

Inventaire des problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles

Rapport présenté à



Préparé par



et



9 juillet 2004

RÉSUMÉ

Au Québec, depuis quelques décennies, la spécialisation et l'intensification des pratiques agricoles ont entraîné une augmentation des pressions sur l'environnement et une détérioration de la qualité de l'eau et des habitats fauniques. Cependant, la relation qui existe entre les pratiques agricoles et l'état des écosystèmes du Saint-Laurent est peu documentée. Ainsi, il n'existe aucun inventaire des problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles. Afin d'améliorer l'efficacité des politiques et stratégies environnementales du ministère de l'Environnement du Québec et pour mieux planifier ses interventions pour le secteur d'activités agricoles en vue de la protection des écosystèmes du Saint-Laurent, Canards Illimités Canada (CIC) et Stratégies Saint-Laurent (SSL) ont formé un consortium afin de réaliser un inventaire de ces problématiques.

Stratégies Saint-Laurent a visité 10 des 11 comités ZIP concernés par le projet afin de recueillir divers types d'information tels le nom et la localisation des sites problématiques, le type de pression présente et les usages de même que les habitats fauniques perdus ou perturbés en raison des activités agricoles. L'ensemble des informations recueillies a été saisi par Canards Illimités Canada dans une base de données à références spatiales dans laquelle d'autres renseignements provenant de fichiers numériques ont également été compilés. Par la suite, un outil d'aide à la prise de décision, sous la forme d'un modèle de priorisation, a été développé par Canards Illimités Canada afin d'orienter le ministère de l'Environnement du Québec et ses partenaires dans leurs projets d'intervention et les processus d'acquisition de connaissances en regard des activités agricoles et de leurs impacts sur les écosystèmes du Saint-Laurent.

Des problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles ont été répertoriées dans 111 sites. Les types de pressions le plus couramment rencontrés sont la contamination bactériologique ($n = 84$), les problèmes d'érosion du sol et des berges ($n = 52$), la contamination chimique ($n = 42$), les mauvais aménagements du territoire ($n = 30$) et les problèmes d'eutrophisation ($n = 12$). Le lac Saint-Pierre constitue le lieu le plus affecté par ces différents types de pression. En ce qui a trait aux pertes d'usages, ce sont celles liées à la chasse et/ou la pêche qui sont les plus fréquentes ($n = 44$), suivies des loisirs nautiques ($n = 37$), de la pêche commerciale ($n = 36$) et de la collecte des mollusques (36). Toutes ces pertes d'usages sont encore une fois concentrées principalement au lac Saint-Pierre, à l'exception de la problématique reliée à la collecte de mollusques, qui se retrouve spécifiquement dans l'estuaire d'eau salée et dans la baie des Chaleurs. Au niveau de l'utilisation du territoire, c'est principalement dans la portion fleuve du Saint-Laurent, particulièrement sur la rive sud, que les cultures à grand interligne occupent les plus fortes proportions des bassins versants. Par ailleurs, la densité animale par bassin versant est maximale sur les deux rives de la portion fleuve du Saint-Laurent ainsi que sur la rive sud de l'estuaire d'eau douce.

Les sites identifiés comme étant les plus prioritaires (priorité A) en regard des interventions et des acquisitions de connaissances selon le modèle de priorisation CIC sont surtout concentrés sur les deux rives de la portion fleuve du Saint-Laurent, principalement au lac Saint-Pierre et plus en amont. Une attention particulière devrait donc être portée au lac Saint-Pierre ainsi qu'en amont de celui-ci, mais également dans l'estuaire d'eau douce, où, depuis quelques années, le déboisement et la conversion d'usages de ces superficies vers l'agriculture constituent une menace croissante pour l'intégrité des habitats fauniques et la qualité de l'eau.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	ii
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES TABLEAUX.....	iv
LISTE DES FIGURES.....	v
LISTE DES ANNEXES.....	vi
1.0 MISE EN CONTEXTE	1
2.0 MÉTHODOLOGIE	3
2.1 Visites des comités ZIP	3
2.2 Conception de la base de données	4
2.3 Outil d'aide à la prise de décision.....	4
3.0 RÉSULTATS	5
4.0 RECOMMANDATIONS.....	12
BIBLIOGRAPHIE	13
ANNEXES.....	17

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Nombre de sites répertoriés par comité ZIP où des pressions d'origine agricole ont été observées, où l'agriculture a des effets sur les usages et où il y a des ressources écologiques qui ont disparu, qui sont perturbées ou potentiellement menacées par la pollution d'origine agricole	7
Tableau 2. Sites de priorité A et B selon le modèle de priorisation CIC	11

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Sites répertoriés présentant des problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles	6
Figure 2.	Pourcentage du bassin versant en culture à grand interligne	8
Figure 3.	Densité animale par bassin versant.....	9
Figure 4.	Ordre de priorité d'intervention et d'acquisition de connaissances selon le modèle de priorisation CIC pour les sites répertoriés présentant des problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles	10

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Fiches descriptives des problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles, pour chaque comité ZIP	17
Annexe 2. Métadonnées de la base de données à références spatiales sur les problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles.....	45
Annexe 3. Modèle de priorisation CIC des sites ayant des problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles	47
Annexe 4. Cartes thématiques	48
Les pressions observées :	
Eutrophisation	49
Contamination bactériologique	50
Contamination chimique	51
Érosion du sol et des berges et problème de sédimentation	52
Mauvais aménagement du territoire	53
Les effets sur les usages :	
Baignade	54
Chasse et/ou pêche	55
Pêche commerciale	56
Eau potable	57
Collecte de mollusques	58
Loisirs nautiques	59
Les ressources écologiques :	
Habitats fauniques.....	60
Espèces à statut précaire	61
Modèle de priorisation CIC (variables 1 à 4 et ordres de priorités A à D + fleuve)	62-70

1.0 MISE EN CONTEXTE

Au cours des cinquante dernières années, l'agriculture québécoise s'est grandement transformée. Bien que les superficies cultivées aient diminué, notamment en raison de l'étalement urbain, la spécialisation et l'intensification des pratiques agricoles dans les régions les plus productives ont entraîné un accroissement de la production. Ceci a occasionné une augmentation des pressions sur l'environnement entraînant ainsi une détérioration de la qualité de l'eau et, conséquemment, de l'intégrité des habitats fauniques. Par ailleurs, la qualité de l'eau des rivières d'un bassin versant dépend en grande partie des utilisations du territoire drainé par ce bassin versant. De façon générale, la pollution d'origine agricole (azote, phosphore, pesticides, matières en suspension, coliformes, métaux, phénols, acides gras, solvants, œstrogènes, etc.) qui se retrouve dans l'eau des rivières d'un bassin versant augmente avec la proportion du bassin versant qui est en culture à grand interligne (maïs, soya, pomme de terre, betterave, légumes, haricots, pois, tabac, lentilles, tournesol) ainsi qu'avec la densité animale présente dans le bassin versant (Gangbazo, 2000).

Les cultures à grand interligne présentent, en effet, les plus grands risques de contamination des eaux de surface, car le couvert végétal est clairsemé et ces cultures nécessitent de grandes quantités de fertilisants et de pesticides. Le principal chemin emprunté par les éléments nutritifs pour atteindre les eaux de surface est le ruissellement, mais les éléments nutritifs peuvent également s'infiltrer dans le sol et rejoindre les eaux de surface dans les canalisations d'écoulement ou par l'échange d'eau entre les eaux souterraines et les eaux de surface. Des quantités excessives de ces éléments nutritifs peuvent réduire la qualité de l'eau en provoquant l'eutrophisation et la prolifération des plantes aquatiques. La multiplication de la biomasse végétale peut, à son tour, diminuer l'apport d'oxygène dans l'eau et la rendre non potable pour les humains et le bétail. En conditions normales, le phosphore limite la productivité dans la plupart des eaux intérieures et constitue donc la cause majeure d'eutrophisation de la plupart des rivières et des lacs perturbés par la pollution (Horne et Goldman, 1994). Par contre, dans les eaux côtières, c'est généralement l'azote qui entraîne le phénomène d'eutrophisation, auquel s'ajoutent les problèmes de toxicité associés au nitrate et à l'ammoniac (Horne et Goldman, 1994).

En outre, les pratiques agricoles liées aux cultures à grand interligne favorisent l'érosion des sols, la présence de matières en suspension et la sédimentation dans les cours d'eau, ce qui provoque une altération de l'habitat du poisson. En effet, le colmatage du substrat et la modification de la température de l'eau, qui affectent la quantité d'oxygène dissout, contribuent à diminuer le taux de survie des œufs et des embryons de la faune aquatique. Par ailleurs, la culture du maïs en plaine inondable engendre des labours d'automne ne laissant aucune végétation pour les poissons se reproduisant au printemps comme le grand brochet et la perchaude. À l'échelle locale, les contaminants d'origine agricole sont entre autres responsables de la disparition de certaines espèces de poissons telles que l'éperlan arc-en-ciel dans la rivière Boyer (Trenca, 1999). Cependant, les substances toxiques peuvent être transportées sur de longues distances et avoir des effets néfastes sur la faune pendant plusieurs décennies après l'interruption de leur utilisation (ex. : bélugas contaminés au DDT).

Une des conséquences les plus importantes de la spécialisation et de l'intensification des pratiques agricoles est la rupture de complémentarité entre les productions animales et végétales. Conséquemment, l'éleveur ne dispose pas toujours des terres requises pour épandre les déjections animales provenant de son élevage. Ainsi, l'épandage peut mener à une dégradation de l'environnement aquatique, car dans les zones où sont concentrés les élevages, l'épandage du lisier sert plus à la disposition pure et simple qu'à l'amélioration du rendement des cultures. En outre, la nécessité pour les éleveurs de trouver de nouvelles superficies pour l'épandage entraîne un déboisement du territoire agricole et la disparition des bandes riveraines, des haies brise-vent et des séparateurs boisés. Les bandes riveraines boisées, par leurs rôles de filtre et de stabilisateurs des berges, protègent les cours d'eau des apports en fertilisants, en particules de sol et en composés toxiques.

De plus, la diminution du nombre de boisés et la réduction de leur superficie provoquent une fragmentation puis une disparition progressive des habitats fauniques.

Par ailleurs, les grandes cultures nécessitent un drainage efficace des terres, ce qui se traduit par le redressement, le reprofilage et le recalibrage de cours d'eau ainsi que par le drainage des milieux humides. Ces modifications apportées aux écosystèmes modifient de façon substantielle le régime hydrologique des cours d'eau et entraînent une hausse significative de la vitesse d'évacuation des précipitations, de la force des crues et de la sévérité des étiages. De plus, en uniformisant et en banalisant ainsi les cours d'eau, ils deviennent moins propices à la vie aquatique puisque de tels travaux font disparaître les abris, les frayères et les zones d'alevinage. En outre, les obstacles tels que les barrages, les ponts et les ponceaux, lorsqu'ils sont installés de façon inadéquate, peuvent nuire à la libre circulation des poissons.

Bien que les effets de l'agriculture intensive sur le milieu aquatique soient fréquemment observés à l'intérieur des terres, pour l'instant, la relation qui existe entre l'agriculture et l'état des écosystèmes du Saint-Laurent est peu documentée. Du point de vue de la qualité de l'eau, la synthèse du rapport de Nolet *et al.* (1998) faite par Roy (2002) révèle que : la pollution d'origine agricole affecte plus fortement les bassins des rivières tributaires que le Saint-Laurent lui-même; l'influence de l'agriculture sur la qualité de l'eau du Saint-Laurent et ses usages ne semble pas encore amener de problèmes majeurs à l'échelle globale; les effets néfastes, lorsque présents, se font sentir dans les panaches de diffusion des affluents; et la mauvaise qualité de l'eau dans les affluents affecte certaines ressources biologiques associées au Saint-Laurent. Toutefois, l'impact de l'agriculture sur les écosystèmes du Saint-Laurent ne se limite pas à la qualité de l'eau puisqu'il occasionne des pertes d'habitats (milieux humides, frayères), de ressources biologiques (espèces aquatiques ou terrestres menacées) et d'usages humains (pêche, alimentation en eau potable, baignade, nautisme). Or, aucun inventaire des habitats, ressources et usages du Saint-Laurent, menacés ou dégradés par des activités agricoles, que ce soit par l'entremise de tributaires ou par les pressions directes de l'occupation agricole du territoire sur les écosystèmes du Saint Laurent, n'a déjà été réalisé.

Afin d'aider à améliorer l'efficacité des politiques et stratégies environnementales du ministère de l'Environnement du Québec et pour mieux planifier ses interventions pour le secteur d'activités agricoles en vue de la protection des écosystèmes du Saint-Laurent, Canards Illimités Canada (CIC) et Stratégies Saint-Laurent (SSL) ont formé un consortium et ont obtenu du ministère de l'Environnement du Québec une subvention afin d'établir un inventaire des problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles et l'occupation agricole du territoire. Cette base d'information géographique met en relation les pressions qu'exerce l'agriculture sur l'environnement et leur impact réel ou potentiel sur les ressources aquatiques et terrestres du Saint-Laurent. Le projet vise à constituer une base de connaissances permettant d'orienter le ministère de l'Environnement du Québec et ses partenaires quant aux projets d'intervention et aux actions d'acquisition de connaissances à réaliser pour les activités agricoles provoquant une détérioration des écosystèmes du Saint-Laurent. Cette démarche intervient dans le contexte de la Politique de l'eau du gouvernement du Québec, ainsi que du volet Agriculture de la prochaine entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent.

2.0 MÉTHODOLOGIE

2.1 Visites des comités ZIP

Dans le cadre du présent mandat, Stratégies Saint-Laurent a réalisé un inventaire des problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles en effectuant des visites auprès des comités ZIP susceptibles d'être concernés par ce type de problématiques.

Un exercice préliminaire a été effectué avec le Comité ZIP du Haut Saint-Laurent afin d'évaluer la quantité et la nature des informations disponibles. Cet exercice a aussi servi à établir les thèmes à aborder avec chaque comité ZIP pour recueillir l'information pertinente et standardisée pour la réalisation du projet.

Stratégies Saint-Laurent a choisi de rencontrer chaque directeur de comité ZIP afin d'obtenir l'état actuel des problématiques agricoles et d'établir les liens avec les pertes d'usages et de ressources. Ainsi, 10 des 11 comités ZIP identifiés (les comités ZIP de Ville-Marie, de la Côte-Nord du Golfe et des Îles-de-la-Madeleine ne possédaient pas ce genre de problématiques) ont été visités et interrogés concernant les problématiques agricoles sur leur territoire. Seul le Comité ZIP de Québec et Chaudière-Appalaches a refusé de participer à l'exercice. Cependant, Stratégies Saint-Laurent et Canards Illimités Canada ont recueilli certaines informations sur le territoire de ce comité ZIP en consultant des intervenants gouvernementaux et non gouvernementaux.

Voici les thèmes qui ont été abordés avec chaque comité ZIP lors des rencontres :

1. les projets inscrits et non-inscrits dans les PARE touchant des problématiques agricoles;
2. le nom et la localisation des sites problématiques;
3. le type de pression présent (eutrophisation, contamination bactériologique et/ou chimique, érosion du sol et des berges et problème de sédimentation, mauvais aménagement du territoire);
4. les usages (baignade, chasse et/ou pêche, pêche commerciale, eau potable, cueillette de mollusques, loisir nautique) perdus ou perturbés en raison des impacts des activités agricoles.
5. les habitats fauniques (marais, sites de fraie, etc.) perdus ou perturbés en raison impacts des activités agricoles;

Pour la majorité des comités ZIP, chaque site répertorié comme étant affecté par la pollution agricole a été positionné et identifié sur des cartes topographiques 1 : 20 000. Un numéro a été attribué à chaque site et une description littéraire a été réalisée pour définir la nature de la problématique. Ainsi, selon les connaissances disponibles, la description est soit très exhaustive ou très sommaire. L'annexe 1 présente les sites identifiés et documentés pour chaque comité ZIP. Pour chaque comité ZIP, on retrouve aussi en préambule de la description complète des différents sites, un aperçu général du territoire du comité ZIP et les problématiques particulières.

La cueillette des données a été réalisée quelque peu différemment en ce qui concerne le Comité ZIP du Lac Saint-Pierre. Étant donné l'envergure des sites affectés par la pollution agricole diffuse dans ce secteur, il a été difficile d'identifier des sites spécifiques. En effet, il existe de nombreuses îles dans l'archipel Berthier-Sorel, petites et grandes, où des activités agricoles sont pratiquées. Seules les plus grandes îles sont mentionnées dans l'inventaire des problématiques. Aussi, n'ayant pu établir une liste exhaustive des sites comme pour les

autres comités ZIP, trois grandes catégories de milieux, basées sur des caractéristiques physiques, ont été déterminées afin de définir les problématiques locales, soit :

- 1) les embouchures de rivières;
- 2) les baies;
- 3) les îles.

Les problématiques reliées à ces trois catégories de milieux sont traitées selon deux grands thèmes, soit :

- a) la contamination et l'érosion;
- b) les pertes d'usage.

2.2 Conception de la base de données

Les informations récoltées pour chacun des sites identifiés lors de la tournée des différents comités ZIP ont été saisies par Canards Illimités Canada dans une base de données à références spatiales, laquelle a été convertie en format *shapfile* compatible avec ArcView 3.x et ArcGIS 8.x. Certains sites ont été ajoutés suite à des conversations avec des représentants de Canards Illimités Canada, de la Société de la faune et des parcs du Québec, du ministère de l'Environnement du Québec et du Service canadien de la faune d'Environnement Canada. Certains renseignements supplémentaires provenant de fichiers numériques ont également été compilés, notamment le pourcentage du bassin versant en culture à grand interligne ainsi que la densité animale du bassin versant où se situe le site. Pour ces deux variables, les valeurs par bassin versant ont été obtenues en additionnant les valeurs de chacune des municipalités (les données d'origine étaient par municipalité) dont le centroïde tombait à l'intérieur d'un même bassin versant. La description des variables associées aux différents sites présents dans la base de données ainsi que leurs sources sont présentées à l'annexe 2. Des cartes thématiques ont par ailleurs été produites (annexe 4) à partir des informations colligées dans la base de données.

2.3 Outil d'aide à la prise de décision

Afin d'orienter le ministère de l'Environnement du Québec quant aux priorités d'intervention et d'acquisition de connaissances, Canards Illimités Canada a développé un outil d'aide à la prise de décision permettant de catégoriser les différents sites identifiés selon un ordre de priorité basé sur les pressions d'origine agricole auxquelles sont soumis les sites ainsi que sur la valeur écologique de ces derniers. Le modèle de priorisation CIC est constitué de quatre variables ayant le même poids et dont la valeur de chacune varie entre 0 et 4. La variable 1 représente le nombre de pressions observées sur le site qui ont été répertoriées lors des visites des différents comités ZIP; la présence de contamination bactériologique n'a pas été considérée, car il n'y a pas que l'agriculture qui soit responsable de ce type de pollution (eaux usées municipales). Les variables 2 et 3 correspondent respectivement au pourcentage du bassin versant qui est en culture à grand interligne et à la densité animale présente dans le bassin versant où se situe le site. Par ailleurs, la variable 4 illustre la présence de ressources écologiques (habitats fauniques et espèces à statut précaire) à proximité du site (dans un rayon d'environ 2 km) qui ont disparu, qui sont perturbées ou potentiellement menacées par la pollution d'origine agricole. Les sites du fleuve tels que les îles, qui sont situés directement dans le bassin versant du Saint-Laurent, n'ont pas été priorisés étant donné l'impossibilité de leur attribuer des valeurs pour les variables 2 et 3. La description du modèle de priorisation CIC est présentée à l'annexe 3. Des cartes thématiques ont également été réalisées (annexe 4) à l'aide des résultats du modèle.

3.0 RÉSULTATS

Au total, 111 sites présentant des problématiques d'usage et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles ont été répertoriés (figure 1). Un peu moins de la moitié ($n = 47$) de ces sites sont situés dans le secteur A, qui correspond grosso modo à la portion fleuve du Saint-Laurent (Gauthier, 2000). Dans le secteur B, qui représente à peu près l'estuaire d'eau douce (Gauthier, 2000), on ne retrouve que 5 sites. Les autres sites ($n = 59$) sont dans le secteur C, qui correspond grossièrement à l'estuaire d'eau salée et au golfe (Gauthier, 2000), mais également à la baie des Chaleurs, au fjord du Saguenay et au lac Saint-Jean.

Le tableau 1 résume, par comité ZIP, le nombre de sites qui sont touchés par les trois grands groupes de variables présentes dans la base de données, à savoir : 1) les pressions observées : eutrophisation, contamination bactériologique, contamination chimique, érosion du sol et des berges et problème de sédimentation, mauvais aménagement du territoire (remblayage, artificialisation des rives, absence de bandes riveraines, piétinement par le bétail, aboiteaux et drainage, barrage et irrigation, pompage d'eau); 2) les effets sur les usages : baignade, chasse et/ou pêche, pêche commerciale, eau potable, collecte de mollusques, loisirs nautiques; 3) les ressources écologiques à proximité du site qui ont disparu, qui sont perturbées ou potentiellement menacées par la pollution d'origine agricole : habitats fauniques, espèces à statut précaire. Le Comité ZIP du Lac Saint-Pierre est celui qui regroupe le plus de sites ($n = 36$) possédant une ou des problématiques de nature agricole, suivi du Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire ($n = 23$), de la Baie des Chaleurs ($n = 16$) et de la Rive nord de l'estuaire ($n = 13$). Des pressions ont été observées dans tous ou presque tous les sites répertoriés dans ces quatre comités ZIP. La situation est similaire au niveau des effets sur les usages pour les comités du Lac Saint-Pierre et de la Baie des Chaleurs, mais en ce qui concerne les comités ZIP du Sud-de-l'Estuaire et de la Rive nord de l'estuaire, il n'y a qu'un peu plus de la moitié des sites qui sont concernés. Par ailleurs, des ressources écologiques qui ont disparu, qui sont perturbées ou potentiellement menacées par la pollution d'origine agricole ont été répertoriées à proximité de la majorité des sites des comités ZIP mentionnés précédemment, sauf dans le cas du Comité de la Rive nord de l'estuaire où des ressources écologiques sont affectées dans seulement 2 des 13 sites.

Des cartes illustrant de façon détaillée chacune des variables présentes dans la base de données sont présentées à l'annexe 4. Au niveau des pressions observées, les problèmes d'eutrophisation ($n = 12$) sont surtout présents au lac Saint-Pierre, mais également dans quelques autres sites des secteurs A, B et C. La contamination bactériologique ($n = 84$) est quant à elle très répandue, principalement au lac Saint-Pierre et dans le secteur C. La contamination chimique ($n = 42$) est très présente dans le secteur A, notamment au lac Saint-Pierre. La problématique d'érosion du sol et des berges ($n = 52$) se concentre surtout au lac Saint-Pierre, mais également dans les sites situés dans le Fjord du Saguenay et au lac Saint-Jean. Les mauvais aménagements du territoire ($n = 30$) sont par ailleurs présents un peu partout sur le territoire.

En ce qui concerne les effets sur les usages, les quelques sites où la baignade ($n = 9$) est devenue problématique sont répartis sur l'ensemble du territoire, à l'exception du secteur couvert par le Comité ZIP de la Baie des Chaleurs. Les sites ayant une perte d'usage liée à la chasse et/ou la pêche ($n = 44$) sont principalement concentrés au lac Saint-Pierre, bien qu'il y en ait quelques-uns plus en amont et dans les secteurs B et C. Au niveau de la pêche commerciale ($n = 36$), c'est une problématique propre au lac Saint-Pierre. Le problème d'approvisionnement en eau potable ($n = 3$) ne concerne que 3 sites, un dans chacun des secteurs. La collecte de mollusques ($n = 36$), qui exige une excellente qualité d'eau, est maintenant impraticable dans plusieurs sites sur les deux rives du secteur C (incluant la Baie des Chaleurs), mais il semble que ce soit une problématique principalement liée aux rejets municipaux et aux fosses sceptiques. Au niveau des loisirs nautiques ($n = 37$), ce sont les sites du lac Saint-Pierre qui sont surtout affectés.

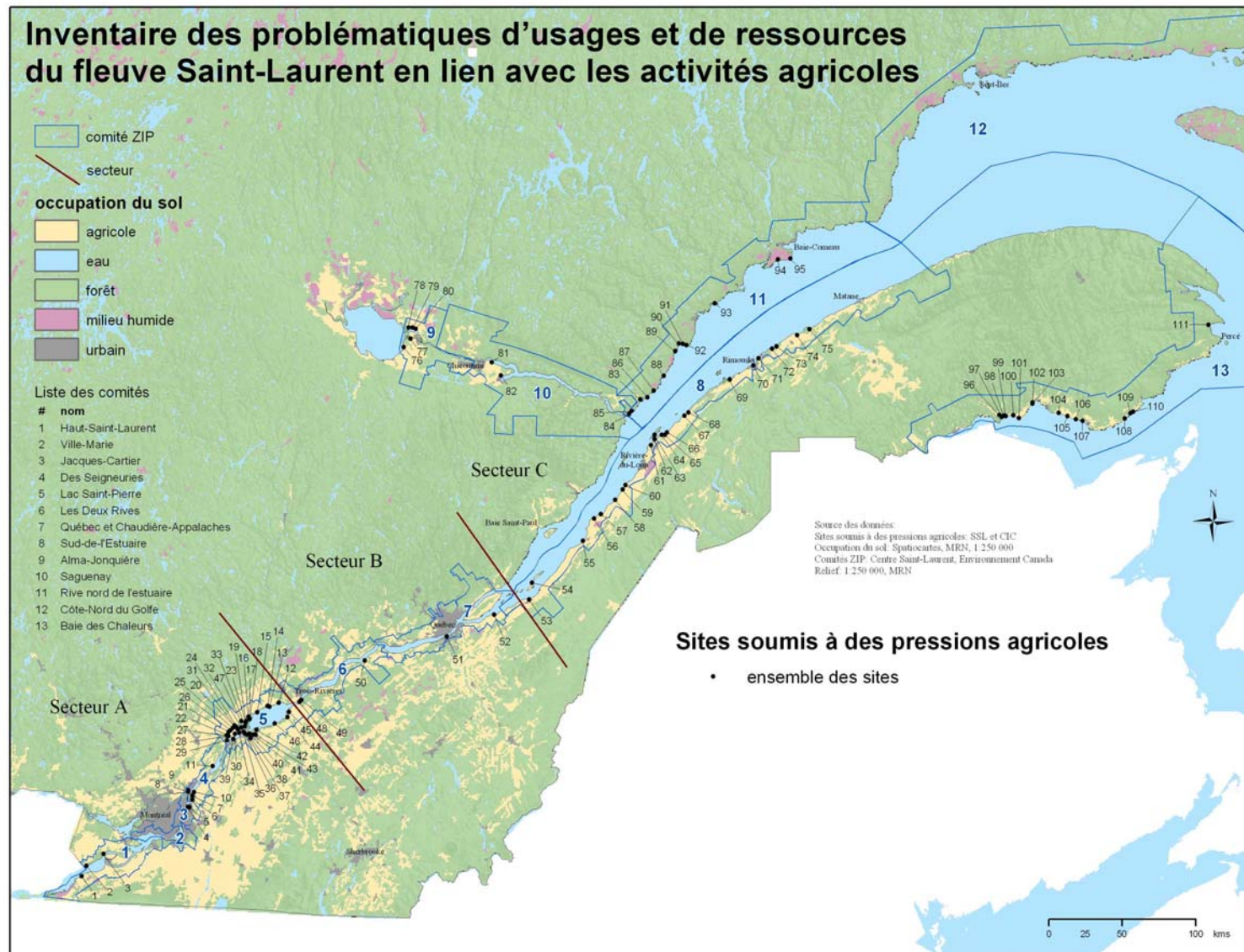


Figure 1. Sites répertoriés présentant des problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles.

À propos des ressources écologiques, 75 sites répartis sur l'ensemble du territoire sont associés à des habitats fauniques. En ce qui a trait à la présence d'espèces à statut précaire, 40 sites distribués entre les trois secteurs sont concernés, mais le territoire couvert par les comités ZIP de Alma-Jonquière, Saguenay et Baie des Chaleurs ne présente aucun site en lien avec ces espèces.

Tableau 1. Nombre de sites répertoriés par comité ZIP où des pressions d'origine agricole ont été observées, où l'agriculture a des effets sur les usages et où il y a des ressources écologiques qui ont disparu, qui sont perturbées ou potentiellement menacées par la pollution d'origine agricole.

Comité ZIP	Nombre de sites répertoriés			
	Total	Pressions observées	Effets sur les usages	Ressources écologiques
Haut Saint-Laurent	3	2	2	2
Jacques-Cartier	2	2	0	2
Des Seigneuries	6	6	3	4
Lac Saint-Pierre	36	36	36	29
Les Deux Rives	3	3	2	2
Québec et Chaudière-Appalaches	2	1	1	2
Sud-de-l'Estuaire	23	22	14	20
Alma-Jonquière	5	5	3	2
Saguenay	2	2	1	0
Rive nord de l'estuaire	13	13	7	2
Baie des Chaleurs	16	15	15	11
Total	111	107	84	76

Les figures 2 et 3 illustrent les pressions d'origine agricole à l'échelle des bassins versants. La carte du pourcentage du bassin versant en culture à grand interligne (figure 2) révèle qu'au Québec, c'est dans le secteur A, surtout sur la rive sud, que les cultures à grand interligne occupent les plus fortes proportions des bassins versants. En ce qui concerne la densité animale par bassin versant (figure 3), ce sont principalement les bassins versants des deux rives du secteur A et de la rive sud du secteur B qui supportent les plus fortes densités animales, bien que certains bassins versants de la partie amont du secteur C soient également problématiques à cet égard.

La figure 4 illustre l'ordre de priorité (A, B, C, D, non priorisé) d'intervention et d'acquisition de connaissances pour les sites répertoriés selon le modèle de priorisation CIC. Pour sa part, le tableau 2, qui est un extrait de la base de données, ne présente que les sites de priorités A et B, la valeur de chacune des quatre variables (annexe 3) ainsi que le résultat du modèle. Les sites de priorité A (n = 16) sont essentiellement concentrés sur les deux rives du secteur A, principalement au lac Saint-Pierre et plus en amont. On retrouve cependant deux sites de priorité A dans le secteur B (rivière Marguerite et rivière Boyer) et un dans le secteur C (rivière Fouquette). Les sites ayant obtenu le pointage (SCORE) le plus élevé dans le modèle de priorisation CIC sont la Baie Lavallière (SCORE = 14) et l'embouchure de la rivière Yamaska (SCORE = 13). Par ailleurs, les sites de priorité B (n = 19) sont répartis dans les trois secteurs, allant de Saint-Anicet près de la frontière ontarienne à l'Isle Verte dans le Bas-Saint-Laurent. Les sites de priorités C et D sont principalement concentrés dans le secteur C, mais on en retrouve également quelques-uns dans le secteur A.

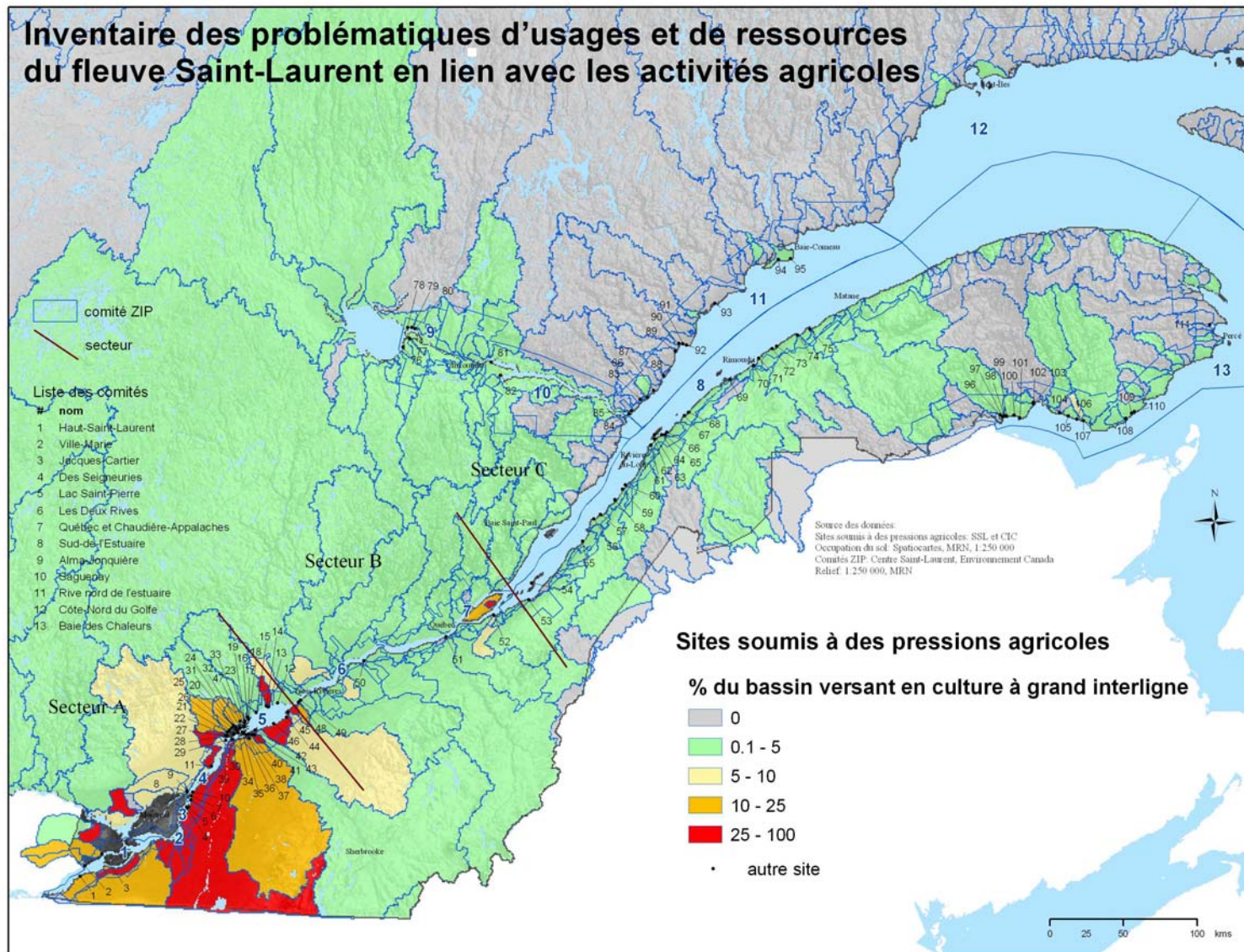


Figure 2. Pourcentage du bassin versant en culture à grand interligne.

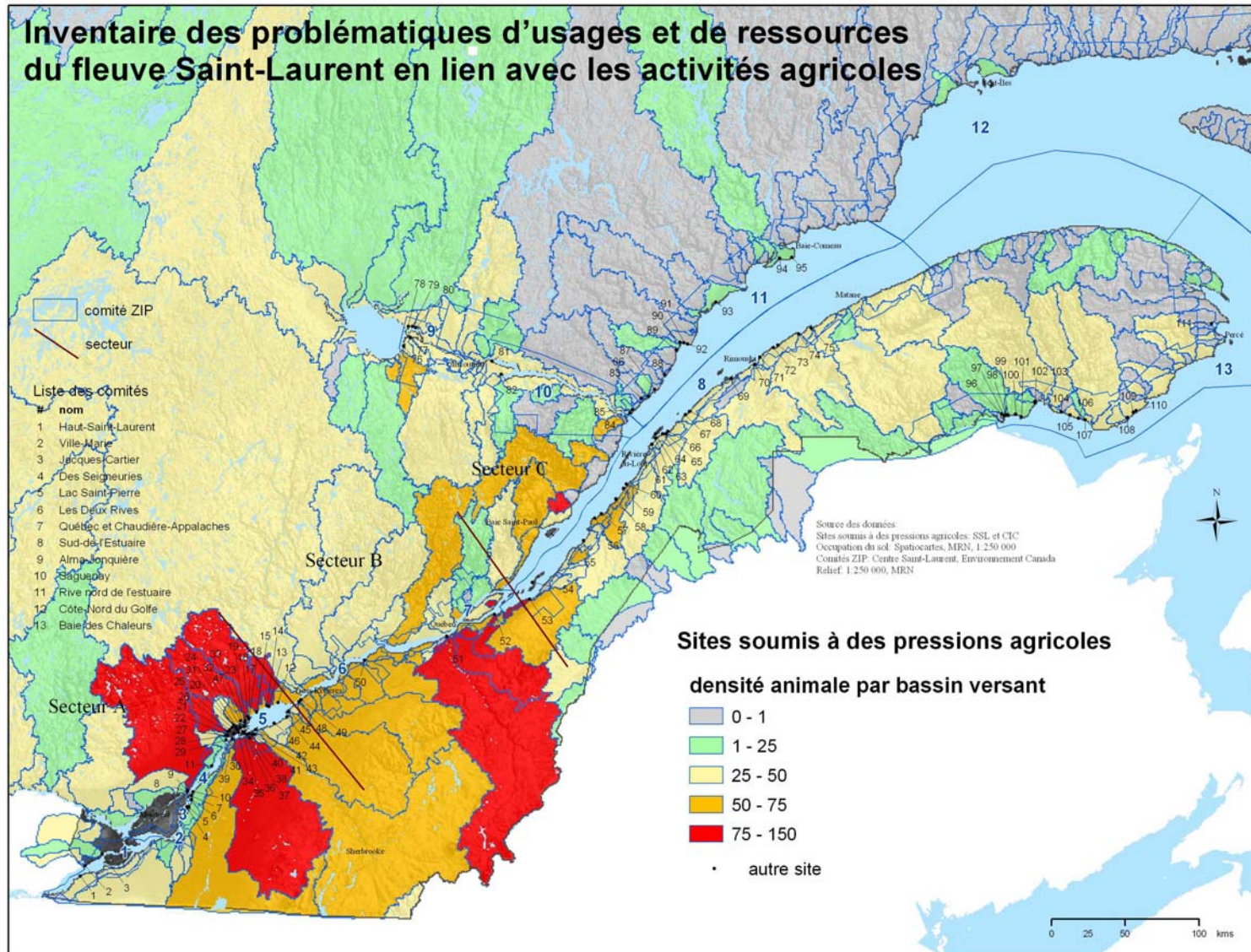


Figure 3. Densité animale par bassin versant.

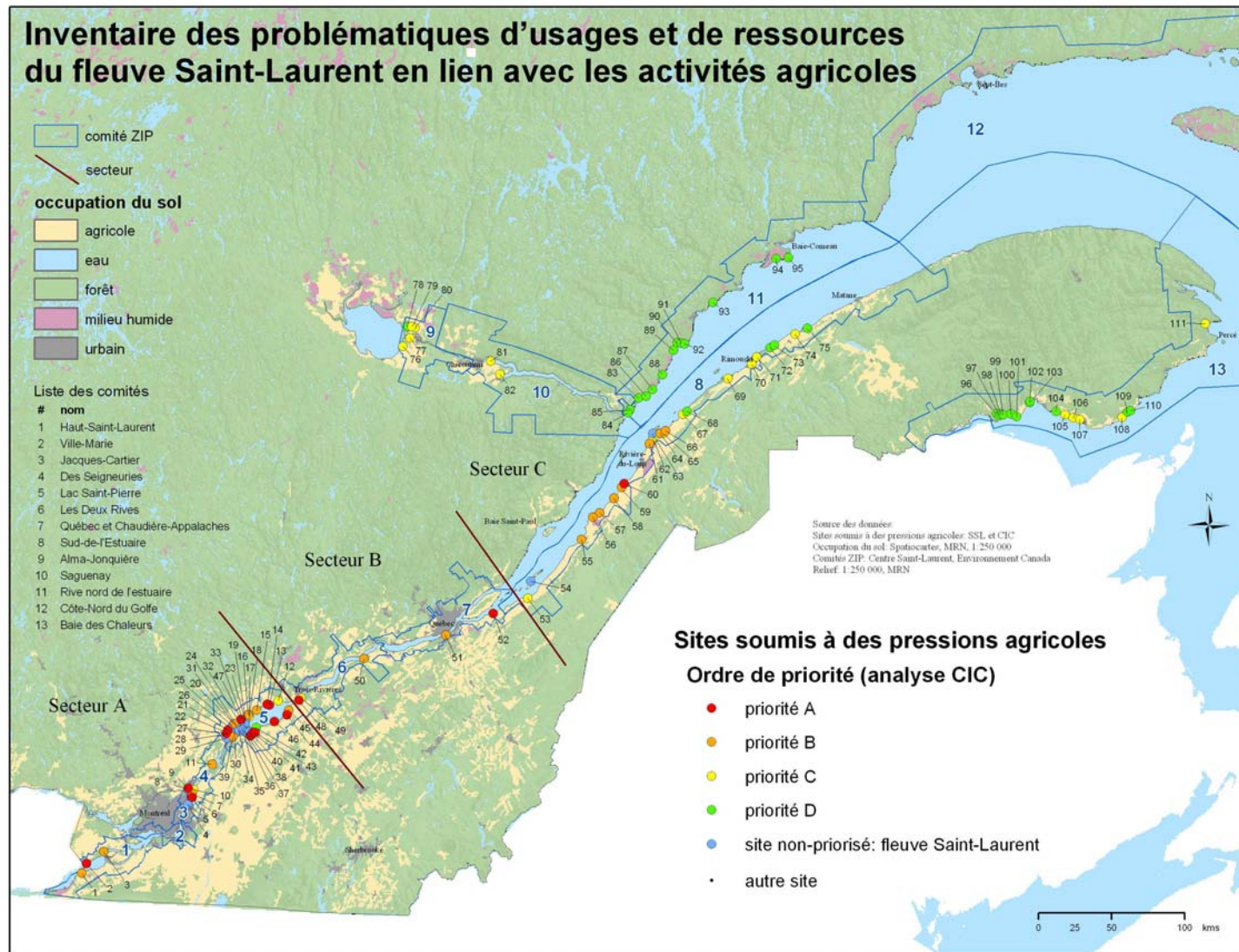


Figure 4. Ordre de priorité d'intervention et d'acquisition de connaissances selon le modèle de priorisation CIC pour les sites répertoriés présentant des problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles.

Tableau 2. Sites de priorités A et B selon le modèle de priorisation CIC.

# du site	Nom du site	VAR_1 ₁	VAR_2 ₂	VAR_3 ₃	VAR_4 ₄	SCORE ₅	PRIO_CIC ₆
40	Baie Lavallière	3	3	4	4	14	A
41	Embouchure de la rivière Yamaska	2	3	4	4	13	A
9	Embouchure de la rivière l'Assomption	2	2	4	4	12	A
22	Embouchure de la rivière Chaloupe	2	4	2	4	12	A
44	Baie-du-Febvre-Est	4	4	2	2	12	A
46	Baie-du-Febvre-Ouest	4	4	2	2	12	A
47	Saint-Barthélemy	4	3	3	2	12	A
6	Rive sud du Saint-Laurent (amont rivière Saint-Charles)	2	4	1	4	11	A
21	Embouchure de la rivière Bayonne	2	3	4	2	11	A
43	Baie Saint-François	3	4	2	2	11	A
48	Rivière Marguerite	1	3	3	4	11	A
52	Rivière Boyer	1	2	4	4	11	A
2	Baie de Pointe aux Anglais	1	3	2	4	10	A
13	Embouchure de la rivière Yamachiche	2	1	3	4	10	A
14	Embouchure de la Petite rivière Yamachiche	2	1	3	4	10	A
60	Rivière Fouquette	2	1	3	4	10	A
15	Embouchure de la rivière du Loup	2	1	4	2	9	B
16	Baie de Maskinongé	3	1	3	2	9	B
20	Embouchure de la rivière Chicot	2	3	2	2	9	B
39	Embouchure de la rivière Richelieu	2	4	3	0	9	B
45	Embouchure de la rivière Nicolet	2	2	3	2	9	B
51	Rivière Chaudière	0	1	4	4	9	B
56	Anse Saint-Denis	1	1	3	4	9	B
57	Baie de Kamouraska	1	1	3	4	9	B
58	Saint-Germain	1	1	3	4	9	B
59	Saint-André	1	1	3	4	9	B
1	Baie Saint-Anicet	3	3	2	0	8	B
3	Embouchure de la rivière Rouge et de la rivière Délisle	0	3	1	4	8	B
7	Quai de la rivière Saint-Charles	1	4	1	2	8	B
11	Rivière Saint-Jean et son embouchure	3	4	1	0	8	B
50	Rivière du Chêne	2	1	3	2	8	B
55	Baie de Sainte-Anne	1	1	2	4	8	B
61	Cacouna-Sud	1	1	2	4	8	B
64	Îlet de la Habénaria	1	1	2	4	8	B
66	Anse de l'Isle Verte	1	1	2	4	8	B

¹ Nombre de pressions observées

² Pourcentage du bassin versant en culture à grand interligne

³ Densité animale du bassin versant

⁴ Ressources écologiques

⁵ Pointage selon le modèle de priorisation CIC : VAR_1 + VAR_2 + VAR_3 + VAR_4

⁶ Classe de priorité selon le modèle de priorisation CIC

4.0 RECOMMANDATIONS

À la lumière des résultats présentés précédemment, le lac Saint-Pierre semble être l'entité possédant les problématiques les plus aiguës d'usages et de ressources du Saint-Laurent en regard des activités agricoles. Les pressions observées y sont nombreuses, tout comme les effets sur les usages. Par ailleurs, c'est un écosystème particulièrement riche en termes de biodiversité, comme en témoigne ses statuts de site RAMSAR et de réserve de la biosphère de l'UNESCO. L'agriculture domine le paysage de la plupart des bassins versants qui se déversent directement dans lac Saint-Pierre ainsi qu'en amont de celui-ci. Certains de ces bassins versants possèdent les plus fortes superficies relatives en culture à grand interligne ainsi que les densités animales les plus élevées de la province. De plus, les eaux de quatre des rivières les plus polluées du Québec (l'Assomption, Richelieu, Yamaska et Saint-François) se jettent directement dans le lac Saint-Pierre (Carignan, 2004). En outre, les pressions de nature anthropique auxquelles fait face le lac Saint-Pierre ne sont pas que d'origine agricole. En effet, le lac Saint-Pierre subit plusieurs autres types d'agressions : rejets industriels et municipaux, contrôle du niveau d'eau pour laminer les crues et produire de l'électricité, creusage de la voie navigable, navigation commerciale et urbanisation dans la plaine inondable (Carignan, 2004). Les menaces qui planent sur cet écosystème exceptionnel sont nombreuses et les pressions exercées par l'agriculture semblent suffisamment sérieuses pour que le lac Saint-Pierre soit considéré hautement prioritaire par le ministère de l'Environnement du Québec et ses partenaires quant aux projets d'intervention et aux actions d'acquisition de connaissances à réaliser. Dans un premier temps, l'acquisition de connaissances devrait être orientée vers les petits bassins versants à vocation entièrement agricole afin qu'il soit possible, ou à tout le moins plus facile, d'interpréter les résultats. En effet, le risque de ne s'attarder qu'à de vastes bassins versants, dont la tête possède souvent une eau de bonne qualité, car située dans les Appalaches ou dans le Bouclier Canadien, c'est que le phénomène de dilution des polluants vienne masquer leurs effets, du moins localement. Cependant, cela ne signifie pas que les bassins versants de grande superficie soient à négliger puisque bien que les interventions possibles ainsi que l'interprétation des résultats suite à d'éventuelles acquisitions de connaissances soient plus complexes à réaliser, la taille imposante de ces bassins fait en sorte que ce sont souvent eux qui injectent les plus grandes quantités de polluants dans le système du Saint-Laurent.

L'estuaire d'eau douce devra par ailleurs être surveillé de près. D'une part, le refus du Comité ZIP de Québec et Chaudière-Appalaches de participer au projet d'inventaires des problématiques d'usages et de ressources du Saint-Laurent en lien avec les activités agricoles a comme conséquence que la liste des sites répertoriés sur le territoire de ce comité n'est pas exhaustive. Il y a donc fort à parier que certains endroits, non répertoriés dans le présent rapport, méritent une attention particulière. À titre d'exemple, mentionnons l'Île d'Orléans où l'agriculture, qui est omniprésente sur ce territoire possédant des pentes relativement fortes et un sol friable vulnérable à l'érosion, pourrait, par exemple, conduire à d'éventuels problèmes d'approvisionnement en eau potable. D'autre part, le déboisement massif observé depuis plusieurs années dans certaines régions administratives, dont celles de Chaudière-Appalaches et du Centre-du-Québec (Li *et al.*, 2003), ainsi que la conversion possible d'usages de ces superficies vers l'agriculture intensive, risquent d'accentuer l'étendue et la sévérité des problématiques d'usages et de ressources de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent en regard des activités agricoles.

Enfin, la base de données élaborée dans le cadre de ce rapport n'a pas la prétention d'être exhaustive et sa fiabilité est tributaire de la méthodologie employée. Elle représente néanmoins un premier débroussaillage de l'information disponible et elle dresse un portrait général de la situation qui est somme tout pertinent et risque d'être fort utile. Si cette base de données est régulièrement entretenue, mise à jour et au besoin modifiée par ses détenteurs, elle deviendra un outil incontournable permettant de guider les initiatives du ministère de l'Environnement du Québec et de ses partenaires quant aux projets d'intervention et actions d'acquisition de connaissances à réaliser pour les activités agricoles liées au Saint-Laurent.

BIBLIOGRAPHIE

- Bruaux, F., M. Lajoie et D. Blais. 2003. Plan d'action et de réhabilitation écologique de la rive sud de l'estuaire moyen et maritime, Rimouski, Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire, 173 p.
- Carignan, R. 2004. Le lac Saint-Pierre en péril. Québec Science, mai 2004. p. 20-28.
- Centre Saint-Laurent. 1996. Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent (vol. 1 et 2). Environnement Canada-Région du Québec, Conservation de l'environnement et Éditions MultiMondes, Montréal, collection « Bilan Saint-Laurent », 157 p.
- Comité d'intervention. 1999. Plan d'intervention pour la survie du Chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) 1999-2003, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la faune et des habitats, 60 p.
- Comité Zone d'intervention prioritaire Alma-Jonquière. 1998. Plan d'action et de réhabilitation écologique de la Zip Alma-Jonquière. 91 pages + Annexes I, II, III, IV, V.
- Comité Zone d'intervention prioritaire Des Seigneuries. 2003. Plan d'action et de réhabilitation écologique de la ZIP Des Seigneuries. 125 pages.
- Comité Zone d'intervention prioritaire Haut Saint-Laurent. 1997. Plan d'action et de réhabilitation écologique du lac Saint-François. 78 pages.
- Comité Zone d'intervention prioritaire Haut Saint-Laurent. 2002. Plan d'action et de réhabilitation écologique « Entre deux lacs ». 70 pages + fiches techniques.
- Comité Zone d'intervention prioritaire Jacques-Cartier. 1997. Plan d'action et de réhabilitation écologique du secteur est de Montréal du fleuve Saint-Laurent. 112 pages.
- Comité Zone d'intervention prioritaire du lac Saint-Pierre. 1997. Plan d'action et de réhabilitation écologique du lac Saint-Pierre. 68 pages.
- Comité Zone d'intervention prioritaire de la ZIP Les Deux Rives. 2002. Plan d'action et de réhabilitation écologique de la ZIP Les Deux Rives. 62 pages + fiches techniques.
- Comité Zone d'intervention prioritaire Rive nord de l'Estuaire. 1998. Plan d'action et de réhabilitation écologique de la Rive nord de l'estuaire maritime du Saint-Laurent. 52 pages + fiches techniques.
- Comité Zone d'intervention prioritaire de la rivière Saguenay. 1998. Plan d'action et de réhabilitation écologique de la rivière Saguenay. 58 pages + fiches techniques (Annexe A).
- Comité de la rivière Fouquette. Suivi de la reproduction de l'Éperlan arc-en-ciel en 2004. Site Internet visité le 14 juin 2004.
<http://www.fouquette.qc.ca>

- Dumas, R. 2002. L'assainissement des eaux du Grand Joliette : des résultats tangibles sur la reproduction de l'Esturgeon jaune. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction régionale de Lanaudière, Ministère de l'Environnement, Centre d'expertise en analyses environnementales, Corporation de l'Aménagement de la Rivière l'Assomption.
- Dumont, P. F. Axelson, H. Fournier, P. Lamoureux, Y Maillot, C. Pomerleau et B. Portelance. 1987. Avis scientifique sur le statut de la population d'Esturgeon jaune dans le système du fleuve Saint-Laurent. Comité scientifique conjoint : ministère du Loisir, de la Chasse et de la pêche et ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Plan de gestion de la pêche, Avis scientifique 87/1.
- Environnement Canada. 2003. Recommandations de classification. Programme de salubrité des eaux coquillères. Direction de la protection de l'environnement, région du Québec. 259 pages.
- Équipe de rétablissement de l'Éperlan-arc-ciel. 2003. Plan d'action pour le rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*), population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, 30 p. + annexe.
- Gangbazo, G. 2000. Relations empiriques entre les utilisations du territoire agricole et la qualité de l'eau des rivières. Vecteur Environnement, 33 (2) : 42-49.
- Gauthier, B. 2000. L'estuaire du Saint-Laurent : synthèse phytogéographique. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Québec. 33 p.
- Gauthier, Y. V. Leclerc, T. Perron et S. Tremblay. 2002. Caractérisation et réhabilitation de la rivière Gauthier et du ruisseau Benjamin. Rapport réalisé par le Comité ZIP Saguenay en collaboration avec l'Université du Québec à Chicoutimi. 150 pages + cartes.
- Giroux, M. 1997. Rapport sur la situation de l'Éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) anadrome du sud de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 52 p.
- Horne, A. J. et C. R. Goldman. 1994. Limnology. Second Edition, McGraw-Hill Inc., 576 p.
- La Haye, M. et R. Fortin. 1990. Caractérisation de l'habitat de frai et de l'habitat des juvéniles de l'Esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) dans la région de Montréal. Université du Québec à Montréal, Département des sciences biologiques. Rapport de recherche. 81 pages.
- Li, T., P. Beauchesne et M.-J. Osmann. 2003. Portrait du déboisement pour les périodes 1990-1999 et 1999-2002 pour les régions administratives de la Chaudière-Appalaches, du Centre-du-Québec, de la Montérégie et de Lanaudière. Ministère de l'Environnement du Québec, rapport synthèse, mai 2003, 35 pages et 4 cartes.
- Ministère de l'Environnement du Québec. 1998. Bassin versant de la rivière Boyer – 1998. La pollution agricole... il faut y voir sérieusement. Site Internet visité le 23 avril 2004.
http://www.menv.gouv.qc.ca/milieu_agri/pratiques-agri/boyer/

- Moisan, M. et H. Laflamme. 1999. Rapport sur la situation de l'Esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) au Québec. Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec. 68 p.
- Nolet, J., P. Nolet, L. Roy, R. Drolet et S. Villeneuve. 1998. Rapport sur l'état du Saint-Laurent – La contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent. Équipe conjointe bilan, composée de représentants d'Environnement Canada, de Pêches et Océans Canada et du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Rapport technique.
- Ouellet, M., J. Rodrigue, J. Bonin, D. M. Green. 2002. Malformations rencontrées chez les anoues vivant en milieu agricole au Québec. Résultats préliminaires. Site Internet visité le 27 avril 2004.
<http://www.qc.ec.gc.ca/faune/faune/html/malformations.html>
- Pelletier, M. et G. Fortin. 1998. Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du secteur d'étude Trois-Rivières-Bécancour. Zones d'intervention prioritaire 12 et 13. Centre Saint-Laurent, Environnement Canada-région du Québec, 195 p.
- PESCA Environnement. 2000. Classification des secteurs coquilliers de la Baie des Chaleurs/ Gaspé sud selon leur potentiel de réouverture. Rapport d'étude (version finale) remis au Comité de la Zone d'intervention prioritaire Baie des Chaleurs. 96 pages + 12 annexes.
- Pouliot, G. et G. Verreault. 2000. Suivi de la reproduction de l'Éperlan arc-en-ciel de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 2000. Faune et Parcs Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 15 p.
- Robert, M., R. Benoit, C. Marcotte, L.-P. L. Savard, D. Bordage et D. Bourget. 2003. Le Garrot d'Islande dans l'estuaire du Saint-Laurent : calendrier de présence annuelle, répartition, abondance, âge-ratio et sexe-ratio. Série de rapports techniques no 398, Service canadien de la faune, Région du Québec, Environnement Canada, Sainte-Foy, Québec.
- Roy, L. 2002. Les impacts environnementaux de l'agriculture sur le Saint-Laurent. Le Naturaliste Canadien, 126 (1) : 67-77.
- Saint-Laurent vision 2000 (Ministère de l'Environnement du Québec). 1997. Bassin de la rivière l'Assomption, Modifier nos pratiques... la priorité. Site Internet visité le 11 juin 2004.
http://www.menv.gouv.qc.ca/milieu_agri/pratiquesagri/assomption/intro.htm
- Société de la faune et des parcs du Québec. 2002a. Esquisse de réflexion pour faire un portrait de l'état de la Perchaude dans le corridor fluvial. Société de la Faune et des Parcs du Québec, Direction régionale de l'aménagement de la faune de Lanaudière. 1 page.
- Société de la faune et des parcs du Québec. 2002b. Rapport sur les impacts de la production porcine sur la faune et ses habitats. Vice-présidence au développement et à l'aménagement de la faune. 72 pages.
- Thibeault, M., S. Blaney et B. Lévesque. 1995. Étude de la contamination microbiologique du fleuve Saint-Laurent et ses tributaires et impacts possibles sur la santé humaine. Centre de santé publique de Québec, équipe santé et environnement, Saint-Laurent Vision 2000, 92 p.

- Tremblay, B. 2002. Les milieux humides côtiers du sud de la Gaspésie. Document présenté à la Société de la faune et des parcs du Québec et au ministère des pêches et des Océans du Canada par le Comité Zone d'intervention prioritaire (ZIP) Baie des Chaleurs, Maria, Québec. xiii + 218 pages + 11 annexes.
- Trencia, G. 1999. Restauration de la rivière Boyer. Premier atelier nord-américain sur l'Éperlan arc-en-ciel, Québec, 21-23 février 1999 : 83-85.
- Vézina, R. 1995. La reconquête des rivières. Québec Science, vol. 33 no. 8, p. 12-19.