ensemble des îles d'Aloigny et Liénard

Espèce Nom français	Nom latin	Statut au Québec	Nombre d'occurrences dans les zones de travaux (localisation) ¹	Nombre d'occurrences ailleurs sur les îles d'Aloigny et Liénard ¹
Ail des bois	<i>Allium tricoccum</i>	Vulnérable à la cueillette	1 (MH-1) 1 (Complexe C)	3
Cardamine découpée	<i>Cardamine concatenata</i>	ESDMV ²	MH-1, MH-15, complexe A, complexe B	Généralisée
Cardamine carcajou	<i>Cardamine diphylla</i>	Vulnérable à la cueillette	MH-15	6
Matteucie fougère-à-l'autruche	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Vulnérable à la cueillette	MH-1, complexe A, complexe B	Généralisée
Floerkée fausse-proserpinie	<i>Floerkea proserpinacoides</i>	Vulnérable	Complexe C	Généralisée sur l'île d'Aloigny

Notes :

1 : Sabourin, 2005 et 2006.

2 : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec



CONCLUSION

Dans le cadre du projet d'élargissement de la chaussée de la route 201 sur les îles Liénard et d'Aloigny, le ministère des Transports du Québec a mandaté Aménatech inc. pour évaluer la valeur écologique des milieux humides susceptibles d'être affectés par la réalisation du projet. Dans le cadre de cette analyse, le scénario envisagé a été optimisé par rapport à celui présenté dans l'étude d'impact sur l'environnement et prévoit l'utilisation d'une emprise de 62 mètres de largeur plutôt que l'emprise de 70 mètres prévue dans l'étude d'impacts.

Au terme de l'étude, il ressort que la plupart des milieux humides subiront un empiètement pour une superficie peu importante, voire négligeable, d'après ce scénario révisé. La proportion affectée du MH-15 est importante (66 %), mais elle représente une superficie faible (0,05 ha) d'un milieu humide dont l'indice de valeur écologique est jugé modéré. Dans le cas du complexe A, cette superficie est plus grande (0,2 ha), mais cela représente seulement 3 % de l'ensemble du complexe.

Les seules occurrences de plantes à statut qui sont présentes dans les portions affectées des milieux humides appartiennent, pour la plupart, à des espèces dont la présence est généralisée dans le secteur et dont le statut légal ne requiert pas une protection de la colonie. C'est le cas de la cardamine découpée et la matteucie fougère-à-l'autruche. La cardamine carcajou est présente dans le secteur affecté du MH-15. Cependant, six autres occurrences de cette espèce vulnérable à la cueillette resteront intactes sur les îles.

Par ailleurs, deux occurrences d'ail des bois sont situées à la limite des zones de travaux et une partie de ces colonies pourraient être affectées (MH-1 et complexe C). Une vérification sur le terrain sera effectuée avant la tenue des travaux et permettra de vérifier si ces colonies sont situées dans l'aire des travaux et quelle proportion. En effet, la représentation cartographique de ces colonies à la figure 1 a été illustrée à l'aide d'un pictogramme dont la grandeur sur la figure est probablement plus grande que la superficie réelle occupée par la colonie sur le terrain. Par ailleurs, si ces colonies devaient être affectées par les travaux, une nouvelle optimisation du scénario d'empiètement pourrait être étudiée afin de voir si l'aménagement de la voie de circulation en chantier peut être modifié de manière à éviter d'empiéter sur ces colonies et ainsi faire en sorte que ces deux colonies seraient préservées entièrement. Rappelons cependant qu'il ne s'agit pas d'une plante rare, mais bien d'une plante vulnérable à la cueillette commerciale. De plus, la transplantation de l'ail des bois pourrait être envisagée s'il n'est pas possible d'éviter l'empiètement sur ces secteurs. Au total, trois autres colonies d'ail des bois sont situées sur les îles d'Aloigny et Liénard à l'extérieur des secteurs affectés.

L'espèce de plante à statut particulier la plus sensible, c'est-à-dire la floerkée fausse-proserpinie, est également située dans le complexe C. Cette espèce est toutefois généralisée sur l'ensemble de l'île d'Aloigny. La localisation exacte de ces populations sur l'ensemble de l'île n'a pas été faite en raison de l'abondance de mentions qui aurait rendu cette tâche fastidieuse. Dans ce contexte, une mesure d'atténuation adéquate pourrait être de localiser plus précisément les colonies qui seraient affectées et d'envisager leur relocalisation. Un tel exercice sur cette espèce ne garantit cependant pas la survie des spécimens qui sont, par ailleurs, estimés à plus d'un million sur l'ensemble de l'île d'Aloigny. Aussi, plus de 25 % du complexe C serait affecté, soit environ 0,33 ha, ce qui représente la plus importante superficie d'empiètement. Ainsi, globalement, une optimisation du scénario d'empiètement pourrait venir mitiger les impacts sur le complexe C dont l'indice de valeur écologique est jugé bon.



RÉFÉRENCES

AMÉNATECH INC. 2007. *Réfection du pont monseigneur-Langlois no.2, Étude environnementale, Inventaire de la coulèuvre brune*. Présenté au Ministère des Transports du Québec. Version finale, Mars 2007. 19 p.

CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC. 2008. *Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec*. 3e édition. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. Québec. 180 p.

ASSOCIATION FLORAQUEBECA. 2009. *Plantes rares du Québec méridional*. Comité flore québécoise de FloraQuebeca. Les publications du Québec. Québec. 404 p.

JOLY, M., S. PRIMEAU, M. SAGER ET A. BAZOGE. 2008. *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*. Première édition. Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. 68 p.

LEDUC, G.A. ET M. RAYMOND. 2000. *L'évaluation des impacts environnementaux, un outil d'aide à la décision*. Éditions MultiMondes. Sainte-Foy. 403 p.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 2011. *Étude d'impact sur l'environnement, Élargissement de la chaussée sur le pont Monseigneur-Langlois entre Salaberry-de-Valleyfield et Coteau-du-Lac*. Étude présentée par Aménatech inc. Mars 2011. 195 p. et annexes.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2008a. *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, Note explicative sur la ligne naturelle des hautes eaux : la méthode botanique experte*. 8p. et annexes.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2008b. *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*. 68 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. NON DATÉ. *Guide d'analyse des projets d'intervention dans les écosystèmes aquatiques, humides et riverains assujettis à l'article 22 de la LQE, identification et de délimitation des écosystèmes, humides et riverains*. 10 p. et annexes. En ligne. Adresse : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rives/delimitation.pdf>

SABOURIN, A. 2006. *Les plantes menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées des îles du pont Monseigneur-Langlois, à Salaberry-de-Valleyfield*. Inventaire réalisé pour le compte d'Aménatech inc. 18 p.

SABOURIN, A. 2005. *Inventaire des plantes menacées ou vulnérables dans les secteurs de réaménagement du pont Monseigneur-Langlois sur les îles d'Aloigny et de Salaberry, à Salaberry-de-Valleyfield*. Inventaire réalisé pour le compte d'Aménatech inc. 6 p.



Annexe 1

DONNÉES BRUTES RÉCOLTÉES AUX PLACETTES D'ÉCHANTILLONNAGE

Milieu humide	Type de milieu humide	Coordonnées de la placette		Strate*	Cote de recouvrement**	Espèce végétale		Cote de recouvrement**	Condition de drainage***
		Longitude	Latitude			Nom français	Nom latin		
MH-1	Marécage arbustif, aulnaie	74° 11' 15.94'	45° 16' 23.65'	M	0	s.o.	s.o.	s.o.	ELP
				H	5	Carex	<i>Carex sp.</i>	4	
						Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>	3	
						Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>	2	
						Salicaire commun	<i>Lythrum salicaria</i>	2	
						Impatiens du Cap	<i>Impatiens capensis</i>	1	
						Oseille crépue	<i>Rumex crispus</i>	1	
				a	4	Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	3	
						Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>	3	
						Vigne de rivages	<i>Vitis riparia</i>	2	
						Parthénocisse à cinq folioles	<i>Parthenocisse quinquefol</i>	1	
						Némophanthe mucroné	<i>Nemopanthus mucronatu</i>	1	
				MH-2	Marais à quenouille	74° 11' 11.57'	45° 16' 23.62'	A	
M	0	s.o.	s.o.					s.o.	
H	5	Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>					4	
		Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>					3	
		s.o.	s.o.					s.o.	
MH-3	Marécage arboré, érablière argentée	74° 11' 4.91"	45° 16' 21.79'	M	0	s.o.	s.o.	s.o.	ENLP
				H	4	Matteucie fougère-à-l'autruche	<i>Matteucia struthiopteris</i>	3	
						Lysimaque ciliée	<i>Lysimaque ciliata</i>	2	
						Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>	s.o.	
						Athyrium fougère-femelle	<i>Athyrium filix-femina</i>	s.o.	
				a	3	Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>	2	
						Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	2	
						Sumac vinaigrier	<i>Rhus typhina</i>	3	
						Gadellier	<i>Ribes sp.</i>	1	
						Nerprun cathartique	<i>Rhamnus catharica</i>	1	
						Chèvrefeuille du Canada	<i>Lonicera canadensis</i>	1	
						Parthénocisse à cinq folioles	<i>Parthenocisse quinquefol</i>	s.o.	
						Vigne de rivages	<i>Vitis riparia</i>	s.o.	
						Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>	3	
						Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>	3	
MH-4	Marais à quenouilles	74° 11' 10.27'	45° 16' 22.87'	M	0	s.o.	s.o.	s.o.	ENLP
				H	5	Quenouille à larges feuilles	<i>Typha latifolia</i>	4	
						Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>	2	
						Dryoptéride	<i>Dryopteris sp.</i>	1	
				a	1	Sureau du Canada	<i>Sambucus canadensis</i>	1	
						Parthénocisse à cinq folioles	<i>Parthenocisse quinquefol</i>	1	
MH-5	Marécage arboré, érablière argentée	74° 11' 4.91"	45° 16' 21.79'	A	0	s.o.	s.o.	s.o.	T
				M	0	s.o.	s.o.	s.o.	
				H	4	Matteucie fougère-à-l'autruche	<i>Matteucia struthiopteris</i>	3	

Milieu humide	Type de milieu humide	Coordonnées de la placette		Strate*	Cote de recouvrement**	Espèce végétale		Cote de recouvrement**	Condition de drainage***
		Longitude	Latitude			Nom français	Nom latin		
						Lysimaque ciliée	<i>Lysimaque ciliata</i>	2	
						Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>	s.o.	
				a	3	Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>	2	
						Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	2	
						Sumac vinaigrier	<i>Rhus typhina</i>	3	
						Gadellier	<i>Ribes sp.</i>	1	
						Nerprun cathartique	<i>Rhamnus catharica</i>	1	
						Chèvrefeuille du Canada	<i>Lonicera canadensis</i>	1	
						Parthénocisse à cinq folioles	<i>Parthenocisse quinquefol</i>	s.o.	
						Vigne de rivages	<i>Vitis riparia</i>	s.o.	
				A	5	Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>	3	
						Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>	3	
						Tilleul d'Amérique	<i>Tilia americana</i>	2	
						Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	s.o.	
						Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i>	s.o.	
MH-6	Marécage arboré, érablière argentée	74° 11' 7.75"	45° 16' 25.91"	M	3	s.o.	s.o.	s.o.	ENLT
				H	3	Matteucie fougère-à-l'autruche	<i>Matteucia struthiopteris</i>	2	
						Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>	2	
						Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>	2	
						Circée alpine	<i>Circea alpinis</i>	1	
						Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i>	1	
				a	4	Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	2	
						Vigne de rivages	<i>Vitis riparia</i>	2	
						Gadellier	<i>Ribes sp.</i>	2	
						Cornouiller à feuilles alternes	<i>Cornus alternifolia</i>	2	
						Peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>	2	
						Dirca des marais	<i>Dirca palustris</i>	1	
						Parthénocisse à cinq folioles	<i>Parthenocisse quinquefol</i>	1	
						Ronce du mont Ida	<i>Rubus idaeus</i>	1	
				A	5	Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>	3	
						Frêne	<i>Fraxinus sp.</i>	2	
						Peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>	2	
						Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i>	1	
						Tilleul d'Amérique	<i>Tilia americana</i>	1	
						Noyer cendré	<i>Juglans cinerarea</i>	1	
						Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	1	
MH-7	Marais à quenouilles	74° 11' 11.16"	45° 16' 25.75"	M	0	s.o.	s.o.	s.o.	ENLT
				H	5	Quenouille à larges feuilles	<i>Typha latifolia</i>	5	
						Lentille d'eau	<i>Lemna minor</i>	4	
				a	s.o.	Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	s.o.	
				A	0	s.o.	s.o.	s.o.	
MH-8	Marécage arbustif, aulnaie	74° 11' 1.00"	45° 16' 28.94"	M	2	s.o.	s.o.	s.o.	ENLP
				H	5	Phragmite commun	<i>Phragmites communis</i>	3	

Milieu humide	Type de milieu humide	Coordonnées de la placette		Strate*	Cote de recouvrement**	Espèce végétale		Cote de recouvrement**	Condition de drainage***
		Longitude	Latitude			Nom français	Nom latin		
						Quenouille à larges feuilles	<i>Typha latifolia</i>	3	
						Salicaire commun	<i>Lythrum salicaria</i>	2	
						Eupatoire perfoliée	<i>Eupatorium perfoliatum</i>	2	
						Lentille d'eau	<i>Lemna minor</i>	2	
						Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>	1	
						Jonc	<i>Juncus sp.</i>	1	
						Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>	1	
						Syplocarpe fétide	<i>Symplocarpus foetidus</i>	1	
						sagittaire cunéaire	<i>Sagittaria cuneata</i>	1	
						Carex	<i>Carex sp.</i>	1	
						Oseille crépue	<i>Rumex crispus</i>	1	
				a	4	Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>	3	
						Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	2	
						Saule	<i>Salix sp.</i>	2	
						Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	1	
						Bouleau gris	<i>Betula populifolia</i>	1	
				A	1	Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>	1	
				M	2	s.o.	s.o.		ELT
				H	4	Symplocarpe fétide	<i>Symplocarpus foetidus</i>	3	
						Laportée du Canada	<i>Laportea canadensis</i>	2	
						Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>	2	
						Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>	2	
				a	5	Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	4	
						Dirca des marais	<i>Dirca palustris</i>	2	
						Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>	1	
				A	0	s.o.	s.o.	s.o.	
MH-9	Marécage arbustif, saulaie	74° 10' 57.96'	45° 16' 24.77'	M	S	s.o.	s.o.	s.o.	ENLT
				H	5	Graminées	<i>Poaceae spp.</i>	3	
						Carex	<i>Carex spp.</i>	3	
						Anémone du Canada	<i>Anemone canadensis</i>	2	
						Salicaire commun	<i>Lythrum salicaria</i>	2	
						Verge d'or	<i>Solidago sp.</i>	2	
						Phragmite commun	<i>Phragmites communis</i>	2	
						Fraisier des champs	<i>Fragaria virginiana</i>	1	
						Chardon	<i>Cirsium sp.</i>	1	
						Quenouille à larges feuilles	<i>typha latifolia</i>	1	
				a	4	Saules	<i>Salix sp.</i>	4	
						Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>	2	
						Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>	1	
						Tilleul d'Amérique	<i>Tilia americana</i>	1	
						Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	1	
						Peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>	1	
						Aulne rugeux	<i>Alnus rugosa</i>	1	

Milieu humide	Type de milieu humide	Coordonnées de la placette		Strate*	Cote de recouvrement**	Espèce végétale		Cote de recouvrement**	Condition de drainage***
		Longitude	Latitude			Nom français	Nom latin		
						Vigne de rivages	<i>Vitis riparia</i>	1	
				A	1	Bouleau gris	<i>Betula populifolia</i>	1	
MH-10	Marais riverain (carex, phalaris, graminées)	74° 10' 44.09'	45° 16' 17.40'	M	0	s.o.	s.o.	s.o.	ENLT
				H	5	Graminées	<i>Poaceae spp.</i>	3	
						Carex	<i>Carex spp.</i>	3	
						Phalaris roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	3	
						Quenouille à larges feuilles	<i>Typha latifolia</i>	2	
						Salicaire commun	<i>Lythrum salicaria</i>	2	
						Valériane commune	<i>Valeriana officinalis</i>	1	
						Eupatoire maculée	<i>Eupatorium maculatum</i>	1	
				a	2	Vigne de rivages	<i>Vitis riparia</i>	2	
				A	0	s.o.	s.o.	s.o.	
MH-11	Marais riverain (phragmite commun)	74° 10' 35.97'	45° 16' 20.44'	M	0	s.o.	s.o.	s.o.	ENLT
				H	5	Phragmite commun	<i>Phragmites communis</i>	5	
				a	2	Saule	<i>Salix sp.</i>	2	
						Sumac vinaigrier	<i>Rhus typhina</i>	5	
				A	0	s.o.	s.o.	s.o.	
MH-12	Marais à quenouilles	74° 10' 23.57'	45° 16' 16.82'	M	0	s.o.	s.o.	s.o.	ENLT
				H	5	Quenouille à larges feuilles	<i>Typha latifolia</i>	3	
						Carex	<i>Carex sp.</i>	3	
						Salicaire commun	<i>Lythrum salicaria</i>	2	
						Verge d'or	<i>Solidago sp.</i>	2	
						Phragmite commun	<i>Phragmites communis</i>	2	
						Eupatoire perfoliée	<i>Eupatorium perfoliatum</i>	2	
						Jonc	<i>Juncus sp.</i>	1	
				a	2	Saule	<i>Salix sp.</i>	2	
				A	2	Frêne de Pennsylvanie	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	1	
						Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>	1	
MH-13	Marais (onoclée sensible)	74° 10' 20.35'	45° 16' 16.40'	M	2	s.o.	s.o.	s.o.	ENLP
				H	5	Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>	4	
						Symplocarpe fétide	<i>Symplocarpus foetidus</i>	2	
						Lysimaque cilié	<i>Lysimaque ciliata</i>	2	
						Impatiens du Cap	<i>Impatiens capensis</i>	2	
						Salicaire commun	<i>Lythrum salicaria</i>	1	
						Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>	1	
						Impatiens pâle	<i>Impatiens pallida</i>	1	
						Arisème petit-prêcheur	<i>Arisaema atrorubens</i>	1	
				a	2	Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>	2	
						Vigne de rivages	<i>Vitis riparia</i>	1	
				A	0	s.o.	s.o.	s.o.	
MH-14	Platière	74° 10' 10.52'	45° 16' 17.64'	M	0	s.o.	s.o.	s.o.	ELT

Milieu humide	Type de milieu humide	Coordonnées de la placette		Strate*	Cote de recouvrement**	Espèce végétale		Cote de recouvrement**	Condition de drainage***
		Longitude	Latitude			Nom français	Nom latin		
				H	s.o.	Quenouilles à larges feuilles	<i>Typha latifolia</i>	s.o.	
				a	0	s.o.	s.o.	s.o.	
				A	0	s.o.	s.o.	s.o.	
MH-15	Marais à quenouilles et à phragmites	74° 10' 21.63'	45° 16' 14.09'	M	0	s.o.	s.o.	s.o.	ENLT
				H	5	Quenouilles à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>	4	
						Phragmite commun	<i>Phragmites communis</i>	2	
						Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>	s.o.	
				a	0	s.o.	s.o.	s.o.	
				A	0	s.o.	s.o.	s.o.	
MH-16	Marais à quenouilles et à phragmites	74° 10' 40.61'	45° 16' 16.15'	M	n.d.	s.o.	s.o.	s.o.	ENLT
				H	5	Phragmite commun	<i>Phragmites communis</i>	3	
						Quenouilles	<i>Typha sp.</i>	s.o.	
				a	0	s.o.	s.o.	s.o.	
				A	0	s.o.	s.o.	s.o.	
MH-17	Marécage arbustif, saulaie	74° 11' 2.94"	45° 16' 20.39'	Conférer aux données du MH-9					ENLT
MH-18	Marécage arbustif, saulaie	74° 11' 16.80'	45° 16' 14.37'	Conférer aux données du MH-9					ENLT

Notes *Hauteur des strates de recouvrement: M: mousses et lichens; H: herbacée; a: arbustive (moins de 7 mètres); A: arborescente (7 mètres et plus).

**Cote de recouvrement: 0: nul; 1: un individu; S: sporadique; 1: <5%; 2: 5-25%; 3: 25-50%; 4: 50-75%; 5: 75-100%.

*** ELT: Eau libre temporaire; ELP: Eau libre permanente; ENLT: Eau non libre temporaire; ENLP: Eau non libre permanente

Les espèces qui ont été observées dans l'association végétale, mais qui n'étaient pas présentes dans la placette sont listées avec la mention s.o. à la cote de recouvrement.



Annexe 2
DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE



Photo 1 – Marécage arboré situé au sud de la chaussée de l'île Liénard.



Photo 2 – Autre marécage arboré situé au sud de la chaussée de l'île Liénard.



Photo 3 – Saulaie située sur la rive est de l'île Liénard, au nord de la chaussée. Vue vers l'est.



Photo 4 – Marais à quenouilles sis sur l'île Liénard, au sud de la chaussée.



Photo 5 – Marais à quenouilles situé sur l'île d'Aloigny, au nord de la chaussée.



Photo 6 – Trouée dominée par l'onoclée sensible, nord de la chaussée sur l'île d'Aloigny.



Photo 7 – Platières de la rive nord-est de l'île d'Aloigny, vue vers le nord.



Photo 8 – Étang sis du côté nord de la chaussée, sur l'île d'Aloigny.

Comprendre et traduire pour une réalisation optimisée qui tient compte des citoyens et des collectivités

1

Développement de projets : pour une conception optimale

- Définition de projets et études de faisabilité
- Études de marché et analyses financières
- Montages financiers
- Consultations publiques et médiation
- Urbanisme et design urbain
- Concepts d'aménagement
- Études géotechniques et géologiques
- Obtention de permis et d'autorisations gouvernementales
- Études environnementales
- Relevés, topographie et cartographie
- Simulation de projets, modélisation 3D et animation

2

Ingénierie et conception : pour des réalisations durables

- Ingénierie (civile, structure, mécanique et électrique)
- Ingénierie industrielle et des procédés
- Ingénierie des matériaux
- Ingénierie des télécommunications
- Ingénierie de la sécurité
- Caractérisation et gestion des sols contaminés
- Audits environnementaux
- Estimations
- Ingénierie des valeurs
- Planification de projets
- Documents d'appel d'offres

3

Gestion de projets, construction et solutions clé en main : pour rentabiliser les investissements

- Gérance de projets
- Gestion de la construction
- Estimation, programmation et contrôle des coûts
- Surveillance de la construction
- Solution : ingénierie, approvisionnement et gestion de la construction (IAGC)
- Solution : conception, construction, exploitation et transfert
- Approvisionnement en équipements et en matériaux
- Gestion de contrats
- Mise en service
- Exploitation
- Tests de performance
- Programme de formation
- Contrôle et assurance de la qualité des matériaux et des équipements
- Laboratoire d'analyses et de contrôle
- Surveillance environnementale
- Gestion des réclamations
- Audits des systèmes et des processus
- Manuels d'exploitation

4

Gestion des actifs : pour maintenir l'avoir

- Audits techniques
- Inventaires
- Plan directeur de parcs immobiliers et de toitures
- Plan directeur d'infrastructures municipales
- Systèmes d'information géoréférencée
- Systèmes informatisés de gestion d'actifs
- Systèmes d'entretien préventif et curatif
- Impartition d'actifs
- Gestion déléguée
- Gestion de parcs immobiliers
- Gestion d'infrastructures de transport
- Gestion de réseaux d'eau potable et d'eaux usées
- Gestion de matières résiduelles
- Gestion de réseaux de télécommunications
- Gestion de systèmes de sécurité
- Systèmes de gestion environnementale et de bassins versants
- Gestion d'infrastructures municipales
- Gestion de suivi de la sécurité des barrages

5

Intégration de systèmes et de réseaux : pour apprendre et se comprendre

- Technologies de l'information
- Technologies des télécommunications
- Ingénierie des renseignements
- Diagnostics de sécurité
- Implantation de systèmes de sécurité
- Implantation de systèmes d'information environnementale
- Implantation de systèmes de gestion d'infrastructures
- Implantation de systèmes de gestion de parcs immobiliers
- Implantation de systèmes intégrés de communication
- Voix et données, avec ou sans fil sécurisés

groupe*sm*.com

