

---

**Sainte-Anne-de-Sorel et ses îles :**  
**patrimoine et adaptations au gré du fleuve**  
Rapport 016-003

---



Gabrielle Levert, agente de recherche  
Julie Talbot, professeure adjointe  
Rodolphe De Koninck, professeur titulaire

18 octobre 2016

## Résumé

La municipalité de Sainte-Anne-de-Sorel, composée d'un secteur riverain sur la rive droite du Saint-Laurent et d'îles relevant de l'archipel du lac Saint-Pierre, est située en zone inondable. Grâce à un riche héritage socioculturel, fondé dans une expérience historique exceptionnelle, une juste perception du risque d'inondation est largement partagée par la population. Cette « culture du risque d'inondation » contribue à réduire la vulnérabilité des résidents par la préparation aux sinistres, l'adoption de comportements responsables en période de crue et le recours à des techniques de construction appropriées. En effet, depuis les débuts de l'occupation du territoire il y a plus de trois siècles, tant les adaptations spécifiques des habitations que leur emplacement témoignent de la prise en compte du risque d'inondation. Les maisons sur pilotis, surélevées au-dessus des cotes de crues, forment un paysage attrayant. Leur importance pour le patrimoine et le tourisme, appelé à s'inspirer de cet héritage, est reconnue à l'échelle régionale.

La mise à jour de la cartographie des zones inondables, effectuée en 2013, permet d'identifier le tracé du littoral. Cette zone inondable à récurrence de 0-2 ans couvre dorénavant 1724 ha, soit 48% de la superficie terrestre de la municipalité. Près de 200 résidences y sont établies. Selon les dispositions prévues dans la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI), toute reconstruction y est interdite.

La prise en compte des particularités de Sainte-Anne-de-Sorel réclame une mise en application nuancée des mesures prévues par la PPRLPI en zone à récurrence de 0-2 ans afin d'éviter un problème d'aménagement et d'assurer la sauvegarde du patrimoine. Il est opportun d'assujettir toutes les résidences situées sur le littoral, sans égard au type d'occupation permanent ou saisonnier, aux dispositions prévues pour la zone de grand courant.

## Table des matières

<b>Introduction et mise en contexte.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Portrait géographique .....</b>	<b>3</b>
a) Contexte physique .....	4
i) Localisation.....	4
ii) Morphologie, sol, topographie .....	4
iii) Hydrographie : les fluctuations de l'eau .....	8
iv) Voie maritime et aménagements .....	13
v) Faune, flore, écosystème ; lac Saint-Pierre, réserve mondiale de la biosphère.....	15
b) Historique de l'occupation du territoire.....	19
i) Structure administrative et démographie .....	19
ii) Peuplement dans la région du lac Saint-Pierre.....	19
iii) Agriculture et pâturages communaux .....	22
iv) Transports et industrie .....	23
v) Tourisme et exploitation de la faune.....	26
<b>2. Utilisation actuelle du territoire et adaptations en zone inondable .....</b>	<b>29</b>
a) Utilisation actuelle du territoire .....	30
i) Résidentielle, de villégiature et commerciale .....	30
ii) Patrimoniale.....	35
iii) Agricole.....	37
b) Adaptations de la population .....	38
i) Mode de vie et mobilité .....	38
ii) Interventions en situation d'urgence .....	42
iii) Perception du risque .....	44
c) Adaptations particulières des habitations.....	45
i) Techniques de construction et emplacement.....	45
ii) Dommages et réclamations .....	50
<b>3. Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) et délimitation des zones inondables .....</b>	<b>53</b>
a) Contexte de la gestion de l'eau au Québec.....	54
b) PPRLPI et description sommaire des différentes zones.....	55
i) Littoral .....	56
ii) Zone de grand courant (récurrence 0-20 ans).....	57
iii) Zone de faible courant (récurrence 20-100 ans).....	58
c) Délimitation de la zone inondable à Sainte-Anne-de-Sorel .....	58
<b>4. Implications de la nouvelle délimitation des zones inondables .....</b>	<b>64</b>
a) Impacts dans la zone 0-2 ans.....	65
i) Propriétés.....	65
ii) Infrastructures .....	73
b) Aspects patrimoniaux de l'utilisation du territoire et tourisme.....	74
i) Excursions et randonnées .....	74
ii) Nautisme de plaisance .....	76
<b>5. Facteurs de succès .....</b>	<b>79</b>
a) Résumé de l'argumentaire.....	80
b) Risque perçu, vulnérabilité et résilience .....	82
c) Facteurs extérieurs : conciliation des usages et changements climatiques .....	82
<b>Conclusion .....</b>	<b>84</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>86</b>

## **Liste des tableaux**

Tableau 1: Milieux naturels protégés .....	17
Tableau 2: Répartition des résidences et type d'occupation à Sainte-Anne-de-Sorel .....	32
Tableau 3: Évolution de la répartition des résidences secondaires à Sainte-Anne-de-Sorel .....	33
Tableau 4: Origine des propriétaires de résidences secondaires à Sainte-Anne-de-Sorel .....	33
Tableau 5: Répartition des résidences et type d'occupation dans la zone à récurrence de 0-2 ans .....	65

## Liste des figures

Figure 1: Profil topographique de l'île de Grâce .....	8
Figure 2: Niveau d'eau maximal atteint en période de crue, 1966-2015 .....	12
Figure 3: D'impressionnants navires empruntent la voie maritime du Saint-Laurent. ....	14
Figure 4: Débit moyen journalier du Saint-Laurent à la station de Sorel, 1960-1997 .....	15
Figure 5: Les « liards » forment une barrière et protègent les berges de l'érosion glacielle et du sapement par les vagues. ....	16
Figure 6: La baie de Lavallière est le plus vaste marais aménagé et protégé de l'est du Canada. ....	18
Figure 7: Évolution de la population de Sainte-Anne-de-Sorel.....	22
Figure 8: Les chalands, à broche (à gauche) et motorisé (à droite), sont utilisés pour la traversée des chenaux. ....	23
Figure 9: L'île du Moine, ici à l'extrême gauche, est séparée de la rive par le chenal du Moine. ....	25
Figure 10: Les adeptes de pêche sur glace sont nombreux à fréquenter l'archipel du lac Saint-Pierre. ....	27
Figure 11: Une grande variété de styles architecturaux et d'années de construction est présente.....	34
Figure 12: Sur les îles qui ne sont accessibles qu'en bateau, les panneaux solaires font leur apparition. ....	34
Figure 13: Le chalet de Germaine Guèvremont est l'un des deux bâtiments sur l'île Guèvremont, ou Îlette-au-Pé. ....	36
Figure 14: Sur le chemin du Chenal-du-Moine, un accès au champ entre deux résidences.....	37
Figure 15: La traverse en chaland relie la rive à la commune de l'île du Moine. ....	38
Figure 16: Une rangée de maisons le long du chemin de l'île d'Embarras .....	39
Figure 17: Prendre sa retraite au bord de l'eau.....	40
Figure 18: Un résident se déplace en chaloupe sur le pont de l'île d'Embarras (1968).....	41
Figure 19: Sainte-Anne-de-Sorel reçoit la visite des inspecteurs de la Protection civile lorsqu'une inondation survient. ....	43
Figure 20: Les techniques privilégiées pour surélever les bâtiments varient. ....	45
Figure 21: Une construction datant du début du 20 <sup>e</sup> siècle .....	46
Figure 22: Il est pratique courante d'accoster la chaloupe à la maison en période de crue. ....	47
Figure 23: Deux portes de garage, dont l'une n'est pas visible sur la photo, se font face. ....	48

Figure 24: Ces résidents de l'île de Grâce ont travaillé avec le Comité ZIP du lac Saint-Pierre pour revégétaliser les berges. ....	49
Figure 25 : Proportion de la valeur des bâtiments en zone à récurrence de 0-2 ans selon leur emplacement et leur type d'occupation .....	70
Figure 26: Âge apparent des bâtiments en zone à récurrence de 0-2 ans .....	71
Figure 27: Incendie sur l'île aux Corbeaux.....	72
Figure 28: Le pont de l'île d'Embarras a été remplacé en 2004. ....	73
Figure 29: Sur le chenal du Moine, les adeptes de planche à pagayer debout ( <i>paddleboard</i> ) participent à une activité de groupe.....	75
Figure 30: Cette maison de l'île d'Embarras date de 1885 et représente un intérêt historique et patrimonial.....	77

## Liste des cartes

Carte 1 : Sainte-Anne-de-Sorel, entre Montréal et Trois-Rivières, à l'extrémité amont du lac Saint-Pierre.....	5
Carte 2: L'archipel du lac Saint-Pierre, constitué d'un réseau d'îles et d'un enchevêtrement de chenaux. ....	6
Carte 3: Modèle numérique d'élévation dans la région du lac Saint-Pierre.....	7
Carte 4: Imagerie satellitaire de la région du lac Saint-Pierre en juillet.....	10
Carte 5: Imagerie satellitaire de la région du lac Saint-Pierre en mai.....	11
Carte 6: Sainte-Anne-de-Sorel, ses îles et ses voisines.....	20
Carte 7: Zonage par usage et zone agricole permanente.....	31
Carte 8: Zones inondables 1996, vue d'ensemble.....	59
Carte 9: Zones inondables 2013, vue d'ensemble.....	61
Carte 10: Résidences situées dans la zone inondable à récurrence de 0-2 ans selon le tracé 2013, vue d'ensemble.....	66
Carte 11: Résidences situées dans la zone inondable à récurrence de 0-2 ans selon le tracé 2013, détail 1 (portion ouest de la rive).....	67
Carte 12: Résidences situées dans la zone inondable à récurrence de 0-2 ans selon le tracé 2013, détail 2 (portion est de la rive, île Bibeau, île Guèvremont, île aux Fantômes et île d'Embarras).....	68
Carte 13 : Résidences situées dans la zone inondable à récurrence de 0-2 ans selon le tracé 2013, détail 3 (île de Grâce, île à la Pierre et île aux Corbeaux).....	69

## Liste des abréviations

CEHQ .....	Centre d'expertise hydrique du Québec
CNC.....	Conservation de la nature Canada
COD .....	carbone organique dissous
HML .....	habitation à loyer modique
LAU.....	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
LHE.....	ligne des hautes eaux
LiDAR.....	<i>light detection and ranging</i>
MAMOT .....	Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
MCC.....	Ministère de la Culture et des Communications
MDDEFP.....	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
MDDELCC.....	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MES .....	matière en suspension
MRC.....	municipalité régionale de comté
MSP .....	Ministère de la Sécurité publique
PDCC.....	Programme de détermination des cotes de crues
PIIA .....	Plans d'implantation et d'intégration architecturale
PPRLPI.....	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
RCI.....	règlement de contrôle intérimaire
SABL .....	Société d'aménagement de la baie Lavallière
SAD.....	schéma d'aménagement et de développement
UNESCO.....	Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture

## **Remerciements**

Sincères remerciements aux résidents de Sainte-Anne-de-Sorel qui ont accepté de s'entretenir avec nous au sujet de leur expérience des inondations. Nous aimerions aussi reconnaître l'excellente collaboration des personnes suivantes :

Gilbert Cabana, professeur à l'Université du Québec à Trois-Rivières

Marie-Claude Corbeil, adjointe à la direction générale et responsable de l'accueil de l'Office du tourisme de la région de Sorel-Tracy

Maxime Dauplaise, directeur général et secrétaire-trésorier de Sainte-Anne-de-Sorel

Benoît Jobin, Service canadien de la faune, Environnement Canada

Paul Messier, technicien de la faune et directeur général de la Société d'aménagement de la baie Lavallière (SABL)

Marc Mineau, directeur général du Biophare

Alain Paradis, responsable géomatique et Jocelyn Vachon, évaluateur agréé chez Cévimec BTF

Nicole Perron, agente de projets Sondage Dragage à la Garde côtière canadienne

Michel Péloquin, maire de Sainte-Anne-de-Sorel

Pascal Royer-Boutin, agent de recherche au Comité ZIP du lac Saint-Pierre

## **Introduction et mise en contexte**

À l'aval de l'agglomération de Sorel-Tracy, la municipalité de Sainte-Anne-de-Sorel est composée de deux territoires bien distincts : l'un, plus étendu, est situé sur la rive droite du Saint-Laurent, l'autre, lui faisant face, relève de l'archipel du lac Saint-Pierre. Ces deux composantes ont tout de même en commun un caractère éminemment riverain, donc exposé aux hautes eaux. En effet, depuis plus de trois siècles, les habitants de la région et tout particulièrement ceux de Sainte-Anne-de-Sorel ont appris à composer avec les humeurs du fleuve et de ses affluents. Pourtant, la délimitation des zones inondables récemment adoptée par le Gouvernement du Québec remet en question l'utilisation actuelle du territoire de la municipalité, mettant en péril son patrimoine riverain, tant insulaire que continental.

Ce rapport dresse le portrait de Sainte-Anne-de-Sorel. Dans la première section, nous décrivons sommairement le contexte géographique, portant une attention particulière à l'hydrographie et au riche écosystème de la plaine inondable du lac Saint-Pierre. Nous présenterons aussi l'historique de l'occupation du territoire en mettant l'accent sur la manière dont l'habitat, les transports et le tourisme sont intimement liés à la présence et à la nature dynamique de l'eau. Dans la deuxième section, nous précisons l'utilisation actuelle du territoire, marqué par la villégiature. Les nombreuses adaptations, se rapportant tant au mode de vie de la population qu'à l'habitat, y forment un paysage unique. La troisième section abordera la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) et la délimitation des zones à Sainte-Anne-de-Sorel. Dans la quatrième section, nous ferons la lumière sur les implications du nouveau tracé des zones inondables pour les propriétaires, les milieux de vie, la municipalité et la région. La cinquième section est consacrée à un résumé de l'argumentaire. Nous y proposerons quelques facteurs pour assurer le succès de la sauvegarde du patrimoine de Sainte-Anne-de-Sorel. Cette section sera suivie d'une brève conclusion, rappelant les principaux éléments du rapport.

Partant de l'hypothèse que les stratégies d'adaptation aux crues se reflètent dans le paysage, nous avons recouru à une démarche propre à la géographie. À travers l'exploration de l'environnement physique et humain, nous avons cerné les possibilités et contraintes du milieu naturel afin de mettre en lumière les choix des résidents. Nous avons adopté une perspective spatiale dans la réalisation d'analyses menées à une échelle de plus en plus fine. Notre méthodologie, visant à qualifier et à quantifier les phénomènes à l'œuvre dans le territoire à l'étude, comprend la consultation d'ouvrages historiques et d'articles scientifiques. Nous avons recueilli des données dans les registres municipaux. Puisque la découverte des particularités naturelles, culturelles et sociales ne peut être accomplie que sur le terrain, nous avons parcouru la municipalité et ses îles, sur la route et sur l'eau. Pour apprendre comment la population vit et compose avec l'aléa des crues, nous avons réalisé des

entretiens avec les résidents. Nous avons découvert un milieu exceptionnel, où les habitudes sont fortement ancrées dans la tradition. Du point de vue de l'écologie humaine et culturelle, nous démontrerons comment les interactions entre les résidents et leur environnement se sont développées en toute connaissance du risque d'inondation.

---

## 1. Portrait géographique



*Les paysages des chenaux et des baies*

Pour brosser le portrait de Sainte-Anne-de-Sorel, nous présenterons un large portrait de l'environnement physique dans lequel la municipalité s'insère. Nous avons retenu l'échelle de la plaine inondable du lac Saint-Pierre en raison de la pertinence de cet ensemble pour la description des phénomènes hydrologiques, quoique la prise en compte de la voie navigable nous a mené jusqu'aux Grands Lacs. Nous décrirons ensuite le milieu d'appartenance, la région dont la municipalité fait partie intégrante au moyen des nombreux liens tissés à travers l'archipel au fil de l'histoire. Le recours à cette large perspective permet par la suite une mise en situation et une meilleure attention aux singularités de l'occupation du territoire dans la municipalité.

## **a) Contexte physique**

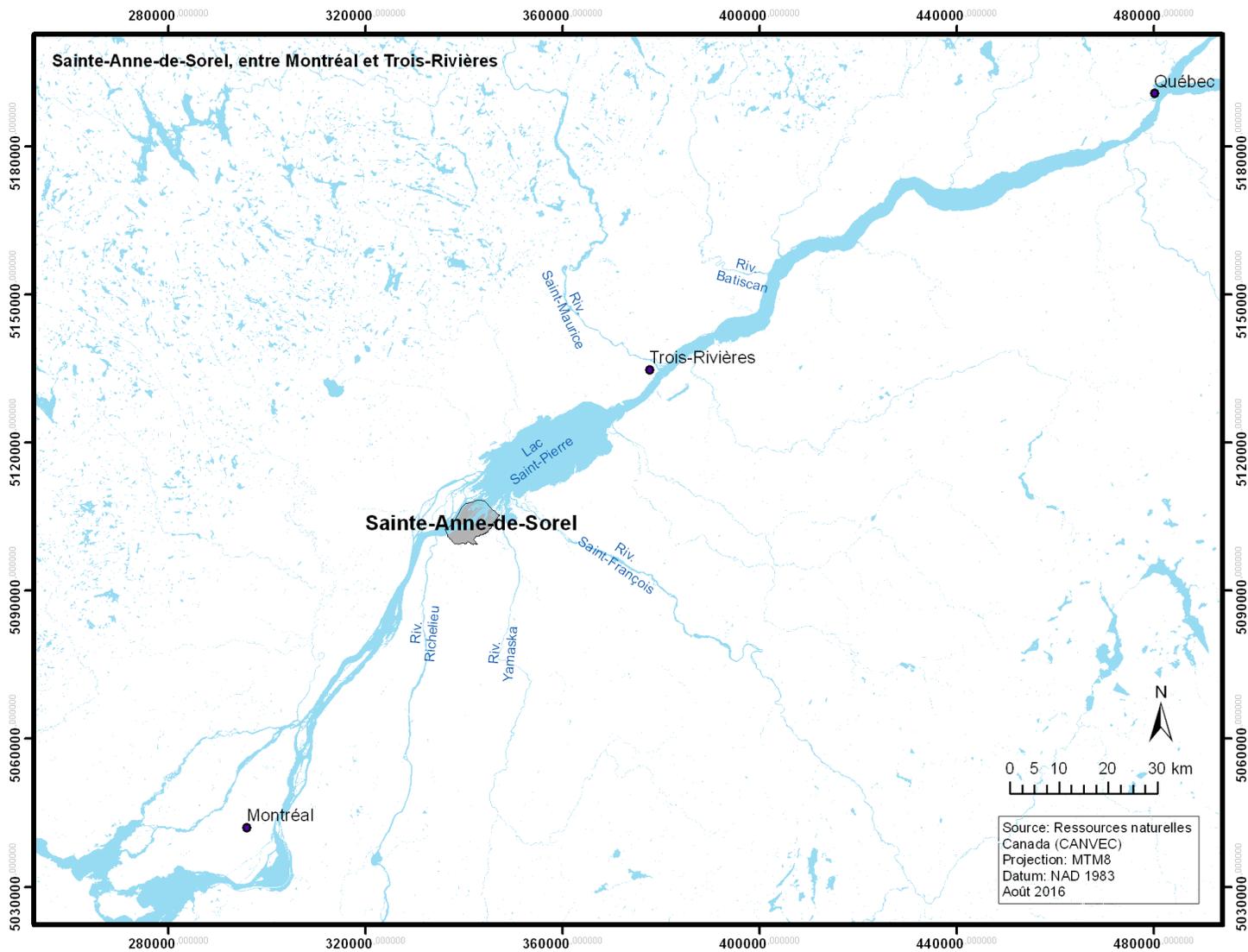
### **i) Localisation**

À mi-fleuve, en quelque sorte, entre Montréal et Trois-Rivières, Sainte-Anne-de-Sorel, à la fois terrestre et insulaire, a pignon tant sur le Saint-Laurent que sur le lac Saint-Pierre, là où le fleuve commence à s'y déployer (Carte 1). À 75 km en aval de Montréal, le lac Saint-Pierre forme ainsi le dernier des trois élargissements du tronçon fluvial du Saint-Laurent avant son estuaire. Ce lac occupe une superficie de près de 35 000 ha. Il s'étend sur une longueur de 30 km et une largeur maximale de 13 km. Dans sa partie amont, le cours principal du fleuve se démultiplie à travers un complexe de chenaux anastomosés, créant ainsi un archipel s'étendant sur 15 000 ha : les Cent-Îles du lac Saint-Pierre (De Koninck, 1970 et 2000), officiellement nommées depuis 1985 *Archipel du Lac Saint-Pierre*. Littéralement construit par le fleuve qui, plus généreusement que partout ailleurs sur son cours, y a déposé ses limons, cet archipel constitue un delta intérieur en perpétuel remaniement.

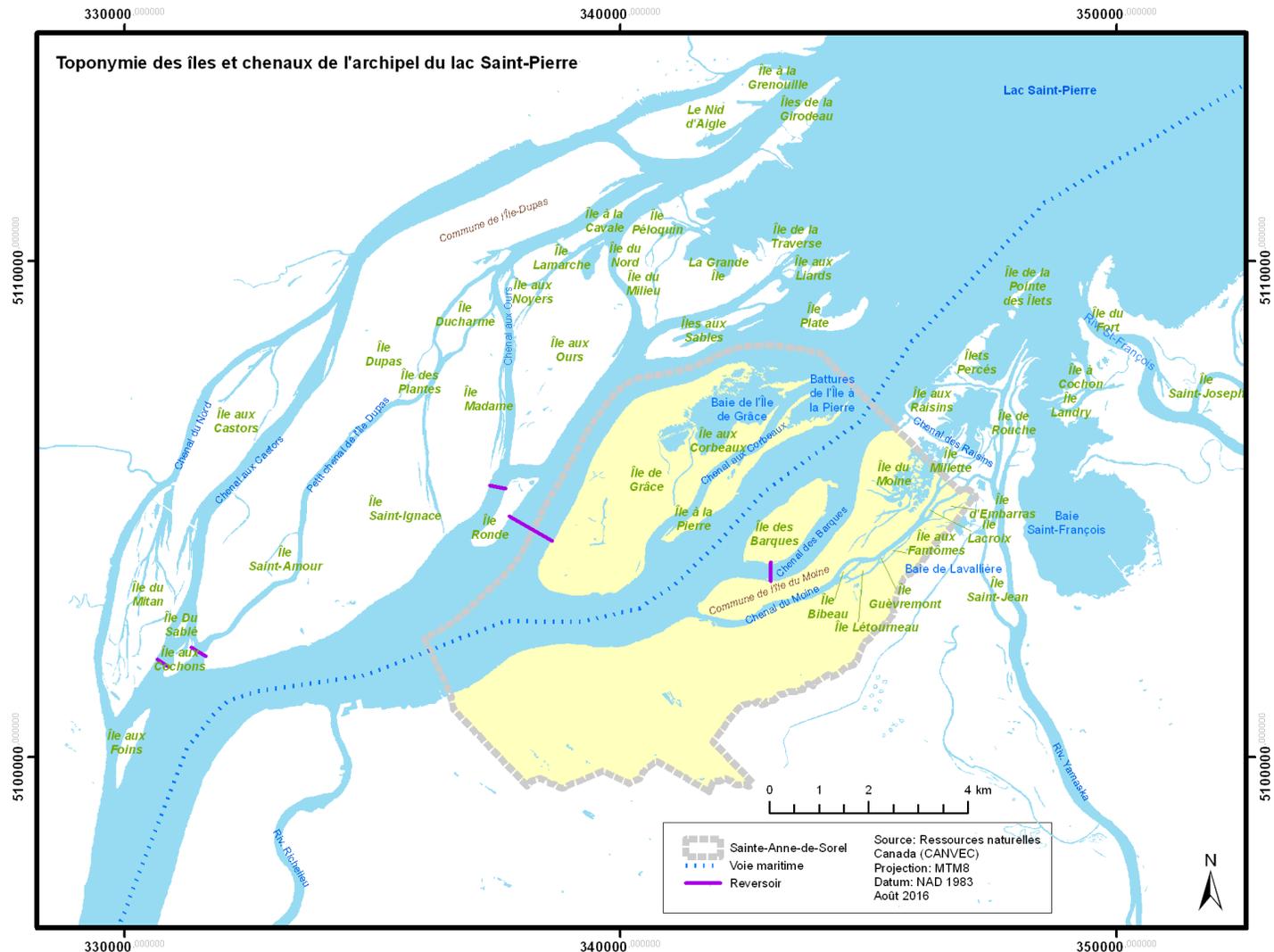
Sainte-Anne-de-Sorel comprend un secteur riverain, sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, entre les rivières Richelieu et Yamaska, et un secteur insulaire, comprenant les îles Bibeau, Létourneau, Guèvremont, aux Fantômes, d'Embarras, du Moine et des Barques; puis à la Pierre, de Grâce et aux Corbeaux (Carte 2).

### **ii) Morphologie, sol, topographie**

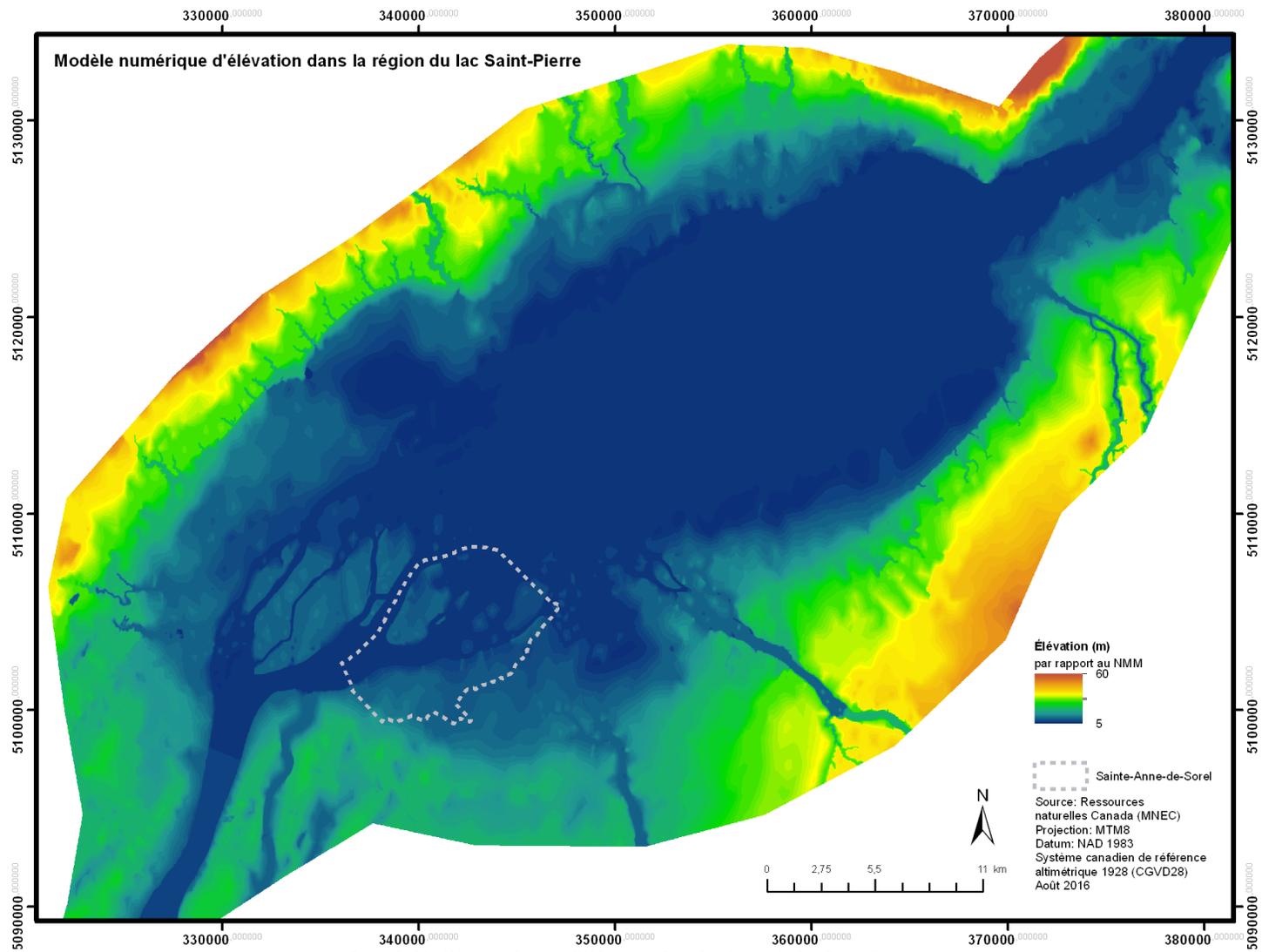
Les basses terres du Saint-Laurent sont caractérisées par une topographie très plane, et cette région ne fait pas exception. Les surfaces les plus élevées des îles n'atteignent que 10 m au-dessus du niveau moyen de la mer, dans le secteur amont de l'île de Grâce. Sur la portion riveraine de Sainte-Anne-de-Sorel, c'est en s'éloignant du Saint-Laurent et davantage au sud-ouest de la municipalité qu'on atteint 15 m d'élévation (Carte 3 et Figure 1). Les rives sont basses, avec des pentes très faibles, jusqu'à se confondre par endroits avec les herbiers qui composent ce « plat pays amphibie » (De Koninck, 1970). De cette morphologie émane la plus importante plaine inondable d'eau douce du Québec.



Carte 1 : Sainte-Anne-de-Sorel, entre Montréal et Trois-Rivières, à l'extrémité amont du lac Saint-Pierre



Carte 2: L'archipel du lac Saint-Pierre, constitué d'un réseau d'îles et d'un enchevêtrement de chenaux. Allongées et inclinées dans le sens du courant et formant des losanges, les îles abritent souvent des baies très étendues. La voie maritime scinde Sainte-Anne-de-Sorel en deux, isolant davantage une partie de ses îles.



Carte 3: Modèle numérique d'élévation dans la région du lac Saint-Pierre.  
La topographie est plane, n'atteignant que 15 m au-dessus du niveau moyen de la mer à Sainte-Anne-de-Sorel.

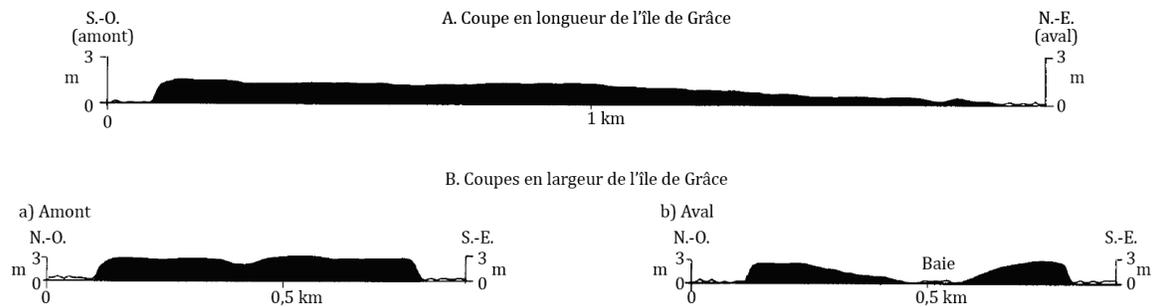


Figure 1: Profil topographique de l'île de Grâce  
 Comme pour la plupart des îles de l'archipel, une légère inclinaison peut être discernée de l'amont (surfaces dégagées) vers l'aval (zones inondables).  
 Source : adapté de De Koninck (1970 et 2000)

Alors que le fleuve s'élargit à l'approche des îles, quittant une zone aux rives plus nettes, il se fraye un chemin à travers les « épaisses formations superficielles mises en place lors des différents épisodes marins et lacustres qu'a connus la région pendant le relèvement isostatique, [...] des limons lacustres et des sables deltaïques jusqu'aux argiles d'eau profonde de la Mer de Champlain qui jouent le rôle de niveau de contrôle du fait de leur forte cohésion » (Bondue *et al.*, 2006, p.291).

Selon la carte pédologique des sols de surface, les limons sableux (Pierreville loam sableux fin et très fin, Joseph loam sableux fin, Picoudi loam humifère) sont présents dans l'ouest de la municipalité, alors que dans l'est, il s'agit surtout de limons (Du Moine loam limono-argileux et Chaloupe loam) (Institut de recherche et de développement en agroenvironnement, 2008). Les études pédologiques détaillées ne sont cependant pas disponibles pour les îles, à l'exception des milieux humides identifiés sur l'île du Moine et l'île de Grâce.

### iii) Hydrographie : les fluctuations de l'eau

Le lac Saint-Pierre a une faible profondeur, en moyenne de 3,17 m au débit moyen (Frenette *et al.*, 2003). Cependant, sur de grandes étendues, sa profondeur reste très faible (< 2 m), entre autres au sud-est. En réalité, cette mesure de tendance centrale prend en considération la profonde tranchée artificielle que constitue la voie navigable, dont nous traiterons plus en détail à la prochaine sous-section : cette tranchée est creusée jusqu'à une profondeur de 11,3 m, alors que le lit naturel atteint rarement 3 m.

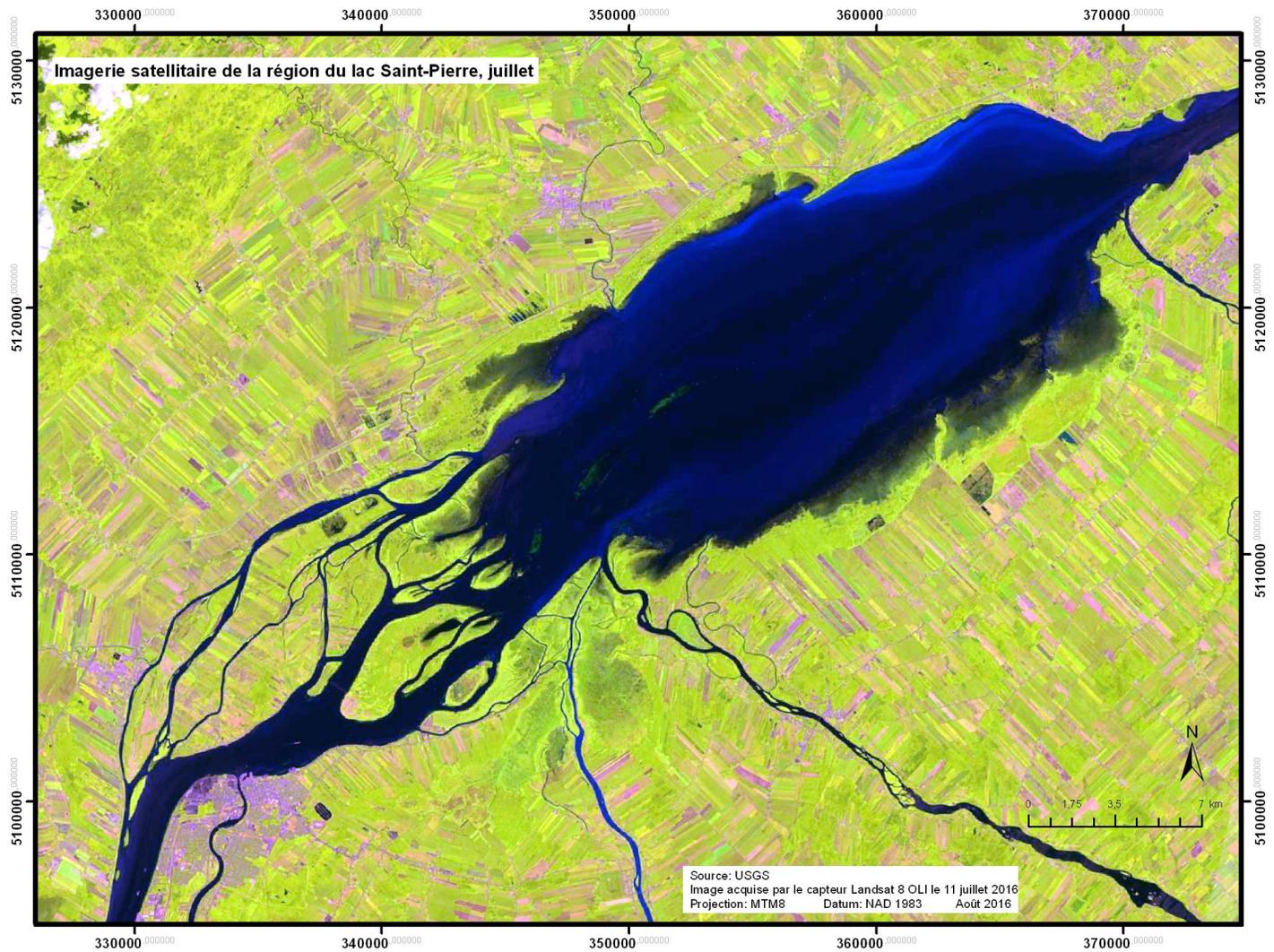
Outre la complexité hydrodynamique du milieu associée à la forme des îles et aux aménagements réalisés aux fins de la navigation commerciale, l'écoulement est influencé par de nombreux tributaires et, selon les saisons, par la présence de macrophytes (Boudreau *et al.*, 1994). Le lac Saint-Pierre est alimenté par quatre rivières sur la rive nord, dont la rivière Maskinongé. Cependant, l'impact des affluents du sud sur le régime hydrologique est plus marqué. Il s'agit des rivières Richelieu, Yamaska et Saint-François, dont les volumes d'eau occupent une superficie variant entre

20 et 30%, particulièrement importante par rapport à leur contribution au débit, soit d'environ 10% (Vis *et al.*, 2007). Ces affluents parcourent de vastes terres agricoles, avec des bassins versants respectifs de 250 600 ha (faisant partie du bassin versant de 2 372 000 ha du lac Champlain, au États-Unis), 478 400 ha et 1 022 800 ha.

Le lac Saint-Pierre est composé de différentes masses d'eau (Frenette *et al.*, 2003; Vis *et al.*, 2007). Les eaux sont organisées selon une stratification horizontale : le mélange latéral des eaux est considérablement réduit, résultant en trois zones principales aux propriétés distinctes (Carte 4). Cela est attribuable en partie au ratio largeur/profondeur élevé du lac Saint-Pierre et aux différents débits des tributaires, alors que pour les rivières Richelieu et Yamaska, c'est aussi en raison de l'hydrodynamique et de la topographie (Morin *et al.*, 2005). Au nord, les eaux opaques et brunes sont riches en carbone organique dissous (COD) et en matière en suspension (MES) provenant des podzols. Dans le chenal navigable au centre, les eaux profondes et transparentes ayant pour origine les Grands Lacs présentent de faibles taux de COD et de MES. Au sud, le contenu en COD et en nutriments est élevé mais le taux de MES est faible; les eaux sont transparentes. Les tributaires influencent grandement les processus physiques, chimiques et biologiques à l'œuvre dans le lac Saint-Pierre.

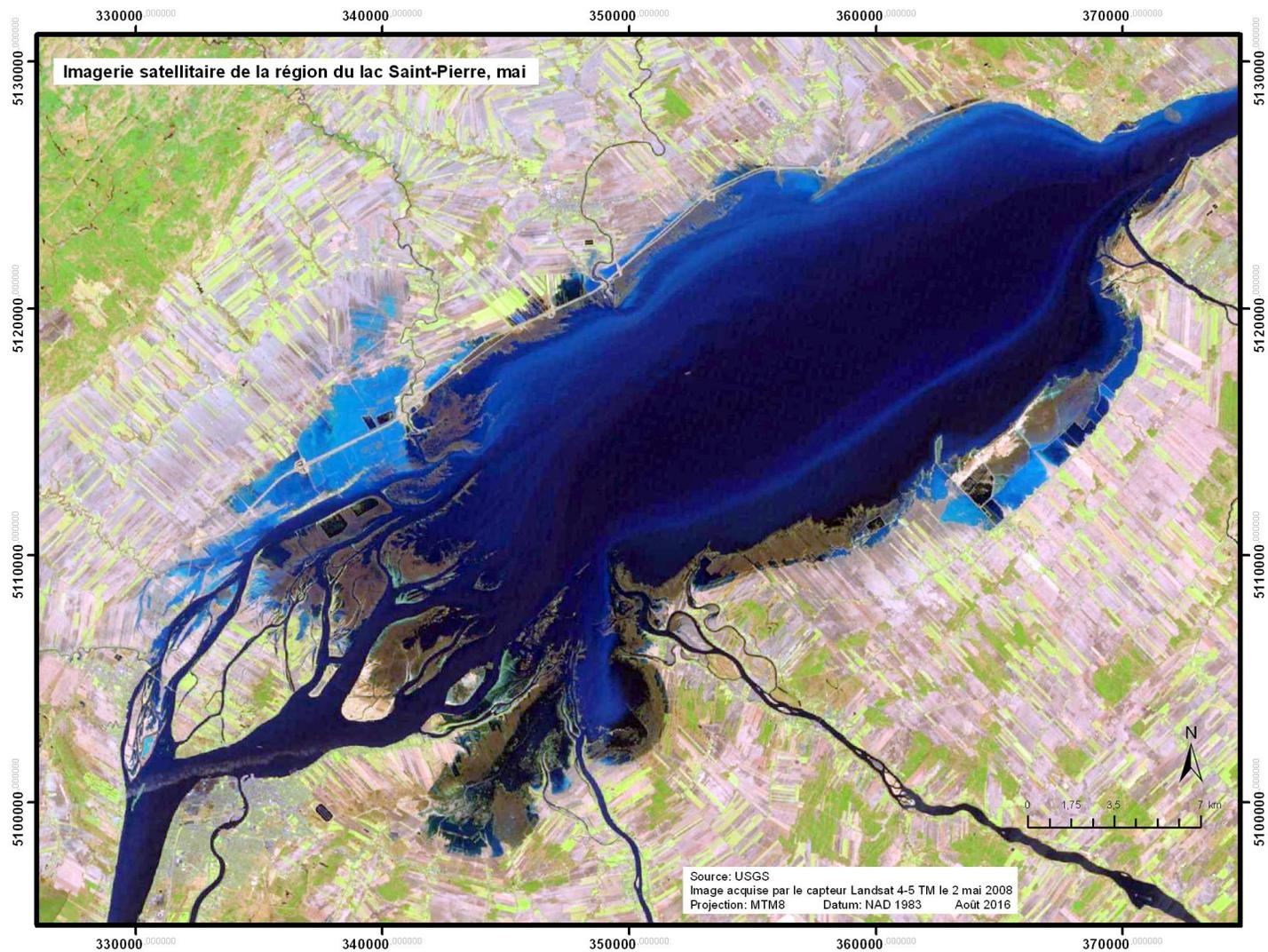
Il en résulte que les débits et temps de résidence varient d'une zone à l'autre, avec un débit et un temps de transport élevés pour la masse centrale, dont la durée de résidence à sa source, dans le lac Ontario, est par opposition plus longue, atteignant six ans. Pour toutes les masses, la vitesse diminue à l'entrée du lac Saint-Pierre, avec une vitesse moyenne de moins de 0.5 m/s, jusqu'à être presque nulle près du fond le long des berges, tant les courants sont concentrés dans le chenal navigable. La contribution de chacune fluctue au gré des précipitations et du contrôle effectué en amont, pour réguler le niveau de la voie navigable. Le débit moyen dans le lac Saint-Pierre est de 9 500 m<sup>3</sup>/s, fluctuant entre 6 500 m<sup>3</sup>/s et 20 000 m<sup>3</sup>/s à long terme, mais il est nettement supérieur à la moyenne dans le chenal, là où l'écoulement est canalisé. Enfin, à titre de comparaison, le débit de la rivière Richelieu atteint en moyenne 1 000 m<sup>3</sup>/s au printemps, mais diminue à 100 m<sup>3</sup>/s pendant l'été (Frenette *et al.*, 2003).

Ce lac fluvial subit peu l'influence des marées. Par contre, les vagues sont susceptibles d'augmenter significativement le niveau de l'eau : le fetch, cette « distance au-dessus d'une étendue d'eau sur laquelle le vent peut agir et former des vagues » (Office québécois de la langue française, 2012), peut atteindre 30 km lorsque les vents soufflent dans l'axe SSO-NNE (Morin *et al.*, 2005). D'autres cycles sont observés : « Si le niveau moyen du lac Saint-Pierre n'a ni baissé ni augmenté depuis 100 ans, des niveaux plus bas sont observés dans les années 1930, entre 1958 et 1965 et après 1988 » (Bondue *et al.*, 2006, p.303).



Carte 4: Imagerie satellitaire de la région du lac Saint-Pierre en juillet

Celui-ci semble baigner au cœur d'un vaste territoire agricole. Les différentes masses d'eau sont visibles, de même que la baie de Lavallière et la baie Saint-François, de part et d'autre de la rivière Yamaska (au centre). L'agglomération urbaine de Sorel-Tracy est visible au sud-ouest.



Carte 5: Imagerie satellitaire de la région du lac Saint-Pierre en mai  
 À cette période de l'année, la plaine inondable est gonflée par la crue printanière. La baie de Lavallière est inondée vers Sainte-Anne-de-Sorel.

Les plus importantes fluctuations du niveau surviennent lors de la crue printanière, à la suite de la fonte des neiges dans les bassins versants de ses tributaires, alors que le minimum a lieu à la fin de l'été, avec une amplitude des niveaux estimée à 5,4 m (Bondue *et al.*, 2006). La durée des crues varie entre cinq et neuf semaines, alors que la superficie inondée peut augmenter de 14 000 ha lors d'une crue à récurrence de 0-2 ans (Carte 5). L'eau emprunte alors des chemins nouveaux, en réactivant des chenaux naturels oubliés depuis plusieurs mois, voire des années. Cependant, l'écoulement a été modifié par la régulation du fleuve, dont nous discuterons à la sous-section suivante, avec pour conséquence la rétention d'une partie de l'eau au printemps et son relâchement en période d'étiage, à la fin de l'été, et en hiver (Morin *et al.*, 2005). Pour la station de Sorel, entre 1966 et 2015, la valeur maximale du niveau d'eau de mars à juin, selon la moyenne mobile sur 29 jours, a varié entre 4,84 m et 7,18 m (Figure 2). Une tendance à la baisse du niveau maximal est visible. Le pic est généralement atteint en avril (27 fois) ou mai (15 fois), quoiqu'il soit survenu en mars huit fois durant la période couverte par l'analyse. Plus la crue survient tard au printemps, plus le niveau d'eau atteint est élevé, « probablement en raison d'une plus longue période d'accumulation de neige dans le bassin versant » (Hudon, 1997, p. 2856, traduction libre).

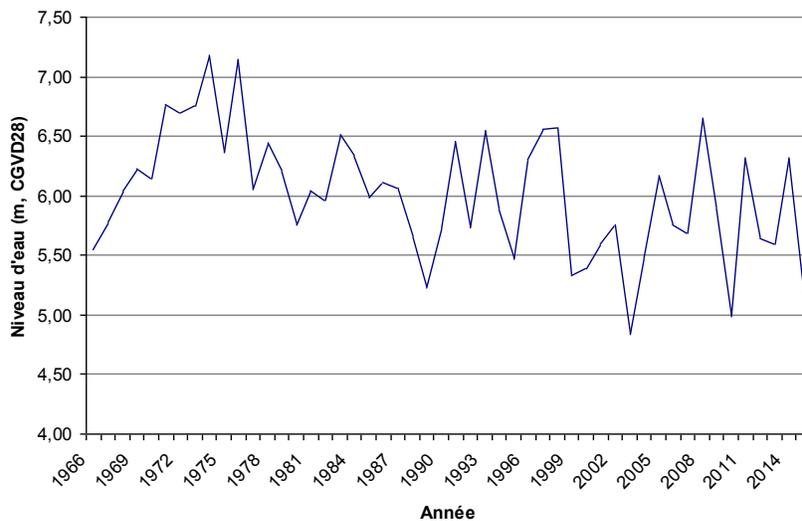


Figure 2: Niveau d'eau maximal atteint en période de crue, 1966-2015

Adapté de Comité Zip du lac Saint-Pierre, données non publiées. « Aux fins de l'extraction des statistiques descriptives, la crue est définie comme la période de 29 jours pendant laquelle le niveau d'eau moyen (moyenne des 29 moyennes journalières) est maximal au printemps. La moyenne mobile de 29 jours a donc été calculée pour chaque date entre 1966 et 2015.

Seulement les données du mois de mars au mois de juin ont été conservées pour éviter des pics de niveaux d'eau hors saison, par exemple durant l'hiver. » (Pascal Royer-Boutin, communication personnelle, 13 septembre 2016)

Sources : Moyennes journalières de niveau d'eau de la station de Sorel entre 1966 et 2015 (Pêches et Océans Canada).

Les données manquantes ont été comblées par les données de la base de données HYDAT (Environnement Canada)

ou interpolées à l'aide des relations entre les niveaux d'eau observés à la station de Sorel et ceux observés à d'autres stations de la base de données HYDAT (Luc Farly, UQTR).

À Sainte-Anne-de-Sorel, la dynamique des eaux de la rivière Yamaska a une influence marquante sur l'évolution des crues printanières. Sa débâcle provoque la libération d'un tel volume d'eau que la direction du courant dans les chenaux peut s'inverser, les flots coulant vers l'ouest pendant quelque temps jusqu'à ce que le surplus soit évacué et que l'équilibre se rétablisse.

En période hivernale, il peut y avoir une inondation à Sainte-Anne-de-Sorel lors de fortes pluies si un embâcle se forme à l'embouchure de la rivière Yamaska. La rivière traverse alors la baie de Lavallière, n'épargnant que l'ouest de la municipalité. Le plus récent embâcle ayant atteint un niveau de sévérité extrême selon le ministère de la Sécurité publique (MSP) date de janvier 2010. Il a été brisé rapidement par la Garde côtière, avec un hydroglisseur stationné à Trois-Rivières. La rivière Yamaska est sous surveillance et son entretien représente une activité importante. Par contre, l'hydroglisseur a besoin d'un certain débit pour faire son travail.

#### **iv) Voie maritime et aménagements<sup>1</sup>**

Depuis les premières expéditions par Cartier en 1535, le lac Saint-Pierre, avec ses hauts-fonds et l'enchevêtrement des îles à son extrémité ouest, a représenté un obstacle à la navigation. C'est ainsi que dès 1844, les opérations de dragage ont débuté, afin de satisfaire les besoins de la navigation commerciale, nécessitant de plus grands tirants d'eau sur l'ensemble du cours du Saint-Laurent. La voie navigable, suivant un tracé différent du chenal dont l'aménagement avait été entamé en 1844, atteint en 1854 une profondeur de 4,9 m et une largeur de 75 m. À la suite des entretiens subséquents et des travaux pour augmenter progressivement la profondeur du chenal principal, des millions de tonnes de sédiments ont été mis en dépôt en eaux libres à divers endroits dans le lac Saint-Pierre. Parallèlement, des résidus de dragage ont été déposés de part et d'autre de la tranchée artificielle afin de davantage canaliser l'écoulement dans la voie navigable. En 1957, le découpage de l'île des Barques, une propriété acquise en 1956 par le gouvernement fédéral, a permis de redresser le chenal de navigation (Biophare, 2006). L'ouverture de la voie maritime a été rendue officielle en 1959 (Figure 3).

Jusqu'en 1960, la navigation était interrompue lors de la saison hivernale, durant cinq mois, de décembre à avril. Le passage de plus en plus fréquent d'un brise-glace à compter de 1928 – et plus intensément depuis 1953 – a permis d'allonger la période d'accès aux ports, tels ceux de Sorel et Montréal, jusqu'à ce que la voie soit ouverte toute l'année, à l'exception de quelques journées exceptionnelles. Le passage du brise-glace avait d'abord pour objectif de prévenir les inondations hivernales. Celles survenues à Montréal en 1861 et 1866, à la suite d'embâcles importants à l'exutoire du lac Saint-Pierre, en fournissent de bons exemples. Des embâcles se produisaient

---

<sup>1</sup> Les renseignements de cette section sont tirés de (Danys, 1978) et (Morin et Côté, 2003)

fréquemment à l'aval du lac, là où l'étroitesse de l'exutoire crée une barrière favorisant l'accumulation et la compaction de blocs de glace flottante. Cette gestion de la glace, tout en ayant des effets positifs comme la réduction de la fréquence et de la sévérité des crues à Sainte-Anne-de-Sorel, a progressivement mis un frein au transport entre certaines îles. En effet, des ponts de glace y étaient encore en usage pendant les années 1960 (De Koninck, 1970) (voir 1. b) iv). L'augmentation du débit et la création d'un tracé plus rectiligne a également aggravé le problème d'érosion des berges, accentuant le découpage notamment de l'amont de l'île de Grâce et de l'île à la Pierre.



Figure 3: D'impressionnants navires empruntent la voie maritime du Saint-Laurent. Elle traverse Sainte-Anne-de-Sorel, scindant la municipalité en deux : au nord de la voie maritime se trouvent les îles du groupe de l'île de Grâce. Ici, un navire aperçu du chenal du Moine domine le paysage.

Le contrôle du niveau de l'eau du Saint-Laurent, effectué depuis les Grands Lacs au moyen du barrage à l'exutoire du lac Ontario construit en 1958, fait en sorte que « les crues sont plus courtes et de moindre amplitude » (MDDEFP, 2013). Bondue *et al.* (2006) font état « d'une diminution des fluctuations saisonnières. La crue printanière a été réduite en termes de débit et de durée alors que les niveaux bas de l'été et de l'hiver ont augmenté et montrent une plus grande stabilité » (p.91). En effet, Hudon (1997) a comparé les niveaux d'eau atteints avant la période de régulation à ceux observés depuis. Ses analyses ont révélé que, malgré les fluctuations attribuables aux cycles climatiques, l'écart vertical entre les niveaux faibles et élevés a diminué de manière significative. Afin d'illustrer l'impact de la régulation, nous reproduisons un graphique du Rapport sur l'état de l'eau et des écosystèmes aquatiques au Québec (MDDELCC, 2014), où la diminution des débits printaniers est visible lorsque comparée avec les débits simulés sans la régulation du niveau de l'eau (Figure 4). L'entretien des tributaires du lac Saint-Pierre, dont la rivière Richelieu, a aussi contribué à diminuer la fréquence et la sévérité des inondations à Sainte-Anne-de-Sorel.

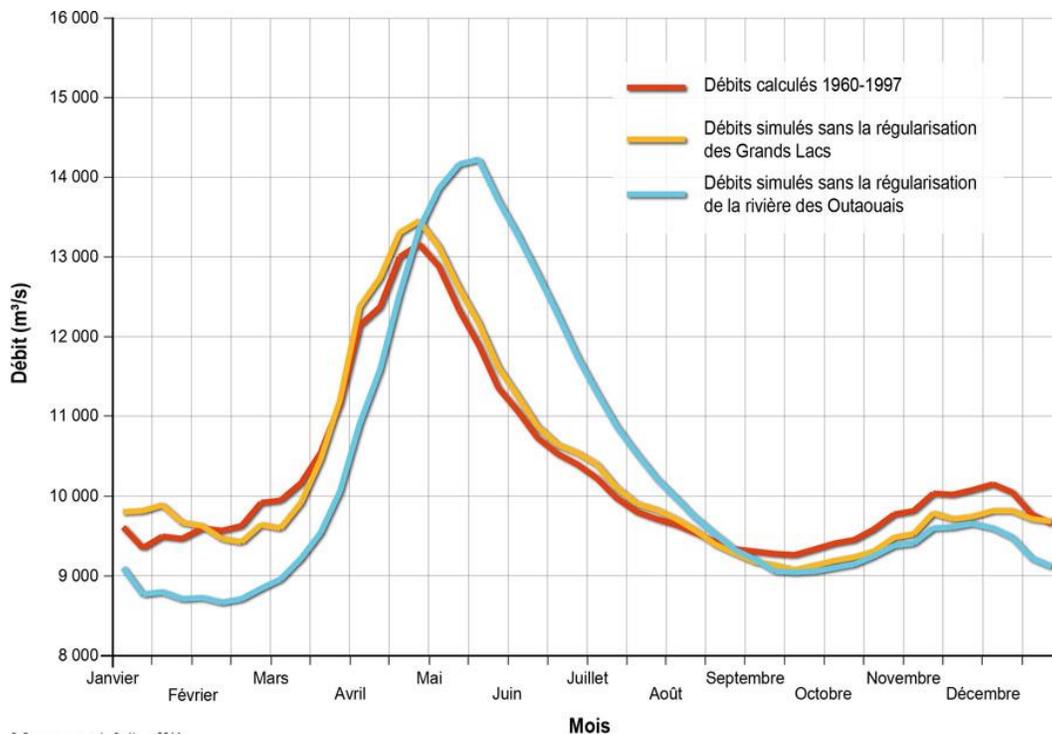


Figure 4: Débit moyen journalier du Saint-Laurent à la station de Sorel, 1960-1997  
 Source : MDDELCC (2014), informations fournies pour le rapport par Environnement Canada, Section Hydrologie et Écohydraulique, Service météorologique du Canada.

D'autres interventions humaines pour le contrôle de la glace et du niveau d'eau ont transformé le lac Saint-Pierre depuis 150 ans. Ces aménagements incluent cinq revoirs. Les endiguements de roches formant de petits barrages, construits entre 1928 et 1932, ferment partiellement certains chenaux et canalisent près de 40% de l'eau vers la voie maritime, y haussant ainsi le niveau de l'eau en période d'étiage. Des estacades flottantes saisonnières et des îlots artificiels permanents ont aussi été construits des deux côtés de la voie navigable afin de stabiliser les glaces en hiver. Comme mentionné précédemment, le chenal de navigation est aujourd'hui d'une profondeur de 11,3 m. Alors que son entretien est effectué en continu, la plus récente opération majeure de dragage dans le lac Saint-Pierre, elle, remonte à 1998. Un volume de 63 000 m<sup>3</sup> y avait alors été prélevé lors d'un dragage sélectif des hauts-fonds. Entre 1999 et 2009, de 10 000 à 20 000 m<sup>3</sup> de sédiments ont été dragués annuellement. Depuis 2010, l'entretien est effectué aux deux ans et le volume prélevé est moindre, soit 5 000 m<sup>3</sup> en moyenne (N. Perron, communication personnelle, 26 août 2016).

**v) Faune, flore, écosystème ; lac Saint-Pierre, réserve mondiale de la biosphère**

Depuis 1998, le lac Saint-Pierre est reconnu comme zone humide d'importance internationale selon la Convention de Ramsar. De plus, en 2000, il a été désigné Réserve mondiale de la biosphère par l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). Son réseau complexe de milieux humides forme une mosaïque d'autant plus exceptionnelle qu'il est demeuré naturel à 90% et qu'il compte près de 50% des milieux humides résiduels du Saint-Laurent et 20%

de ses marais (Biophare, 2006). Son imposante plaine inondable d'eau douce rend des services écosystémiques considérables, d'où l'appellation de «reins du Saint-Laurent» (Gignac *et al.*, 2000, p.36). Pour compenser des pertes d'habitats, des marais ont été aménagés, dont ceux relevant du territoire de la municipalité de Sainte-Anne-de-Sorel à l'île des Barques et à l'île du Moine.

Cette région, d'une grande valeur écologique par la diversité des milieux et des espèces, est composée de prairies naturelles, d'arbustales, de forêts riveraines et de terres cultivées. La superficie des forêts riveraines a diminué à la suite de leur exploitation incontrôlée, celle-ci ayant débuté dès les premiers établissements humains, quoique l'érablière argentée, une association végétale de plus en plus rare au Québec, demeure digne de mention. Les peupliers, communément appelés « liards », sont omniprésents dans le paysage (Figure 5).



Figure 5: Les « liards » forment une barrière et protègent les berges de l'érosion glacielle et du sapement par les vagues.

Les communautés végétales sont organisées selon un gradient, déterminé entre autres par leur distance par rapport à l'étendue d'eau. Les terres humides boisées que sont les marécages laissent la place à des prairies humides, puis à des marais, qui effectuent une transition vers des herbiers aquatiques pour finalement atteindre, au sein de cette zonation verticale, la végétation submergée. Les milieux humides, ces zones intermédiaires entre les milieux aquatiques et terrestres, rassemblent différentes espèces et couvrent des superficies variées, en fonction des variations climatiques et du niveau de l'eau. Par exemple, entre 1961 et 2002, la surface occupée par les milieux humides à végétation émergente a fluctué entre 1 100 ha et 12 800 ha, selon différentes variables

hydrologiques (élévation, profondeur de l'eau, nombre de jours de submersion et variabilité de la profondeur) mais aussi en fonction de la tendance pluriannuelle, soit à la hausse ou à la baisse, du niveau de l'eau du lac Saint-Pierre. À des niveaux d'eau élevés sont associés les marais à scirpes dispersés alors que, lors des faibles niveaux, les assemblages typiques des prés et marais ouverts dominant, avec des jardins de plantes flottantes (Hudon *et al.*, 2005).

Ces milieux accomplissent ainsi des fonctions écologiques essentielles, comme celle d'habitat faunique. En effet, la reconnaissance de ce patrimoine naturel par l'UNESCO n'est pas la première désignation qu'a obtenue la région, mais plutôt la reconnaissance ultime de son importance écosystémique (Tableau 1). Par exemple, sur la Grande Île se trouve un refuge faunique de 145 ha protégeant l'une des plus importantes héronnières en Amérique du Nord. À Sainte-Anne-de-Sorel même, Conservation de la nature Canada (CNC) a acquis 500 ha sur l'Île du Moine, reconnue par les ornithologues comme « le meilleur site d'observation d'oiseaux au sud du Québec » (Biophare, 2006).

Tableau 1: Milieux naturels protégés

Nom	Propriétaire	Municipalité	Superficie (ha)
<b>Milieux naturels de conservation volontaire</b>			
Île de Grâce	CNC	Sainte-Anne-de-Sorel	308,1
Île à la Pierre	CNC	Sainte-Anne-de-Sorel	77,94
Baie de Lavallière	CNC	Yamaska	14,24
Île du Moine	CNC	Sainte-Anne-de-Sorel	501,21
Île à la Perche	CNC	Saint-François-du-Lac	22,9
Île aux Cochons	CNC	Pierreville	16,4
Île St-Jean	CNC	Saint-François-du-Lac	0,36
Île à la Cavale	CNC	Saint-Ignace-de-Loyola	13,95
La Grande Île	CNC	Saint-Ignace-de-Loyola	36,42
<b>Refuges fauniques</b>			
Refuge faunique de la Grande Île	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)	Saint-Ignace-de-Loyola	145
Refuge d'oiseaux migrants de Nicolet	Service canadien de la faune	Nicolet	2937 (4 330,51 incluant les marais de tenure publique en front)
Baie de Lavallière	MFFP	Yamaska	1500 (dont 24,2 acquis par la Fondation de la faune du Québec)
Île du Milieu	Fondation de la faune du Québec	La Visitation-de-l'Île Dupas	94,3
Îles Millette et Straham	MFFP	Saint-François-du-Lac	14,1
<b>Habitat floristique</b>			
Marécage-de-l'Île-Lacroix	MFFP	Saint-François-du-Lac et Sainte-Anne-de-Sorel	13,57

Sources : Environnement et Changement climatique Canada (2016);  
Fondation de la faune du Québec (s.d.); Réseau de milieux naturels protégés (2016).

Les milieux humides et terres agricoles de la région servent de halte migratoire printanière pour quelque 350 000 oiseaux (canards, oies et bernaches), ce qui en fait la plus importante de l'est du Canada. Par exemple, la Baie de Lavallière (Figure 6), située dans la pointe formée par le chenal des Moines et la rivière Yamaska jusqu'à la baie Saint-François (Carte 2 et Carte 4) et comprenant un vaste marais, des marécages et des prairies humides, est un important lieu d'accueil pour les oiseaux. Ces aires de repos, de nidification et d'alimentation sont indissociables de la plaine inondable, où 288 espèces d'oiseaux ont été recensées, dont 23 en péril au Québec et/ou au Canada (Comité ZIP du lac Saint-Pierre, 2015). Des espèces vulnérables comme le petit blongios et le pygargue à tête blanche et d'autres susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, comme le troglodyte à bec court, ont été observées dans l'archipel du lac Saint-Pierre.



Figure 6: La baie de Lavallière est le plus vaste marais aménagé et protégé de l'est du Canada. Elle est accessible par la Maison du marais, située à l'extrémité est du chemin du Chenal-du-Moine.

Outre les oiseaux, les invertébrés et poissons se servent également des herbiers aquatiques pour s'y reproduire et s'y alimenter. Avec 79 espèces de poissons, dont 15 possédant un statut d'espèces en péril au Québec et/ou au Canada, le lac Saint-Pierre soutient une riche ichthyofaune, avec des espèces emblématiques comme le grand brochet et la perchaude, utilisées comme principales espèces indicatrices d'une saine gestion de l'impact des variations hydrologiques du Saint-Laurent sur les poissons des marais aménagés (Brodeur *et al.*, 2004). Ces espèces utilisent la plaine d'inondation comme zone de fraie et d'alevinage. La diversité spécifique est cependant plus élevée dans l'archipel même (Benoit *et al.*, 1988). Un déclin de la population de la perchaude a été observé depuis 1990, à un tel point qu'un moratoire sur les pêches commerciale et sportive a été décrété en 2012. Les causes possibles de cet effondrement du peuplement sont la surpêche, la dégradation des habitats et la prédation par le cormoran à aigrettes (de la Chenelière *et al.*, 2014). Pour ce qui est des mammifères, la région du lac Saint-Pierre en compte 23 espèces, incluant le rat musqué pour lequel 18 habitats sont protégés. Finalement, plusieurs espèces d'amphibiens et de reptiles sont présentes mais l'état des populations est moins bien documenté.

## **b) Historique de l'occupation du territoire**

### **i) Structure administrative et démographie**

La municipalité de Sainte-Anne-de-Sorel a été fondée le 14 mai 1877. Elle fait aujourd'hui partie de la municipalité régionale de comté (MRC) de Pierre-De Saurel, dans la région administrative de la Montérégie. Sa superficie totale est de 5 895 ha, la portion terrestre couvrant 3 628 ha (61%). Avec en 2016 une population de 2 674, la densité moyenne est de 73,7 habitants par km<sup>2</sup> (MAMOT, 2010). Voisine de Sorel et à relativement faible distance des centres urbains que sont Montréal, Drummondville et Trois-Rivières, Sainte-Anne-de-Sorel est au cœur du Québec habité.

Ses limites administratives englobent les îles de l'archipel qui ont été historiquement liées à la rive droite du fleuve. En 1996, ces limites ont été légèrement modifiées, permettant d'inclure toute l'île d'Embaras, dont la pointe est faisait auparavant partie de Saint-François-du-Lac<sup>2</sup>.

En 2015, la longueur totale des routes atteint 17,5 km. Le réseau routier apparaît inhabituel, la municipalité étant bordée par le fleuve Saint-Laurent d'un côté et les milieux humides de la baie de Lavallière de l'autre. Par conséquent, le chemin du Chenal-du-Moine, la seule route d'accès, d'une longueur de 11 km, excluant les rues résidentielles transversales, se termine en un cul-de-sac, à l'entrée du pont accédant au chemin de l'île d'Embaras.

Nous décrivons comment les relations de Sainte-Anne-de-Sorel avec ses voisines (Carte 6) se sont développées en examinant brièvement l'évolution du peuplement et de l'utilisation du territoire à travers le temps, à l'échelle de l'archipel et des deux rives, en portant une attention particulière au rôle de l'agriculture, aux changements profonds survenus dans le domaine des transports et au rôle de plus en plus prédominant du tourisme.

### **ii) Peuplement dans la région du lac Saint-Pierre<sup>3</sup>**

Dans la région du lac Saint-Pierre, comme dans bien d'autres au Québec, le fleuve agit comme un axe structurant de la progression de l'écoumène. L'occupation humaine se réalise par étapes, d'abord parce que les îles et la zone côtière occupent une position stratégique au plan militaire et commercial, ensuite en raison des spécificités associées à l'agriculture et au transport.

---

<sup>2</sup> Ce changement s'est avéré nécessaire pour améliorer le délai d'intervention des services d'incendies.

<sup>3</sup> Les renseignements de cette section sont tirés de De Koninck (1970) et White (1980).



Au 17<sup>e</sup> siècle, les îles sont le lieu de diverses confrontations, entre Algonquins, Iroquois et Français. Parmi les Autochtones, la familiarité avec les dédales de l'archipel s'avère un avantage essentiel pour organiser des embuscades, ou s'en prémunir. Bien que la seigneurie de Saurel soit concédée en 1668, la colonisation n'est véritablement lancée qu'en 1699, pour plusieurs raisons, dont celles liées à la sécurité. Ayant servi de monnaie d'échange, par exemple pour le paiement des dettes du seigneur de Saurel par sa veuve, la seigneurie passe aux mains du sieur de Ramezay en 1713. Il est en effet pratique courante d'offrir aux seigneurs une île avec le lot riverain qui lui fait face. L'attrait pour la chasse et la pêche aurait aussi ralenti le peuplement, éloignant les hommes de leur terre dans cette région où l'agriculture est pourtant longtemps demeurée l'activité principale.

Dans l'archipel, c'est l'île Dupas qui accueille les premiers établissements. À compter de 1722, date de fondation de la paroisse de l'île Dupas, un curé dessert l'ensemble du territoire entre Berthier et Sorel. Cette délimitation du territoire requiert toutefois que les habitants tant des rives fluviales que des îles de la paroisse traversent un ou plusieurs chenaux pour se rendre à l'église. Bien que les données disponibles concernant la population soient incomplètes pour cette époque, il semble bien qu'au moins une famille résidait sur l'île du Moine en 1721. La petite île d'Embarras a quant à elle gardé au fil des ans une « vocation exclusivement résidentielle (aucune trace d'agriculture comme sur les autres) » (Soltész et De Koninck, 1973, p.451), alors que sur l'île de Grâce les usages résidentiel et agricole se côtoient en des proportions variables selon les époques.

Dès les débuts de la colonisation, malgré leur isolement relatif, les îles jouent un rôle relationnel entre les rives (Soltész et De Koninck, 1973). De 1766 à 1831, les curés sont plutôt établis à Sorel et à Berthier, ce qui renforce l'appartenance des îles du sud à Sorel et de celles du nord, à Berthier.

L'évolution de la population de Sainte-Anne-de-Sorel est marquée par l'exode rural, visible sous forme d'une baisse de la population à compter du tournant du 20<sup>e</sup> siècle (Figure 7). Les chantiers maritimes de Sorel constituant une source d'emploi importante, certains choisissent de déménager pour se rapprocher de leur lieu de travail. La seconde diminution est attribuable à l'attrait pour la main d'œuvre des usines approvisionnant l'effort de guerre, réduisant encore une fois l'effectif agricole. À titre d'exemple, vers 1865 l'île de Grâce compte environ 20 familles, rassemblant de 125 à 150 personnes, alors qu'en 1900 la population n'était plus que de 50 personnes, réparties dans sept familles. Cette diminution était attribuable au déclin du secteur agricole mais aussi à l'isolement accru par le passage du brise-glace, au moins en partie. Par la suite, la croissance démographique de Sainte-Anne-de-Sorel est continue jusqu'en 1991, dénotant un attrait certain à l'endroit de la municipalité qui répond à cette demande par l'ouverture de rues et la construction domiciliaire. Cette phase de construction domiciliaire débute vers les années 1960, une maison à la fois, puis un projet domiciliaire de 18 habitations est lancé en 1971. Une faible décroissance est discernable par la suite,

signe du vieillissement de la population et des défis que posent la rétention des jeunes adultes et le recrutement de nouveaux résidents.

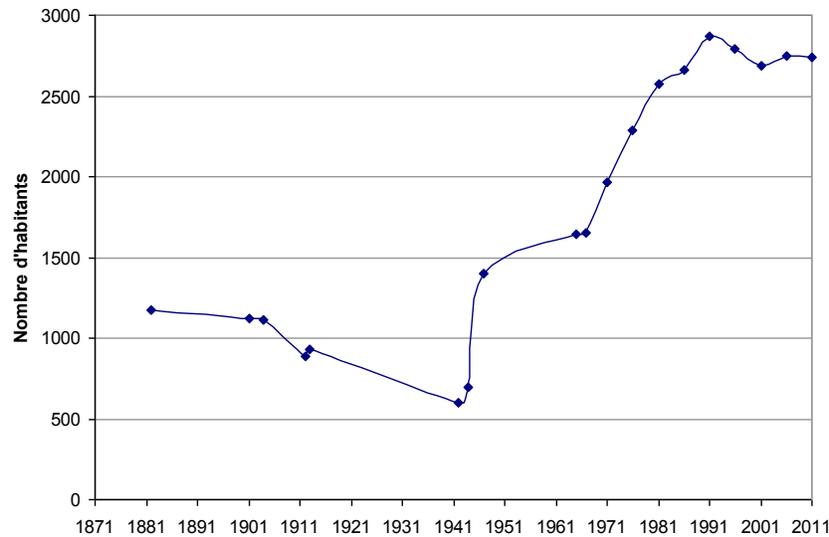


Figure 7: Évolution de la population de Sainte-Anne-de-Sorel  
Sources : Sainte-Anne-de-Sorel (2003) et Statistique Canada, Recensements de la population

### iii) Agriculture et pâturages communaux<sup>4</sup>

Champlain a fait allusion aux belles prairies du lac Saint-Pierre (Laverdière, 1870), sans se douter de quelle manière ces prés alluviaux naturels allaient influencer l'occupation du territoire. En effet, la vocation des terres reste longtemps exclusivement agricole, avec un écoumène d'exploitation dans la partie aval des îles habitées, pratiquement au fil de l'eau, avec ces « îles à foin, à bois ou à sucre » (Soltész et De Koninck, 1973, p.453). La production agricole revêt un caractère spécifique dans la plaine inondable, en raison du dépôt périodique de limons qui enrichissent les terres. Les agriculteurs bénéficient de cet alluvionnement et n'ont, à certains endroits où les limons suffisent à renouveler le sol, qu'à récolter le foin. À d'autres endroits, des cultures comme l'avoine et l'élevage laitier sont pratiqués, mais le foin garde une place importante dans l'économie car il représente une source d'argent liquide. En effet, la voie d'eau, après avoir joué un rôle historique militaire, en joue un nouveau pour le commerce des fourrures et du foin et leur exportation vers les États-Unis par la rivière Richelieu. Cette avenue est particulièrement active entre le milieu du 19<sup>e</sup> siècle et 1929 environ, alors que le marché est favorable. Deux fromageries ont même été présentes sur le territoire jusqu'en 1920 et 1945 respectivement.

<sup>4</sup> Les renseignements de cette section sont tirés de De Koninck (1970), De Koninck *et al.*, (1973) et De Koninck (2000).



Figure 8: Les chalands, à broche (à gauche) et motorisé (à droite), sont utilisés pour la traversée des chenaux. C'est ainsi que le bétail est transporté lors des journées d'ouverture et de fermeture de la commune.  
Crédit photo : Rodolphe De Koninck, 1967.

Les pâturages communaux constituent la seconde particularité de l'agriculture au lac Saint-Pierre. Ils représentent une forme de mise en valeur originale car, au lac Saint-Pierre, plus que partout ailleurs au Québec, elle a persisté dans le temps. Les communes sont des lieux de pacage pour bestiaux dont la majorité des seigneuries s'était dotée au 17<sup>e</sup> siècle, à l'intention exclusive des censitaires possédant un droit, moyennant le paiement d'une rente. Ultérieurement, le régime anglais amène l'incorporation des pâturages communaux répartis sur le territoire, tous en zone inondable et presque tous insulaires, dont celui occupant la partie ouest de l'île du Moine<sup>5</sup>. Les animaux, dont le nombre et les espèces acceptées sont établis par règlement, sont traversés lors des journées d'ouverture et de fermeture au printemps et à l'automne, au moyen d'un chaland tiré par un câble d'acier (Figure 8). Un plus faible taux de clôture est l'un des avantages des communes insulaires. Cependant, les dommages aux clôtures causés par l'eau et par la glace, ainsi que l'ouverture retardée en cas de crue importante, réduisent la portée de cet avantage. Depuis l'ouverture de la voie maritime en 1959, ayant mis fin aux embâcles et aux grandes crues printanières porteuses de limons, les sols des communes requièrent labours et amendements. Mais, progressivement, l'entretien insuffisant des sols et le manque d'intérêt des propriétaires de droits pour rectifier la situation marquent le déclin des communes, parallèlement au recul généralisé de l'agriculture. Les communes de Berthier, de l'île Dupas et de l'île du Moine sont les trois dernières qui existent encore aujourd'hui. La situation actuelle qui prévaut à la commune de l'île du Moine sera décrite en 2. a) iii).

#### iv) Transports et industrie<sup>6</sup>

L'eau est la principale voie de communication, qu'il s'agisse de déplacements entre les îles habitées, entre celles-ci et les îles exploitées ou entre les îles et les rives du fleuve. Ainsi, les chenaux isolent et

<sup>5</sup> Cette commune comprenait l'île des Barques jusqu'à son acquisition par le gouvernement fédéral en 1956.

<sup>6</sup> Les renseignements de cette section sont tirés de Soltész et De Koninck (1973).

relient, sans égard à la distance mais plutôt selon les moyens de transport disponibles et les conditions de navigation influencées, entre autres, par le vent et la glace. Diverses solutions sont élaborées, outre les canots : les chalands — ces barques à faible tirant d'eau, qu'elles soient à la voile, à la cordelle ou à la broche, puis motorisées — sont utilisés surtout pour le transport des récoltes et des animaux, mais aussi des chalets (*voir 2. c) i*). Les méthodes d'adaptation varient en fonction des itinéraires et des saisons. Les difficultés d'accès sont plus importantes lorsque la glace n'est pas fiable, pendant deux semaines à l'automne lors de l'englacement et deux semaines au printemps lors du déglacement. Autrement, l'hiver facilite le transport des personnes et des marchandises. Les gens empruntent des ponts de glace durant trois à cinq mois selon les années. Cela influence le rythme de vie des résidents, pour qui l'hiver est une saison active : il faut transporter sur les cours d'eau gelés tout le foin et le bois récolté dans les îles pendant la belle saison. Cependant, le passage de plus en plus fréquent du brise-glace perturbe le réseau de transport. Sur le fleuve même, la durée d'ouverture du pont de glace est écourtée, jusqu'à ce que cette voie de communication hivernale disparaisse, progressivement à compter de 1953-54, avec les travaux de construction de la voie maritime du Saint-Laurent puis, définitivement avec son ouverture en 1959.

Les conséquences se font ressentir d'une manière plus aigüe à l'île de Grâce, qui, bien que située à distance presque égale de la rive sud et des îles du groupe du nord, est tournée vers le pôle d'attraction de Sainte-Anne-de-Sorel. Il faut dorénavant que ses habitants traversent le chenal maritime, maintenu à l'eau claire. Cet isolement provoque un exode de la dizaine de familles qui y vivaient d'agriculture : « cette population, que ni les inondations ni la catastrophe de 1865 n'avaient pu chasser, fut expulsée par les brise-glaces dont le travail consistait précisément à empêcher les inondations » (De Koninck, 1970, p.66). Avant de quitter l'île de Grâce, ces résidents ont profité de la période de hautes eaux pour déplacer leurs maisons. Ils ont utilisé un chaland pour les déménager plus haut, vers le centre de l'île, avant de les abandonner. Jusqu'au milieu des années 1990, un dernier agriculteur y vit seul et exploite sa terre à la manière de ses parents avant lui (*voir 2. a) ii*).

L'île d'Embarras est quant à elle reliée à la rive par un pont dès 1902, tandis que celui de l'île aux Fantômes date de 1947 (Sainte-Anne-de-Sorel, 2003). Le chemin du Chenal-du-Moine (Figure 9), artère principale de Sainte-Anne-de-Sorel souffre de l'attrait touristique : déjà en 1935, l'important afflux de touristes lors de la saison estivale est un argument mis de l'avant par les citoyens pour demander l'amélioration des chemins. Le sol limono-argileux et la hauteur de la nappe phréatique compliquent la construction des fondations des routes, que les inondations endommagent périodiquement. En 1991, le pavage de larges accotements améliore la sécurité des piétons et des cyclistes.

Pour ce qui est des liaisons entre les rives du fleuve, vers 1850, un traversier relie Sorel à Berthier mais son trajet est pour le moins sinueux. En 1929, un pont traverse la rivière Richelieu et facilite la

communication entre Sorel et Tracy dans l'axe est-ouest. Dans l'axe nord-sud, des ponts sont construits en 1939 entre l'île Saint-Ignace et Berthier, enjambant le petit chenal de l'île Dupas, le chenal aux Castors et, enfin, le chenal du Nord (Carte 2 et Carte 6). Ces ponts raccourcissent le trajet du traversier, qui relie dorénavant Sorel à l'île Saint-Ignace, la destination de Berthier étant atteinte par la route grâce aux ponts.



Figure 9: L'île du Moine, ici à l'extrême gauche, est séparée de la rive par le chenal du Moine. La pointe boisée de l'île Lacroix est visible au centre. Le chemin du Chenal-du-Moine traverse le chenal d'Embarras, puis devient le chemin de l'île d'Embarras et serpente sur l'île du même nom. Il prend fin avant la baie de Lavallière.  
Crédit photo : Fonds Fernand-Gariépy, CSPR

Puis, en 1967, la construction du pont Laviolette près de Trois-Rivières et du pont-tunnel Louis-Hippolyte-Lafontaine à Montréal continue de modifier les patrons de déplacement dans l'axe nord-sud. La circulation routière est favorisée au détriment de la convergence vers Berthier et Sorel. Au début des années 1970, l'autoroute 30, dite « autoroute de l'Acier », est prolongée jusqu'à Sorel.

En parallèle aux modifications importantes survenues dans les patrons de déplacements, le développement du secteur industriel de la région de Sorel-Tracy, attribuable en partie au succès du port de Sorel, en augmente considérablement le rayon d'influence. Cette région connaît un essor urbain important au 20<sup>e</sup> siècle, ses secteurs industriel et résidentiel progressant continuellement depuis le dragage de la voie maritime. L'ère industrielle s'est traduite par des changements dans la part relative de chaque secteur d'emploi, plusieurs agriculteurs devenant paysans-ouvriers afin de bénéficier d'un revenu fixe. De 1939 à 1945, l'effort de guerre se manifeste par le développement de nombreux chantiers maritimes et d'industries d'armement. La banlieue de Sorel devient en partie un dortoir : les dizaines de bateaux quittant les îles tôt le matin, en direction des usines de Sorel, sont un signe visible de l'originalité d'une partie des migrations pendulaires locales.

#### **v) Tourisme et exploitation de la faune**

Après l'influence de l'industrialisation, c'est le secteur du tourisme qui marque la dynamique de l'utilisation du territoire au lac Saint-Pierre. La région fait l'objet d'une mise en valeur récréotouristique : la chasse et la pêche évoluent, elles qui depuis les débuts du peuplement ont constitué pour plusieurs un moyen de subsistance d'appoint. À Sainte-Anne-de-Sorel, seule l'île d'Embarras est longtemps peuplée par des familles vivant presque exclusivement de la pêche. Ailleurs, l'attrait pour le gibier à plumes, largement présent au printemps et à l'automne, représente une activité complémentaire à l'agriculture avant de devenir un facteur de développement touristique. L'hiver, la pêche sur glace, ou pêche blanche, attire des adeptes (Figure 10). Selon la fiche d'information Ramsar (s.d.), la région du lac Saint-Pierre accueille plus de 24 000 adeptes de la pêche sportive par année. La pêche sur glace compte pour 20% de ce nombre. Ces activités génèrent des dépenses directes de cinq millions de dollars par année, auxquelles sont attribuées des retombées économiques globales de l'ordre de 70 millions de dollars par année. Avec l'émergence de l'écotourisme, l'observation des oiseaux gagne en popularité. Ramsar évalue à près d'un million de dollars les retombées économiques qui y sont associées.



Figure 10: Les adeptes de pêche sur glace sont nombreux à fréquenter l'archipel du lac Saint-Pierre.  
Crédit photo : Fonds Fernand-Gariépy, CSPR

Nombreux sont les camps de chasse rudimentaires sur les îles, où en 1966 encore la structure foncière apparaît segmentée pour la majorité des propriétaires, qui détiennent des lots situés sur deux ou trois îles différentes. Les îles restent longtemps la propriété des riverains, qui louent des parcelles aux villégiateurs désirant s'y construire un chalet. Avec le développement de la vocation touristique, l'habitat se modernise, les camps laissent place aux véritables résidences secondaires. À cet égard, l'exemple de l'île de Grâce est probant : à mesure que les agriculteurs y résidant la désertent, des maisons d'été y sont construites. L'occupation des rives par les résidences estivales ne menace cependant pas l'agriculture car les espaces convoités par chacun ne se chevauchent pas, les champs étant situés à l'intérieur des terres. Sur l'île du Moine aussi, comptant une famille en 1721, six en 1831, puis trois en 1935, des chalets d'été s'ajoutent depuis 1980 environ. Les villégiateurs accèdent à leur chalet en chaloupe. Le tourisme au lac Saint-Pierre s'accompagne de navigation de plaisance dans le réseau de chenaux, associée à des impacts négatifs dont l'érosion des berges et le dérangement de la faune, bien que la vitesse soit officiellement limitée dans les chenaux depuis 1997.

## **Synthèse 1. Portrait géographique**

La géographie de cet ensemble complexe que forment le lac Saint-Pierre, son archipel et ses rives révèle que le peuplement a évolué au fil de l'eau, facteur à la fois d'isolement et de relations, dans un contexte écologique et socioéconomique particulier. Le paysage humanisé qui en résulte est le théâtre d'un équilibre dynamique entre l'écosystème, d'une richesse exceptionnelle, généreux pour l'agriculture et le tourisme, et les occasions offertes pour l'industrie par la voie navigable du fleuve Saint-Laurent. Les îles sont liées aux établissements riverains par de multiples interactions et par les solutions originales apportées aux défis qu'amènent l'omniprésence et le comportement changeant de l'eau. En définitive, « l'évolution des formes anciennes d'occupation a, à des degrés divers, laissé des traces profondes sur la répartition de l'habitat, l'agriculture, les transports et l'ethnographie en général » (De Koninck, 1970, p.75).

## 2. Utilisation actuelle du territoire et adaptations en zone inondable



*La mobilité sur l'eau et les maisons sur pilotis*

Au moyen de données quantitatives, nous examinerons l'évolution des types d'utilisation du territoire. Nous accorderons un intérêt particulier aux tendances observées à l'égard de la villégiature et nous ferons ressortir comment se distinguent certains secteurs de la municipalité. Ensuite, nous aborderons les spécificités du mode de vie en zone inondable. Nous traiterons d'une part des comportements individuels et des changements à la mobilité, lors d'une crue régulière et exceptionnelle, et d'autre part des interventions prévues dans le plan municipal de mesures d'urgences. Nous définirons la perception du risque et montrerons comment elle peut contribuer à l'adoption d'un comportement responsable. Pour clore cette section, nous décrirons l'aspect matériel, c'est-à-dire les adaptations apportées aux habitations elles-mêmes, au plan technique et spatial. Nous lierons ces adaptations aux dommages et réclamations dans le cadre du programme gouvernemental d'aide financière aux sinistrés.

#### **a) Utilisation actuelle du territoire**

À Sainte-Anne-de-Sorel, la catégorie d'usage « conservation » occupe la plus grande superficie selon le zonage par usage en vigueur, soit plus de 40% du territoire terrestre, suivie de l'usage « rural » avec 33%, puis « habitation » avec 25% (Carte 7).

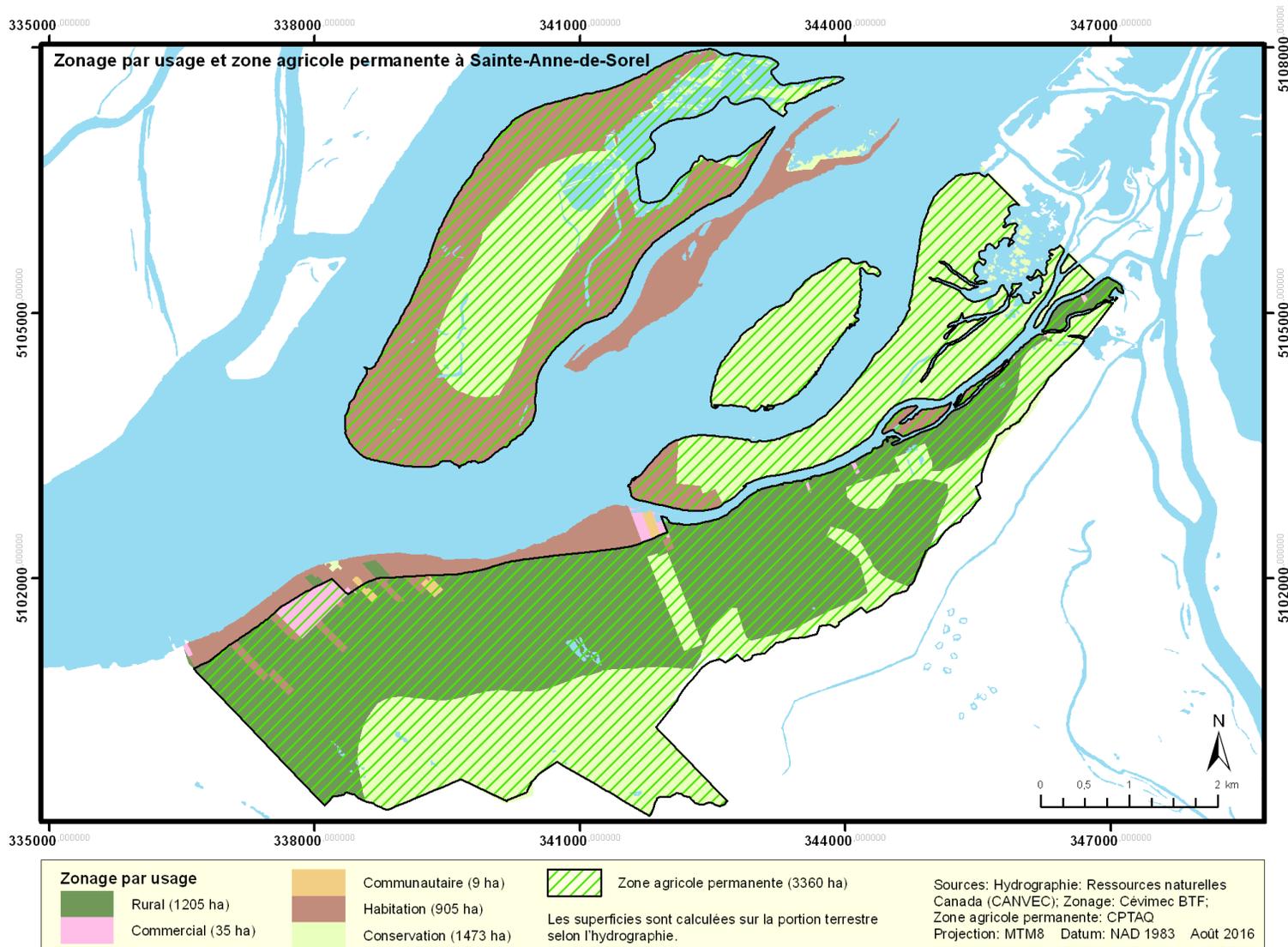
##### **i) Résidentielle, de villégiature et commerciale**

Entre 1950 et 1997, la superficie des milieux anthropiques, qui ne couvraient que 2,8% en 1950, a plus que triplé dans la zone inondable à récurrence de 0-100 ans de la plaine inondable du lac Saint-Pierre (Dauphin *et al.*, 2016). Cette proportion a atteint 9,3% en 1997. À Sainte-Anne-de-Sorel, l'urbanisation s'étend de part et d'autre du chemin du Chenal-du-Moine, qui longe la rive. Selon la base de données sur l'occupation du sol dans la plaine d'inondation du lac Saint-Pierre, mise à jour en 2014 (Benoît Jobin, communication personnelle, 12 septembre 2016), les milieux anthropiques<sup>7</sup> de la municipalité couvrent plus de 590 ha, alors qu'ils ne couvraient que 46 ha en 1950 et 293 ha en 1997. Cette urbanisation s'est effectuée principalement sur des terres converties depuis un usage agricole, soit des bâtiments de ferme et des cultures pérennes. À l'île d'Embaras, il s'agissait surtout de marécages arborescents.

Dans la municipalité, parmi les 1 354 bâtiments à usage résidentiel ou de villégiature, 1 149 sont des résidences principales. Celles-ci comprennent celles occupées par des agriculteurs et des commerçants résidents (Tableau 2). La population totale s'élève à 2 674 habitants. En moyenne, 2,4 personnes occupent chaque résidence permanente.

---

<sup>7</sup> Ce thème comprend le regroupement des classes « zones développées », « sol nu » et « routes » (en 2014) et « ville, village, industrie », « résidence isolée » et « sol dénudé » (en 1950 et 1997).



Carte 7: Zonage par usage et zone agricole permanente

Outre les résidences unifamiliales, une habitation à loyer modique (HLM) de dix logements a été construite en 1986<sup>8</sup>. Quelques duplex et immeubles en copropriété sont aussi présents sur le territoire. Divers styles se côtoient, d'inspiration québécoise, traditionnelle, rustique, moderne, victorienne, mansarde ou bungalow (Figure 11). Des exemples de l'influence architecturale vernaculaire, second empire et néoclassique sont présentés dans Sainte-Anne-de-Sorel (2003). Cette diversité se traduit aussi dans le paysage par l'hétérogénéité des valeurs foncières et la chronologie des années de construction des bâtiments.

Tableau 2: Répartition des résidences et type d'occupation à Sainte-Anne-de-Sorel

Emplacement	Nombre de résidences		
	Total	Principales	Secondaires
Rive	1131	1109	22
Île de Grâce	54	0	54
Île aux Corbeaux	53	0	53
Île aux Fantômes*	35	22	13
Île d'Embaras	33	18	15
Île à la Pierre	21	0	21
Île du Moine	16	0	16
Île Bibeau	11	0	11
<b>Total</b>	<b>1354</b>	<b>1149</b>	<b>205</b>

Source : Registres municipaux, valeur au rôle d'évaluation 2016-2017-2018.

\*incluant l'île Guèvremont

Ce tableau dénombre les bâtiments à usage résidentiel ou de villégiature de même que les terrains agricoles et les commerces avec propriétaire résident. Les résidences multilogements ont été comptées une fois, sans égard au nombre de logements.

La valeur totale des bâtiments atteint 185 092 300\$, avec un maximum de 1 840 500\$, un minimum de 800\$ et une moyenne de 77 966\$. Une dizaine de bâtiments ont une valeur individuelle supérieure à 400 000\$, incluant d'impressionnants domaines de prestige sur le chemin du Chenal-du-Moine. Ce chemin accueille des résidences principales et secondaires, tout comme l'île aux Fantômes et l'île d'Embaras. Sur les autres îles habitées, la totalité des bâtiments sont des résidences secondaires à occupation saisonnière.

Entre 1966 et 2016, la répartition des résidences secondaires a évolué (Tableau 3). Sur l'île aux Fantômes et l'île d'Embaras, environ la moitié des résidences qui étaient saisonnières en 1999 sont maintenant utilisées comme résidences principales, en partie en raison de leur conversion en résidences permanentes par leurs propriétaires, une fois qu'ils ont atteint l'âge de la retraite. De nouveaux propriétaires provenant de l'extérieur s'ajoutent aussi. L'accès aux services (eau, égout et électricité) facilite l'occupation permanente de l'île aux Fantômes. Une tendance au renouvellement du parc immobilier de villégiature se dessine : les résidences secondaires, qu'elles soient récentes ou qu'elles aient été rénovées, sont parfois plus cossues qu'auparavant : ce ne sont plus de modestes chalets, maisons d'été ou camps de chasse. Sur l'île de Grâce par exemple, autosuffisance oblige, les

<sup>8</sup> hors de la zone inondable

nouvelles technologies comme les panneaux solaires à cellules photovoltaïques font leur apparition (Figure 12).

Tableau 3: Évolution de la répartition des résidences secondaires à Sainte-Anne-de-Sorel

Emplacement	Année		
	1966	1999	2016
Île de Grâce	nd	54	54
Île aux Corbeaux	22	52	53
Île aux Fantômes*	34	32	13
Île d'Embarras	nd	28	15
Île à la Pierre	nd	21	21
Île du Moine	nd	19	16
Île Bibeau	nd	11	11
Rive	nd	nd	22
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>217</b>	<b>205</b>

Sources : Registres municipaux et De Koninck (2000).  
\*incluant l'île Guèvremont

Quant à l'origine des propriétaires de chalets, ils résident majoritairement à Sainte-Anne-de-Sorel même (Tableau 4). Une inversion s'est opérée entre 1999 et 2016 : deux fois moins de propriétaires proviennent de Sorel et sa rive sud. Les résidences secondaires appartenant à des gens originaires de Montréal et de sa grande région sont en hausse constante depuis 1966, alors que des propriétaires se sont ajoutés, en provenance de Berthierville et la rive nord, surtout, mais aussi de Saint-Ignace-de-Loyola et d'ailleurs au Québec et en Ontario.

Tableau 4: Origine des propriétaires de résidences secondaires à Sainte-Anne-de-Sorel

Origine des propriétaires	Année		
	1966	1999	2016
Sainte-Anne-de-Sorel	7	72	94
Sorel et rive sud*	78	114	54
Montréal et sa grande région	11	29	36
Berthierville et rive nord	1	0	13
Saint-Ignace-de-Loyola (Île-Saint-Ignace)	0	1	4
La Visitation-de-l'Île Dupas (Île-Dupas)	0	1	0
Ailleurs (Ontario, Estrie, Québec)	0	0	4
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>217</b>	<b>205</b>

Sources : Registres municipaux et De Koninck (2000).  
\*excluant Sainte-Anne-de-Sorel



Figure 11: Une grande variété de styles architecturaux et d'années de construction est présente.  
 En haut à gauche, un chalet de l'île d'Embarras; à droite, un chalet de l'île à la Pierre;  
 en bas à gauche, un chalet de l'île aux Fantômes; à droite, une résidence sur le chemin du Chenal-du-Moine.



Figure 12: Sur les îles qui ne sont accessibles qu'en bateau, les panneaux solaires font leur apparition.  
 Ils améliorent considérablement le confort des villégiateurs.

Ces données illustrent à quel point l'activité foncière et l'économie de Sainte-Anne-de-Sorel sont intimement liées à son attrait pour les villégiateurs. Le secteur commercial est prioritairement voué au domaine touristique (hébergement, restauration et activités de loisirs) et des services aux particuliers. Il est intégré à l'ensemble du territoire, cohabitant avec le voisinage résidentiel. Le camping du Chenal-du-Moine<sup>9</sup>, ouvert en 1976 par le ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, est adjacent à un dépanneur<sup>8</sup>. Depuis 1982, la municipalité en est propriétaire. Sa gestion a été confiée à la Société d'aménagement de la baie Lavallière (SABL) en 1995. Il est situé à proximité de la rampe de mise à l'eau municipale, de la marina privée de 100 places comprise dans le complexe récréotouristique [La Halte des 103 îles](#)<sup>8</sup>, un hôtel construit en 1992, et du [Théâtre d'été du Chenal-du-Moine](#)<sup>10</sup>, établi en 1981, offrant 800 sièges et « reconnu comme une des plus belles salles au Québec » (Sainte-Anne-de-Sorel, 2003). Le second quai, situé au parc Henri-Letendre, au coin des rues de la Rive et du Quai, appartient au gouvernement fédéral. Il est attenant à un stationnement géré par la municipalité. La [Maison du marais](#)<sup>9</sup> de la SABL, inaugurée en 2000 à la suite de l'agrandissement d'un bâtiment existant, propose un sentier pédestre et une salle d'exposition permanente visant à sensibiliser et à initier la population aux milieux humides. Ces initiatives s'ajoutent aux excursions que la SABL offrait déjà dans les chenaux et dans la baie de Lavallière.

Un deuxième établissement d'hébergement, l'Hôtel de la rive<sup>8</sup>, est à cheval entre les limites administratives de Sorel et de Sainte-Anne-de-Sorel, alors qu'un troisième, le [Domaine Boréal](#), propose la location à court terme de chalets rustiques. Quant à la restauration, trois établissements sont renommés pour la gibelotte, mets typique popularisé à l'origine en 1926 par la famille Beauchemin de l'île d'Embarras : Le Coin du Survenant<sup>9</sup>, Le Varvo<sup>9</sup> et Chez Marc Beauchemin<sup>9</sup>. La localisation de ce dernier restaurant est particulière car il représente le dernier bâtiment à l'extrémité est du réseau routier municipal sur l'île d'Embarras.

## ii) **Patrimoniales**

Les chalets et maisons sur pilotis font partie du patrimoine fondamental saint-annois et ils sont identifiés et mis en valeur de plusieurs manières par les différents intervenants. Les nombreux éléments du patrimoine seront évoqués dans la section 4.0, la présente section n'étant consacrée qu'à une description sommaire des zones et des sites présents sur le territoire de la municipalité.

Le chalet de Germaine Guèvremont<sup>9</sup>, construit en 1957 sur l'île Guèvremont ou Îlette-au-Pé, laquelle est reliée à l'île aux Fantômes par une passerelle en bois, est reconnu comme site patrimonial et inscrit au Registre du patrimoine culturel du Québec (Ministère de la Culture et des Communications du Québec, 2013) (MCC) (Figure 13). Germaine Guèvremont (1893-1968), auteure notamment du

---

<sup>9</sup> dans la zone à récurrence de 0-20 ans

<sup>10</sup> hors de la zone inondable actuelle en raison de son immunisation par remblai

roman *Le Survenant*, y a passé les 11 derniers étés de sa vie (Gignac *et al.*, 2000). Elle s'est grandement inspirée du cadre enchanteur des îles de Sorel et de la vie des familles du Chenal-du-Moine pour la rédaction de cette œuvre littéraire, mondialement connue et adaptée pour la radio, la télévision et le cinéma.



Figure 13: Le chalet de Germaine Guèvremont est l'un des deux bâtiments sur l'île Guèvremont, ou Îlette-au-Pé. Ses propriétaires louent ce [gîte touristique](#) aux villégiateurs pour un séjour à court terme.

Sainte-Anne-de-Sorel propose un circuit pour découvrir la municipalité, dans le document *Sur la route du survenant* (Sainte-Anne-de-Sorel, s.d.). Ce circuit comprend des bâtiments majestueux comme l'église<sup>8</sup>, dont la voûte peinte par l'artiste Marc-Aurèle Suzor-Côté est reconnue « œuvre d'art » par le MCC, et le château du ministre Cardin. Les témoins du mode de vie des premières générations de Saint-Annois ponctuent aussi le paysage, comme ces bâtiments principaux avec leurs dépendances (glacière et grange pour les animaux de ferme), visibles sur l'île d'Embaras. La Maison Berthe Beauchemin, une résidence de pêcheurs datant du milieu du 19<sup>e</sup> siècle, s'y trouve. Le chemin du Chenal-du-Moine et la rue de la Rive comptent plusieurs habitations à valeur patrimoniale ou historique, comme les anciennes écoles de rang. Sur l'île du Moine, la Maison Provençal date de 1830. Deux phares guident les embarcations sur le fleuve Saint-Laurent depuis la pointe ouest de l'île. Les phares de l'île du Moine, de l'île de Grâce et de la rive sont également inventoriés dans le Répertoire du patrimoine culturel du Québec du MCC. Sur l'île de Grâce, les bâtiments érigés par Henri Letendre et par ses ancêtres représentent des vestiges du passé agricole, dont l'histoire est racontée dans le documentaire « De Grâce et d'Embaras », produit en 1979 par Marcel Carrière.

Bien qu'il n'existe à l'heure actuelle aucun registre officiel d'habitations patrimoniales, la municipalité a entamé l'identification de celles-ci lors de l'élaboration du projet de règlement n° 503-2016 modifiant le règlement relatif aux Plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA). Ce projet a été retiré à la suite d'une consultation publique mais il est néanmoins prévu de le remplacer par une approche de mise en valeur par secteur, qui identifierait sans doute l'ensemble de l'île d'Embarras comme d'intérêt patrimonial.

Le schéma d'aménagement et de développement (SAD) identifie les chalets sur pilotis comme une caractéristique régionale, reflétant un « mode d'habitation traditionnel [...], un mode d'occupation du sol ancestral qui répondait aux attentes du milieu. En effet, habitant la région depuis le début du 18<sup>e</sup> siècle, les familles ont pu s'accommoder des conditions climatiques particulières et saisonnières qu'on peut y observer. Ces familles ont instauré un mode d'habitation particulier dont les caractéristiques permettaient de bien protéger les constructions et d'assurer un bon écoulement des eaux lors de crues printanières » (MRC de Pierre-De Saurel, 2014b, p.44).

Les îles de Sainte-Anne-de-Sorel sont en effet un territoire d'intérêt historique, intelligemment adapté au plan environnemental, appartenant aux zones patrimoniales inventoriées par le MCC (MRC de Pierre-De Saurel, 2014b, p.113), alors que la Maison Provençal, les chalets sur pilotis et l'église sont identifiés par la municipalité et inscrits au SAD.

### **iii) Agricole**

La zone agricole permanente couvre 3360 ha, soit 92,6 % du territoire saint-annois. Les terres en exploitation couvrent environ les deux tiers du territoire (Sainte-Anne-de-Sorel, 2003). Ainsi, l'agriculture et les résidences cohabitent pour créer un paysage pittoresque, d'un côté rural vers l'intérieur des terres (Figure 14), de l'autre naturel avec la beauté des chenaux et des îles à foin, et ponctué de part et d'autre d'éléments patrimoniaux.



Figure 14: Sur le chemin du Chenal-du-Moine, un accès au champ entre deux résidences.

Selon Dauphin *et al.* (2016), le principal changement dans l'utilisation du territoire de la zone inondable 0-100 ans du lac Saint-Pierre entre 1950 et 1997 est le passage d'une dominance des cultures pérennes aux cultures annuelles (passant respectivement de 43,4% à 14,6% et de 14,4% à

32,4%). Ces tendances lourdes ont des impacts sur les systèmes hydrologiques, comme la pollution par la matière organique et par les nutriments, mais aussi la sédimentation accrue en raison des minces bandes riveraines et des pratiques culturales laissant le sol à nu après la récolte. À Sainte-Anne-de-Sorel même, l'analyse des superficies identifiées dans la base de données sur l'occupation du sol dans la plaine d'inondation du lac Saint-Pierre (Benoît Jobin, communication personnelle, 12 septembre 2016) révèle en effet que les milieux agricoles sont passés de 1 696 ha en 1950 à 1 027 en 2014. Comme mentionné précédemment, cette conversion s'est effectuée aux dépens des champs et au profit de l'urbanisation et de la villégiature.

Depuis 1987, Canards Illimités Canada est propriétaire de la commune de l'île du Moine, et y exécute des travaux de drainage et d'amélioration partiels. Le nombre d'usagers et d'animaux a considérablement diminué jusqu'à l'interruption de la pratique en 2015 (Figure 15). CNC souhaite toutefois redonner sa vocation initiale à la commune, dont les droits sont encore partagés entre 29 propriétaires (Grégoire-Racicot, 2016).



Figure 15: La traverse en chaland relie la rive à la commune de l'île du Moine. Elle rappelle aujourd'hui une époque révolue, lorsque la plupart des résidents de Sainte-Anne-de-Sorel pratiquaient l'agriculture et que les propriétaires de droit de commune se prévalaient de ce droit.

## **b) Adaptations de la population**

### **i) Mode de vie et mobilité**

Dans cette section sont relatés les expériences et commentaires recueillis lors d'entretiens semi-dirigés réalisés auprès d'un éventail représentatif des différents types de résidents de Sainte-Anne-de-Sorel possédant une habitation en zone inondable. Il s'agit de résidents de longue date et de nouveaux arrivants ainsi que de résidents permanents et saisonniers. Quinze individus, répartis dans

huit familles, nous ont raconté leur histoire, leurs expériences des crues périodiques et des inondations importantes, leurs impressions au sujet du voisinage, du tourisme, du développement et de l'avenir de leur municipalité. Ils ont décrit les adaptations apportées à leur propre résidence. Celles-ci feront l'objet de la section 2. c). Nous nous sommes également inspirés des témoignages publiés dans Sainte-Anne-de-Sorel (2003) et Biophare (2014).

Que leurs familles soient établies à Sainte-Anne-de-Sorel depuis des générations ou qu'ils soient nouvellement arrivés, les résidents cherchent la proximité de l'eau. Ils y attachent des valeurs identitaires. L'omniprésence de l'eau est l'élément marquant de leur vie quotidienne (Figure 16). Les anciens se souviennent avec nostalgie des fins de semaine passées sur la plage du « Survenant », sur l'île de Grâce.



Figure 16: Une rangée de maisons le long du chemin de l'île d'Embarras  
Les résidents profitent d'une vue imprenable sur le chenal. Les plaisanciers circulent sur ce chenal, principalement au cours de la fin de semaine. Autrement, la tranquillité est de mise. En face, l'île Lacroix est inhabitée.

Chacun possède une ou plusieurs embarcations. Les résidents se promènent en bateau, ils en font profiter leur entourage, ils chassent la sauvagine ou le chevreuil, ils pêchent... De nombreux résidents témoignent qu'ils ont été conquis par le charme de l'endroit dès leur première visite. Ils soulignent la beauté des paysages, du panorama des îles et des chenaux. Ils sont amoureux du grand air, de l'espace : « C'est l'endroit rêvé pour s'évader, pour relaxer ». Ils ont l'impression de vivre hors du temps et, justement, de prendre le temps de regarder et d'écouter la nature. Certains réalisent enfin leur rêve de prendre leur retraite au bord de l'eau (Figure 17). Ils y apprécient la tranquillité et la qualité de vie, jalousement préservées, mais aussi la vitalité et le dynamisme de la municipalité en toutes saisons : « Il y a toujours quelque chose à faire ici, même l'hiver avec la motoneige sur les chenaux ».

Nous avons demandé à nos interlocuteurs pourquoi ils ont choisi Sainte-Anne-de-Sorel, malgré le risque d'inondation. Ils admettent « Notre famille nous a trouvés un peu aventureux, il a fallu qu'ils viennent pour comprendre » et poursuivent en expliquant qu'il faut être respectueux des humeurs de l'eau. Ils prennent la décision de s'établir en zone inondable après mûre réflexion, en ayant

conscience qu'ils auront à composer avec cet aléa : « Les gens qui déménagent ici, savent que c'est en zone inondable, ils veulent être là ». D'autres « ont été élevés là-dedans », ils se souviennent des grandes inondations. Ils partagent avec fierté leurs photographies et pointent au passage des points d'intérêt pour illustrer jusqu'où « l'eau était montée », accompagnant leur récit d'une anecdote marquante qui s'est produite « dans le temps » et qui fait maintenant partie de la mémoire collective. Leur adaptabilité remarquable se traduit par une saine attitude envers les crues : ce n'est pas catastrophique, c'est un état quasi-naturel. Les gens ne paniquent pas : « On sait que ça va arriver, pourquoi l'ignorer? »; « Ce n'est pas grave, on met nos bottes et on attend que ça baisse! ». Cet état d'esprit est largement répandu dans la population, depuis longtemps. En effet, dès la seconde moitié du 19<sup>e</sup> siècle, l'inondation est décrite comme « une incommodité qui est devenue moins grave pour les habitants par cela même qu'elle est devenue habituelle » (Plinguet, 1867, cité dans De Koninck, 1970, p. 38).



Figure 17: Prendre sa retraite au bord de l'eau avec vue sur l'île du Moine, où le foin de grève reluit comme de l'or au soleil couchant.

En période de hautes eaux, la mobilité est modifiée, sans être réduite pour autant : « les coups d'eau nous donnaient l'occasion de nous promener en chaloupe dans les bois, les marais et les champs » (Sainte-Anne-de-Sorel, 2003, p.134) (Figure 18). Les chemins sont submergés par endroits sur l'île aux Fantômes et l'île d'Embarras, ce qui incite les résidents à stationner leur véhicule près du pont afin d'y avoir accès en cas de besoin.

Quant aux résidents saisonniers, comme nous l'avons vu précédemment (*voir 2. a) i*), la moitié des propriétaires d'un chalet à Sainte-Anne-de-Sorel habite dans la municipalité même. Pour ce qui est des propriétaires de l'extérieur, ils suivent l'évolution de la crue à distance, au moyen de sites Web

publiant les données de niveau de l'eau, afin de décider s'ils viendront « faire un tour au chalet ». Les villégiateurs des îles inaccessibles par la route visitent à l'occasion leur chalet au cours de l'hiver, mais seulement lorsque la glace est « fiable ». Ils ne sont donc pas présents en période de crue. Par exemple, sur l'île de Grâce, un pourvoyeur entretient un pont de glace qui mène aux îles de la rive nord. Il avertit les gens lorsque la glace amincit afin qu'ils puissent quitter en toute sécurité.



Figure 18: Un résident se déplace en chaloupe sur le pont de l'île d'Embarras (1968).  
Crédit photo : Fonds Fernand-Gariépy, CSPR

Les habitants nous montrent la hauteur qu'atteint habituellement le niveau de l'eau, sur leur terrain ou sur leur habitation, par rapport à la route, à la fondation ou aux pilotis. Ils nous expliquent qu'une crue à récurrence de 0-2 ans dure environ deux semaines, parfois jusqu'à un mois. Ils nous décrivent le comportement de l'eau (*voir 1. a) iii*). Dans les chenaux bordant l'île aux Fantômes et l'île d'Embarras, la direction d'écoulement est inversée quand la rivière Yamaska contribue davantage au volume d'eau printanier, par exemple en période de précipitations intenses dans son bassin versant. Des débris suivent le courant, « et on sait qu'on les verra repasser dans l'autre sens plus tard! ». Pour les habitants de l'île d'Embarras, c'est quand « l'eau vient d'en arrière, par la baie de Lavallière, qu'il faut surveiller car c'est un indice que ça a bloqué sur la Yamaska. Si le niveau d'eau dans le chenal est bas, le courant d'en arrière peut être fort avant que cette eau ne rejoigne le fleuve ». Lorsque survient un épisode de redoux durant l'hiver et que l'eau monte, les blocs de glace transportés ou formés quand la température chute peuvent se déposer sur le chemin. Cela restreint la mobilité jusqu'à ce que ces blocs soient déplacés.

Plusieurs facteurs influencent l'ampleur des crues printanières et la sévérité du risque d'inondation : « la fonte rapide des neiges, la pluie, le vent du nord, les embâcles, l'ouverture de vannes en amont, etc. Les gens du Chenal-du-Moine l'ont compris et ils ont sagement appris à vivre avec ce genre de situation, car, inévitablement, le beau temps reviendra! » (Sainte-Anne-de-Sorel, 2003, p. 55). Les résidents expriment un grand respect pour les premières générations : « Il faut prendre l'exemple des plus vieux, qui ont appris à vivre avec les inondations, et elles étaient pires dans le temps ». Effectivement, le contrôle de l'eau en amont a diminué la fréquence et la sévérité des crues (voir 1. a) iii), sans toutefois éliminer ce risque. Le déroulement d'une crue vicennale ou centennale, « quand l'eau monte encore et toujours », est décrit dans la prochaine sous-section.

## **ii) Interventions en situation d'urgence**

De « grandes » inondations, ayant eu lieu en 1865, 1896, 1947, 1951, 1971, 1976 et 1998, sont rapportées dans Sainte-Anne-de-Sorel (2003), auxquelles s'ajoute celles de 2008 et 2011. Les résidents que nous avons interrogés ont principalement fait référence aux inondations de 1976 et 1998. Depuis la tragédie de 1865, alors que 34 personnes avaient péri, aucun décès n'est survenu à la suite d'une crue. Le niveau d'organisation des interventions en période de sinistre a augmenté progressivement, depuis les sauvetages de fortune du siècle dernier, mettant à contribution toutes les embarcations disponibles pour évacuer les familles nombreuses d'antan, jusqu'au plan de mesures d'urgence en vigueur aujourd'hui. Les responsabilités et procédures sont ainsi mieux définies. La municipalité connaît, au préalable, les ressources et les moyens à sa disposition et négocie des ententes avec des organismes pour combler ses besoins. Le conseil municipal nomme par résolution un coordonnateur des mesures d'urgence. Il assure la coordination entre les employés des services municipaux, les bénévoles et les ressources extérieures. Il surveille le niveau de l'eau à distance, au moyen des données publiées en temps réel pour les stations de Sorel-Tracy et de Lanoraie, et sur place, à la mairie<sup>11</sup>. Il rapporte l'état de la situation à la direction régionale du Bureau de la protection civile du MSP. L'implication du MSP est assurée par l'entremise d'un inspecteur, qui se déplace au besoin pour constater la situation et fournir du soutien à la municipalité (Figure 19). Assurer un suivi constant et une bonne collaboration entre les intervenants est l'une des pierres d'assises de l'efficacité du plan de mesures d'urgence.

Les communications sont un autre élément clé d'une bonne préparation aux sinistres (de Loë, 2000). Avant la crue, le message transmis à la population vise la prévention. La municipalité joue un rôle de sensibilisation envers ses résidents afin qu'ils prennent les précautions nécessaires pour protéger leur santé et leurs biens. Elle distribue des dépliants d'information dans les boîtes postales et met en place une chaîne téléphonique. Avec l'émergence des communications électroniques, la publication

---

<sup>11</sup> L'installation d'échelles millimétriques est d'ailleurs prévue pour augmenter la précision du suivi du niveau de l'eau.

sur les réseaux sociaux et l'envoi de messages par courriel sont intégrés aux stratégies de communications.



Figure 19: Sainte-Anne-de-Sorel reçoit la visite des inspecteurs de la Protection civile lorsqu'une inondation survient.  
Crédit photo : Fonds Fernand-Gariépy, CSPR (1968)

En préparation d'une crue éventuelle, le service des travaux publics met l'équipement nécessaire à la disposition des résidents, distribuant entre autres des sacs de sable. Ce service est également responsable d'effectuer les préparatifs pour protéger les infrastructures. Cela comprend sceller le réseau d'égout sur l'île aux Fantômes, installer des digues sur le chemin du chenal du Moine pour empêcher l'eau du fleuve d'atteindre la station de pompage et surveiller le fonctionnement des pompes.

Lorsqu'une crue est imminente, un message d'alerte est diffusé à la population. Selon l'ampleur du sinistre attendu, les autorités conseillent aux résidents des secteurs à risque de quitter et au besoin organisent l'évacuation. Par exemple, en 1998, 600 personnes, réparties dans 250 habitations, ont été évacuées par la seule route d'accès, soit le chemin du Chenal-du-Moine. Un service de transport par autobus avait été organisé. Ce sinistre majeur a été l'occasion pour le MSP de reconnaître le mérite de la municipalité, en ce qui concerne la qualité des interventions. En effet, Sainte-Anne-de-

Sorel a reçu l'une des 13 mentions d'honneur, remises à l'échelle du Québec lors de la crise du verglas et des inondations de 1998. Soulignons également que la période de rétablissement, après le sinistre, est l'occasion pour la municipalité d'évaluer le plan de mesures d'urgence. Aucun correctif majeur n'a dû être apporté au plan à la suite de l'inondation de 1998, tant son exécution a été sans failles. Le plan a été mis à jour en 2008 et il le sera de nouveau cette année. Dans une perspective d'amélioration continue, un plan de sécurité civile est en cours de préparation. Il identifie les aléas potentiels auxquels la municipalité est exposée, afin de permettre à ses dirigeants de réagir promptement lors de tout type de sinistre.

### **iii) Perception du risque**

L'entraide et la générosité font partie intégrante de la culture locale. Quand le secteur « du bas » de la municipalité subit les impacts de la crue, « tout le monde dans le haut de Sainte-Anne veut aider, veut prêter main forte ». À cet égard, les sinistres contribuent à tisser des rapports sociaux. Ils engendrent un sentiment d'appartenance entre les membres de la communauté ayant traversé ces événements ensemble : « Les inondations semblent consolider les collectivités et rapprocher les gens » (Hartmann, 2011, p. 169, traduction libre). Un esprit d'égalitarisme, basé sur la coopération et la solidarité, se manifeste lors des inondations.

La perception du risque, ce jugement intuitif visant à évaluer les impacts potentiels en contexte d'information limitée, influence les comportements. Elle constitue une motivation pour adopter un comportement préventif, comme préparer une trousse d'urgence, en se procurant des articles essentiels pour être autosuffisant pendant 72 heures. La sensibilité au risque varie selon la fréquence, la sévérité et l'expérience directe ou indirecte des crues (Shrubsole *et al.*, 1997). Le risque est perçu différemment d'un individu à l'autre mais l'environnement social joue un rôle déterminant (Birkholz *et al.*, 2014).

La volonté de quitter son domicile est l'un des sujets abordés lors d'entretiens avec les résidents. Un interlocuteur raconte qu'en 1976, il a aidé des résidentes à évacuer. Elles ne voulaient pas partir, « elles avaient plus peur de s'en aller que de rester! Leur voisine est restée, elle nous a mis dehors en riant ». L'attachement au lieu entre alors en jeu pour modifier la perception du risque. La relation entre ces deux concepts a fait l'objet de plusieurs recherches empiriques, dont les résultats sont parfois contradictoires (De Dominicis *et al.*, 2015). Un fort attachement au lieu est lié à une juste reconnaissance du risque et à un haut niveau de résilience. La résilience est la capacité d'une communauté, lors du retour à la normale après un sinistre, d'aller au-delà du statu quo et d'adopter une stratégie d'adaptation flexible dans une perspective d'amélioration continue. Cependant, un niveau élevé d'attachement au lieu pourrait réduire l'acceptation des plans d'évacuation en raison d'un biais optimiste, selon lequel le dénouement d'un sinistre est présumé positif.

À Sainte-Anne-de-Sorel, où le capital social est largement partagé, tant les crues que le risque d'inondation font partie de la mémoire collective. Les résidents sont conscients qu'une crue est susceptible de se produire dans l'avenir et ils posent des actions concrètes pour se prémunir des dommages associés aux inondations et pour réduire leur vulnérabilité, comme nous le verrons à la prochaine sous-section.

### **c) Adaptations particulières des habitations**

#### **i) Techniques de construction et emplacement**

Le comportement des eaux conditionne les techniques de construction de l'habitat et son emplacement. Pour rendre les structures moins vulnérables et pour la mise hors d'eau des personnes et des biens immobiliers, les étages occupés sont surélevés au-dessus des cotes de crues par différents moyens, dont les pilotis et les remblais, ces buttes de terre aménagées (Figure 20). Cependant, les remblais ne sont pas nécessairement l'alternative à privilégier en zone inondable car ils entravent l'écoulement de l'eau. En période de crue, le cours d'eau dispose de moins d'espace du fait de ces talus et sort davantage de son lit. Rappelons qu'en France, cela doit être compensé par un déblai à proximité (Moulin *et al.*, 2013). Les pilotis semblent ainsi représenter l'alternative la plus respectueuse de l'hydrodynamique et sont largement utilisés par les Saint-Annois.



Figure 20: Les techniques privilégiées pour surélever les bâtiments varient. À gauche, un talus surélève la résidence plus haut que le bâtiment voisin, aux pilotis dissimulés derrière le parement.

Vers 1840, les pilotis sont fabriqués avec des troncs d'arbre équarris à la hache. Après l'arrivée du téléphone, à compter de 1887, les vieux poteaux de téléphone sont coupés et transformés en pilotis (Figure 21). Puis, des poutres de bois et des structures de métal sont utilisées. Les pilotis, qu'ils soient visibles ou dissimulés derrière le parement, demeurent au fil des années une solution

favorisée par la population en zone inondable. La hauteur du rez-de-chaussée est variable d'une résidence à l'autre. Certains propriétaires procèdent à des travaux de rénovation pour surélever davantage leur habitation, soit spontanément ou à la suite d'un sinistre. Ceci constitue un moyen pour réduire leur degré d'exposition à l'aléa. Leurs biens sont ainsi moins susceptibles de subir des dommages lors d'inondations subséquentes.

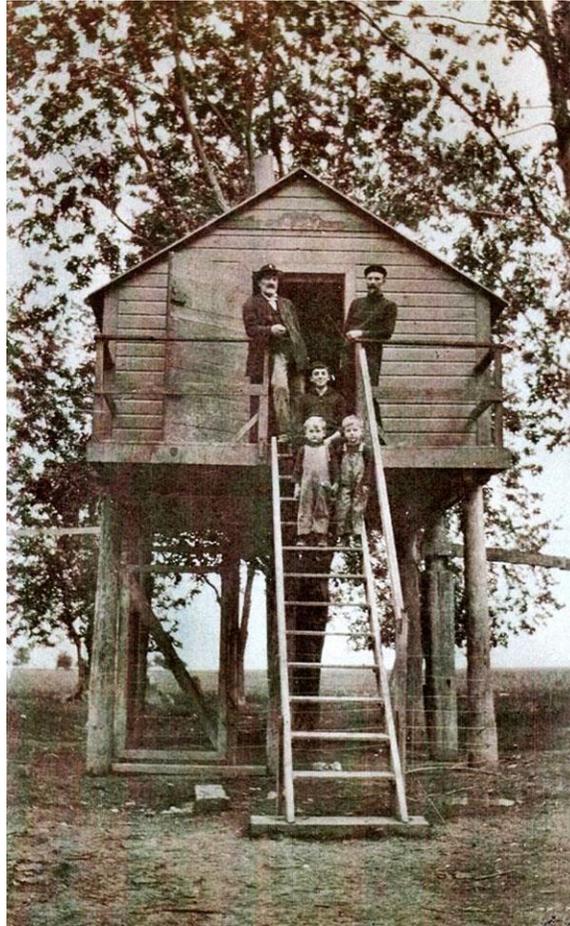


Figure 21: Une construction datant du début du 20<sup>e</sup> siècle  
Crédit photo : Fonds Fernand-Gariépy, CSPR

Certaines résidences sont surélevées par des murs de retenue, au-dessus d'un sous-sol de service servant au rangement, plutôt que sur des pilotis. Les techniques de construction peuvent alors être adaptées au milieu amphibie, par le recours au bois traité, percé pour améliorer la ventilation et pour sécher plus rapidement, avec de l'isolation en mousse de polystyrène plutôt qu'en laine minérale. Nos interlocuteurs sont unanimes : il n'est pas approprié d'accomplir la finition du sous-sol en zone inondable<sup>12</sup>. D'ailleurs, selon Blin *et al.* (2005), « l'implantation sans sous-sol constitue la forme la plus élémentaire d'immunisation en zone inondable sans égard aux autres mesures, notamment

---

<sup>12</sup> Les données sur le nombre de résidences ayant un sous-sol fini à Sainte-Anne-de-Sorel ne sont pas disponibles.

l'élévation du premier plancher ou le mode de construction » (Blin *et al.*, 2005, p. 446), et réduit par un facteur de dix les dommages anticipés.

Ajouter un plancher postiche représente une autre adaptation des habitations, de même que prévoir un accès aux bâtiments demeurant hors de l'eau en période de crue. Un escalier extérieur mène à l'étage supérieur, jusqu'au grenier refuge. Une passerelle relie parfois le bâtiment principal à ses dépendances (Figure 22). Pour les résidences de l'île aux Fantômes et de l'île d'Embarras, qui sont raccordées au réseau d'eau municipal, des fils chauffés peuvent protéger du gel l'entrée d'eau principale. L'entrée du système et les prises électriques sont surélevées.



Figure 22: Il est pratique courante d'accoster la chaloupe à la maison en période de crue. Cette maison de l'île d'Embarras comporte les techniques d'adaptation décrites précédemment, soit un escalier extérieur, un rez-de-chaussée surélevé et une passerelle reliant le bâtiment principal à ses dépendances.  
Crédit photo : Fonds Fernand-Gariépy, CSPR (1968)

Les résidents se préparent aux crues printanières en calfeutrants les ouvertures de leur sous-sol de service. Ils surveillent le niveau de l'eau et ferment certains circuits d'alimentation en électricité au besoin. Il est possible, pour les résidents d'habitations ayant un garage au niveau du sol, d'ouvrir les portes afin de laisser l'eau traverser librement. Cela évite des dommages aux fondations qui pourraient être causés autrement, lorsque la libre circulation de l'eau est entravée (Figure 23). Les résidences saisonnières quant à elles sont inoccupées en période de crue : ces préparatifs sont

effectués à l'automne. Sur les îles de Grâce, à la Pierre et aux Corbeaux, ce n'est qu'au retour de l'eau claire que les villégiateurs constatent le niveau d'eau atteint par la crue et réparent d'éventuels dommages.



Figure 23: Deux portes de garage, dont l'une n'est pas visible sur la photo, se font face.

En période de crue, le propriétaire les ouvre toutes deux afin de laisser l'eau traverser. Le rez-de-chaussée a été agrandi en porte-à-faux. Cette saillie permet de ne pas augmenter la superficie du bâtiment exposée aux inondations. Au chapitre de la mobilité, lorsqu'il y a un risque que le chemin soit inondé, les résidents de l'île d'Embarras et de l'île aux Fantômes stationnent leur véhicule près du pont. En effet, l'eau submerge le chemin par endroits, comme le révèlent les débris visibles ci-dessus.

Les berges naturelles, où les arbres matures comme les liards, les saules et les érables forment une barrière, constituent une méthode de protection contre les glaces (Figure 5). La végétation protège aussi les berges de l'érosion. Un changement de mentalité semble s'être réalisé au cours des dernières décennies : « On n'a pas aidé la situation, on fauchait l'herbe jusqu'au bord pour avoir une belle plage, mais maintenant on sait que ça détériorait la berge ». Des villégiateurs de l'île de Grâce racontent que, lorsqu'ils ont dû abattre des arbres qui « plongeaient », ils ont travaillé avec la municipalité et le Comité ZIP du lac Saint-Pierre. Des travaux de revégétalisation de la berge ont alors été effectués avec succès (Figure 24). Le respect des règlements est largement ancré dans les valeurs populaires, comme l'interdiction d'effectuer des travaux de remblai. Certains expriment cependant le

désir de réparer l'enrochement existant sur la rive. Ils souhaitent récupérer les matériaux affaissés vers le lit du chenal, mais déplorent la complexité des démarches de demande d'autorisation.



Figure 24: Ces résidents de l'île de Grâce ont travaillé avec le Comité ZIP du lac Saint-Pierre pour revégétaliser les berges. La restauration des berges est un sujet fréquemment abordé lors des entretiens avec les résidents, témoignant de leur préoccupation envers l'état du milieu naturel riverain.

Outre les techniques de construction, l'emplacement des bâtiments est fonction du risque d'inondation et témoigne d'une large expérience historique. La signature spatiale est particulière sur l'île de Grâce : les premières résidences d'agriculteurs y étaient situées à une plus grande distance de la rive, par rapport aux autres îles habitées de l'archipel, parce que cette île, la plus au fil de l'eau parmi celles constituant l'écoumène de résidence de l'archipel, est facilement inondable (De Koninck, 1970). Les chalets qui y ont été construits au cours des décennies suivantes sont, pour la plupart, reculés, à l'écart du littoral, comme l'étaient les maisons d'agriculteurs d'antan.

Sur les îles de l'archipel du lac Saint-Pierre, le déménagement de chalets d'une île à l'autre sur la voie des eaux, au moyen d'un chaland, est encore pratiqué aujourd'hui. Plusieurs racontent avoir déménagé leur habitation ainsi, comme au temps des premières générations d'occupants (*voir 1. b) iv*), ou connaissent un voisin l'ayant fait. Il en est même qui se montrent assez critiques des propriétaires qui investissent beaucoup pour augmenter la valeur de leur chalet. Ces interlocuteurs préfèrent profiter de la vie, « vivre les îles » plutôt que de consacrer temps et ressources à l'amélioration et à l'entretien de leur habitation. Cette attitude est aussi liée à l'autonomie et à la

pleine conscience des possibilités de l'eau : « Si le chalet tombe, on reconstruit: pas grave! ». Ils sont surpris de l'augmentation récente de la valeur des chalets, particulièrement sur les îles qui ne sont accessibles qu'en bateau.

Plusieurs études empiriques citées par Birkholz *et al.*, (2014) concluent que la confiance de la population envers les mesures structurelles, comme les ouvrages de protection, diminue la volonté d'adopter des mesures protectrices individuelles. À Sainte-Anne-de-Sorel, de tels ouvrages de protection, comme des digues, sont absents. Nous n'avons pas décelé l'attitude selon laquelle le gouvernement est responsable de la gestion des inondations et des dommages associés. Au contraire, la motivation individuelle à s'en prémunir est forte et la responsabilité est perçue comme reposant en grande partie sur les épaules des résidents.

## **ii) Domages et réclamations**

La compensation des pertes matérielles à la suite d'inondations a beaucoup changé. Dans des textes datant du 19<sup>e</sup> siècle, sont évoquées les généreuses contributions volontaires des citoyens aisés, constituant des fonds de secours pour les plus démunis. Au fil des décennies, le rôle du gouvernement en matière d'aide aux sinistrés s'est précisé. Depuis 1998, le gouvernement du Québec a établi par décret un programme d'aide financière relatif aux inondations (452-98). Chaque décret vise une période spécifique, en fonction de la durée des inondations, et inclut une liste des villes et des municipalités admissibles au programme et susceptibles d'avoir subi les dommages associés. Le ministère de la Sécurité publique (MSP) administre ce programme. En 1998, des inondations sont survenues dans la partie est du territoire de Sainte-Anne-de-Sorel et ont duré du 31 mars au 6 avril. La municipalité a appliqué le plan de mesures d'urgence. Environ 600 personnes ont été évacuées. Une rencontre d'information avec les citoyens a été organisée par les dirigeants de la municipalité de Sainte-Anne-de-Sorel et les représentants du MSP afin d'expliquer les dépenses admissibles et le processus de présentation d'une demande d'aide financière. Les dommages aux résidences secondaires ne sont pas admissibles à un remboursement dans le cadre de ce programme. Les dommages subis par un seul salon ou une seule salle familiale sont couverts, c'est-à-dire, à toutes fins pratiques, que les réparations à la finition du sous-sol ne sont pas remboursées. Selon l'information disponible, huit résidents ont présenté une demande. La municipalité a quant à elle reçu la somme de 56 713\$ pour couvrir les dépenses admissibles, soit le coût des mesures d'intervention et des dommages causés aux bien jugés essentiels comme les infrastructures.

Depuis 1998, le gouvernement reconduit le programme d'aide financière relatif aux inondations lorsqu'un sinistre majeur survient. Le MSP demande à la municipalité s'il y a un risque; le cas échéant, la municipalité répond par l'affirmative pour s'assurer que ses résidents seront admissibles à l'aide financière en cas de besoin; le décret est publié, permettant aux résidents de présenter leurs

réclamations directement au MSP. Les décrets subséquents ont été adoptés en 2008, 2011 et 2014. Il n'a cependant pas été possible d'obtenir de la part du MSP les données concernant le nombre ou le montant des réclamations accordées aux particuliers. En ce qui concerne la municipalité, de modestes montants ont été accordés, de 4 996\$ en 2008 et 5 988\$ en 2011, selon une méthode de partage des coûts qui tient compte de sa population.

## **Synthèse 2. Utilisation actuelle du territoire et adaptations en zone inondable**

À Sainte-Anne-de-Sorel, l'habitat est réparti dans différents secteurs : 1) la rive, le long du chemin du Chenal-du-Moine; 2) les îles aux Fantômes, Guèvremont et d'Embarras, reliées à la rive par des ponts; 3) les îles Bibeau et du Moine, séparées de la rive par d'étroits chenaux; 4) puis les îles de Grâce, aux Corbeaux et à la Pierre, de l'autre côté de la voie navigable. Les deux premiers groupes accueillent des résidences principales et secondaires, alors que les deux derniers sont occupés de manière saisonnière. Le secteur commercial, situé pour l'essentiel dans le premier secteur et accessoirement dans le second, est prioritairement voué au domaine touristique. Les maisons sur pilotis forment un paysage attrayant, dont l'importance pour le patrimoine est reconnue à l'échelle régionale.

Depuis les débuts de l'occupation du territoire de Sainte-Anne-de-Sorel, tant les adaptations spécifiques des habitations que leur emplacement témoignent de la prise en compte du risque d'inondation. Ces pratiques se manifestent au plan horizontal, par le recours à des techniques de construction adaptées aux crues survenant dans la zone à risque. Elles se reflètent aussi au plan vertical dans la surélévation des bâtiments, au-dessus des cotes de crues. De telles dispositions, de telles initiatives datent de bien avant que ces zones n'aient été cartographiées officiellement.

Sans un accès aux données quantitatives concernant les demandes de réclamation individuelles, il est difficile d'expliquer pourquoi, au total, les Saint-Annois ont si peu recours au programme gouvernemental d'aide financière. Cela peut-il être attribuable

à leurs techniques de construction adaptées et à leurs comportements responsables?

Notons que les résidences secondaires n'y sont pas admissibles.

En définitive, le risque d'inondation est composé de l'aléa, dont l'intensité est déterminée par l'ampleur et la fréquence des crues, et de la vulnérabilité, qui peut être réduite dans une certaine mesure par les techniques de construction et les comportements décrits dans la présente section. Selon les témoignages recueillis, en s'établissant en zone inondable, les résidents ont une conscience aigüe de la possibilité d'inondation et une conscience exemplaire de la nature changeante de l'eau. Ils ont peu d'attentes sociales à l'égard de l'implication des autorités et font preuve d'autonomie et de prévoyance en réduisant leur vulnérabilité par des solutions originales.

À la manière de Birkholz *et al.* (2014), qui décrivent « comment la culture du risque d'inondation est façonnée par les expériences individuelles et collectives, l'histoire, les croyances, les relations et la compréhension » (Birkholz *et al.*, 2014, p. 19, traduction libre), nous constatons qu'à Sainte-Anne-de-Sorel, une éthique du résident en zone inondable s'est développée au fil des générations.

---

### 3. Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) et délimitation des zones inondables



Crédit photo : Sainte-Anne-de-Sorel (avril 2008)



*Le chenal de l'île aux Fantômes, en période de crue et d'étiage*

Nous passerons brièvement en revue le contexte de la gestion de l'eau au Québec, dans lequel s'insère la PPRLPI. Puis, nous survolerons les spécificités des différentes zones délimitées. Nous comparerons le tracé reconnu au SAD pour Sainte-Anne-de-Sorel à la mise à jour de 2013, elle-même rendue possible par la production d'un relevé topographique plus précis. Nous analyserons les changements initiés dans les zones inondables, en termes d'emplacement et de superficie. Nous discuterons des limites de la méthode hydrologique et des incertitudes, inévitables lors de la détermination des zones inondables.

#### **a) Contexte de la gestion de l'eau au Québec**

La gestion de l'eau et de l'aléa des crues a longtemps privilégié la maîtrise et le développement de la ressource en eau. Ainsi, au Canada, jusqu'aux années 1960, a dominé la volonté de contrôler les fluctuations du niveau de l'eau par une approche structurelle faisant appel à l'ingénierie, en construisant, par exemple, des ouvrages de protection lourds. Depuis lors les gouvernements ont amorcé un virage vers la durabilité et l'on prend désormais mieux en compte la nature dynamique de l'eau (Bibeault et Hudon, 2006; de Loë, 2000). Les crues sont des processus naturels essentiels qui entretiennent la plaine inondable, l'animent et la nourrissent, faisant d'elle un lieu d'une grande biodiversité et d'une grande productivité. Par ailleurs, la valeur pour la société des mesures structurelles de protection est remise en question car leurs coûts sont si importants qu'ils peuvent excéder ceux des dédommagements évités. Ces mesures peuvent aussi engendrer un faux sentiment de sécurité, encourageant l'établissement dans des zones à risque, alors que leur succès n'est pas assuré en cas de crue exceptionnelle. De Loë identifie l'enjeu ainsi : « Les inondations sont-elles un problème de gestion de l'eau, un problème de gestion de l'utilisation du territoire, ou plus largement : un problème de gestion des écosystèmes? » (de Loë, 2000, p.365, traduction libre). Cette évolution des mentalités se traduit dans le paysage de Sainte-Anne-de-Sorel, avec d'abord l'adoption de mesures structurelles conçues pour contrôler les systèmes hydrologiques dans l'archipel du lac Saint-Pierre et en amont jusqu'au lac Ontario, comme en témoignent les barrages et digues; puis, ensuite, par celle de mesures de zonage permettant de mieux gérer l'occupation des zones à risque.<sup>13</sup>

En matière de gestion du risque d'inondation, les différents paliers – gouvernements et municipalités – visent à assurer la sécurité des gens et à protéger les vies humaines. Dans un souci d'équité à l'endroit de la population résidant hors des zones inondables, cela doit permettre de réduire les dépenses publiques consacrées aux mesures d'urgence et aux compensations monétaires pour les dommages matériels. C'est un défi de taille à relever, la population québécoise s'étant majoritairement établie le long des axes structurants qu'ont longtemps été – et que sont encore – le fleuve et les nombreuses rivières, ces voies d'eau navigables. Le Canada et le Québec se sont dotés de

---

<sup>13</sup> Pour compléter la transition amorcée tel qu'énoncé par de Loë, jusqu'à la prise en compte de l'écosystème, il sera nécessaire de moduler les impacts de la gestion des niveaux de l'eau en amont pour répondre aux besoins de la faune et de la flore de l'écosystème de la plaine inondable du lac Saint-Pierre.

diverses lois et politiques<sup>14</sup> pour atteindre leurs objectifs. L'échelle du bassin versant<sup>15</sup> est de plus en plus reconnue comme l'échelle appropriée pour des interventions telle la conciliation des usages, rassemblant les différents groupes d'intérêts et utilisateurs (Delisle, 1995). Cependant, l'encadrement juridique de la gestion de l'eau est parfois critiqué en raison de conflits de juridiction et de compétence (Bouchard et Gauvin, 2010), cette fragmentation des responsabilités menant à de la confusion auprès des intervenants (Hill *et al.*, 2008).

Des règlements de zonage restreignent le développement dans les zones à risque en respect du principe de subsidiarité<sup>16</sup>. Afin de cartographier celles-ci, la *Convention Canada-Québec relativement à la cartographie et à la protection des plaines d'inondation et au développement durable des ressources en eau* a été en vigueur de 1976 à 2001 dans le cadre du programme conjoint fédéral-provincial de réduction des dommages causés par les inondations. Entre 1998 et 2006, c'est le Programme de détermination des cotes de crues de 20 ans et de 100 ans (PDCC) du ministère de l'Environnement du Québec qui a pris le relais, les cotes déterminées par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) ayant une portée officielle (Blin *et al.*, 2005). Le succès de l'approche de gestion du risque par l'aménagement du territoire est mitigé : les développements récents sont, pour la plupart, prévus hors des zones susceptibles d'être inondées. C'est ainsi que voit le jour un mouvement de réappropriation des berges pour des usages récréatifs, qui ne compromettent pas la sécurité ou les biens au même titre qu'un usage résidentiel. Il n'en demeure pas moins que des dérogations sont accordées et que les bâtiments construits avant l'entrée en vigueur des règlements visant à restreindre l'établissement dans les zones à contraintes, et bénéficiant donc de droits acquis, sont nombreux (Roy *et al.*, 2003).

## **b) PPRLPI et description sommaire des différentes zones**

En 1987, la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) est entrée en vigueur afin de protéger ces milieux sensibles. Depuis 1993, la responsabilité non seulement de l'identification des zones inondables mais aussi du respect de la PPRLPI revient aux MRC. Elle est intégrée aux SAD des MRC, auxquels les municipalités doivent se conformer par l'adoption de règlements.

---

<sup>14</sup> Voici quelques-unes de ces lois et politiques : Loi sur le régime des eaux, 1964; Loi sur la qualité de l'environnement, 1972; Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, 1979; Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, 1983; Loi sur les ressources en eau du Canada, 1985; Loi sur la santé publique, 2001; Loi visant la préservation des ressources en eau, 2001 (abrogée en 2009); Politique nationale de l'eau, 2002; Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection, 2009.

<sup>15</sup> L'acceptabilité sociale du concept de gestion intégrée par bassin versant est en progression (Hill *et al.*, 2008), ce qui pourra permettre de rendre légitime certains outils de planification et de gestion qui sont actuellement utilisés sous forme volontaire.

<sup>16</sup> Selon le principe de subsidiarité, les paliers supérieurs du gouvernement n'interviennent que si cela est plus efficace qu'une action entreprise à l'échelon local, à l'exception de leurs compétences exclusives. En ce qui concerne la gestion de l'eau, la gestion transfrontalière constitue un exemple de compétence exclusive.

Les modifications subséquentes de 1991, 1996, 2005, 2008 et 2014 visent entre autres à tenir compte des cas où l'application stricte de la PPRLPI ne serait pas appropriée en fonction des caractéristiques du milieu. Les cours d'eau bénéficient d'une bande de protection de 10 ou 15 m, avec l'ajout en 1991 de l'exigence d'une bande riveraine de 3 m en zone agricole. En 1996, le processus de demande de dérogation pour des ouvrages spécifiques est précisé. En 2005, l'obligation d'obtenir au préalable une autorisation, soit un permis municipal, pour effectuer des constructions, ouvrages et travaux sur la rive, sur le littoral et dans la plaine inondable est introduite. C'est à ce moment que toute nouvelle implantation à des fins résidentielles dans la zone 0-20 ans devient interdite.

Le plan de gestion des rives, du littoral et des plaines inondables offre depuis 1996 d'« encadrer la résolution de certains problèmes manifestes de consolidation urbaine en zone inondable » (MDDELCC, 2015), c'est-à-dire une possibilité élargie d'urbanisation de certains espaces en plaine inondable, soit par une insertion – sans expansion - dans un secteur construit à 75% et desservi partiellement par un réseau d'aqueduc ou d'égout (MRC de Pierre-De Saurel, 2014a). Les demandes de dérogation sont dorénavant acheminées à la MRC, plutôt qu'au MDDEP, qui détermine leur admissibilité selon la liste des ouvrages et constructions admissibles et les cinq critères décrits à l'annexe 2 de la PPRLPI. Puis, si la demande est jugée admissible, la MRC adopte la dérogation, l'inscrit dans le document complémentaire de son SAD et la municipalité modifie son règlement d'urbanisme. Des quatre dérogations accordées par la MRC de Pierre-De Saurel, aucune n'a été attribuée à Sainte-Anne-de-Sorel.

La ligne des hautes eaux (LHE) délimite le littoral de la rive. La PPRLPI privilégie la méthode botanique, dans sa version simplifiée ou experte. Selon cette méthode, la LHE est située « à l'endroit où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres ou, s'il n'y a pas de plantes aquatiques, à la limite inférieure des plantes terrestres » (art. 2.1a). À Sainte-Anne-de-Sorel, la LHE ne peut être déterminée à l'aide de critères botaniques, en raison du terrain plat et mal drainé : elle correspond alors à la limite d'inondation à récurrence de 2 ans, un critère hydrologique considéré équivalent à la LHE.

#### **i) Littoral**

La zone à récurrence de 0-2 ans est considérée être le littoral, défini comme la « partie des lacs et cours d'eau qui s'étend à partir de la ligne des hautes eaux vers le centre du plan d'eau » (art. 2.3). Il s'agit de la zone inondée en moyenne une fois tous les deux ans, ou ayant 50% de risque d'être inondée chaque année. Dans cette zone, toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux sont interdits. Certains ouvrages et travaux peuvent toutefois être autorisés par la municipalité, par exemple « l'entretien, la réparation et la démolition de constructions et d'ouvrages existants, qui ne sont pas utilisés à des fins municipales, industrielles, commerciales, publiques ou d'accès public »

(art. 3.3i). **La reconstruction d'un bâtiment existant n'est pas permise car elle constitue une nouvelle construction aux fins de l'application de la PPRLPI.**

**ii) Zone de grand courant (récurrence 0-20 ans)**

La zone 0-20 ans, ou zone de grand courant de la plaine inondable, a une probabilité de 5% d'être inondée annuellement. Des crues excédant la capacité normale d'écoulement du cours d'eau y surviennent statistiquement selon une période de retour de 20 ans. Les nouvelles constructions y sont interdites, mais une disposition a été en vigueur jusqu'en 2005 pour « rentabiliser des infrastructures municipales (aqueduc, égout, etc.) existantes » (MDDELCC, 2015) : les constructions ont été permises sur des lots déjà desservis par un réseau pluvial et/ou d'égout ayant été construit avant l'adoption du règlement de contrôle intérimaire (RCI) par la MRC lors de la convention Canada-Québec de 1976 (Roy *et al.*, 2003). Cette disposition a été éliminée en 2005 et ces secteurs desservis ne peuvent plus continuer à accueillir des résidences en zone inondable, à moins de recourir à un plan de gestion comme décrit précédemment. Des possibilités d'exclusion et de dérogation existent, comme l'entretien, la réparation, la modernisation ou la démolition des constructions et ouvrages existants (art. 4.2.1a). Par exemple, il peut être permis d'agrandir une construction existante en y ajoutant un étage, pour autant que la superficie de la propriété exposée aux inondations n'augmente pas. Dans ce cas, l'étage est situé au-dessus de la cote de récurrence de 100 ans. D'autre part, l'agrandissement d'une construction peut être admissible à une dérogation mais la typologie de zonage ne doit pas être modifiée (art. 4.2.2i).

« Comme dans les autres catégories, la dérogation devra être jugée acceptable pour qu'elle puisse entrer en vigueur. Si l'agrandissement accroît la valeur des biens, ceux-ci doivent être adéquatement immunisés ou protégés des inondations pour éviter une hausse des dédommagements éventuels. De même, une augmentation de la superficie d'une construction ne devrait pas entraîner l'accroissement du nombre de personnes en situation précaire lors de la période des inondations. La transformation de chalets en résidences permanentes nécessite une attention particulière : dans un tel cas, il faudra donner des assurances quant aux possibilités d'évacuation des résidants. » (MDDELCC, 2015)

La reconstruction d'un bâtiment est cependant considérée comme une nouvelle construction et n'est pas autorisée, à l'exception d'une « reconstruction lorsqu'un ouvrage ou une construction a été détruit par une catastrophe autre qu'une inondation ; les reconstructions devront être immunisées » (art. 4.2.1h). Il s'agit de catastrophes tel un incendie ou une tornade. Les techniques d'immunisation sont décrites à l'annexe 1. Finalement, la dérogation mineure aux règlements d'urbanisme prévue par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) ne s'applique pas en zone inondable pour des raisons de sécurité publique.

### **iii) Zone de faible courant (récurrence 20-100 ans)**

La zone de faible courant de la plaine inondable, c'est-à-dire la zone ayant une période de retour de 100 ans, est la zone au-delà « de la limite de la zone de grand courant, qui peut-être inondée lors d'une crue de récurrence de 100 ans » (art. 2.6). Toutes les constructions et tous les ouvrages non immunisés y sont interdits. La MRC peut adopter une dérogation pour accepter des mesures d'immunisation différentes de celles décrites à l'annexe 1. Remblayer le terrain est une pratique courante, mais non obligatoire. Si le remblai est utilisé, la surface doit se limiter uniquement à la protection immédiate de la construction autorisée et non à l'ensemble du terrain.

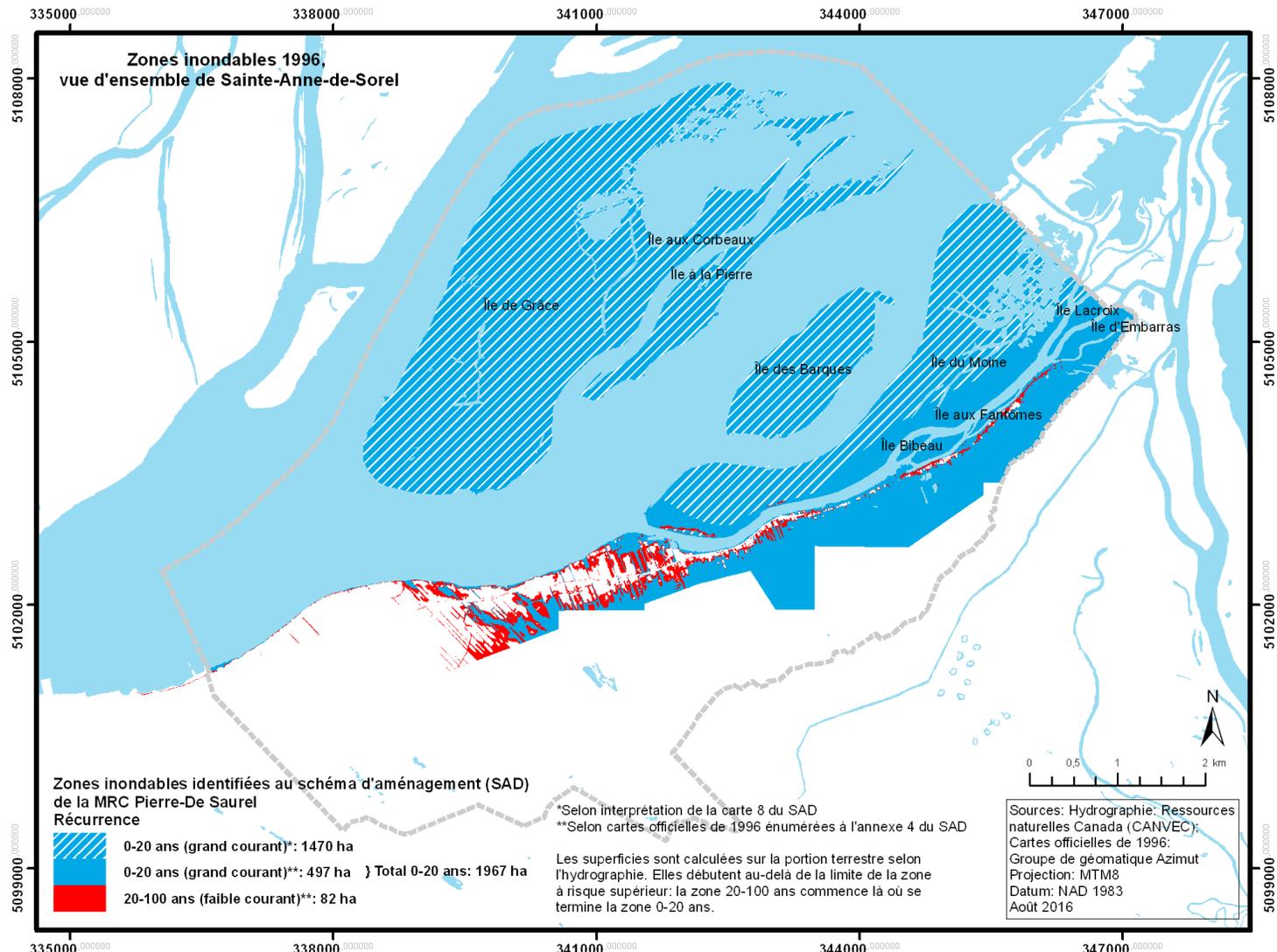
#### **c) Délimitation de la zone inondable à Sainte-Anne-de-Sorel**

Puisque plusieurs moyens sont prévus dans la PPRLP pour préciser les limites de la plaine inondable, il est déterminé que « la plus récente carte ou la plus récente cote d'inondation, selon le cas, dont la valeur est reconnue par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, devrait servir à délimiter l'étendue de la plaine inondable. » (art. 2.4). Les limites désignées officiellement le 16 septembre 1996 pour le fleuve Saint-Laurent à Sainte-Anne-de-Sorel sont intégrées depuis 1997 au SAD de la MRC de Pierre-De Saurel (MRC de Pierre-De Saurel, 2014b). De plus, puisque cette désignation officielle ne couvre qu'une partie des zones déjà identifiées à l'adoption du SAD en 1987, la MRC a maintenu la délimitation des îles :

« La désignation officielle des plaines inondables du fleuve Saint-Laurent ou de la rivière Yamaska ne couvre pas l'ensemble de celles déjà identifiées à l'adoption du schéma d'aménagement en 1987 pour les secteurs du fleuve Saint-Laurent, des îles de Sorel et de la baie Lavallière (sic). La MRC maintient donc cette délimitation, illustrée à la carte numéro 8 « Les zones de contraintes » et à la carte « Synthèse d'aménagement » en annexe, en respect de son objectif relatif aux zones de contraintes. Pour les secteurs du fleuve, des îles de Sorel et de la baie Lavallière (sic), non couverts par une cartographie officielle, l'application des normes relatives aux ouvrages, aux travaux et aux constructions en plaines inondables se référera aux profils en long, produits dans le cadre de la convention Canada-Québec, pour déterminer les niveaux de récurrence des crues pour un terrain visé. » (MRC de Pierre-De Saurel, 2014b, p. 101)

Par conséquent, lors des demandes de permis, la municipalité considère que les îles non couvertes par la cartographie officielle de 1996 sont en zone à récurrence de 0-20 ans. Une synthèse de ces renseignements révèle que 56% de la superficie terrestre de la municipalité est située en zone inondable (Carte 8). La zone inondable à récurrence de 0-20 ans occupe une superficie de 1967 ha, alors que la zone à récurrence de 20-100 ans ne couvre que 82 ha. Elle est visible en minces bandes adjacentes à la zone de grand courant désignée officiellement pour le secteur riverain uniquement.

Les limites des zones inondables ont été calculées pour la région de Sainte-Anne-de-Sorel à partir de données de la station de relevé des niveaux d'eau de Sorel, couvrant la période 1930-1981, et de la station de Port-Saint-François, dont les données couvrent la période 1962-1975. Les calculs des cotes



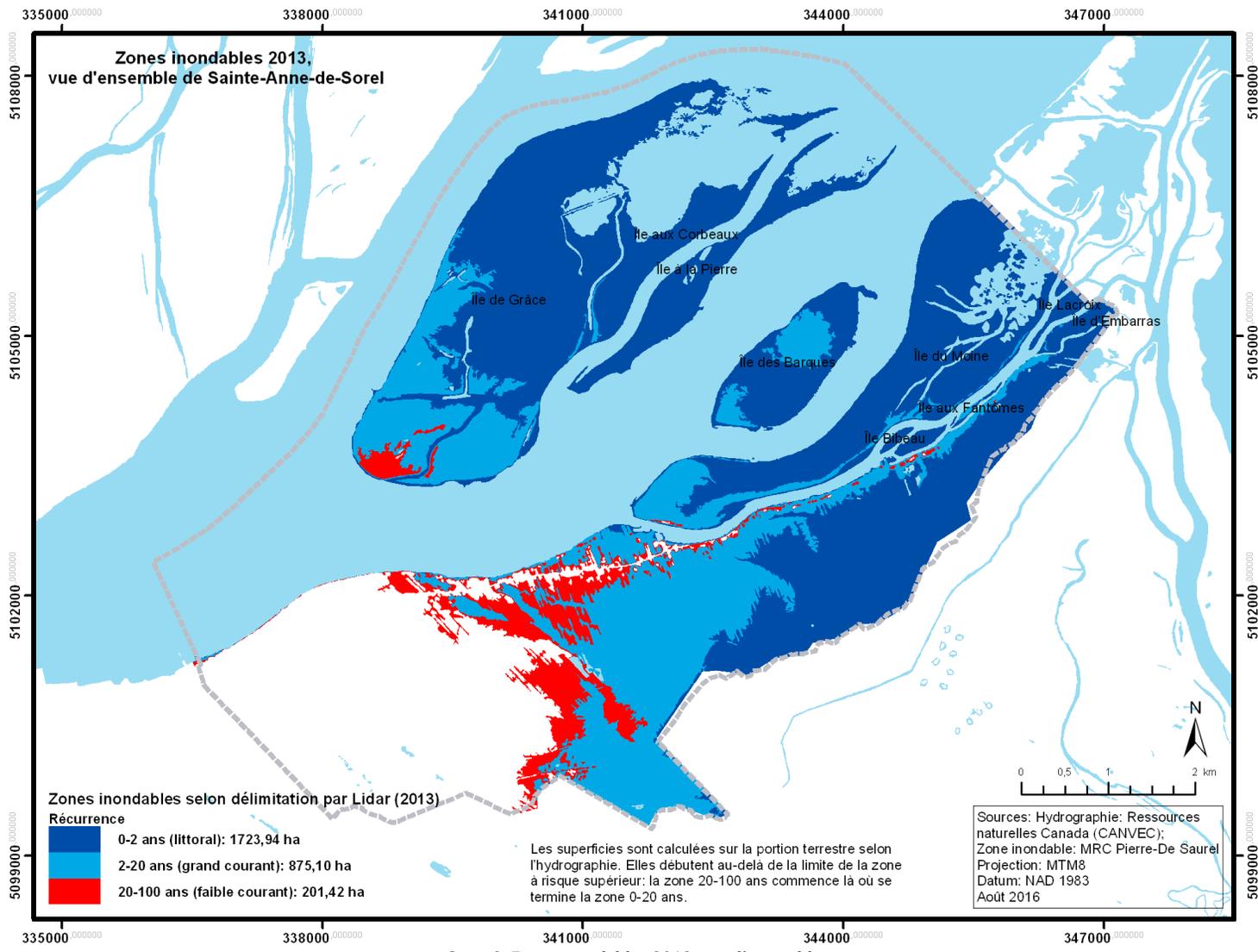
Carte 8: Zones inondables 1996, vue d'ensemble

de crue ont été effectués par la direction du domaine hydrique du ministère de l'Environnement du Québec en 1990 (maintenant le CEHQ du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques) (Lapointe, 1990). L'identification des zones inondables a été mise à jour en 2013 par l'application des cotes de crues de 1990 à un modèle d'élévation du territoire produit par Environnement Canada en 2001 à partir de données topographiques obtenues par laser aéroporté (aussi désigné sous l'acronyme LiDAR, de l'anglais *light detection and ranging*).

Puisque le maximum d'années disponibles a été utilisé pour le calcul des cotes de crues, remontant jusqu'à 1930, les changements survenus au régime des crues depuis 1953 ne sont pas reflétés à leur juste valeur dans le calcul. En effet, le passage des brise-glace et le contrôle du niveau de l'eau en amont du lac Saint-Pierre depuis les Grands Lacs ont diminué la durée et l'ampleur des crues (voir 1. a) iii) et iv). De plus, la « base de cette méthode est exclusivement hydrologique/hydraulique ; elle ne considère que l'aléa et son rapport avec le terrain. Elle ne considère aucunement les caractéristiques locales des résidences présentes ou potentielles et traite implicitement les conséquences qui forment pourtant l'une des deux variables de base de la définition du risque. Il s'agit donc à proprement parler d'une méthode de cartographie des aléas et non du risque quoi qu'elle s'en approche d'assez près » (Blin *et al.*, 2005, p.433).

La carte de délimitation des zones inondables de 2013 identifie une zone à récurrence de 0-2 ans, correspondant au littoral (Carte 9). Auparavant, cette superficie appartenait à la zone 0-20 ans, en l'absence d'un tracé spécifique pour le littoral. Depuis, la carte n'a pas été intégrée au SAD de la MRC Pierre-De Saurel ni aux règlements municipaux de Sainte-Anne-de-Sorel en raison des implications pour les résidents de la zone 0-2 ans. Ces implications seront décrites à la prochaine section.

Les zones inondables couvrent dorénavant 77% de la superficie terrestre de la municipalité. Le littoral en occupe 48%, soit 1724 ha. Les îles sont réputées appartenir au littoral, à l'exception de l'amont de l'île de Grâce et de l'île du Moine, d'une mince bande faisant face à la rive sur cette dernière, ainsi que de la partie centrale de l'île aux Fantômes, qui demeurent en zone de grand courant. La pointe amont de l'île de Grâce comporte également un secteur relevant de la zone 20-100 ans. Pour ce qui est de la rive, le secteur ouest voit la zone 20-100 ans occuper une plus grande superficie qu'en 1996, sur des terrains qui n'étaient auparavant pas considérés inondables. Au centre, la zone 2-20 ans fait une transition entre cette dernière et le littoral. À l'est, la zone 20-100 désignée en 1996 rétrécit, laissant la place à la zone 2-20 ans, tandis que la zone 0-20 ans de 1996 est considérablement réduite, confinée à une mince bande le long de la rive, l'arrière des terres, vers la baie de Lavallière, relevant plutôt du littoral.



Carte 9: Zones inondables 2013, vue d'ensemble

Plusieurs doutes sont soulevés par rapport à la méthode de délimitation des zones inondables selon les critères hydrologiques, entre autres en ce qui concerne l'évaluation et la divulgation de l'incertitude relative à l'élévation de la surface de l'eau et du terrain (Watt et Paine, 1992). À Sainte-Anne-de-Sorel, une incertitude verticale de l'ordre de quelques décimètres se traduit par un changement de surface significatif. De plus, cette approche a été élaborée pour caractériser les rivières en présence de talus. Sa pertinence en milieu fluvial n'est pas démontrée. La topographie plane, l'absence de talus et la présence de végétation riparienne posent problème. Cette méthode ne reconnaît pas les particularités des chenaux anastomosés et les systèmes de dispersion des affluents (Hooper et Duggin, 1996), qui influencent pourtant l'écoulement. Par conséquent, son équivalence présumée à la méthode botanique n'est pas applicable à tous les milieux.

### **Synthèse 3. PPRLPI et délimitation des zones inondables**

**La volonté de décourager l'occupation humaine en zone inondable, par des mesures de zonage, a succédé à l'approche structurelle, par la construction d'ouvrages de protection, qui avait prévalu jusqu'au milieu du 20<sup>e</sup> siècle. La PPRLPI prévoit cependant des dispositions pour reconnaître les usages existants en zone inondable. Elle permet aussi la reconstruction dans ces zones, sous certaines conditions comme l'immunisation des bâtiments. Cependant, les mesures applicables à la zone 0-2 ans sont plus restrictives : toute reconstruction y est interdite.**

**La cartographie des zones inondables à récurrence de 0-20 ans et de 20-100 ans, datant de 1996, est intégrée au SAD de la MRC Pierre-De Saurel. Elle est basée sur la méthode hydrologique. Le recours à cette méthode soulève quelques incertitudes, entre autres quant à sa pertinence à Sainte-Anne-de-Sorel, en raison de la topographie plane, et son équivalence présumée à la méthode botanique. De surcroît, les données utilisées pour le calcul des cotes de crues remontent jusqu'à 1930 pour la station de Sorel, ce qui sous-estime l'importance des changements survenus au régime des crues depuis l'ouverture de la voie navigable. En effet, le passage des brise-glaces et le contrôle du niveau de l'eau en amont du lac Saint-Pierre depuis les Grands Lacs ont diminué la durée et l'ampleur des crues.**

**La mise à jour de la cartographie, effectuée en 2013, identifie clairement le tracé du littoral, soit la zone 0-2 ans. Ce littoral représente dorénavant 1724 ha, soit 48% de la superficie terrestre de la municipalité.**

---

#### 4. Implications de la nouvelle délimitation des zones inondables



Crédit photo : Sainte-Anne-de-Sorel

*Le patrimoine naturel et bâti*

L'introduction d'une zone à récurrence de 0-2 ans aux cartes officielles reconnues au SAD de la MRC Pierre-De Saurel engendre une situation particulière à Sainte-Anne-de-Sorel<sup>17</sup>, associée à des impacts socioéconomiques à différentes échelles. Dans cette section, nous exposerons les principales conséquences pour les propriétaires, les milieux de vie, la municipalité et la région. Nous mettrons l'accent sur le patrimoine et le tourisme.

### a) Impacts dans la zone 0-2 ans

#### i) Propriétés

Sur la rive et sur les îles de Sainte-Anne-de-Sorel, 195 propriétés sont situées, en tout ou en partie, à l'intérieur de la zone à récurrence de 0-2 ans selon le tracé établi en 2013 (Carte 10 et Tableau 5). De ce nombre, 43 sont utilisées comme résidences principales à occupation permanente et 152 ont le statut d'occupation saisonnière, soit des résidences secondaires, des chalets en location à court terme pour les villégiateurs et un restaurant. Dans le cas des îles aux Corbeaux, à la Pierre et Bibeau, la totalité des résidences sont dorénavant considérées être sur le littoral. Sur les îles d'Embarras et aux Fantômes, la quasi-totalité des résidences sont touchées, alors que sur l'île de Grâce, c'est plus de la moitié des chalets. Ces résidences longent la rive, comme l'illustre la cartographie détaillée (Carte 10, Carte 11 et Carte 12).

Tableau 5: Répartition des résidences et type d'occupation dans la zone à récurrence de 0-2 ans

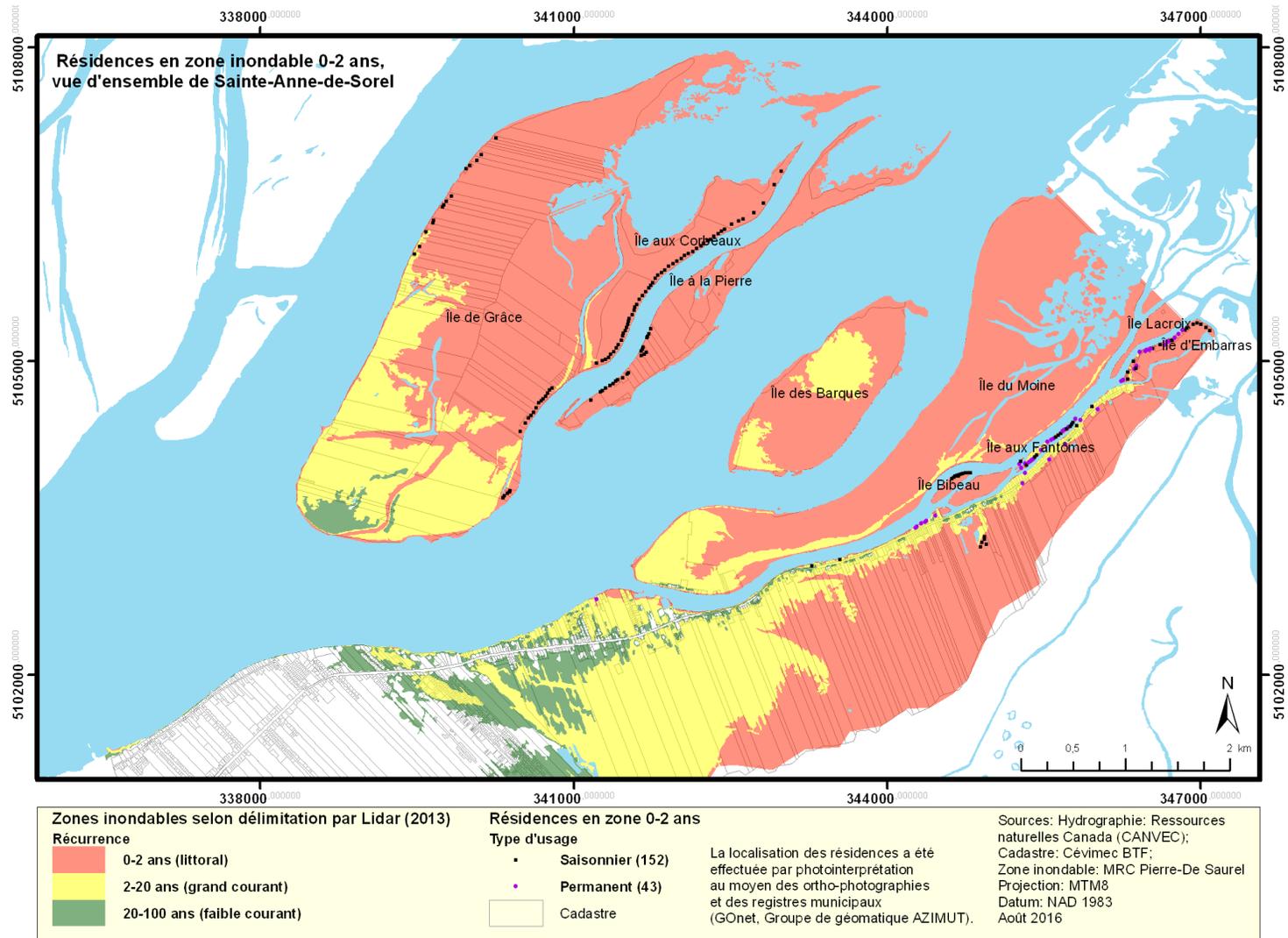
Emplacement	Nombre de résidences en zone 0-2 ans			Valeur foncière des bâtiments (\$)
	Total (% par rapport au nombre de résidences de ce secteur)	Principales	Secondaires	
Île d'Embarras	30 (91 %)	15	15	1 981 900
Île aux Fantômes*	26 (74 %)	15	11	2 183 900
Rive	22 (2 %)	13	9	2 419 300
Île aux Corbeaux	53 (100 %)	0	53	1 615 300
Île de Grâce	32 (59 %)	0	32	869 500
Île à la Pierre	21 (100 %)	0	21	500 900
Île Bibeau	11 (100 %)	0	11	570 500
<b>Total</b>	<b>195 (14 %)</b>	<b>43</b>	<b>152</b>	
<b>Valeur foncière des bâtiments (\$)</b>	10 141 300 (5,48%)	3 987 800	6 153 500	

Source : Registres municipaux, valeur au rôle d'évaluation 2016-2017-2018.

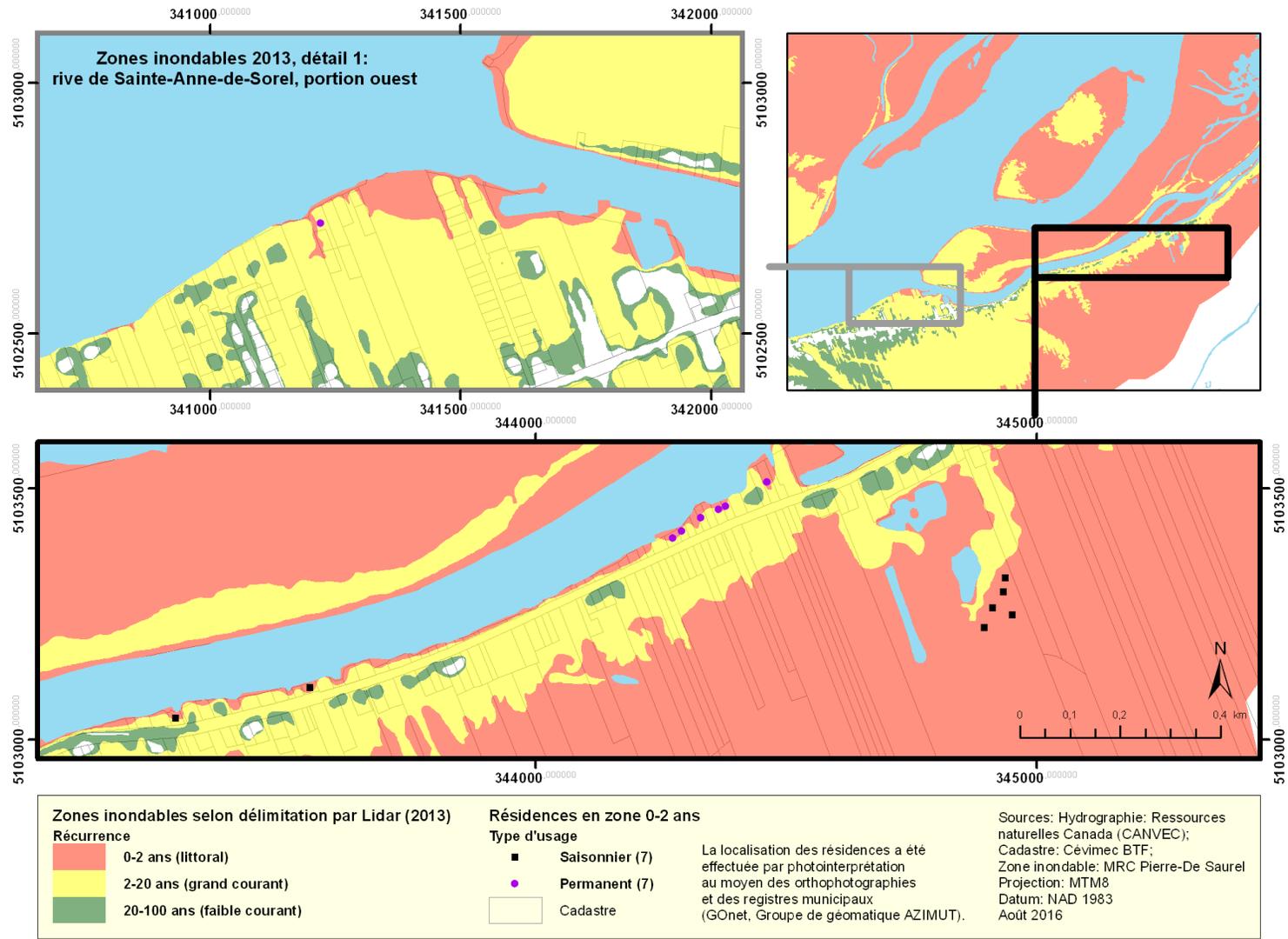
\*incluant l'île Guèvremont

Ce tableau dénombre les bâtiments à usage résidentiel ou de villégiature de même que les terrains agricoles et les commerces avec propriétaire résident qui se trouvent en tout ou en partie à l'intérieur de la zone à récurrence de 0-2 ans selon le tracé établi en 2013. La localisation des résidences a été effectuée par photo-interprétation au moyen des orthophotographies (Gonet, Groupe de géomatique AZIMUT).

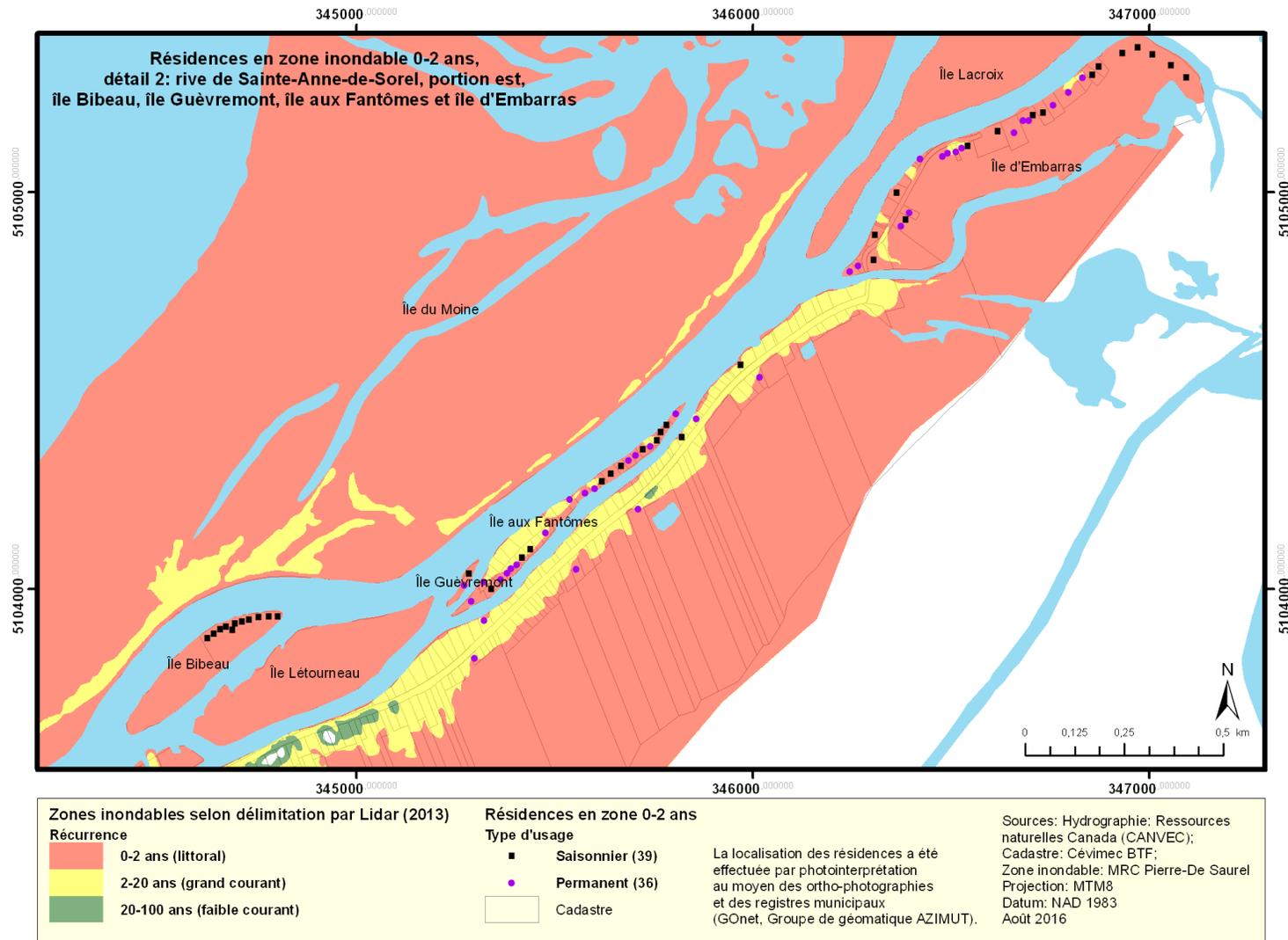
<sup>17</sup> L'examen des impacts potentiels ressentis par les municipalités voisines dépasse la portée du présent projet. Afin de déterminer si la situation est unique à Sainte-Anne-de-Sorel, une analyse de la répartition de l'habitat permettrait de mettre en perspective l'étendue touchée par l'illustration du nouveau tracé du littoral sur les cartes officielles.



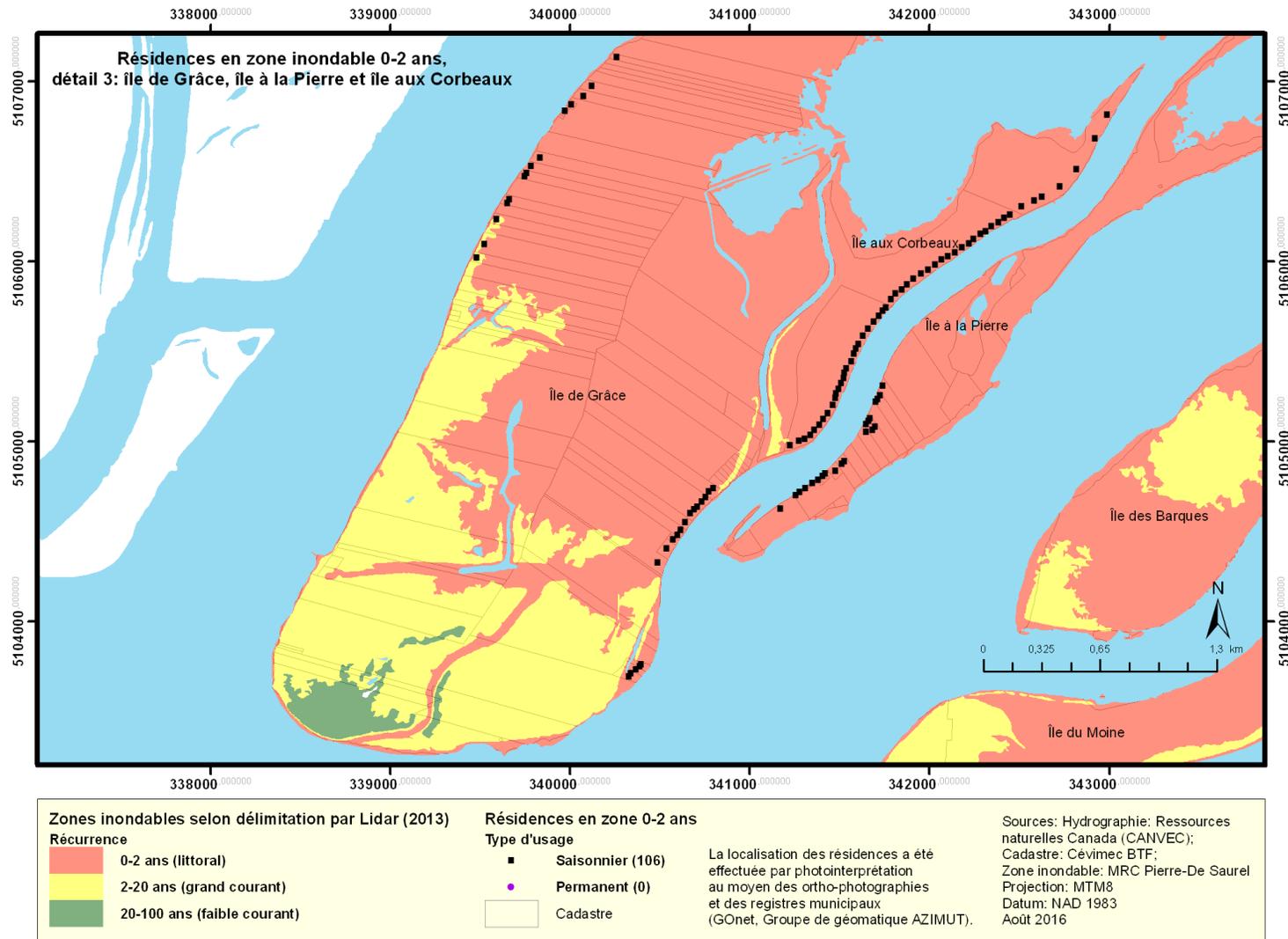
Carte 10: Résidences situées dans la zone inondable à récurrence de 0-2 ans selon le tracé 2013, vue d'ensemble



Carte 11: Résidences situées dans la zone inondable à récurrence de 0-2 ans selon le tracé 2013, détail 1 (portion ouest de la rive)



Carte 12: Résidences situées dans la zone inondable à récurrence de 0-2 ans selon le tracé 2013, détail 2 (portion est de la rive, île Bibeau, île Guèvremont, île aux Fantômes et île d'Embarras)



Carte 13 : Résidences situées dans la zone inondable à récurrence de 0-2 ans selon le tracé 2013, détail 3 (île de Grâce, île à la Pierre et île aux Corbeaux)

Il s'agit de bâtiments ayant une valeur totale de 10 141 300\$, soit 5,48% de la richesse foncière résidentielle de la municipalité (Tableau 5). La valeur des bâtiments, tous types d'occupation confondus, est répartie entre les différents secteurs de la municipalité (Figure 25). La rive, l'île aux Fantômes et l'île d'Embarras comptent pour les deux tiers de la valeur immobilière.

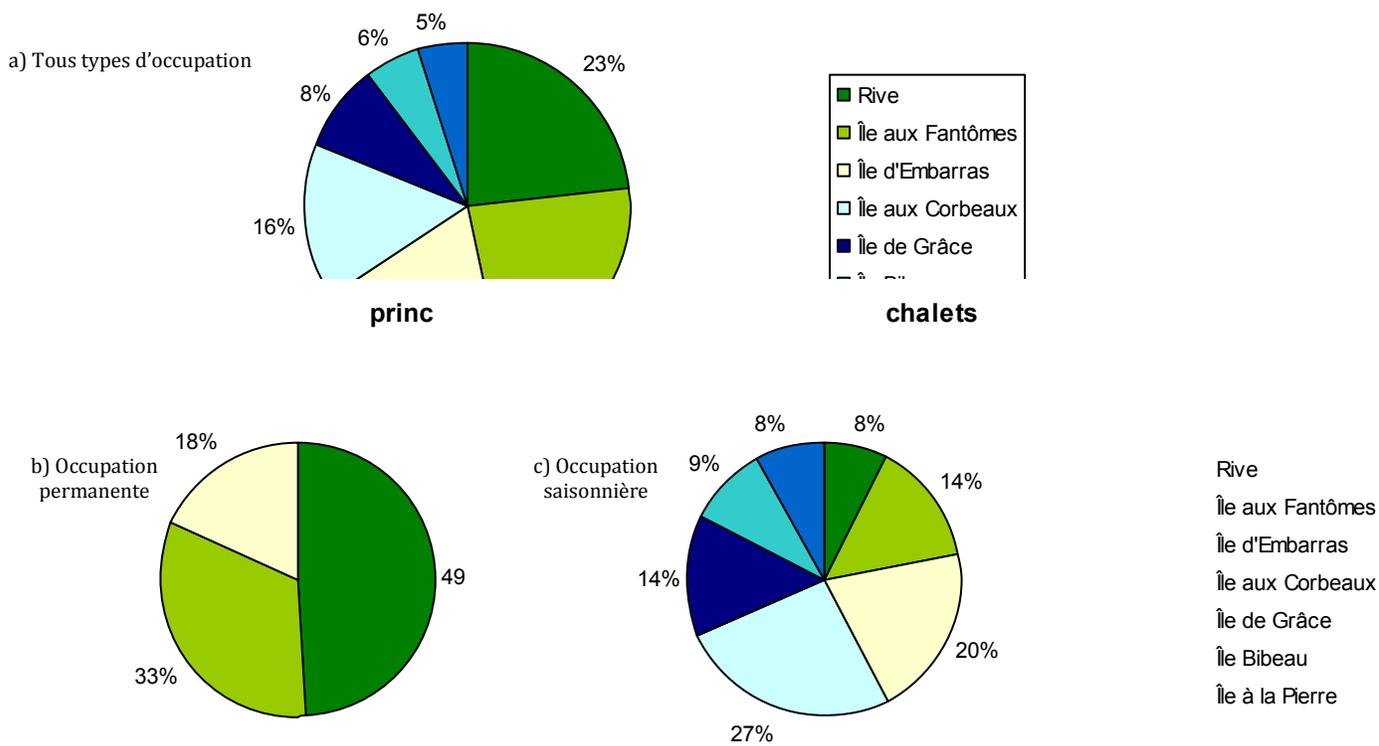


Figure 25 : Proportion de la valeur des bâtiments en zone à récurrence de 0-2 ans selon leur emplacement et leur type d'occupation

L'analyse de la répartition de la valeur des bâtiments en fonction de leur emplacement et de leur usage révèle des disparités. Les résidences principales représentent un peu plus du tiers (40%) de la valeur totale des bâtiments touchés, alors qu'en nombre elles comptent pour moins du quart (22%). Leur nombre est réparti à parts presque égales entre la rive, l'île d'Embarras et l'île aux Fantômes, mais leur valeur n'est pas distribuée uniformément : la rive (49%) et l'île aux Fantômes (33%) contribuent davantage à la valeur foncière des résidences principales que l'île d'Embarras (18%). Les chalets comptent pour près des deux tiers (60%) de la valeur et pour les trois quart du nombre (78%) de bâtiments en zone 0-2 ans. La rive, l'île aux Fantômes et l'île d'Embarras contribuent davantage à la valeur (42%) qu'au nombre de chalets (23%). Pour la rive et l'île aux Fantômes, l'accès aux services municipaux a un effet positif sur l'évaluation. Cela pourrait aussi inciter les villégiateurs à investir davantage dans l'entretien et les rénovations de leur résidence secondaire.

La construction de bâtiments en zone à récurrence de 0-2 ans a connu une croissance constante entre la moitié du 20<sup>e</sup> siècle et 1984, puis le rythme a diminué pour atteindre environ six bâtiments

construits, reconstruits ou rénovés par décennie pour les trente années suivantes (Figure 26). En particulier, plusieurs bâtiments ancestraux, érigés dans la seconde moitié du 19<sup>e</sup> siècle par Paul Beauchemin et ses descendants, contribuent à la richesse patrimoniale exceptionnelle de l'île d'Embarras. La volonté de maintenir en bon état les bâtiments existants risque d'être mise à rude épreuve, advenant le maintien sans nuance des restrictions imposées sur le littoral par la PPRLPI, car le droit de reconstruire, en cas de sinistre, n'y est pas reconnu.

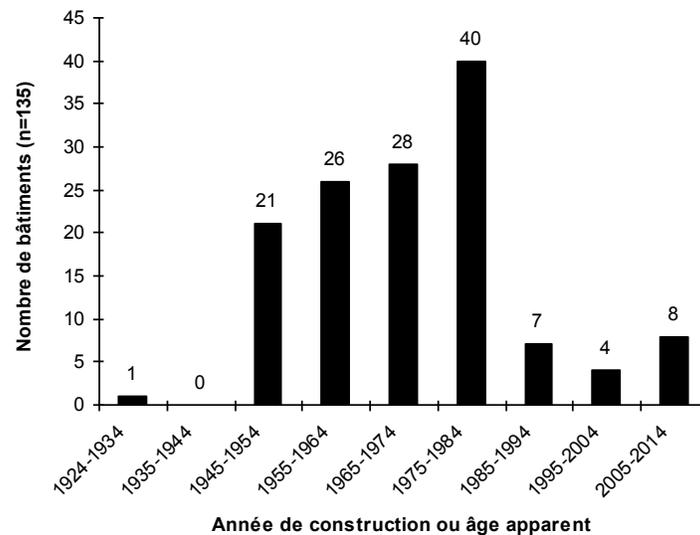


Figure 26: Âge apparent des bâtiments en zone à récurrence de 0-2 ans

L'information est disponible pour 135 bâtiments des 195 bâtiments identifiés. L'année de construction a été utilisée lorsque disponible (n=53). Pour 12 de ces bâtiments, l'âge apparent est plus récent que l'année de construction, avec un écart de plus de cinq ans. Cela indique qu'ils ont subi des rénovations pour en rajeunir l'apparence de manière significatives. L'âge apparent a été utilisé lorsque l'année de construction n'est pas disponible (n=82). Les bâtiments ayant été reconstruits ne sont pas identifiés de manière distinctive. Ni l'année de construction, ni l'âge apparent ne sont disponibles pour 61 bâtiments.

Source : Registres municipaux.

### **La principale implication de la nouvelle délimitation des zones inondables concerne**

**l'interdiction de reconstruire.** En effet, la PPRLPI impose cette restriction pour les constructions situées sur le littoral. Selon cette disposition, il n'est possible que d'entretenir, de réparer ou de démolir les ouvrages existants (art. 3.3i). Les bâtiments identifiés sur les cartes précédentes ne pourraient donc pas être reconstruits advenant un sinistre, tel un incendie. Sans droit de reconstruction, ce risque n'est plus assurable. En ce qui concerne le risque d'incendie, Sainte-Anne-de-Sorel est desservie par le service de sécurité incendie de Sorel-Tracy. Trois secteurs sont identifiés en fonction du temps de réponse de la force de frappe du service de sécurité incendie (MRC de Pierre-De Saurel, 2008). Le premier, comprenant la portion ouest de la zone riveraine, bénéficie d'un délai d'intervention inférieur à 15 minutes. Ce délai atteint jusqu'à 20 minutes pour le second secteur, soit la portion est de la zone riveraine, l'île aux Fantômes et l'île d'Embarras, alors que le temps de réponse est estimé à une heure pour le troisième secteur, constitué des autres îles qui ne sont pas reliées par des ponts. Des mesures additionnelles sont nécessaires en raison des problèmes d'accès et de faible débit d'eau du réseau d'aqueduc sur le chemin du Chenal-du-Moine à l'est de la

rue Alfred-Caisse, voire l'absence d'un tel réseau dans le troisième secteur, où des pompes portatives doivent être utilisées pour puiser l'eau à même le fleuve. Ainsi, le délai d'intervention et la complexité des mesures nécessaires pour combattre un incendie ont pour conséquence que lorsqu'un incendie se déclare dans un bâtiment, il ne peut souvent pas être sauvé des flammes.



Figure 27: Incendie sur l'île aux Corbeaux  
Crédit photo : Sainte-Anne-de-Sorel

La valeur de ces terrains, évaluée à 4 662 100\$, pourrait aussi subir une baisse advenant la stricte application de la PPRLPI. Les résidents pourraient face à une perte substantielle de la valeur de leur investissement immobilier. La dévaluation des bâtiments et des terrains est liée au dommage d'incertitude (Blin *et al.*, 2005). Cette conséquence est plus probable de se produire dans le cas où les résidents perçoivent un risque significatif, par exemple lorsqu'une crue importante est survenue récemment (Shrubsole *et al.*, 1997). Cependant, une interaction complexe de facteurs détermine la valeur des propriétés. Il est difficile de généraliser les résultats d'études ayant examiné les impacts économiques perçus et réels du zonage sur la valeur des propriétés résidentielles. Cela est attribuable à la diversité des données, des analyses et des contextes géographiques, ainsi qu'aux différences, parfois subtiles, entre les règlementations (Shrubsole *et al.*, 1997). À Sainte-Anne-de-Sorel, une dépréciation est vraisemblable puisque la réglementation restreint la capacité des propriétaires de reconstruire leur résidence.

Outre les implications financières pour les propriétaires, d'autres préoccupations d'ordre psychologique ont été exprimées lors d'entretiens avec des résidents, comme l'inquiétude de ne pouvoir réintégrer leur habitation et la perte du sentiment d'appartenance.

## ii) **Infrastructures**

De nombreux investissements ont été effectués à l'égard des infrastructures au fil des années. Certains de ces travaux majeurs ont été exécutés afin de répondre aux exigences énoncées dans différents règlements gouvernementaux. En 1998, un réseau municipal d'aqueduc et d'égout sanitaire, d'une valeur approximative de 400 000\$, a été installé sur l'île aux Fantômes, conformément au *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées*. Ce réseau scellé a remplacé les installations privées et a été payé par les résidents mêmes de l'île. En 2004, le pont de l'île d'Embarras, d'une longueur de 10 m, a été remplacé. Le gouvernement du Québec, au moyen d'une subvention du ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT), en a assumé le coût de reconstruction, atteignant environ 1,2 million de dollars (Figure 28). En 2007, la réfection de stations de pompage des eaux usées a occasionné une dépense de 443 000\$, entièrement prise en charge par la municipalité. En 2013, la municipalité a également remplacé d'urgence le pont de l'île aux Fantômes, long de 15 m, et effectué la réfection du pavage du chemin du Chenal-du-Moine sur une distance de 1,2 km. Ces travaux ont coûté respectivement 300 000\$ et 185 000\$. En 2016, les travaux se sont poursuivis sur le chemin du Chenal-du-Moine : en plus de la réfection du pavage sur une distance de 5 km, des ponceaux et égouts pluviaux ont été remplacés. La valeur de ces travaux, estimée à 1,9 million de dollars, est couverte par la municipalité.



Figure 28: Le pont de l'île d'Embarras a été remplacé en 2004. Ce pont marque la fin du chemin du Chenal-du-Moine. L'île d'Embarras se trouve à gauche, alors qu'un restaurant, dont la terrasse fait face au chenal, est visible à droite.

En 2017 et 2018, la municipalité avait prévu d'implanter un réseau de collecte des eaux usées sur l'île d'Embarras. Les coûts de plus de 1,26 million de dollars auraient été partagés entre les résidents de l'île et le gouvernement, grâce en partie à une subvention du MAMOT. Par la même occasion, il était prévu de prolonger le réseau d'aqueduc existant, aux frais des résidents, pour une valeur approximative de 236 000\$. Cependant, en octobre 2016, les citoyens de l'île d'Embarras se sont opposés aux deux règlements en signant le registre. Par ce geste, ils ont exprimé leur désaccord d'assumer la responsabilité d'une facture atteignant plus de 20 000\$ par résidence, sans toutefois avoir la certitude de pouvoir reconstruire, advenant un sinistre autre qu'une inondation. En effet, cette île est située en majeure partie sur le littoral, où la PPRLPI impose une interdiction de reconstruire.

Bien qu'en aucun endroit le chemin du Chenal-du-Moine ne soit situé sur le littoral, plusieurs sections, de longueurs variant entre 50 m et 1 km, sont construites en zone à récurrence de 0-20 ans. Quant aux chemins de l'île aux Fantômes et de l'île d'Embarras, ils sont majoritairement en zone à récurrence de 0-2 ans. Les assises des deux ponts susmentionnés sont situées sur le littoral, quoique leur surface de roulement soit à environ 3 m au-dessus du niveau normal des eaux. Les structures sont en acier et les ponts sont recouverts d'une palissade de bois d'une largeur d'environ 4 m.

## **b) Aspects patrimoniaux de l'utilisation du territoire et tourisme**

Le mode de vie unique et le caractère amphibie de l'habitat séduisent tant les habitants que les visiteurs. Le patrimoine bâti constitué des maisons sur pilotis est indissociable de l'attrait touristique de la région. Il contribue à créer une ambiance dépaysante, évoquant l'Asie du Sud-Est avec ses habitations traditionnelles souvent haut perchées, qu'il est surprenant de découvrir à moins d'une heure de Montréal. Le risque de perdre cette richesse est bien réel, advenant l'intégration du tracé du littoral et la mise en vigueur des restrictions prévues par la PPRLPI. Pourtant, il s'agit d'une force d'attraction de taille pour la municipalité de Sainte-Anne-de-Sorel et pour la région.

### **i) Excursions et randonnées**

[L'Office de tourisme de la région de Sorel-Tracy](#) propose de nombreuses activités à Sainte-Anne-de-Sorel. L'achalandage au bureau d'information touristique de la région de Sorel-Tracy a augmenté entre 2012 et 2015, passant de 6647 à 7 477 visiteurs (Marie-Claude Corbeil, communication personnelle, 3 août 2016). Les îles sont évidemment promues comme un lieu exceptionnel, qu'il est recommandé de visiter lors d'excursions sur l'eau. Après les sentiers, parcs et pistes cyclables, la majorité des visiteurs démontrent de l'intérêt pour les excursions en bateau ou en kayak, canot et planche à voile (Figure 29).



Figure 29: Sur le chenal du Moine, les adeptes de planche à pagayer debout (*paddleboard*) participent à une activité de groupe.

Outre la Randonnée nature proposée par le Biophare, dont le point de départ est Sorel, plusieurs entreprises et organismes offrent de découvrir l'archipel à partir de Sainte-Anne-de-Sorel même. La [Maison du marais de la SABL](#), [Kayakalo](#) et [Expéditions Canots Rabaskas Sorel/Sept-Îles](#) offrent des excursions commentées et/ou la location d'embarcations. En 2016, 1 243 personnes ont pris part à une excursion avec la SABL; 406 ont loué une embarcation et 312 ont mis leur propre embarcation à l'eau depuis le quai de la Maison du marais. Environ 1 400 visiteurs ont parcouru le sentier pédestre (Diane Poissant, communication personnelle, 18 septembre 2016). Le contenu des excursions varie selon l'animateur et les intérêts exprimés par le groupe. Les ornithologues constituent une clientèle importante, alors que les groupes scolaires sont de plus en plus présents selon Paul Messier, technicien de la faune, membre fondateur et directeur général de la SABL. Lors des excursions commentées, cet animateur chevronné met l'accent sur la faune, la flore et les aménagements fauniques. Pour le volet historique, il explique que les inondations font partie de la réalité depuis que les premières familles se sont établies à Sainte-Anne-de-Sorel et illustre cela en montrant des bâtiments patrimoniaux au passage (communication personnelle, 12 juillet 2016) (Figure 30).

Les itinéraires à travers les chenaux traversent une alternance de secteurs habités et naturels : ils sont ponctués par des maisons sur pilotis qui s'intègrent au paysage. Les animateurs attirent l'attention des visiteurs sur le chalet de Germaine Guèvremont, site patrimonial reconnu par le MCC. Il s'agit d'une occasion pour aborder son œuvre et faire découvrir aux gens, d'une part, ce qui a

changé depuis que l'auteure a brossé le portrait des gens du chenal du Moine, et d'autre part à quel point la quiétude et l'ambiance ont persisté dans le temps. Selon la délimitation des zones inondables établie en 2013, ce chalet est passé de la zone à récurrence de 0-20 ans à la zone 0-2 ans.

Depuis son ouverture en 1995, le Biophare<sup>18</sup> a quant à lui vu le nombre de visiteurs passer d'environ 6 000 les premières années, à entre 8000 et 9000 personnes depuis 2006 (Marc Mineau, communication personnelle, 10 août 2016). L'achalandage est assez stable et varie en fonction des expositions. L'exposition permanente intitulée « L'observatoire du lac Saint-Pierre » comporte une section dédiée aux inondations printanières montrant, selon un même point de vue, des photos de maisons sur pilotis lors des crues et en période d'étiage. L'amplitude du niveau de l'eau que subissent ces maisons impressionne et interpelle l'imaginaire. En 2016, une exposition temporaire présente la vie et de l'œuvre de l'auteure Germaine Guèvremont. Les maisons sur pilotis, leur intégration harmonieuse à l'environnement et l'ingéniosité des gens sont également mis en valeur dans deux expositions virtuelles : [L'humain au cœur du lac Saint-Pierre](#) (Biophare, 2014) et [Survol du lac Saint-Pierre](#) (Biophare, 2006). Ils sont aussi soulignés par de nombreux journalistes, chroniqueurs et blogueurs comme un « spectacle extraordinaire » dans un « lieu très poétique, inspirant » (Jici Lauzon<sup>19</sup>).

## **ii) Nautisme de plaisance**

Les plaisanciers de Sainte-Anne-de-Sorel, de la grande région du lac Saint-Pierre et d'ailleurs au Québec naviguent dans les chenaux et profitent du paysage pittoresque qui s'offre à eux. Les maisons sur pilotis confèrent à l'itinéraire une ambiance unique et attrayante. Lors d'entretiens, des résidents ont d'ailleurs exprimé le désir d'améliorer l'accessibilité de Sainte-Anne-de-Sorel pour les plaisanciers de l'extérieur, non seulement en entretenant les deux rampes de mise à l'eau existantes mais aussi en créant des possibilités de faire une halte, comme aménager un parc près d'une marina. Cette ouverture sur le monde et cet état d'esprit accueillant dénotent une envie de partager et de faire découvrir les attraits paysagers. La vitalité de la communauté et des milieux de vie semble bien contribuer de façon essentielle à cette effervescence touristique.

---

<sup>18</sup> Dans un souci de régionalisation et pour refléter la portée plus large des activités de l'institution muséale, le Centre d'interprétation du patrimoine de Sorel a changé de nom pour Biophare en 2009.

<sup>19</sup> Radio-Canada, Dessine-moi un été, 13 août 2016, cinquième partie, minute 37 : <http://ici.radio-canada.ca/widgets/mediaconsole/medianet/7578982>



Figure 30: Cette maison de l'île d'Embarras date de 1885 et représente un intérêt historique et patrimonial.  
Elle est entourée de dépendances, dont une grange à deux étages.  
Trois stalles accueillait les animaux, qu'on montait au 2<sup>e</sup> étage lors des crues.

#### **Synthèse 4. Implications de la nouvelle délimitation des zones inondables**

Les 195 propriétaires de résidences considérées être situées sur le littoral feront face à une réduction potentielle de la valeur foncière de leur propriété, en raison des restrictions imposées par la PPRLPI, dont l'interdiction de reconstruire. Le chalet de l'auteure Germaine Guèvremont, site patrimonial reconnu par le MCC, est également touché par la nouvelle délimitation. Les milieux de vie susceptibles de subir une dévitalisation sont les îles aux Fantômes, Guèvremont, d'Embarras, Bibeau, de Grâce, aux Corbeaux et à la Pierre. Des pertes fiscales et une réduction du pouvoir d'attraction seront ressenties par la municipalité, tandis qu'à l'échelle régionale le tourisme sera affecté.

En définitive, le tourisme et les retombées socio-économiques qui y sont associées sont tributaires de la qualité des milieux naturels, « aucunement ou très peu altérée. Les villégiateurs y contribuent grandement par le sentiment d'appartenance qu'ils ont développé à l'égard de ces habitats naturels » (Ramsar, s.d.). Inversement, le patrimoine bâti participe à créer une atmosphère recherchée par les villégiateurs pour son caractère distinctif et l'harmonie exceptionnelle entre la beauté des chenaux et le cadre enchanteur des îles.

---

## 5. Facteurs de succès



*L'omniprésence de l'eau*

La prise en compte des particularités de Sainte-Anne-de-Sorel demande une mise en application nuancée des mesures prévues par la PPRLPI en zone à récurrence de 0-2 ans. La présente section propose un résumé de l'argumentaire, accompagné de renvois aux sections correspondantes dans le présent document, à titre de référence. Un exposé des conditions à réunir pour augmenter la résilience de la population suit. Finalement, nous aborderons quelques facteurs extérieurs susceptibles d'influencer le régime des crues dans l'avenir.

#### **a) Résumé de l'argumentaire**

À Sainte-Anne de Sorel, municipalité amphibie, rares sont les citoyens qui, tout en ayant les deux pieds sur terre, n'ont pas aussi le pied marin. La proximité de l'eau y est non seulement géographique (1. a), elle fait aussi partie intrinsèque des mentalités. Elle est vécue au quotidien et s'inscrit dans la mémoire collective. Cette omniprésence de l'élément aquatique a été prise en compte dès l'établissement des premières générations d'occupants, conditionnant entre autres l'exploitation des ressources et les transports (1. b). Les crues ont marqué le mode de vie et les comportements individuels (2. b), tout autant que l'habitat (2. c). Grâce à ce riche héritage, les interventions en situation d'urgence sont fondées dans une expérience historique exceptionnelle. Il s'ensuit une juste perception du risque d'inondation, largement partagée, qui contribue à réduire la vulnérabilité par la préparation aux sinistres, l'adoption de comportements responsables en période de crue et le recours à des techniques de construction appropriées. Dans cette optique, les techniques préconisées mettent hors d'eau, lorsque nécessaire, les personnes et les biens, par la surélévation des bâtiments sur des pilotis, des murs de retenues ou des fondations.

L'utilisation du territoire est aussi fortement influencée par les riches écosystèmes qui, grâce à leur productivité largement attribuable aux variations saisonnières du niveau de l'eau, attirent une faune diversifiée. Le lac Saint-Pierre et sa plaine inondable accueillent en effet de nombreux oiseaux et poissons, qui s'en servent respectivement comme halte migratoire et frayère (1. a v). L'exploitation de la faune et l'appréciation des paysages participent à l'importance du tourisme et de la villégiature à Sainte-Anne-de-Sorel (1. b v). Différents secteurs se distinguent en fonction du type d'occupation : premièrement, la rive et les îles aux Fantômes, Guèvremont et d'Embarras lui étant reliées par des ponts, qui accueillent des résidences principales et secondaires; deuxièmement, le groupe des « îles à chalets », les îles Bibeau et du Moine, séparées de la rive par d'étroits chenaux, puis, en troisième lieu les îles de Grâce, aux Corbeaux et à la Pierre, elles aussi îles à chalets, de l'autre côté de la voie navigable. Un peu partout dans la municipalité, les maisons sur pilotis constituent un élément patrimonial mis en valeur à l'échelle régionale (2. a).

Dans ce contexte, l'intégration du tracé du littoral aux cartes reconnues officiellement dans le SAD, telle que proposée dans la délimitation des zones inondables mise à jour en 2013, remet en question

l'utilisation actuelle du territoire dans la municipalité. Cette nouvelle cartographie transfère, en quelque sorte, un territoire de plus de 1700 ha de la zone de grand courant, inondable à récurrence de 0-20 ans, vers le littoral, inondable à récurrence de 0-2 ans (3. c). Ce littoral couvre 48% de la superficie terrestre de Sainte-Anne-de-Sorel. Pourtant, le calcul des cotes de crues ne prend pas en compte à leur juste valeur les changements survenus depuis 1953 : le passage des brise-glaces et le contrôle du niveau de l'eau sur la voie navigable du Saint-Laurent ont diminué la durée et l'ampleur des crues (1. a) iii) et iv). De plus, la méthode utilisée pour cartographier les zones inondables ne tient compte que de critères hydrologiques, au détriment des caractéristiques locales sur le terrain.

L'introduction du tracé du littoral engendre de nombreuses implications à différentes échelles. Au chapitre des propriétaires, 195 résidences se trouvent, en tout ou en partie, sur le littoral (4. a). Selon la PPRLPI, elles ne pourraient pas être reconstruites (3. b), ce qui entraînerait vraisemblablement une dévaluation des bâtiments et des terrains. Il s'agit de la principale différence par rapport à la cartographie en vigueur, datant de 1996, qui considère ces résidences comme appartenant à la zone de grand courant, où la reconstruction est permise advenant un sinistre autre qu'une inondation. Cette disposition vise entre autres à décourager l'occupation dans les zones à risque afin de réduire, dans un souci d'équité envers l'ensemble des Québécois, le coût des dédommagements en vertu du programme d'aide financière relatif aux inondations. Cependant, à Sainte-Anne-de-Sorel, seulement 43 propriétaires en zone 0-2 ans seraient admissibles à un dédommagement en vertu de ce programme car les dommages aux résidences saisonnières ne sont pas couverts. Nous sommes d'avis qu'il s'agit d'un faible coût potentiel pour la société, advenant un sinistre éventuel, qui ne justifie pas la dévitalisation de ces quartiers et les pertes fiscales associées.

En effet, l'étude de la répartition des résidences révèle que le nouveau tracé du littoral comprend la quasi-totalité des résidences situées dans les îles aux Fantômes, Guèvremont et d'Embarras; tous les chalets des îles Bibeau, aux Corbeaux et à la Pierre; plus de la moitié des chalets de l'île de Grâce; de même que quelques résidences du secteur riverain (Tableau 5 et Carte 10). Le seul bâtiment inscrit au Registre du patrimoine culturel du Québec du MCC, le chalet de l'auteure renommée du Survenant, Germaine Guèvremont (2. a) ii), se trouve d'ailleurs dans la nouvelle zone 0-2 ans. La protection du patrimoine et des paysages de Sainte-Anne-de-Sorel est essentielle au maintien de son attrait pour les touristes et villégiateurs (4. 0. Les excursions sur l'eau, une composante clé de l'offre touristique régionale, parcourent les chenaux traversant la municipalité. Les maisons sur pilotis constituent un élément du cadre enchanteur, empreint d'histoire, qui s'offre aux yeux des visiteurs et des plaisanciers.

La PPRLPI vise également à protéger l'intégrité écologique de ces milieux sensibles. Maintenir les usages actuels ne met pas en péril l'état de la rive et du littoral car ils ont déjà subi des altérations à leur état naturel. Lors d'entretiens avec les résidents, nous avons décelé une tendance à la

reconnaissance accrue de l'importance des bandes riveraines. La compréhension des enjeux et l'acceptabilité sociale des mesures de protection des rives progressent, avec des initiatives comme la végétalisation des berges (2. c).

Par conséquent, nous recommandons un assouplissement de la disposition de la PPRLPI, qui interdit la reconstruction d'une résidence en zone 0-2 ans advenant un sinistre, autre qu'une inondation. Afin d'éviter un problème d'aménagement, il est opportun d'assujettir toutes les résidences situées sur le littoral, sans égard au type d'occupation permanent ou saisonnier, aux dispositions prévues pour la zone de grand courant, notamment l'article 4.2.1 h), qui permet : « la reconstruction lorsqu'un ouvrage ou une construction a été détruit par une catastrophe autre qu'une inondation; les reconstructions devront être immunisées conformément aux prescriptions de la politique ».

#### **b) Risque perçu, vulnérabilité et résilience**

Sainte-Anne-de-Sorel vise d'abord à sensibiliser ses résidents au risque d'inondation et aux préparatifs à effectuer. En ce qui concerne la mobilité et la sécurité des personnes, particulièrement en période de crue exceptionnelle, la municipalité adopte des stratégies de communication en constante évolution, avec l'intégration progressive des nouvelles technologies. Le contexte de vieillissement de la population et l'arrivée de nouveaux résidents amènent des défis. Pour les relever, des activités d'éducation, mettant en valeur les échanges, seraient tout indiquées pour favoriser le maintien d'une juste perception du risque. Promouvoir la mémoire collective des inondations est un élément clé afin d'encourager les comportements responsables. De telles activités incitent les gens à reconnaître leur part de responsabilité pour réduire leur vulnérabilité et à respecter les plans d'évacuation. Elles suscitent l'engagement, dans le but d'augmenter la résilience de la communauté et d'assurer la continuité de l'éthique du résident en zone inondable (2. b) et c).

#### **c) Facteurs extérieurs : conciliation des usages et changements climatiques**

L'aléa des crues à Sainte-Anne-de-Sorel comporte des composantes tant imprévisibles, comme le régime de précipitations, que contrôlables, sur lesquelles il est possible d'agir. La régulation du niveau de l'eau sur la voie maritime du Saint-Laurent, en amont du lac Saint-Pierre, est effectuée selon plusieurs critères dans une perspective de conciliation des usages. Pour assurer la sauvegarde des milieux naturels de la plaine inondable et du patrimoine bâti, il s'agit de maintenir un équilibre délicat. D'une part, permettre les variations saisonnières essentielles aux écosystèmes; de l'autre, minimiser l'impact des crues en considérant l'occupation humaine du territoire.

Les pratiques agricoles influencent aussi le régime des crues (Hooper et Duggin, 1996). Dans le cas de Sainte-Anne-de-Sorel, il s'est produit une intensification agricole dans le bassin versant des tributaires du lac Saint-Pierre. L'augmentation des superficies consacrées aux cultures à grande

interligne a des effets néfastes tant sur les habitats fauniques que sur le régime hydrologique. L'amélioration des pratiques culturales, par l'introduction de cultures de couverture, permettrait de diminuer le ruissellement et la sédimentation. De saines pratiques agricoles visant à protéger les sols et les berges rétabliraient en partie l'effet bénéfique de zone tampon. Les milieux humides jouent aussi ce rôle, en relâchant graduellement les eaux de crue (de Loë, 2000). Le problème de sédimentation est particulièrement aigu à l'embouchure de la rivière Yamaska et il est possible que son entretien soit nécessaire pour diminuer la fréquence des embâcles.

Finalement, les changements climatiques pourraient causer une baisse importante de niveau d'eau des Grands Lacs, du fleuve Saint-Laurent et du lac Saint-Pierre en raison de l'augmentation des températures favorisant une plus grande évaporation de l'eau et de la diminution du débit des tributaires (Hudon et Carignan, 2008). La fréquence des épisodes de précipitations extrêmes augmenterait mais les périodes d'étiage se produiraient plus souvent et dureraient plus longtemps. Les températures hivernales seraient plus élevées, accompagnées d'épisodes de redoux. Cela pourrait diminuer l'ampleur et la durée des crues printanières car le couvert neigeux dans le bassin versant serait moindre. Cependant, les conditions de redoux seraient propices à la formation d'embâcles. Ces modifications au régime des crues requièrent la mise en place de mesures d'adaptation qui prennent en compte la grande incertitude qu'amènent les changements climatiques.

## Conclusion

- La cartographie des zones inondables à Sainte-Anne-de-Sorel, mise à jour en 2013, identifie le tracé du littoral. Cette zone inondable à récurrence de 0-2 ans couvre dorénavant 1724 ha, soit 48% de la superficie terrestre de la municipalité.
- Cependant, les changements survenus au régime des crues depuis 1953 ne sont pas reflétés à leur juste valeur dans le calcul des cotes de crues, sur lequel la cartographie est basée. En effet, le passage des brise-glaces et la régulation du niveau de l'eau sur la voie maritime du fleuve Saint-Laurent, depuis les Grands Lacs en amont du lac Saint-Pierre, ont diminué la durée et l'ampleur des crues printanières.
- Pourtant, depuis bien avant que ces zones n'aient été cartographiées officiellement, tant les adaptations spécifiques des habitations que leur emplacement prennent en compte le risque d'inondation. Les maisons sur pilotis, surélevées au-dessus des cotes de crues, forment un paysage attrayant et témoignent d'un riche héritage socioculturel, fondé dans une expérience historique exceptionnelle.
- Une « culture du risque d'inondation » est largement partagée par la population. Les crues font partie de la mémoire collective. Cette juste perception du risque d'inondation contribue à réduire la vulnérabilité des résidents par la préparation aux sinistres, l'adoption de comportements responsables en période de crue et le recours à des techniques de construction appropriées.
- Près de 200 résidences sont réputées appartenir au littoral. Selon les dispositions prévues dans la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI), toute reconstruction y est interdite.

- **Les milieux de vie susceptibles de subir une dévitalisation sont les îles aux Fantômes, Guèvremont, d'Embarras, Bibeau, de Grâce, aux Corbeaux et à la Pierre. Des pertes fiscales et une réduction du pouvoir d'attraction seront ressenties par la municipalité, tandis qu'à l'échelle régionale, le tourisme sera affecté par la perte potentielle du patrimoine que représentent les maisons sur pilotis.**
- **La prise en compte des particularités de Sainte-Anne-de-Sorel réclame une mise en application nuancée des mesures prévues par la PPRLPI en zone à récurrence de 0-2 ans afin d'éviter un problème d'aménagement et d'assurer la sauvegarde du patrimoine. Il est opportun d'assujettir toutes les résidences situées sur le littoral, sans égard au type d'occupation permanent ou saisonnier, aux dispositions prévues pour la zone de grand courant.**

## Bibliographie

- Benoit, J., Bourgeois, J.-C., Desjardins, S., & Picard, J. (1988). *Plan de conservation et de mise en valeur des habitats et de la faune de la région du lac Saint-Pierre*. : Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Directions régionales de Montréal et de Trois-Rivières.
- Bibeault, J.-F., & Hudon, C. (2006). Water availability: an overview of issues and future challenges for the St. Lawrence River. *Quebec Studies*, 42, 75.
- Biophare (Centre d'interprétation du patrimoine de Sorel). (2006). Survol du lac Saint-Pierre. Repéré à <http://www.survoldulacsaintpierre.com/>
- Biophare (2014). L'humain au cœur du lac Saint-Pierre. Repéré à <http://www.humainaucœurdulacst-pierre.com/>
- Birkholz, S., Muro, M., Jeffrey, P., & Smith, H. M. (2014). Rethinking the relationship between flood risk perception and flood management. *Science of the Total Environment*, 478, 12-20. doi: 10.1016/j.scitotenv.2014.01.061
- Blin, M., Leclerc, M., Secretan, M., & Morse, M. (2005). Cartographie du risque unitaire d'endommagement (CRUE) par inondations pour les résidences unifamiliales du Québec. *Revue des sciences de l'eau*, 18(4), 427-451.
- Bondue, V., Boyer, C., Lamothe, M., Roy, A. G., Ghaleb, B., & Richard, P. J. H. (2006). Évolution récente du delta de la Yamachiche (Québec) : processus naturels et impacts anthropiques. *Géographie physique et Quaternaire*, 60(3), 289-306.
- Bouchard, D., & Gauvin, H. (2010). Plus l'eau a de gardiens, plus elle est en péril... *Les Cahiers de Droit*, 51(3 4), 879.
- Boudreau, P., Leclerc, M., & Fortin, G. R. (1994). Modélisation hydrodynamique du lac Saint-Pierre, fleuve Saint-Laurent : l'influence de la végétation aquatique. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 21(3), 471-489. doi: 10.1139/l94-051
- Brodeur, P., Mingelbie, M., & Morin, J. (2004). Impacts des variations hydrologiques sur les poissons des marais aménagés du Saint-Laurent fluvial. *Le Naturaliste canadien*, 128(2), 66-77.
- Comité ZIP du lac Saint-Pierre (2015). Comité ZIP du lac Saint-Pierre. Repéré à <http://comiteziplsp.org/>
- Danys, J. V. (1978). Ice management of Lac St. Pierre, Quebec. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 5(3), 374-390. doi: 10.1139/l78-043
- Dauphin, D., Jobin, B., & Crête, M. (2016). Changements de l'occupation du sol dans la plaine inondable du lac Saint-Pierre entre les années 1950 et 1997. *Naturaliste canadien*, 140(1), 42-52.
- De Dominicis, S., Fornara, F., Ganucci Cancellieri, U., Twigger-Ross, C., & Bonaiuto, M. (2015). We are at risk, and so what? Place attachment, environmental risk perceptions and preventive coping behaviours. *Journal of Environmental Psychology*, 43, 66-78. doi: 10.1016/j.jenvp.2015.05.010
- De Koninck, R. (1970). *Les Cent-îles du lac Saint-Pierre*. Québec: Presses de l'Université Laval.
- De Koninck, R. (2000). *Les Cent-Îles du lac Saint-Pierre : retour aux sources et nouveaux enjeux*. Sainte-Foy: Presses de l'Université Laval.
- De Koninck, R., Turcot, A.-M., & Zubrzycki, A. G. (1973). Les pâturages communaux du lac Saint-Pierre : de leur histoire et de leur actualité. *Cahiers de géographie du Québec*, 17(41), 317-329.
- de la Chenelière, V., Brodeur, P., Mingelbier, M., & Crête, M. (2014). Restauration des habitats du lac Saint-Pierre : un prérequis au rétablissement de la perchaude. *Naturaliste canadien*, 138(2), 50-61.
- de Loë, R. (2000). Floodplain management in Canada: overview and prospects. *Canadian Geographer / Le Géographe canadien*, 44(4), 355-368. doi: 10.1111/j.1541-0064.2000.tb00718.x
- Delisle, A. (1995). Quebec's waterways: avenues for participatory management. *Ecodecision*(17), 46-49.
- Environnement et changement climatique Canada (ECCC). Base de données HYDAT. Archives nationales des données hydrologiques. <https://www.ec.gc.ca/rhc-wsc/default.asp?lang=Fr&n=9018B5EC-1>

- Environnement et Changement climatique Canada (2016). Refuge d'oiseaux migrateurs de Nicolet. Repéré à <http://ec.gc.ca/ap-pa/default.asp?lang=Fr&n=4828E76C-1>
- Fondation de la faune du Québec. Faune, environnement, habitat. Repéré à [http://www.fondationdelafaune.qc.ca/initiatives/sites\\_proteges](http://www.fondationdelafaune.qc.ca/initiatives/sites_proteges)
- Frenette, J.-J., Arts, M., & Morin, J. (2003). Spectral gradients of downwelling light in a fluvial lake (Lake Saint-Pierre, St-Lawrence River). *A Multidisciplinary Journal Relating to Processes and Structures at Different Organizational Levels*, 37(1), 77-85. doi: 10.1023/A:1022133530244
- Gignac, H., Gariépy, N., & Mercier, L. (2000). L'archipel du lac Saint-Pierre. *Continuité*(85), 35-37.
- Grégoire-Racicot, L. (2016, 23 août). L'île du Moine, un grand pâturage actuellement inutilisé, *Les 2 Rives, La Voix*. Repéré à [http://www.les2riveslavoix.ca/communaute/2016/8/23/l\\_ile-du-moine-un-grand-paturage-actuellement-inutilise.html](http://www.les2riveslavoix.ca/communaute/2016/8/23/l_ile-du-moine-un-grand-paturage-actuellement-inutilise.html)
- Hartmann, T. (2011). Contesting land policies for space for rivers – rational, viable, and clumsy floodplain management. *Journal of Flood Risk Management*, 4(3), 165-175. doi: 10.1111/j.1753-318X.2011.01101.x
- Hill, C., Furlong, K., Bakker, K., & Cohen, A. (2008). Harmonization Versus Subsidiarity in Water Governance: A Review of Water Governance and Legislation in the Canadian Provinces and Territories. *Canadian Water Resources Journal*, 33(4), 315-332. doi: 10.4296/cwrj3304315
- Hooper, B. P., & Duggin, J. A. (1996). Ecological riverine floodplain zoning: Its application to rural floodplain management in the Murray—Darling Basin. *Land Use Policy*, 13(2), 87-99. doi: 10.1016/0264-8377(95)00049-6
- Hudon, C. (1997). Impact of water level fluctuations on St. Lawrence River aquatic vegetation. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 54(12), 2853-2865. doi: 10.1139/cjfas-54-12-2853
- Hudon, C., & Carignan, R. (2008). Cumulative impacts of hydrology and human activities on water quality in the St. Lawrence River (Lake Saint-Pierre, Quebec, Canada). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 65(6), 1165-1180. doi: 10.1139/F08-069
- Hudon, C., Gagnon, P., Amyot, J.-P., Létourneau, G., Jean, M., Plante, C., ... Deschênes, M. (2005). Historical changes in herbaceous wetland distribution induced by hydrological conditions in Lake Saint-Pierre (St. Lawrence River, Quebec, Canada). *The International Journal of Aquatic Sciences*, 539(1), 205-224. doi: 10.1007/s10750-004-4872-5
- Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). (2008). Carte pédologique, feuillets 31i02101 et 31i03102. Repéré à <http://www.irda.qc.ca/fr/outils-et-services/informations-sur-les-sols/etudes-pedologiques/>
- Lapointe, D. (1990). *Zones inondables - Fleuve Saint-Laurent: Calcul des niveaux de récurrences 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans, Tronçon: Varennes-Grondines*. : .
- MAMOT (2010). Sainte-Anne-de-Sorel, Répertoire des municipalités. Repéré à <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/fiche/municipalite/53065/>
- MDDEFP. (2013). *Le lac Saint-Pierre : un joyau à restaurer*. Québec: MDDEFP.
- MDDELCC. (2014). Rapport sur l'état de l'eau et des écosystèmes aquatiques au Québec. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/rapportsurleau>
- MDDELCC. (2015). *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*.
- Ministère de la Culture et des Communications du Québec (2013). Îlette-au-Pé. Repéré à [http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/detail.do?methode=consulter&id=92835&type=bien#.V7C\\_WdThDGj](http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/detail.do?methode=consulter&id=92835&type=bien#.V7C_WdThDGj)
- Morin, J., Champoux, O., Martin, S., & Turgeon, K. (2005). Modélisation intégrée de la réponse de l'écosystème dans le fleuve Saint-Laurent : Rapport final des activités entreprises dans le cadre du Plan d'étude sur la régularisation du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent (préparé pour le Groupe de travail technique sur l'environnement du Groupe d'étude International sur le lac Ontario et le fleuve Saint-Laurent, Commission Mixte Internationale) *Rapport scientifique SMC Québec– Section Hydrologie RS-108* (pp. 130). Sainte-Foy: Environnement Canada.

- Morin, J., & Côté, J.-P. (2003). Modifications anthropiques sur 150 ans au lac Saint-Pierre : une fenêtre sur les transformations de l'écosystème du Saint-Laurent. *Vertigo*, 4(3). doi: 10.4000/vertigo.3867
- Moulin, E., Deroubaix, J.-F., & Hubert, G. (2013). La constructibilité des zones inondables ou la négociation territoriale de la règle PPRI. *Géocarrefour*, 88(3), 173-182. doi: 10.4000/geocarrefour.9143
- MRC de Pierre-De Saurel. (2008). Schéma de couverture de risques en sécurité incendie.
- MRC de Pierre-De Saurel. (2014a). Modification du schéma d'aménagement en vigueur pour y introduire la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables adoptée par le décret gouvernemental numéro 468-2005 le 18 mai 2005 [Présentation donnée le 13 mai 2014].
- MRC de Pierre-De Saurel. (2014b). Schéma d'aménagement.
- Office québécois de la langue française. (2012). Le grand dictionnaire terminologique. Repéré à [http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id\\_Fiche=17017292](http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=17017292)
- Pêches et Océans Canada (POC). Données d'inventaire de la station 15930. Archive des données sur les marées et niveaux d'eau du groupe Océanographie et données scientifiques, Pêches et Océans Canada. <http://www.meds-sdmm.dfo-mpo.gc.ca/isdm-gdsi/twl-mne/inventory-inventaire/sd-ds-fra.asp?no=15930&user=isdm-gdsi&region=LAU>
- Ramsar (s.d.). Fiche descriptive Ramsar: Lac Saint-Pierre, Québec. Repéré à <https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/CA949RIS.pdf?language=fr>
- Réseau de milieux naturels protégés (2016). Répertoire des milieux naturels protégés du Québec. Repéré à <http://www.repertoiredesmilieuxnaturels.qc.ca>
- Roy, E., Rousselle, J., & Lacroix, J. (2003). Flood Damage Reduction Program (FDRP) in Québec: Case Study of the Chaudière River. *Journal of the International Society for the Prevention and Mitigation of Natural Hazards*, 28(2), 387-405. doi: 10.1023/A:1022942427248
- Sainte-Anne-de-Sorel. (2003). *Sainte-Anne-de-Sorel: 125 ans d'histoire, 1877-2002*. Sorel-Tracy.
- Sainte-Anne-de-Sorel (s.d.). Sur la route du Survenant... Repéré à <http://www.sainteannedesorel.ca/include/fichier.php?id=339>
- Shrubsole, D., Green, M., & Scherer, J. (1997). The Actual and Perceived Effects of Floodplain Land Use Regulations on Residential Property Values in London, Ontario. *Canadian Geographer*, 41(2), 166-178. doi: 10.1111/j.1541-0064.1997.tb01156.x
- Soltész, J. A., & De Koninck, R. (1973). Les transports aux Cent-îles du lac Saint-Pierre : l'équilibre ou l'éclatement d'un pays. *Cahiers de géographie du Québec*, 17(42), 449-464.
- Vis, C., Hudon, C., Carignan, R., & Gagnon, P. (2007). Spatial Analysis of Production by Macrophytes, Phytoplankton and Epiphyton in a Large River System under Different Water-Level Conditions. *Ecosystems*, 10(2), 293-310. doi: 10.1007/s10021-007-9021-3
- Watt, W. E., & Paine, J. D. (1992). Flood Risk Mapping in Canada: 1. Uncertainty Considerations. *Canadian Water Resources Journal*, 17(2), 129-138. doi: 10.4296/cwrj1702129
- White, W. S. (1980). *Le Chenal du Moine, une histoire illustrée : à l'occasion du centenaire de la paroisse et de la municipalité de Sainte-Anne de Sorel, 1876-1976*. Sorel: Sorel : Beaudry & Frappier.